

## Инвертор общего применения

### Инструкция

## TOSVERT VF-PS1

200В мощность от 0.4 до 90 кВт  
400В мощность от 0.75 до 630 кВт

#### Примечания:

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



Меры предосторожности	I
Введение	II
Содержание	
Общая информация	1
Подключение	2
Работа с инвертором	3
Поиск и изменение параметров	4
Основные параметры	5
Дополнительные функции	6
Работа с внешними сигналами	7
Мониторинг рабочего состояния	8
Меры соответствия стандартам по EMC	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

## I. Меры предосторожности

I

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

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

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

(\*2) Различные повреждения материальных активов.

### Значение маркировки

Маркировка	Значение маркировки
	Запрещающий символ («Не делать»). Рядом с этим символом в виде текста или рисунка будет 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 управления скоростью трёхфазных электродвигателей промышленного назначения.





### Меры предосторожности

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




**I****■ Общие замечания**





 <b>Опасно!</b>		См. раздел
 Разборка запрещена	Запрещается самостоятельно разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может привести к поражению электрическим током, пожару или иным повреждениям. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.	2.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Категорически запрещается дотрагиваться до неизолированных элементов инвертора. Это может привести к поражению электрическим током и другим повреждениям.</li> <li>• Запрещается помещать в инвертор не имеющие к нему отношения объекты. Это может привести к поражению электрическим током или пожару.</li> <li>• Не допускайте контакта инвертора с водой или другими жидкостями. Это может привести к поражению электрическим током или пожару.</li> </ul>	2. 2. 2. 2.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед включением инвертора закройте переднюю панель. Включение инвертора при отсутствии передней панели может привести к поражению электрическим током или пожару.</li> <li>• 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.</li> <li>• Всегда выключайте инвертор, если Вы не планируете использовать его в течение длительного периода времени. Оставленный включённым инвертор может стать причиной возникновения пожара.</li> </ul>	2. 3. 3. 3.

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





**■ Транспортировка и установка**




 <b>Опасно!</b>		См. раздел
 <b>Запрещено</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не устанавливайте и не используйте инвертор, если он поврежден или в нем отсутствуют какие-либо компоненты.</li> <li>Не помещайте рядом с инвертором легковоспламеняющиеся объекты. Возгорания, возникающие в результате неисправности, могут привести к пожару.</li> <li>Не допускайте контакта инвертора с водой или другими жидкостями. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию.</li> </ul>	2. 1.4.4 2.
 <b>Обязательно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование инвертора должно осуществляться строго в соответствии с условиями, описанными в данной инструкции.</li> <li>Устанавливайте инвертор только на невоспламеняющиеся (металлические) объекты. Задняя панель сильно нагревается, и контакт с воспламеняющимися объектами может привести к их возгоранию.</li> <li>Не эксплуатируйте инвертор со снятой передней панелью. Это может привести к поражению электрическим током.</li> <li>Инвертор должен быть оборудован соответствующим устройством аварийного останова, 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.</li> <li>Все используемые опции должны быть рекомендованы Toshiba, в противном случае их применение может привести к несчастному случаю.</li> </ul>	1.4.4 1.4.4 1.4.4 10. 1.4.4 1.4.4



 <b>Внимание!</b>		См. раздел
 <b>Запрещено</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При переноске не держите инвертор за переднюю панель. Крепления панели могут не выдержать, что приведет к падению инвертора и травмам людей.</li> <li>Не устанавливайте инвертор в местах, где он будет подвергаться сильной вибрации. Это может привести к падению инвертора и травмам людей.</li> </ul>	2. 1.4.4
 <b>Обязательно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модели (от 20кг и выше), предназначенные для двигателей от 30 кВт, переносите вдвоем, иначе инвертор может упасть, и нанести травмы.</li> <li>Инверторы большой мощности перемещайте с помощью крана. Поднятие более тяжелых инверторов вручную может привести к травмам. Заботясь о людях, постарайтесь также не испортить инвертор. Для переноски инвертора используйте крепежные отверстия или болты на его верхней части.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Прим 1: Для подъема инвертора всегда используйте два стропорных троса. Прим 2: При транспортировке всегда закрывайте инвертор защитным каркасом. Прим 3: Не поддерживайте инвертор руками в местах крепления троса при его транспортировке.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Поверхность, на которую монтируется основной блок инвертора, должна выдерживать его вес.</li> <li>Если необходимо торможение (удержание вала электродвигателя), используйте механический тормоз. Торможение инвертором не равнозначно механическому торможению, и неверное его использование может привести к людским травмам.</li> </ul>	2. 1.4.4 1.4.4



## I

## ■ Подключение и электроразводка

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




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



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

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

## ■ Работа

I

 <b>Опасно!</b>		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не прикасайтесь к клеммам инвертора, если он подключён к сети питания, даже если двигатель не работает. Это может привести к поражению электрическим током.</li> <li>Не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью, это может привести к поражению электрическим током.</li> <li>Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме аварийного останова, если была выбрана функция «повторный пуск». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, накрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при внезапном запуске двигателя.</li> </ul>	3. 3. 3.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматическая настройка инвертора на двигатель (автонастройка <math>F400 = 2, 3</math>) происходит при первом пуске двигателя. В процессе автонастройки, занимающей несколько секунд, двигатель находится под напряжением, хотя и остается неподвижным. При этом может производиться легкий шум, наличие которого не свидетельствует о неисправности инвертора или двигателя.</li> <li>Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова (<math>F601</math>). Если задать его равным току холостого хода двигателя или ниже, функция предотвращения останова будет всегда активна, и, если ситуация рассматривается как генераторный режим, частота на выходе инвертора будет увеличена. Не изменяйте уровень предотвращения останова (<math>F601</math>) более, чем на 30% от его значения по умолчанию.</li> </ul>	6.22  6.33.1
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Перед тем, как перезапустить инвертор после аварии, убедитесь, что все управляющие сигналы сняты. В противном случае двигатель внезапно начнет работу, что может привести к травмам.</li> <li>Крановое и грузоподъемное оборудование должно быть снабжено дополнительными средствами безопасности, например, механическими тормозами. Без использования дополнительных защитных механизмов не исключается риск падения груза из-за недостаточного крутящего момента двигателя во время автонастройки инвертора на двигатель.</li> </ul>	3. 10. 3. 6.21

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

## Если выбран режим повторного пуска после кратковременного пропадания напряжения питания




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

## Если выбран режим повторного пуска после аварии



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

**I**

■ **Техническое обслуживание и проверка**

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


■ **Утилизация**

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

**Предупреждающие наклейки**

Ниже приведены примеры предупреждающих наклеек для предотвращения несчастных случаев, связанных с инверторами, двигателями и другим оборудованием. Если инвертор запрограммирован на автоматический повторный запуск после кратковременного отключения электроэнергии или повторный пуск после аварии, наклейте предупреждения так, чтобы они бросались в глаза и могли быть беспрепятственно прочитаны.


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

 **Внимание!**  
**(запрограммирован перезапуск)**

---

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

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

 **Внимание!**  
**(запрограммирован повторный пуск)**

---

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

**TOSHIBA**

E6581301

## **II. Введение**

Спасибо за то, что выбрали промышленный инвертор фирмы Toshiba серии Tosvert VF-PS1.

*II*



**- Содержание -**

I. Меры предосторожности .....	1
II. Введение.....	7
1. Общая информация .....	A-1
1.1 Проверьте купленный товар .....	A-1
1.2 Как расшифровывается код продукта.....	A-1
1.3 Названия и функции составных частей .....	A-2
1.3.1 Внешний вид, силовые цепи, питание цепей управления и терминалы управляющих сигналов ..	A-2
1.3.2 Удаление передней крышки с панели терминалов.....	A-9
1.3.3 Метод переключения заземляющего конденсатора .....	A-12
1.3.4 Установка дросселя постоянного тока .....	A-15
1.4 Замечания по применению .....	A-16
1.4.1 Двигатели .....	A-16
1.4.2 Инверторы .....	A-18
1.4.3 Борьба с токовыми утечками.....	A-19
1.4.4 Установка .....	A-21
2. Подключение инвертора .....	B-1
2.1 Меры предосторожности при подключении .....	B-1
2.2 Стандартные схемы подключения .....	B-3
2.3 Описание терминалов.....	B-10
2.3.1 Силовые клеммы .....	B-10
2.3.2 Терминалы управляющих сигналов (стоковая логика (общий минус:CC)) .....	B-11
2.3.3 Разъем последовательной связи RS485 .....	B-16
3. Работа с инвертором.....	C-1
3.1 Режимы программирования/отображения состояния.....	C-2
3.2 Упрощенная схема работы с VF-AS1 .....	C-3
3.2.1 Управление с блока терминалов .....	C-3
3.2.2 Управление с панели .....	C-7
4. Поиск и изменение параметров.....	D-1
4.1 Как установить параметр .....	D-2
4.1.1 Установка параметров в режиме быстрого доступа .....	D-2
4.1.2 Установка параметров в обычном режиме.....	D-3
4.2 Функции, полезные при поиске измененных параметров.....	D-4
5. Базовые параметры .....	E-1
5.1 Функция истории.....	E-1
5.2 Установка времени разгона/торможения.....	E-2
5.2.1 Автоматический разгон/торможение.....	E-2
5.2.2 Установка времени разгона/торможения вручную.....	E-3
5.3 Увеличение стартового момента .....	E-3
5.4 Установка параметров ускоренным методом .....	E-5
5.5 Выбор режимов управления .....	E-6
5.6 Выбор способа управления .....	E-11
5.7 Увеличение момента на низких скоростях с помощью ручной настройки .....	E-15
5.8 Базовая частота.....	E-15
5.9 Максимальная частота.....	E-16
5.10 Верхняя и нижняя границы частоты.....	E-16
5.11 Установка параметров команды частоты .....	E-17
5.12 Работа на предустановленных скоростях (15 скоростей).....	E-17
5.13 Выбор направления вращения (только с панели управления) .....	E-20
5.14 Установка электронной термозащиты .....	E-21

5.15	Изменение единиц отображения информации на индикаторе % или А (амперы)/В (вольты) .....	E-25
5.16	Выбор функции и настройка измерительного выхода .....	E-26
5.17	Несущая частота ШИМ .....	E-30
5.18	Обеспечение бесперебойной работы .....	E-31
5.18.1	Автоматический перезапуск (Перезапуск во время самовыбега двигателя) .....	E-31
5.18.2	Управление за счет регенеративной энергии/Торможение и останов при исчезновении питания .....	E-33
5.19	Динамическое (регенеративное) торможение – Для быстрого останова двигателя .....	E-34
5.20	Стандартные настройки по умолчанию .....	E-40
5.21	Поиск всех измененных параметров .....	E-42
5.22	Функция упрощенного доступа .....	E-43
6.	Дополнительные параметры .....	F-1
6.1	Параметры входных/выходных сигналов .....	F-1
6.1.1	Сигнал низкой скорости .....	F-1
6.1.2	Выходной сигнал достижения заданной частоты .....	F-2
6.2	Выбор входного сигнала .....	F-3
6.2.1	Приоритет при одновременной подаче команд прямого и реверсного вращения .....	F-3
6.2.2	Присвоение приоритета входным терминалам при управлении с панели управления .....	F-4
6.2.3	Выбор типа входного аналогового сигнала .....	F-5
6.3	Выбор функции входного терминала .....	F-6
6.3.1	Функция «всегда включен» (ON) .....	F-6
6.3.2	Изменение функций входных терминалов .....	F-6
6.3.4	Изменение функций выходных терминалов .....	F-8
6.4	Базовые параметры 2 .....	F-9
6.4.1	Переключение V/f характеристик 1 и 2 по входным терминалам .....	F-9
6.5	Задание V/f характеристики по 5 точкам .....	F-11
6.6	Переключение команд задания скорости .....	F-11
6.6.1	Использование двух различных команд задания частоты (скорости) .....	F-11
6.7	Рабочая частота .....	F-13
6.7.1	Стартовая частота / Частота останова .....	F-13
6.7.2	Управление Пуском/Остановом сигналом задания частоты .....	F-13
6.7.3	Функция управления частотой в мертвой зоне 0 Гц .....	F-14
6.8	Торможение постоянным током .....	F-14
6.8.1	Торможение постоянным током .....	F-14
6.8.2	Управление фиксацией вала двигателя .....	F-16
6.8.3	Выбор режима останова на нулевой скорости .....	F-17
6.9	Автоматический останов при продолжительной работе на малой скорости .....	F-18
6.10	Толчковый режим работы .....	F-19
6.11	Управление частотой по входным терминалам (режим Увеличения/Уменьшения частоты) .....	F-20
6.12	Частота скачка – исключение резонансных частот .....	F-22
6.13	Частоты предустановленных скоростей .....	F-23
6.13.1	Частоты предустановленных скоростей с 8 по 15 .....	F-23
6.13.2	Экстренный режим работы .....	F-23
6.14	Обеспечение работы без гидроудара .....	F-23
6.15	Обеспечение бесперебойной работы .....	F-24
6.15.1	Функция перезапуска после аварии .....	F-24
6.15.2	Предотвращение аварии по перенапряжению .....	F-25
6.15.3	Настройка выходного напряжения/Коррекция входного напряжения .....	F-25
6.15.4	Запрет реверсного вращения .....	F-27
6.16	Мягкое управление .....	F-27
6.17	Переключение двигателя на коммерческую сеть .....	F-29
6.18	ПИД управление .....	F-31
6.19	Настройка постоянных характеристик двигателя .....	F-35
6.20	Дополнительное увеличение выходного момента двигателя на низких скоростях .....	F-39
6.21	Ограничение момента .....	F-40
6.22	Коэффициенты управления скоростью .....	F-42
6.23	Точная настройка характеристик сигнала задания частоты .....	F-42
6.24	Использование синхронных двигателей .....	F-43

6.25	Разгон/ускорение 2.....	F-43
6.25.1	Настройка шаблонов ускорения/торможения и выбор шаблонов 1 и 2 .....	F-43
6.26	Функции защиты.....	F-46
6.26.1	Установка уровня защиты двигателя.....	F-46
6.26.2	Сохранение информации о аварии инвертора.....	F-46
6.26.3	Аварийный останов по внешнему сигналу.....	F-47
6.26.4	Обнаружение обрыва фазы в выходной цепи.....	F-48
6.26.5	Начальная частота детектирования перегрузки двигателя.....	F-48
6.26.6	Обнаружение обрыва фазы во входной цепи.....	F-48
6.26.7	Режим работы на пониженных токах.....	F-49
6.26.8	Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи.....	F-50
6.26.9	Перегрузка по моменту.....	F-50
6.26.10	Режим управления встроенным вентилятором.....	F-51
6.26.11	Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной наработки.....	F-51
6.26.12	Обнаружение аномальной скорости.....	F-52
6.26.13	Ограничение перенапряжения.....	F-52
6.26.14	Авария по пониженному входному напряжению.....	F-52
6.26.15	Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VI/II .....	F-53
6.26.16	Данные для расчета времени замены составных частей .....	F-53
6.26.17	Время включения реле ограничения зарядного тока .....	F-54
6.26.18	Термозащита двигателя.....	F-54
6.26.19	Кривая перегрузки тормозного резистора .....	F-54
6.26.20	Настройка перезапуска двигателя с внешним тормозом .....	F-55
6.26.21	Термозащита двигателя с РТС.....	F-56
6.26.22	Защита от аварии опционального блока питания CPS002Z .....	F-56
6.27	Функция управления экстренной скоростью .....	F-58
6.28	Сигнал детектирования пониженного момента.....	F-59
6.29	Корректирующий входной сигнал.....	F-60
6.30	Параметры настройки выходных терминалов .....	F-62
6.30.1	Импульсный измерительный выход.....	F-62
6.30.2	Настройка опциональных измерительных выходов .....	F-63
6.30.3	Калибровка аналоговых выходов .....	F-63
6.31	Параметры панели управления.....	F-64
6.31.1	Блокировка кнопок и запрет на изменение параметров.....	F-64
6.31.2	Отображения числа оборотов двигателя или линейной скорости.....	F-65
6.31.3	Выбор шага изменения значений параметров.....	F-66
6.31.4	Смена параметров, отображаемых по умолчанию .....	F-67
6.31.5	Выбор режима останова с панели управления.....	F-67
6.32	Функции слежения.....	F-67
6.33	Функции встроенного счетчика электроэнергии.....	F-70
6.34	Функции последовательной связи.....	F-71
6.34.1	2-проводная связь RS485 / 4- проводная связь RS485 .....	F-71
6.34.2	Опция Open network.....	F-77
6.35	Функции пользователя (PLC).....	F-77
6.36	Руководства по опциональным устройствам и специальные функции .....	F-78
7.	Работа по внешним сигналам.....	G-1
7.1	Внешнее управление .....	G-1
7.2	Операции с входными и выходными сигналами (работа с блоком терминалов) .....	G-2
7.2.1	Функции входных терминалов (для стоковой логики) .....	G-2
7.2.2	Функции выходных терминалов (для стоковой логики).....	G-5
7.2.3	Входной аналоговый фильтр.....	G-9
7.3	Настройка внешнего сигнала задания скорости (аналоговый сигнал).....	G-10
7.3.1	Настройка аналогового входного сигнала (терминал RR/S4) .....	G-11
7.3.2	Настройка аналогового входного сигнала (терминал VI/II) .....	G-12
7.3.3	Настройка аналогового входного сигнала (терминал RX).....	G-13

8.	Отображение рабочего состояния .....	H-1
8.1	Порядок вывода информации в режиме отображения состояния.....	H-1
8.2	Отображение состояния .....	H-2
8.2.1	Отображение состояния в процессе нормальной работы .....	H-2
8.2.2	Отображение информации о последней аварии .....	H-6
8.3	Изменение статуса отображаемой величины .....	H-7
8.4	Отображение информации о аварии .....	H-9
8.4.1	Отображение кода аварии .....	H-9
8.4.2	Отображение состояния при аварии .....	H-11
8.5	Сообщения о аварии, предупреждающие сообщения и т. д. ....	H-13
9.	Меры по соответствию стандартам CE/UL/CSA.....	I-1
9.1	Соответствие стандарту CE .....	I-1
9.1.1	Директива EMC .....	I-1
9.1.2	Необходимые меры для соответствия директиве EMC .....	I-2
9.1.3	Директива для низковольтных цепей .....	I-5
9.1.4	Необходимые меры для соответствия директиве для низковольтных цепей.....	I-5
9.2	Меры по соответствию стандартам UL/CSA .....	I-6
9.2.1	Меры предосторожности при монтаже инвертора .....	I-6
9.2.2	Меры предосторожности при подключении .....	I-6
9.2.3	Замечания по периферийным устройствам.....	I-6
9.2.4	Замечания по защите двигателей от перегрузки.....	I-8
9.3	Меры по соответствию стандартам безопасности.....	I-10
10.	Выбор периферийного устройства.....	J-1
10.1	Выбор проводных соединителей .....	J-1
10.2	Установка магнитного контактора .....	J-2
10.3	Установка термореле.....	J-3
10.4	Применение и назначение опциональных устройств .....	J-4
10.5	Встраиваемые опциональные платы.....	J-8
10.6	Подключение источника питания постоянного тока .....	J-11
10.6.1	Подключение однофазного источника питания на 220В .....	J-11
10.6.2	Использование инвертора с источником питания постоянного тока.....	J-11
11.	Таблица параметров .....	K-1
12.	Характеристики .....	L-1
12.1	Модели и их стандартные характеристики.....	L-1
12.2	Внешние габариты и вес.....	L-5
13.	Прежде чем звонить в сервисную службу – сбои и меры по их устранению .....	M-1
13.1	Причины сбоев/предупреждений и меры по их устранению.....	M-1
13.2	Метод сброса аварийного состояния.....	M-6
13.3	Если двигатель не работает при отсутствии сообщения об аварии. ....	M-7
13.4	Другие возможные причины сбоев .....	M-8
14.	Проверка и обслуживание .....	N-1
14.1	Регулярная проверка .....	N-1
14.2	Периодическая проверка.....	N-2
14.3	Звонок в сервисную службу.....	N-4
14.4	Хранение инвертора .....	N-4
15.	Гарантийные обязательства .....	O-1
16.	Утилизация инвертора .....	P-1

# 1. Общая информация

## 1.1 Проверьте купленный товар

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

⚠ Внимание!

!

Обязательно

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

1

**Тип инвертора**

Название серии  
Питание  
Мощность двигателя

**VF-PS1**      3PH-200/240V  
3,7kW/5HP

**Блок инвертора**

Тип инвертора

**Упаковка**

**Руководство пользователя**

Это руководство

**Наклейка с предупреждениями**

**Табличка номиналов**

Тип инвертора  
Ном. выходная мощность  
Питание  
Потребляемый входной ток  
Номинальный выходной ток

<b>TOSHIBA</b>	
<b>TRANSISTOR INVERTER</b>	
<b>VFPS1-2037PL</b>	
3,7kw-6,7kVA-5HP	
INPUT	
3PH 200/240	3PH 200/240
50/60	17,5
1 (A)	(CF 4kHz)

## 1.2 Расшифровка кода продукта

Объяснение маркировки, нанесенной на наклейке.

V
F
P
S
1
-
2
0
3
7
P
L
Y
-
W
N
-
A
2
2

<p>Название модели</p> <p>TOSVERT серии VF-PS1</p>	<p>Класс напряжения</p> <p>2:200В-240В 4:380В-480В</p>	<p>Мощность двигателя</p> <table style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tr> <td>0.4kW:004</td> <td>55kW:550</td> </tr> <tr> <td>0.75kW:007</td> <td>75kW:750</td> </tr> <tr> <td>1.5kW:015</td> <td>90kW:900</td> </tr> <tr> <td>2.2kW:022</td> <td>110kW:110K</td> </tr> <tr> <td>3.7kW:037</td> <td>132kW:132K</td> </tr> <tr> <td>5.5kW:055</td> <td>160kW:160K</td> </tr> <tr> <td>7.5kW:075</td> <td>220kW:220K</td> </tr> <tr> <td>11kW:110</td> <td>250kW:250K</td> </tr> <tr> <td>15kW:150</td> <td>280kW:280K</td> </tr> <tr> <td>18.5kW:185</td> <td>315kW:315K</td> </tr> <tr> <td>22kW:220</td> <td>400kW:400K</td> </tr> <tr> <td>30kW:300</td> <td>500kW:500K</td> </tr> <tr> <td>37kW:370</td> <td>630kW:630K</td> </tr> <tr> <td>45kW:450</td> <td></td> </tr> </table>	0.4kW:004	55kW:550	0.75kW:007	75kW:750	1.5kW:015	90kW:900	2.2kW:022	110kW:110K	3.7kW:037	132kW:132K	5.5kW:055	160kW:160K	7.5kW:075	220kW:220K	11kW:110	250kW:250K	15kW:150	280kW:280K	18.5kW:185	315kW:315K	22kW:220	400kW:400K	30kW:300	500kW:500K	37kW:370	630kW:630K	45kW:450		<p>Панель управления</p> <p>P:Встроена</p>	<p>Дополнительные функции I</p> <p>L: Встроенный фильтр EMC + Стандартный ЭМ фильтр</p> <p>M: Стандартный ЭМ фильтр</p> <p>C: Встроенный фильтр EMC</p>	<p>Дополнительные функции II</p> <p>F: Внешний радиатор Y: Другие (не стандартные)</p>	<p>Код специальных характеристик</p> <p>A□□: Код специальных характеристик (□□- номер)</p>
0.4kW:004	55kW:550																																	
0.75kW:007	75kW:750																																	
1.5kW:015	90kW:900																																	
2.2kW:022	110kW:110K																																	
3.7kW:037	132kW:132K																																	
5.5kW:055	160kW:160K																																	
7.5kW:075	220kW:220K																																	
11kW:110	250kW:250K																																	
15kW:150	280kW:280K																																	
18.5kW:185	315kW:315K																																	
22kW:220	400kW:400K																																	
30kW:300	500kW:500K																																	
37kW:370	630kW:630K																																	
45kW:450																																		

Тип логики<sup>1</sup>

WN: Отрицательная  
WP: Положительная

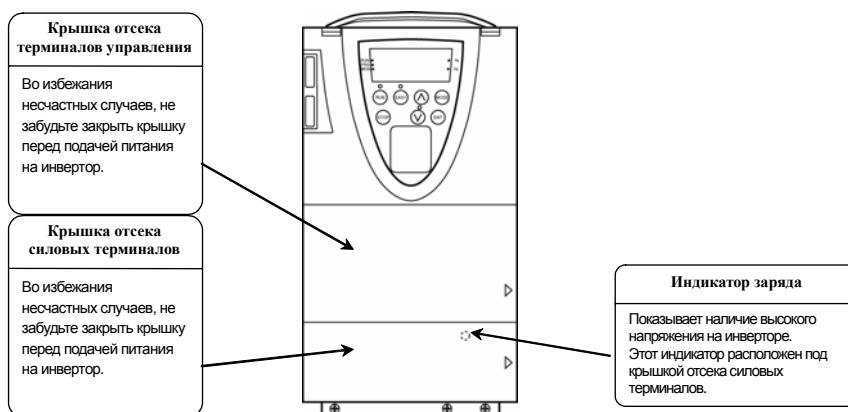
\*1 Примечание: Указана заводская установка типа логики, Вы можете переключить логику переключателем SW1 (см. раздел 2.3.2).

**1.3 Названия и назначения составных частей инвертора**

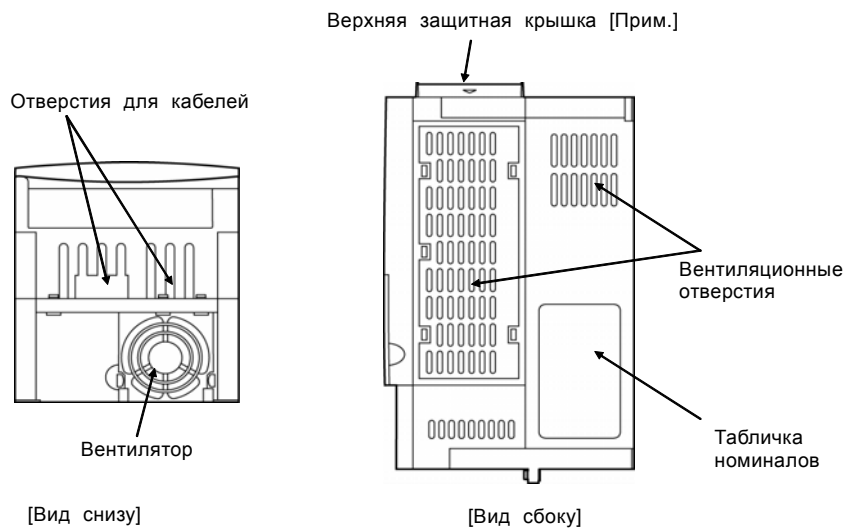
**1.3.1 Внешний вид и назначение составных частей**

**1) Внешний вид**

**1**

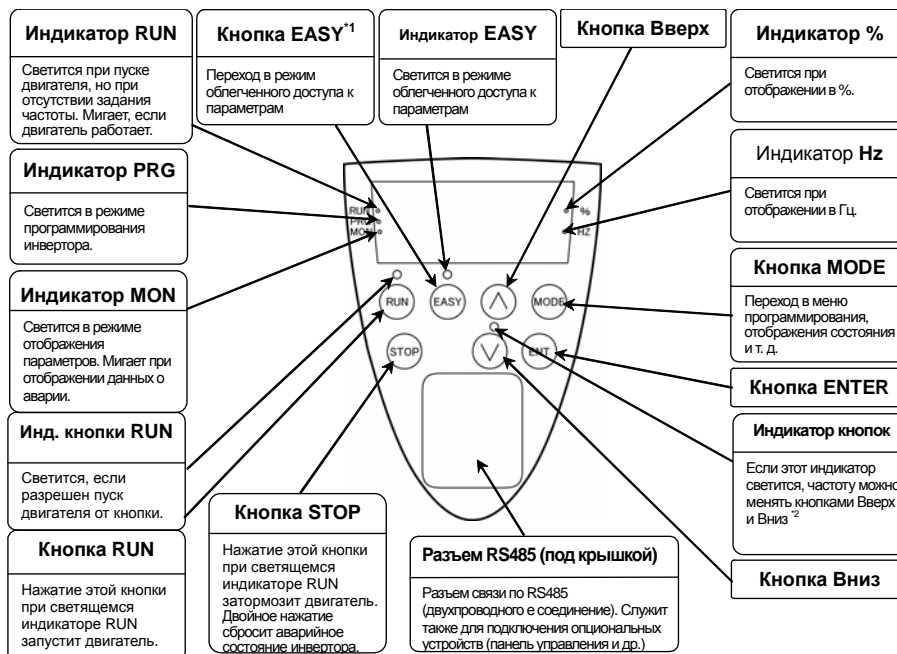


**[Лицевая панель]**



Прим.: Удалите эту крышку в случае установки инверторов вплотную друг к другу, или при превышении окружающей температурой значения 40°C. ⇒ Более подробную информацию см. в разделе 1.4.4.

■ Панель управления



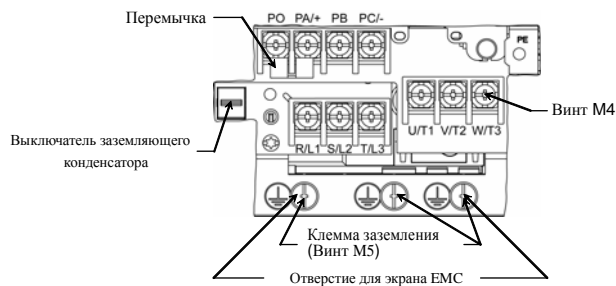
1

Прим1: ⇒ Назначение и функции кнопки EPSY См. в разделе 5.2.2.

Прим2: При установке параметра **F 730** = 1, изменить частоту кнопками нельзя, несмотря на то, что индикатор кнопок светится.

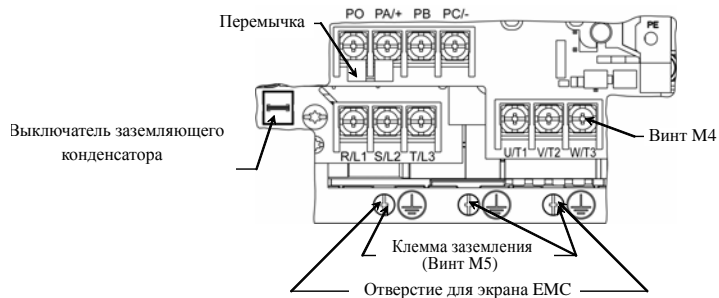
2) Клеммная колодка силовых цепей

VFPS1-2004PL ~ 2015PL  
VFPS1-4007PL ~ 4022PL

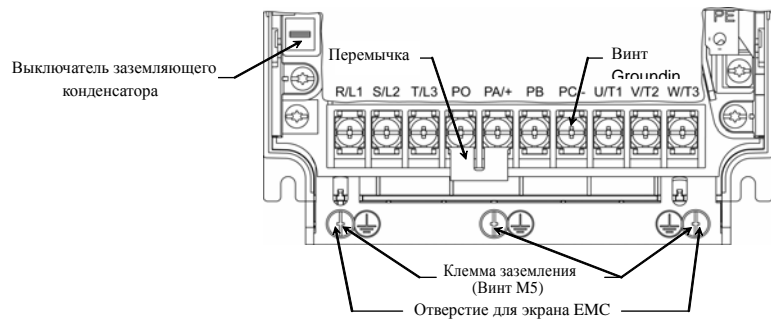


1

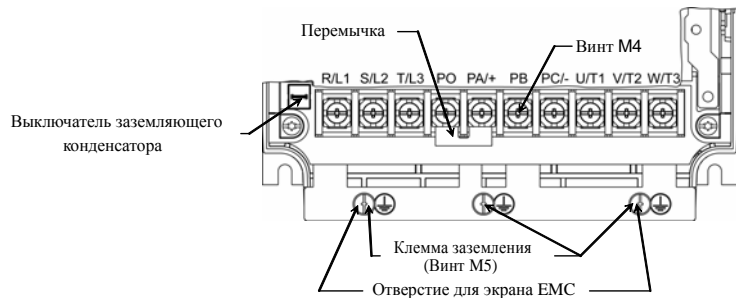
VFPS1-2022PL - 2037PL  
VFPS1-4037 PL



VFPS1-2055PL  
VFPS1-4055PL - 4075PL

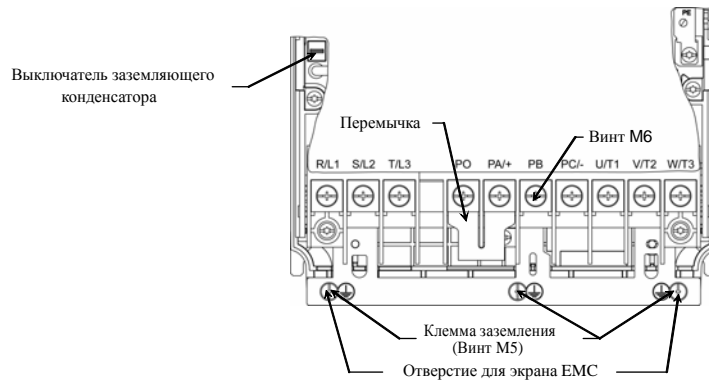


VFPS1-2075PL  
VFPS1-4110PL



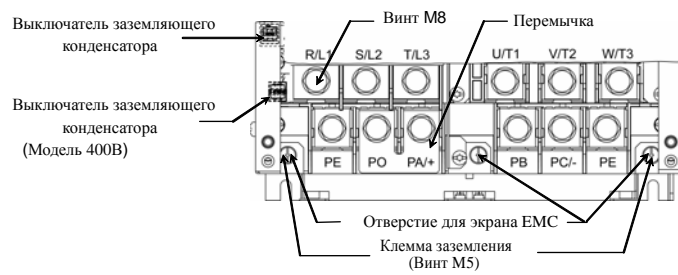


VFPS1-2110PM, 2150PM  
VFPS1-4150PL, 4185PL

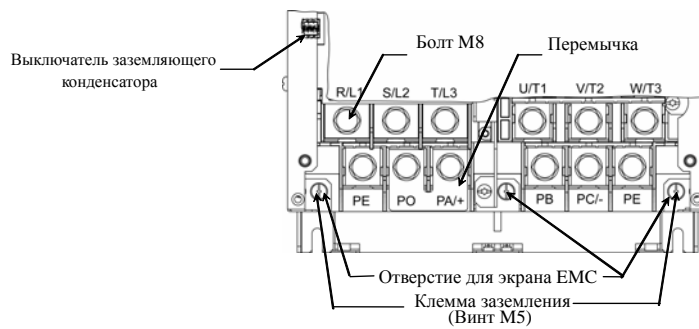


1

VFPS1-2185PM, 2220PM  
VFPS1-4220PL

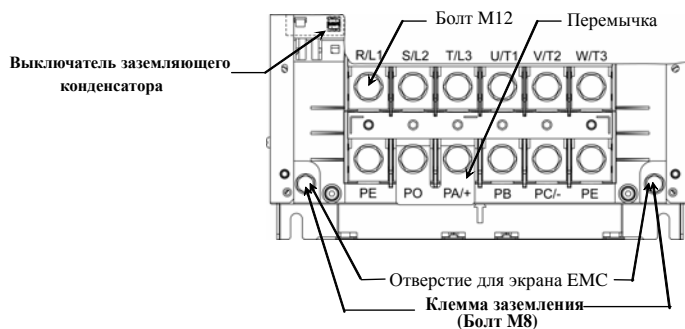


VFPS1-4300PL, 4370PL

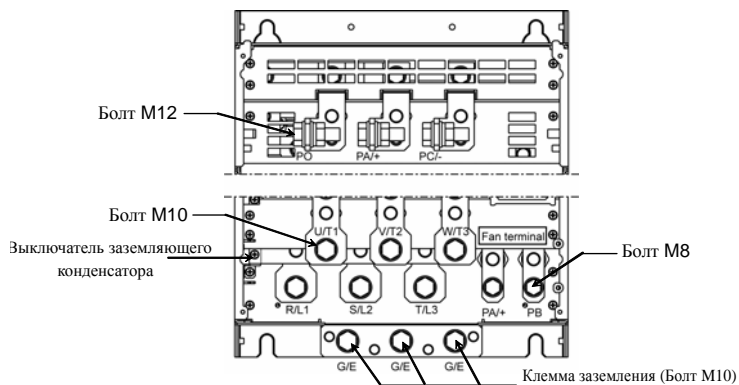


VFPS1-2300PM ~ 2450PM  
VFPS1-4450PL ~ 4750PL

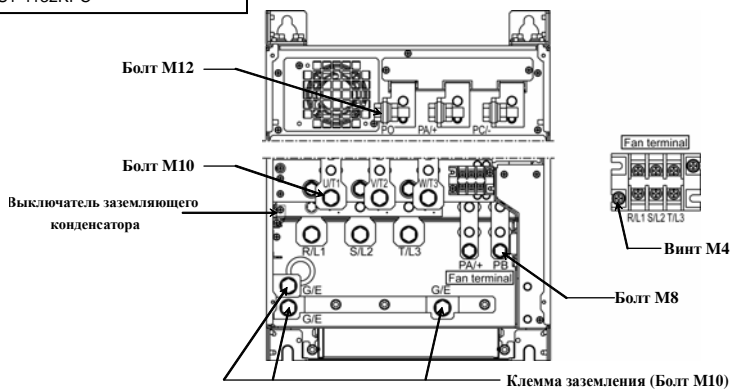
1



VFPS1-2550P, 2750P  
VFPS1-4900PC, 4110KPC

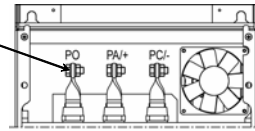


VFPS1-2900P  
VFPS1-4132KPC



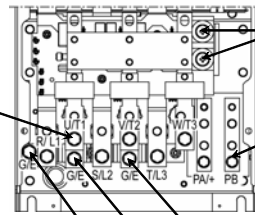
VFPS1-4160K PC

Болт M10



Болт M10

Винты  
заземляющего  
конденсатора



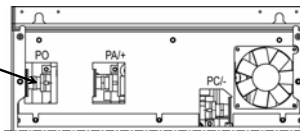
Болт M8

Клемма заземления (Болт M10)

1

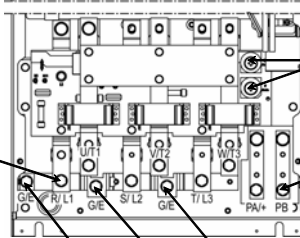
VFPS1-4220KPC

Болт M12



Болт M10

Винты  
заземляющего  
конденсатора

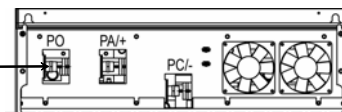


Болт M10

Клемма заземления (Болт M10)

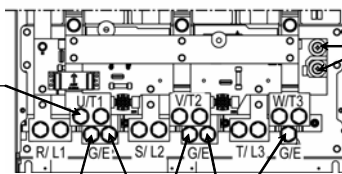
VFPS1-4250KPC ~ 4315KPC

Болт M12



Болт M12

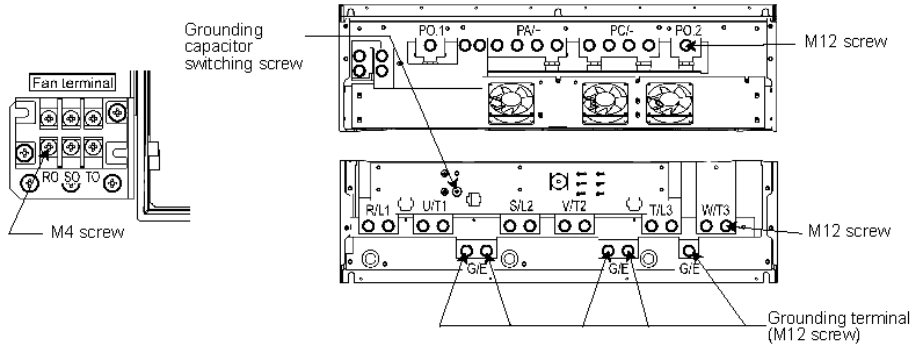
Винты  
заземляющего  
конденсатора



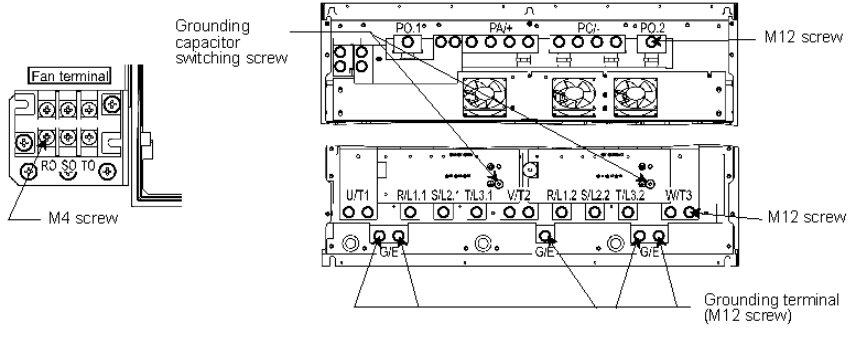
Клемма заземления (Болт M12)

**1**

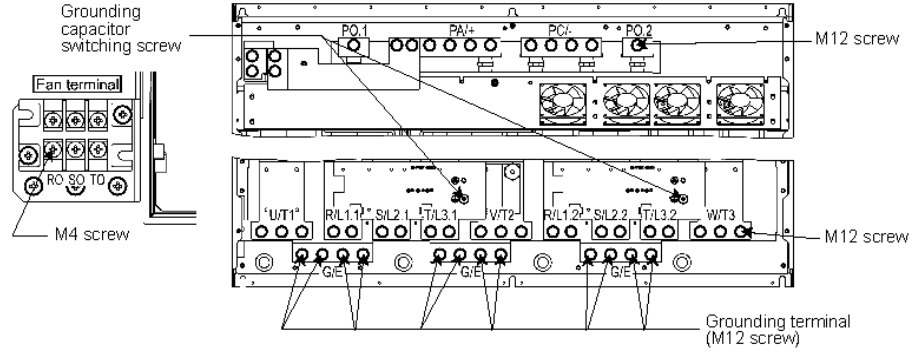
**VFPS1-4400KPC**



**VFPS1-4500KPC**



**VFPS1-4630KPC**



**3) Терминалы для подключения резервного источника питания цепей управления**

Цепи управления инвертора VF-PS1 запитываются от его силовых цепей.

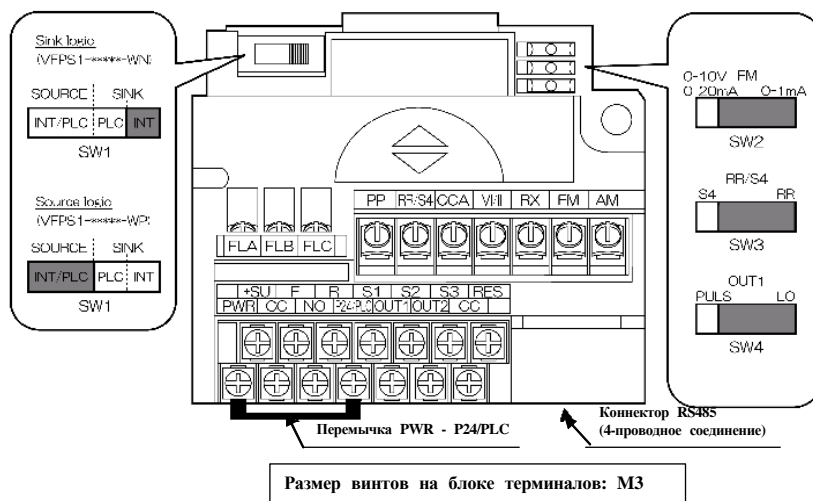
Чтобы запитать цепи управления при исчезновении силового питающего напряжения, к терминалам инвертора (+SU, CC) необходимо подключить источник резервного питания (опция CPS002Z), как показано на рисунке внизу.



1

**4) Блок управляющих терминалов**

Блок управляющих терминалов одинаков для всех моделей .



⇒ Информацию по назначению терминалов см. в разделе 2.3.2.

**1.3.2 Как снять защитные крышки терминалов**

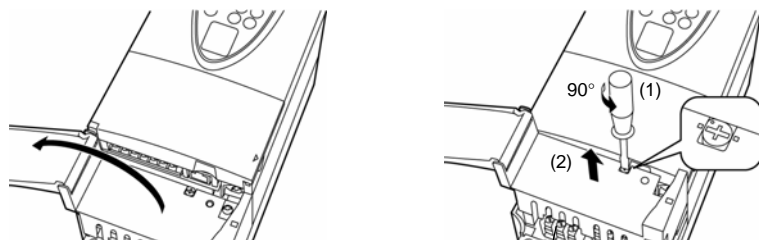
Чтобы подключиться к терминалам инверторов моделей 200В-15кВт и менее и 400В-18.5кВт и менее, удалите защитную крышку, как описано ниже.

■ Доступ к силовым терминалам

(1)

(2)

1



Откройте крышку блока силовых терминалов.  
\* Чтобы открыть крышку, поднимите ее, держа пальцами за маркер ▷ с правой стороны крышки.

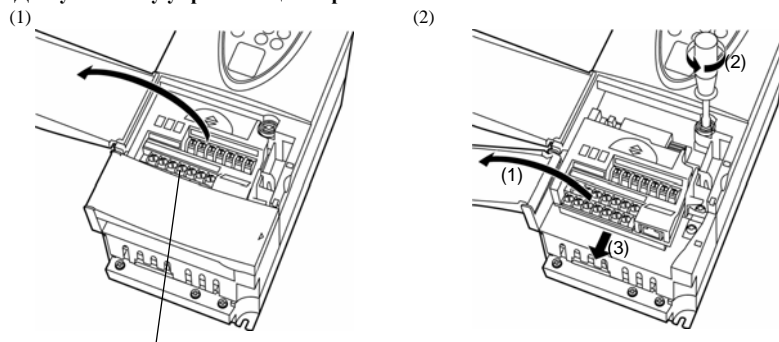
Снимите крышку блока силовых терминалов.  
\* Чтобы снять крышку, повернув винт, удерживающий крышку на 90° против часовой стрелки, откройте замок и снимите крышку .  
Не поворачивайте винт более, чем на 90°, чтобы не сломать замок.

Remove the screw

Remove the screw

Силовые клеммы

■ Доступ к блоку управляющих терминалов



Блок управляющих терминалов

Откройте крышку блока управляющих терминалов.  
\* Чтобы открыть крышку, поднимите ее, держа пальцами за маркер ▷ с правой стороны крышки.

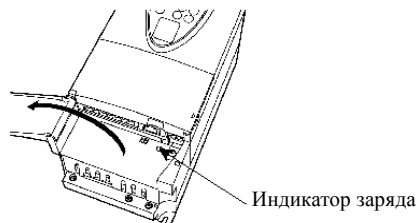
Снимите блок управляющих терминалов, если это необходимо.  
\* Чтобы сделать это, откройте крышку блока управляющих терминалов, ослабьте винты, удерживающие плату терминалов, и, надавив пальцами на маркер ⊕, выдвиньте плату.

■ Индикатор заряда

Этот индикатор светится, если в цепях инвертора остается высокое напряжение. Перед тем, как снимать переднюю крышку с силовых клемм инвертора, дождитесь, пока этот индикатор погаснет. На рисунках внизу показано расположение индикатора заряда на разных моделях.

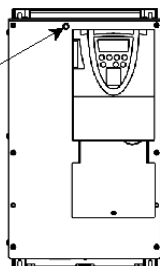
VFPS1-2004PL~2150PM  
VFPS1-4007PL~4185PL

Индикатор заряда находится под откидной крышкой рядом с силовым клеммником.



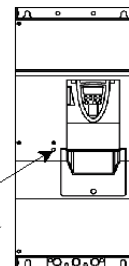
VFPS1-2185PM~2450PM  
VFPS1-4220PL~4750PL

Индикатор заряда





VFPS1-2550P~2900P  
VFPS1-4900PC~4630KPC

Индикатор заряда



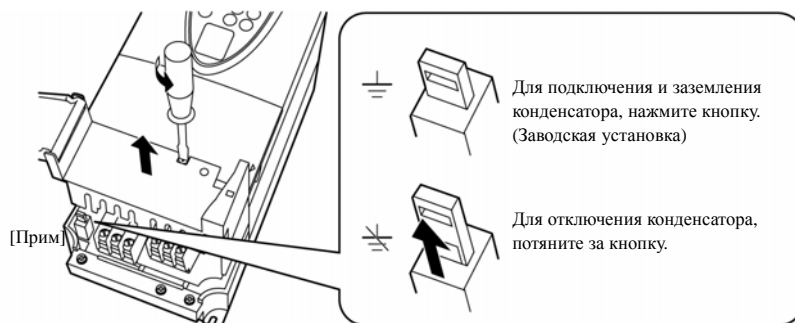
**1.3.3 Методы отключения заземляющего конденсатора.**

1

 <b>Опасно!</b>	
 <b>Запрещено</b>	При использовании инверторов класса 400В и номинальной мощностью 3.7кВт и ниже, или с мощностью в диапазоне 5.5кВт - 18.5кВт, при общей длине кабеля от инвертора к двигателю, превышающей 100 м, и, если заземляющий конденсатор отключен от инвертора, снизьте несущую частоту ШИМ ( <i>F300</i> ) до 4кГц или менее. Установка значения несущей частоты выше 4кГц может привести к перегреву и выходу из строя внутренних схем инвертора.

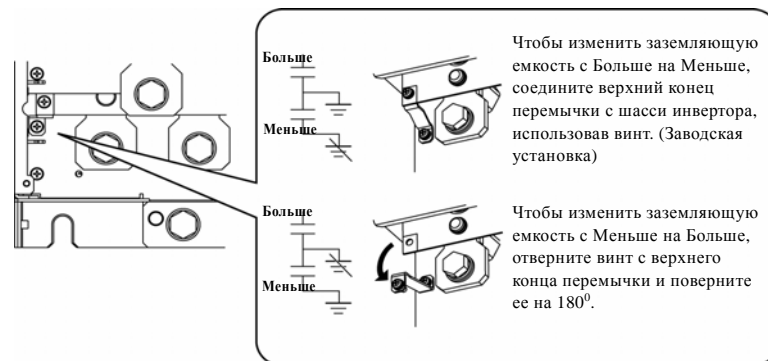
Заземление инвертора осуществляется через конденсатор. Если Вы хотите отключить конденсатор от линии заземления с целью снижения токов утечек, Вы легко можете сделать это, используя встроенный выключатель или сняв с конденсатора перемычку. Имейте при этом в виду, однако, что отключение конденсатора от линии заземления приведет к несоответствию системы стандарту ЕМС. Не забудьте, также, что отключение или подключение конденсатора необходимо производить на обесточенном инверторе.  
Прим: Для моделей 200В/55кВт – 400В/90кВт и большей мощности, заземляющий конденсатор не может быть отключен полностью. При необходимости, измените емкость заземляющего конденсатора с Большой на малую, переключив перемычку на конденсаторе.

- Модели 200В/45кВт – 400В/75кВт и менее: Переключатель  
⇒ Как открыть крышку блока терминалов, см. раздел 1. 3. 3.



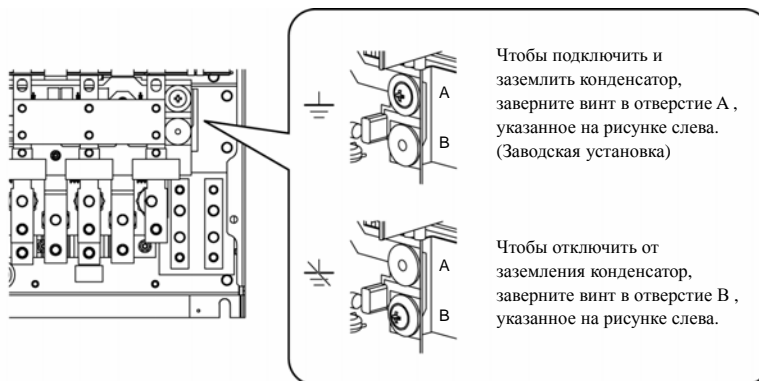
Прим: У разных моделей расположена в разных местах. ⇒ См. раздел 1.3.2.

- Модели 200В/55кВт и более; 400В/90- 132кВт: Переключающая перемычка



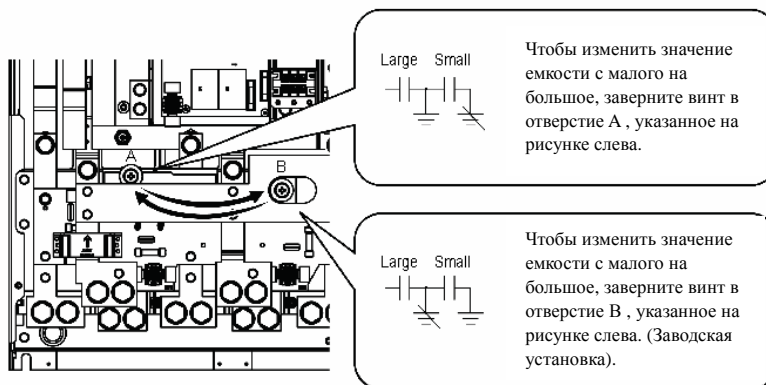


■ Модели 400В/160кВт и 220кВт: Заземление винтом.

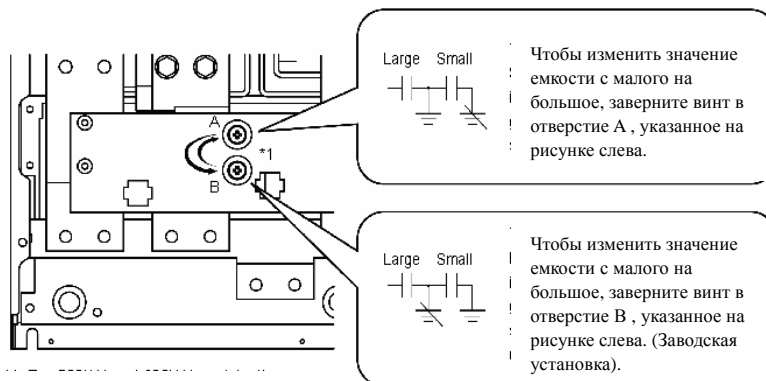


1

■ Модели 400В/250кВт - 315кВт: Заземление винтом.



■ Модели 400кВт - 6305кВт: Заземление винтом.

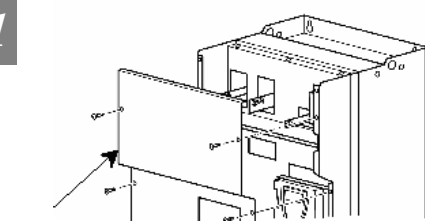


**1.3.4 Установка дросселя постоянного тока**

■ Как установить дроссель постоянного тока (на примере VFPS1-4220KPC).

1)

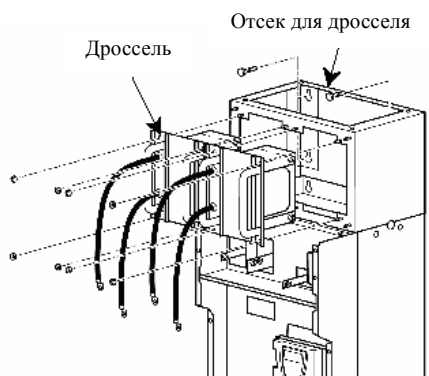
**1**



Передняя крышка

Снимите переднюю крышку

2)

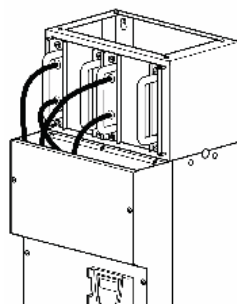


Дроссель

Отсек для дросселя

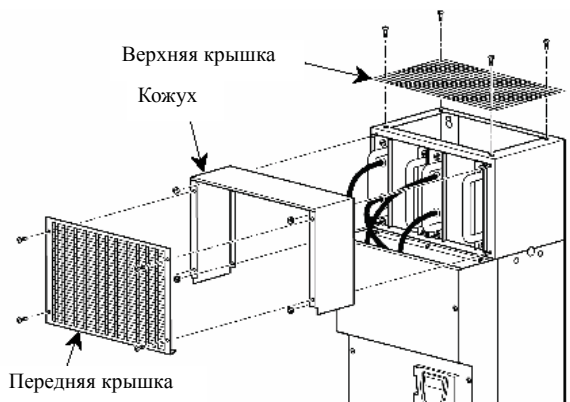
Закрепите винтами отсек дросселя на монтажной панели в шкафу.

3)



Подключите дроссель к клеммам P0 и PA/+ на силовом клеммнике инвертора. Затем подключите кабель заземления из комплекта поставки.

4)



Верхняя крышка

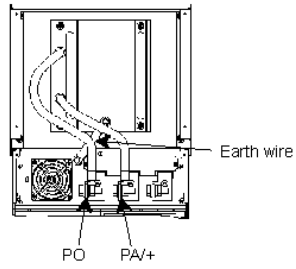
Кожух

Передняя крышка

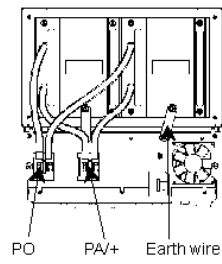
Закрепите винтами кожух, переднюю и верхнюю крышки к отсеку дросселя..

■ Примеры подключения для каждой модели

«VFPS1-2550P~2900P, 4900PC~4160KPC»

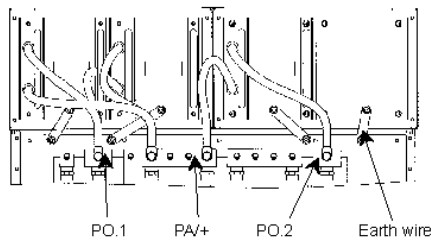


«VFPS1-4220KPC~4315KPC»

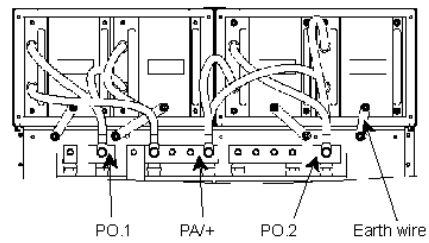


1

«VFPS1-4400KPC»





«VFPS1-4500KPC, 4630KPC»



## 1.4 Замечания по применению

### 1.4.1 Двигатели

При использовании инверторов VF-PS1 для управления двигателем

 <b>Внимание!</b>	
 <b>Обязательно</b>	Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электросети и имеющегося трёхфазного двигателя. Несовпадение характеристик приведёт не только к тому, что двигатель будет вращаться неправильно, но и может стать причиной аварий, перегрева и возгорания.

1

#### Сравнение с работой от электросети общественного пользования

Инвертор VF- PS1 использует широтно-импульсное модулирование синусоидального тока. Однако это не означает, что выходное напряжение и выходной ток представляют собой синусоиду – это искажённые кривые, имеющие форму синусоиды. Поэтому, по сравнению с работой от общей сети электроснабжения, возможно незначительное увеличение температуры, шума и вибрации двигателя.

#### Работа на малых скоростях

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

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

#### Настройка уровня защиты от перегрузок

Инвертор серии VF- PS1 защищает двигатель от перегрузок с помощью цепи контроля перегрузки (электронная термозащита). Ток термозащиты необходимо настроить в инверторе в соответствии с номинальным током используемого двигателя..

#### Работа на высоких скоростях и частотах свыше 60Гц

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

#### Методы смазки рабочих механизмов

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

#### Предельно низкие нагрузки и малоинерционные нагрузки

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

#### Случай нестабильной нагрузки

Феномен нестабильности может отмечаться в следующих случаях:

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

### Остановка двигателя при отключении электроэнергии

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

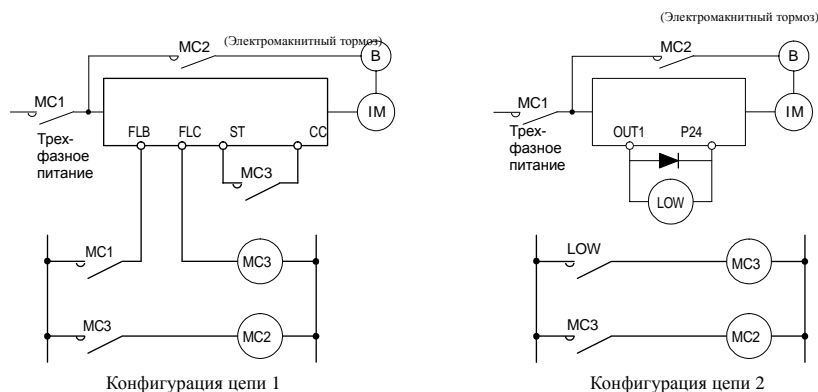
### Нагрузки, порождающие регенеративный крутящий момент

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

1

### Двигатель с тормозом

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



Если конфигурация цепи соответствует той, что показана на левом рисунке, тормоз включается и выключается через MC2 и MC3. Если цепь сконфигурирована иначе, то из-за задержки срабатывания тормоза может активироваться перегрузка по току из-за загорюженного ротора. Если цепь сконфигурирована по схеме 2, для включения и выключения тормоза используется сигнал малой скорости OUT1. Такая схема хорошо подходит для лифтов. Пожалуйста, посоветуйтесь с Вашим дилером Toshiba, прежде чем разрабатывать систему.

### Меры по защите двигателей от пиковых перенапряжений

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

- (1) Снизьте несущую частоту ШИМ инвертора (параметр *CF*).
- (2) Установите параметр *F3I6* (Режим управления несущей частотой ШИМ) равным 2 или 3.
- (3) Используйте двигатели с улучшенной диэлектрической защитой.
- (4) Установите между инвертором и двигателем дроссель переменного тока или фильтр подавления перенапряжений ( $dU/dt$ ).

### 1.4.2 Инверторы

#### Защита инверторов от перегрузок по току

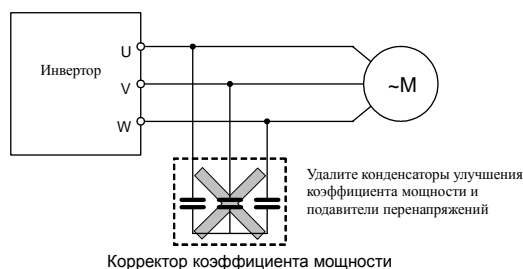
Каждый инвертор имеет функцию защиты от перегрузок по току. Однако, поскольку, уровень защиты установлен с учётом наибольшего тока двигателя, совместимого с инвертором, то для двигателя меньшей мощности необходимо изменить настройки уровня перегрузки по току и электронной термозащиты. Для изменения настроек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

#### Мощность инвертора

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

#### Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

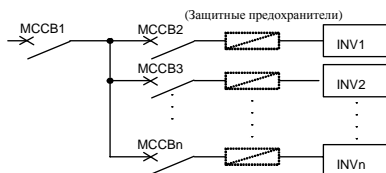
Не устанавливайте на выходе инвертора конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности. Если двигатель имеет встроенные конденсаторы для улучшения коэффициента мощности, удалите дополнительные конденсаторы, так как это может привести к сбоям в работе инвертора и выходу из строя конденсаторов.



#### Работа при напряжении, отличном от номинального

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

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



Отключение выбранного инвертора

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

#### Случай неустойчивого входного питающего напряжения

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

### 1.4.3 Как бороться с токами утечки.

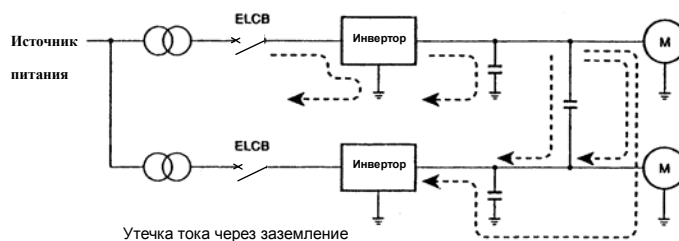
#### ⚠ Внимание!

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

#### (1) Последствия утечки тока через заземление.

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

1



#### Меры борьбы:

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

\* Предостережение для моделей со встроенным фильтром наводок.

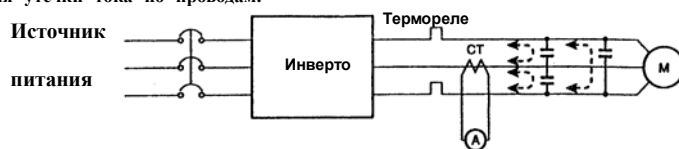
Для моделей со встроенным фильтром наводок, значения токов утечки (между одной фазой и землей) при подключении двигателя треугольником  $\Delta$  могут быть больше, чем в инверторе без фильтра.

<Типовые значения токов утечки (между одной фазой и землей)>

VFPS1-2004PL~2037PL: Прибл. 4mA

VFPS1-2055PL, 2075PL: Прибл. 13mA

#### (2) Последствия утечки тока по проводам.



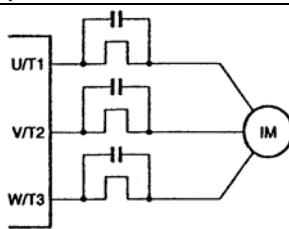
Утечка тока через кабели

#### (1) Термореле.

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

**Меры борьбы:**

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



Защитное термореле

**(2) Токовые трансформаторы (ТТ) и амперметры.**

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

**Меры борьбы:**




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






**1.4.4 Установка**

**■ Окружающая среда**

VF-PS1 – это электронный прибор. Поэтому при монтаже инвертора соблюдайте необходимые требования по условиям окружающей среды.

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

**1**

 <b>Внимание!</b>	
 Запрещено	Не устанавливайте инвертор VF-PS1 поблизости от источников сильных вибраций. Это может привести к падению инвертора и, как следствие, травмам.
 Обязательно	Убедитесь, что входное напряжение отличается от указанного номинального напряжения не более, чем на +10%, -15% ( $\pm 10\%$ при постоянной работе со 100 %-ной нагрузкой). Если входное напряжение не удовлетворяет этим условиям, это может стать причиной возгорания.



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

- Температура окружающей среды должна находиться в интервале от -10 до 60°C. При превышении температурой окружающей среды значения 40°C, удалите защитную наклейку с верхней решетки инвертора. Если же температура окружающей среды превышает 50°C, снимите защитную крышку с верхней решетки инвертора и снизьте значение выходного тока меньше номинальной величины.



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

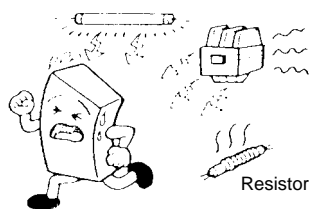
- Не устанавливайте инвертор вблизи источников сильных вибраций.



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

1

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








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

- Не прикасайтесь к радиатору инвертора, он может нагреваться при работе.



■ **Монтаж и размещение**

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

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

■ Место установки

Установите инвертор вертикально на плоской металлической панели в хорошо вентилируемом месте. Если Вы устанавливаете несколько инверторов, расстояние между ними должно быть не менее 5 см, и они должны быть расположены в ряд горизонтально. При расположении в ряд горизонтально без промежутка между ними (монтаж стенка-к-стенке), снимите защитную крышку с верхней решетки инвертора. Если же температура окружающей среды превышает 50°C, обеспечьте снижение величины выходного тока инвертора.



1

Расстояние, показанное на рисунке – это минимальное допустимое расстояние. Поэтому оставьте как можно больше места сверху и снизу, чтобы обеспечить свободный ток воздуха. Для моделей номинальной мощностью 110кВт и более, оставляйте сверху и снизу от инвертора свободное пространство не менее 50см.

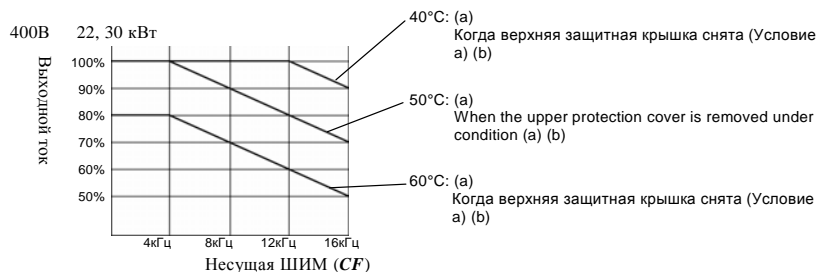
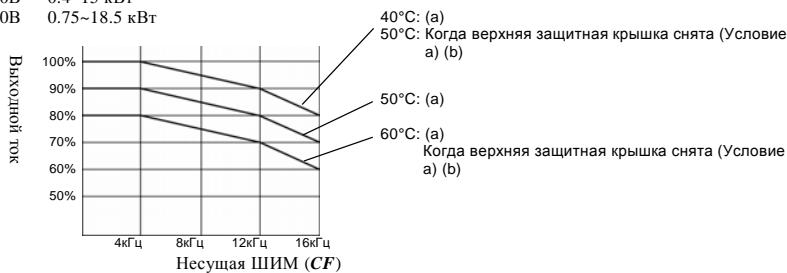
Примечание.

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

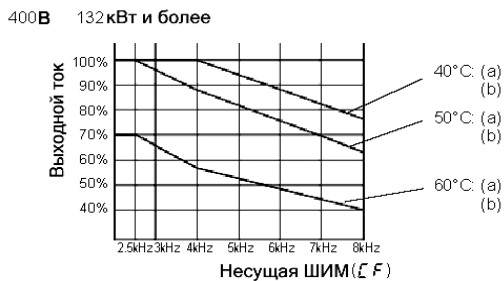
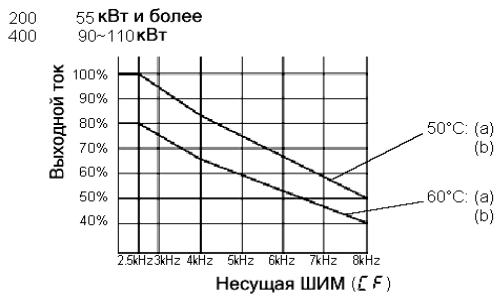
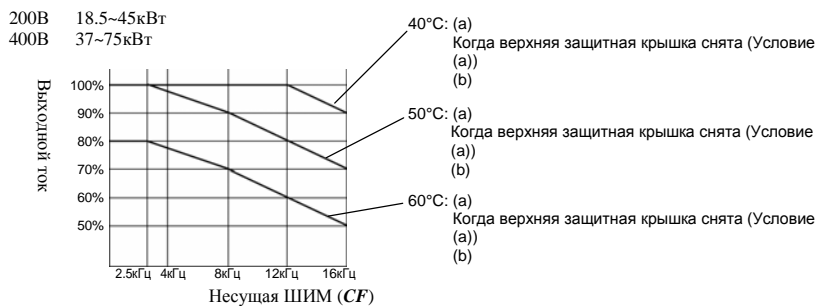
■ Кривые снижения выходного тока

В зависимости от условий окружающей среды и способа монтажа инвертора, а также значения несущей частоты ШИМ, возможно, возникнет необходимость снижения выходного тока инвертора.

200V 0.4~15 кВт  
 400V 0.75~18.5 кВт



1



### ■ Тепловыделение инвертора и необходимый воздухообмен.

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

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

Класс по напряжению [В]	Номинальная мощность [кВт]	Величина тепловыделения [Вт]	Требуемый поток воздуха для вентиляции [м <sup>3</sup> /мин]	Требуемая площадь поверхности для теплового рассеивания [м <sup>2</sup> ]
200В	0.4	50	0.29	1.0
	0.75	70	0.40	1.4
	1.5	113	0.65	2.3
	2.2	135	0.78	2.7
	3.7	160	0.92	3.2
	5.5	307	1.8	6.2
	7.5	408	2.4	8.2
	11	593	3.4	11.9
	15	692	4.0	13.9
	18.5	800	4.6	16.0
	22	865	5.0	17.3
	30	1140	6.6	22.8
	37	1340	7.7	26.8
	45	1570	9.0	31.4
	55	1720	9.9	34.4
	75	2240	12.7	44.2
	90	2700	15.4	54.0
400В	0.75	57	0.33	1.2
	1.5	82	0.47	1.7
	2.2	112	0.64	2.3
	3.7	136	0.78	2.8
	5.5	262	1.5	5.3
	7.5	328	1.9	6.6
	11	448	2.6	9.0
	15	577	3.3	11.6
	18.5	682	3.9	13.7
	22	720	4.2	14.4
	30	980	5.6	19.6
	37	1180	6.8	23.6
	45	1360	7.8	27.2
	55	1560	9.0	31.2
	75	2330	13.4	46.6
	90	2410	13.8	48.2
	110	2730	15.6	54.6
	132	3200	18.3	64.0
	160	3820	21.9	76.4
	220	5405	30.9	108.1
	250	6279	35.8	125.6
280	6743	38.4	134.9	
315	7749	44.2	155.0	
400	9433	53.8	188.7	
500	11853	67.6	237.1	
630	14751	84.1	295.0	

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

Прим.1: Все приведенные в таблице значения соответствуют тепловыделению инвертора, работающего в продолжительном режиме при 100% нагрузке и при заводской установке значения несущей частоты ШИМ.

### ■ Разработка панели управления с учетом возможных наводок

Инвертор генерирует высокочастотные наводки. При разработке панели управления, примите это во внимание. Ниже приведены варианты предотвращения этой проблемы:

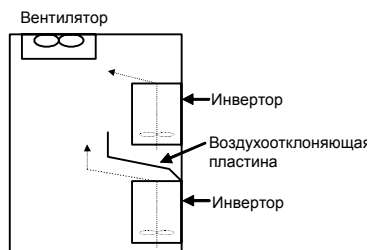
- Прокладка соединительных проводов должна быть организована таким образом, чтобы провода силовой и управляющих цепей были разнесены. Не помещайте провода в одну трубу (один канал), ни параллельно, ни в жгуте.
- Используйте для разводки управляющих цепей экранированный и витой многожильный провод.
-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

1




### ■ Установка нескольких инверторов в одном шкафу

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




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






## 2. Подключение



 <b>Опасно!</b>	
 Не разбирать	- Никогда не пытайтесь самостоятельно разбирать и чинить инвертор. Это может привести к поражению электрическим током, пожару и травмам. При необходимости ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.
 Запрещено	- Категорически запрещается дотрагиваться до неизолированных частей инвертора. Это может привести к поражению электрическим током и другим повреждениям. - Запрещается помещать в инвертор объекты, не имеющие к нему отношения. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию. - Не допускайте контакта инвертора с водой или другими жидкостями. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

2


 <b>Внимание!</b>	
 Запрещено	Не держите инвертор за переднюю панель при транспортировке. Это может привести к падению изделия и травмам.
 Обязательно	Модели, разработанные для двигателей от 30 кВт и выше, переносите как минимум вдвоем, в противном случае инверторы могут упасть, что приведёт к травмам.

### 2.1 Меры предосторожности при подключении

 <b>Опасно!</b>	
 Запрещено	Никогда не снимайте переднюю панель включенного 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	- Перед включением инвертора закройте переднюю панель. Включение инвертора при снятой передней панели может привести к поражению электрическим током или пожару. - Электромонтаж должен всегда производиться квалифицированным электриком. Подключение, выполняемое человеком, не имеющим достаточного 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. Перед подключением необходимо проделать следующую последовательность действий: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выключить питание.</li> <li>2. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас.</li> <li>3. С помощью тестера проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) не превышает 45В.</li> </ol> - Надёжно затяните винты на клеммной панели. Плохо затянутые винты могут стать причиной возникновения пожара.

 <b>Опасно!</b>	
 Заземлить	Заземление должно быть подключено надёжно. Ненадежное заземление может привести к поражению электрическим током, возгоранию или неработоспособности системы из-за токовых утечек.


**Внимание!**

 Запрещено	- Не подключайте к выходным клеммам инвертора устройства, содержащие встроенные конденсаторы. Это может привести к возгоранию.
------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**■ Предотвращение радиопомех**

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

**■ Питание цепей управления и силовых цепей**

Источник питания для силовых цепей и цепей управления один и тот же. Если по причине неисправности или аварии отключается питание силовых цепей, питание цепей управления также будет отключено.

Если Вам необходимо запитать систему управления отдельно, чтобы она оставалась работоспособной в случае отключения или аварии силовой цепи, Вы можете использовать опциональный источник питания CPS002Z.

**■ Замечания по подключению**

- Поскольку расстояние между клеммами силовой цепи очень невелико, используйте для подключения кабеля клеммные наконечники. Осуществляйте подключение таким образом, чтобы исключить контакт между соседними клеммами.

- Для шины заземления используйте провода сечением, равным или большим, чем у указанного в таблице. (200В модели – заземление типа D (бывш. Тип 3), 400В модели – заземление типа C (бывший специальный тип 3))

Для заземления используйте провод наибольшего сечения и наименьшей длины, заземляя как можно ближе от инвертора.

Класс питания	Используемый двигатель	Провод заземления (мм <sup>2</sup> )
200В	0.4~2.2кВт	2.5
	3.7кВт	4
	5.5кВт	6
	7.5кВт	10
	11~22кВт	16
	30кВт	25
	37,45кВт	35
	55кВт	70
	75кВт	95
90кВт	120	
400В	0.75~5.5кВт	2.5
	7.5кВт	4
	11кВт	6
	15~18.5кВт	8
	22кВт	10
	30~45кВт	16
	55кВт	25
	75кВт	35
	90 кВт	70
	110 ~ 132кВт	95
	160 кВт	120
	220~250кВт	150
	280~315кВт	120x2
400, 500кВт	150 x2	
600кВт	185 x2	

- Сечения проводов силовой части см. в таблице в разделе 10.1

- Указанные в в этой таблице и таблице 10.1 сечения даны для проводов силовой цепи питания, чья длина не превышает 30 м. В противном случае сечение провода должно быть увеличено.






- Усилия затяжки силовых терминалов приведены в таблице ниже:

Рекомендуемое усилие затяжки винта	
	Нм
M4	1,4
M5	3
M6	5,4
M8	12
M10	24
M12	41

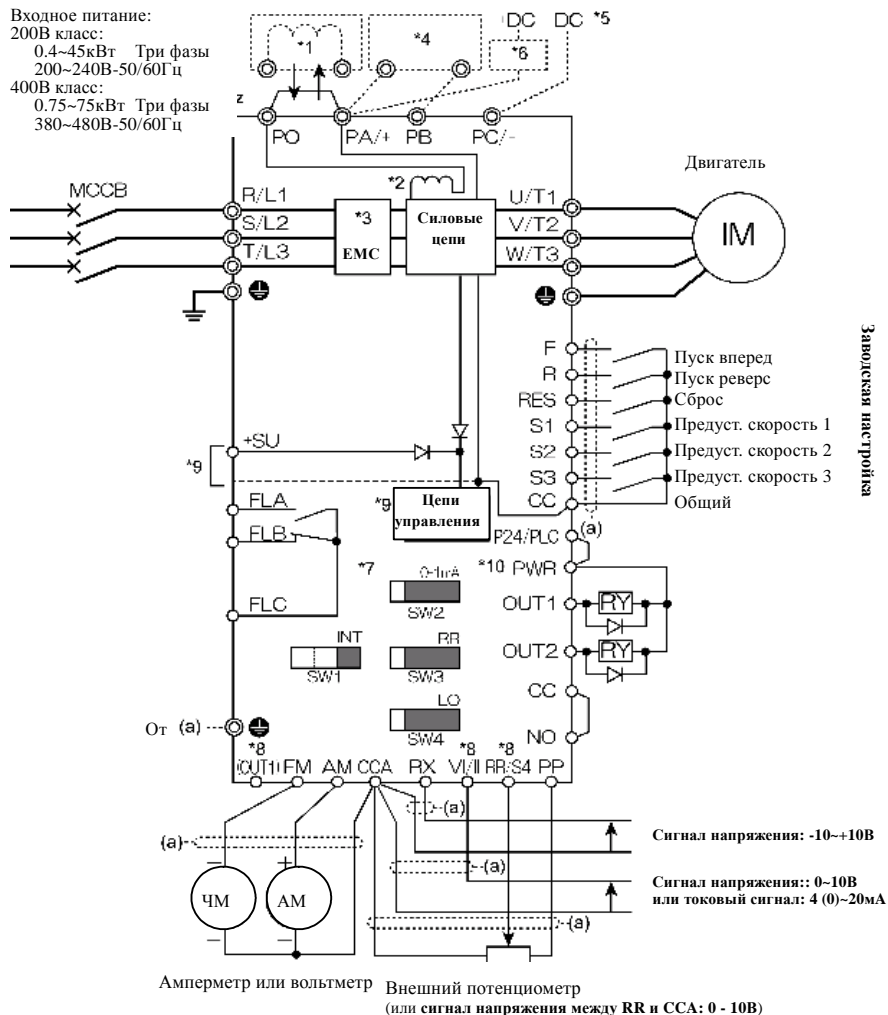
**2.2 Типовое подключение**

**2**

 <b>Опасно!</b>	
 Запрещено	- Не подключайте источник электроэнергии к выходным клеммам инвертора (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведёт к выходу инвертора из строя и может стать причиной возгорания. - Не подключайте резисторы к клеммам постоянного тока (РА-РС или РО-РС). Это может привести к возгоранию. Подключайте резисторы так, как описано в инструкции «Установка опциональных тормозных резисторов». - В течении 15 минут после отключения питания не прикасайтесь к проводам и устройствам (автоматы, магнитные контакторы), подключённым к силовой части инвертора.. Это может привести к поражению электрическим током.
 Заземлить	Заземление должно быть подключено надёжно. Ненадёжное заземление может привести к поражению электрическим током, возгоранию или неработоспособности системы из - за токовых утечек.

[Схема типowego подключения – стоковая (общий минус) логика]

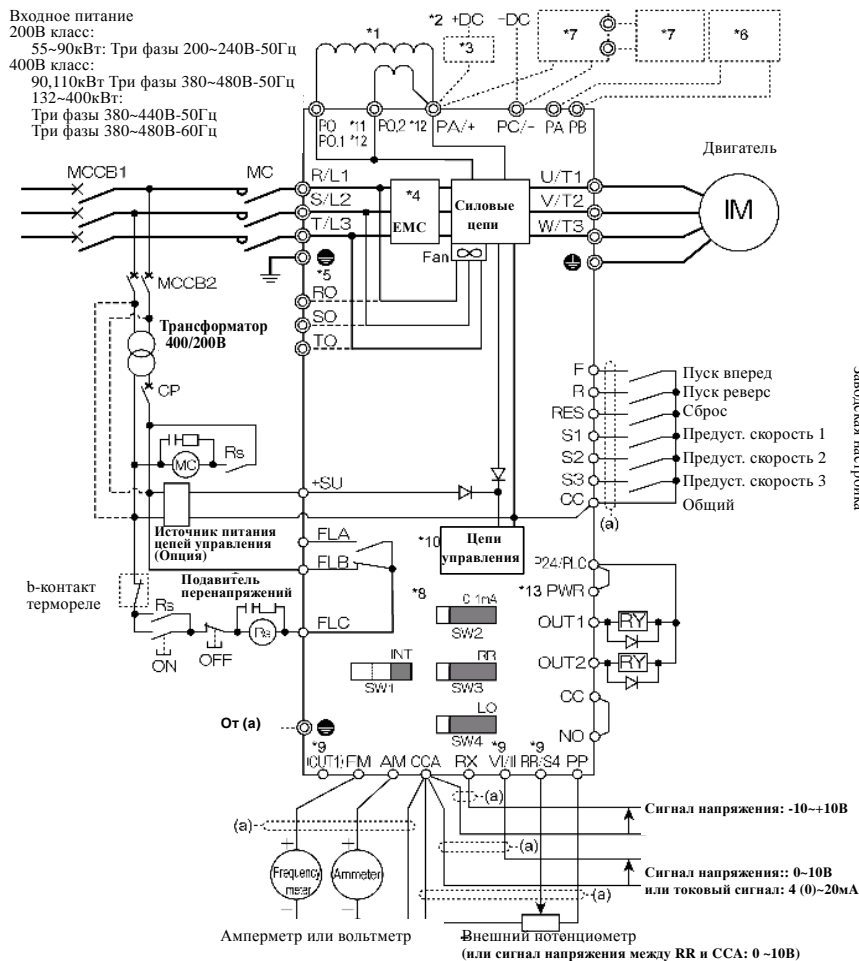
На схеме внизу показано типовой подключение инверторов моделей 200В 0.4-75кВт и 400В 0.75-75кВт.



- \*1: Инвертор поставляется с терминалами PO и PA, закороченными перемычкой (200В-7.5кВт и менее, 400В-15кВт и менее). При установке дросселя постоянного тока (DCL), удалите эту перемычку.
- \*2: Дроссель встроен в модели 200В: 11~45кВт и 400В: 18,5~75 кВт.
- \*3: Фильтр защиты от помех встроен в модели 200В до 45кВт включительно и во все модели 400В.
- \*4: Внешний тормозной резистор (Опционально). Тормозной ключ встроен во все модели до 220кВт.
- \*5: При использовании источника питания постоянного тока, подключите его к клеммам PA/+ и PA/-.
- \*6: Если Вы хотите использовать в качестве входного источника питания инвертора источник питания постоянного тока (200В: 18.5 кВт и более, 400В: 22 кВт и более), обратитесь в сервис-центр, поскольку в этом случае необходима дополнительная схема снижения зарядного тока.
- \*7: Назначение переключателей см. в разделе 2.3.2.
- \*8: Функции, присвоенные терминалам OUT1, VI/VII и RR/S4 могут быть изменены с помощью соответствующих параметров. Более подробно см. в разделе 2.3.2.
- \*9: Если Вам необходимо запитать систему управления отдельно, чтобы она оставалась работоспособной в случае отключения или аварии силовой цепи, Вы можете использовать источник питания CPS002Z (Опция). Эта опция используется совместно с основным питанием инвертора. При наличии резервного питания, правильно установите параметр F647 (См. раздел 3.33.22).
- \*10: Рекомендации по подключению терминала PWR в соответствии с требованиями безопасности, см. в Главе 9.3.

[Схема типового подключения – стоковая (общий минус) логика]

На схеме внизу показано типовое подключение инверторов моделей 200В 55-90кВт и 400В 90-400кВт.



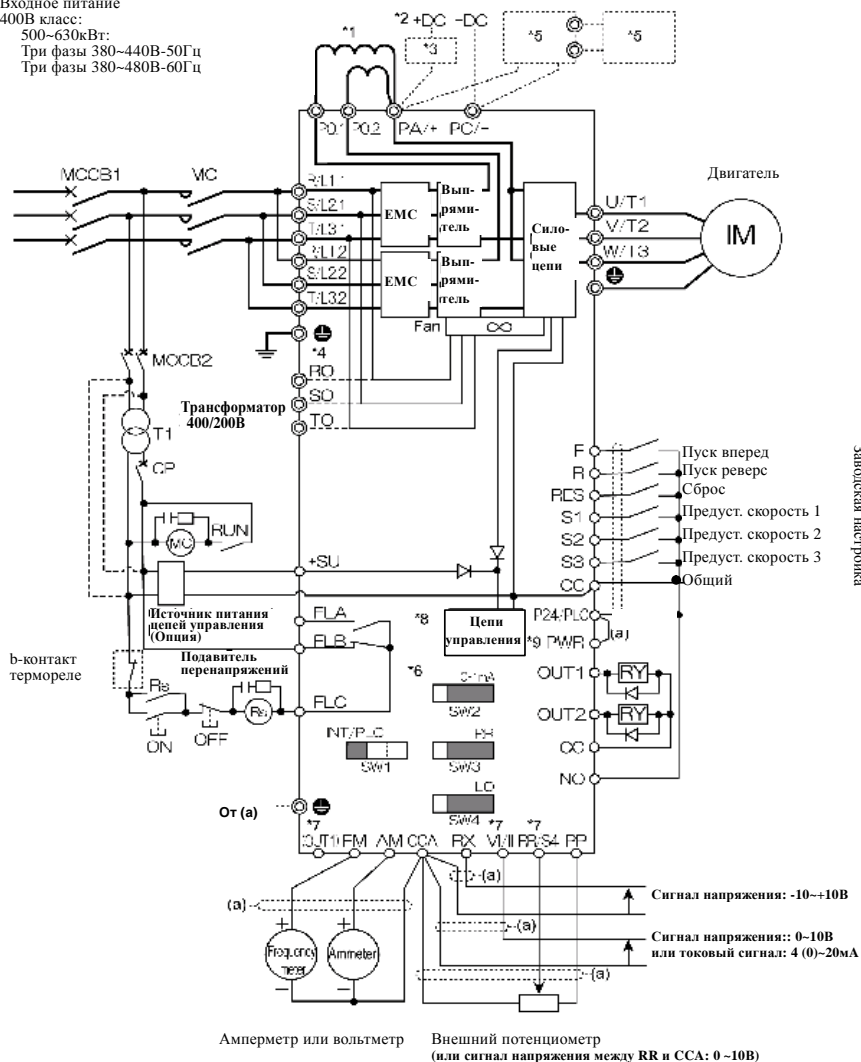
- \*1: Не забудьте установить дроссель постоянного тока (DCL) из комплекта поставки.
- \*2: При использовании источника питания постоянного тока, подключите его к клеммам PA/+ и PA/-.
- \*3: Если Вы хотите использовать в качестве входного источника питания инвертора источник питания постоянного тока, обратитесь в сервис-центр, поскольку в этом случае необходима дополнительная схема снижения зарядного тока.
- \*4: Фильтр защиты от помех встроен во все модели класса 400В.
- \*5: В моделях 200В 75кВт и 400В 110кВт и выше при использовании источника питания постоянного тока, для питания встроенных вентиляторов требуется трехфазное питание.
- \*6: Внешний тормозной резистор (Опционально). Тормозной ключ встроен во все модели до 220кВт.
- \*7: Для моделей на 250кВт и более используйте внешний тормозной блок (Опционально) и внешний тормозной резистор (Опционально).
- \*8: Назначение переключателей см. в разделе 2.3.2.
- \*9: Функции, присвоенные терминалам OUT1, VI/VII и RR/S4 могут быть изменены с помощью соответствующих параметров. Более подробно см. в разделе 2.3.2.
- \*10: Если Вам необходимо запитать систему управления отдельно, чтобы она оставалась работоспособной в случае отключения или аварии силовой цепи, Вы можете использовать источник питания CPS002Z (Опция). Эта опция используется совместно с основным питанием инвертора. При наличии резервного питания, правильно установите параметр **F647** (См. раздел 3.33.22).
- \*11: Для моделей 200В: 55-90кВт и 400В: 90-315кВт.
- \*12: Для моделей 400В: 400кВт.
- \*13: Рекомендации по подключению терминала PWR в соответствии с требованиями безопасности, см. в Главе 9.3.

[Схема типового подключения – стоковая (общий минус) логика]

На схеме внизу показано типовое подключение инверторов моделей 400В 500-630кВт.

Входное питание  
400В класс:  
500-630кВт:  
Три фазы 380-440В-50Гц  
Три фазы 380-480В-60Гц

2



- \*1: Не забудьте установить дроссель постоянного тока (DCL) из комплекта поставки.
- \*2: При использовании источника питания постоянного тока, подключите его к клеммам PA/+ и PA/-.
- \*3: Если Вы хотите использовать в качестве входного источника питания инвертора источник питания постоянного тока, обратитесь в сервис-центр, поскольку в этом случае необходима дополнительная схема снижения зарядного тока.
- \*4: При использовании источника питания постоянного тока, для питания встроенных вентиляторов требуется трехфазное питание.
- \*5: Используйте внешний тормозной блок (Опционально) и внешний тормозной резистор (Опционально).
- \*6: Назначение переключателей см. в разделе 2.3.2.
- \*7: Функции, присвоенные терминалам OUT1, VI/VII и RR/S4 могут быть изменены с помощью соответствующих параметров. Более подробно см. в разделе 2.3.2.
- \*8: Если Вам необходимо запитать систему управления отдельно, чтобы она оставалась работоспособной в случае отключения или аварии силовой цепи, Вы можете использовать источник питания CPS002Z (Опция). Эта опция используется совместно с основным питанием инвертора. При наличии резервного питания, правильно установите параметр F647 (См. раздел 3.33.22).
- \*9: Рекомендации по подключению терминала PWR в соответствии с требованиями безопасности, см. в Главе 9.3.



[Схема типового подключения – истоковая (общий плюс) логика]

На схеме внизу показано типовое подключение инверторов моделей 200В 55-90кВт и 400В 90-400кВт.

Входное питание

200В класс:

55-90кВт: Три фазы 200-240В-50Гц

400В класс:

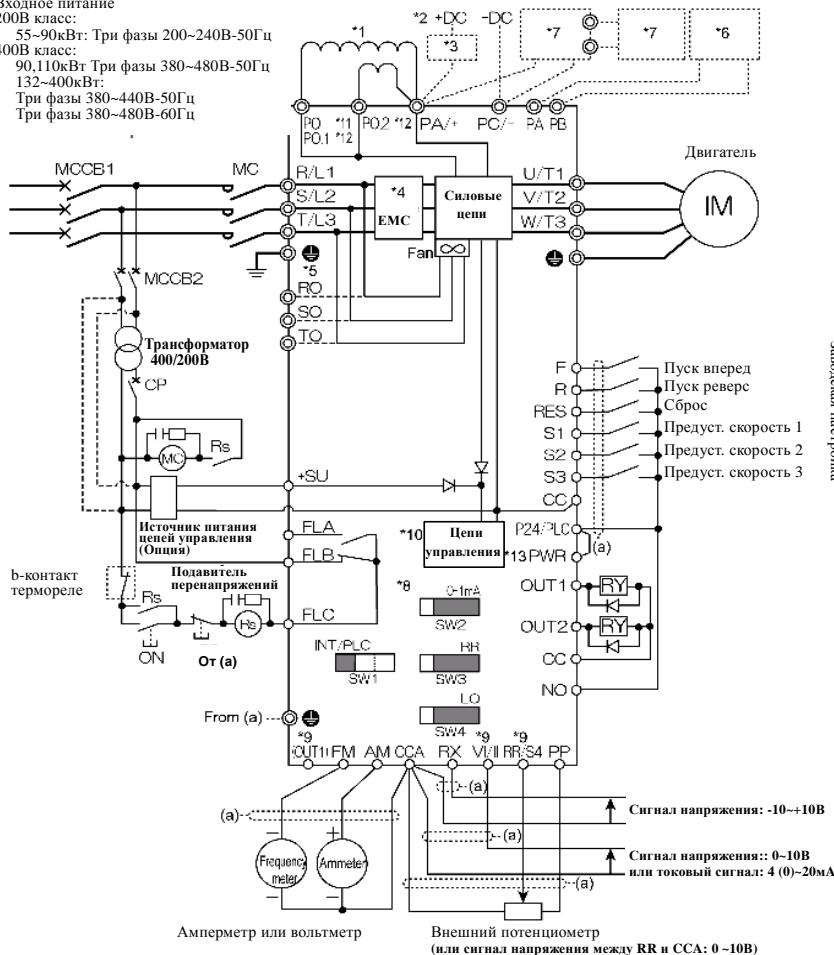
90,110кВт: Три фазы 380-480В-50Гц

132-400кВт: Три фазы 380-440В-50Гц

Три фазы 380-480В-60Гц

Три фазы 380-480В-60Гц

2

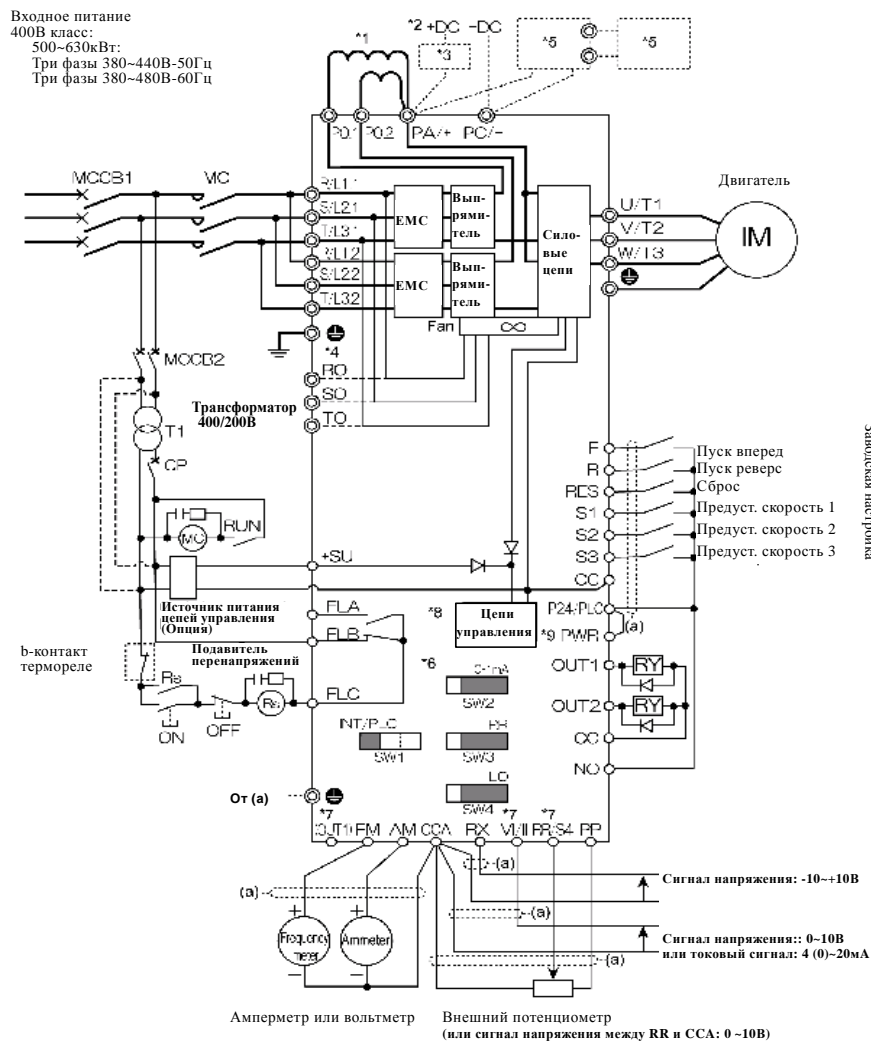


Элементы настройки

- \*1: Не забудьте установить дроссель постоянного тока (DCL) из комплекта поставки.
- \*2: При использовании источника питания постоянного тока, подключите его к клеммам PA/+ и PA/-.
- \*3: Если Вы хотите использовать в качестве входного источника питания инвертора источник питания постоянного тока, обратитесь в сервис-центр, поскольку в этом случае необходима дополнительная схема снижения зарядного тока.
- \*4: Фильтр защиты от помех встроен во все модели класса 400В.
- \*5: В моделях 200В 75кВт и 400В 110кВт и выше при использовании источника питания постоянного тока, для питания встроенных вентиляторов требуется трехфазное питание.
- \*6: Внешний тормозной резистор (Опционально). Тормозной ключ встроен во все модели до 220кВт.
- \*7: Для моделей на 250кВт и более используйте внешний тормозной блок (Опционально) и внешний тормозной резистор (Опционально).
- \*8: Назначение переключателей см. в разделе 2.3.2.
- \*9: Функции, присвоенные терминалам OUT1, VI/VII и RR/S4 могут быть изменены с помощью соответствующих параметров. Более подробно см. в разделе 2.3.2.
- \*10: Если Вам необходимо запитать систему управления отдельно, чтобы она оставалась работоспособной в случае отключения или аварии силовой цепи, Вы можете использовать источник питания CPS002Z (Опция). Эта опция используется совместно с основным питанием инвертора. При наличии резервного питания, правильно установите параметр F647 (См. раздел 3.33.22).
- \*11: Для моделей 200В: 55-90кВт и 400В: 90-315кВт.
- \*12: Для моделей 400В: 400кВт.
- \*13: Рекомендации по подключению терминала PWR в соответствии с требованиями безопасности, см. в Главе 9.3.

[Схема типового подключения – истоковая (общий плюс) логика]

На схеме внизу показано типовое подключение инверторов моделей 400В 500-630кВт.



2

Заводская настройка

- \*1: Не забудьте установить дроссель постоянного тока (DCL) из комплекта поставки.
- \*2: При использовании источника питания постоянного тока, подключите его к клеммам PA/+ и PA/-.
- \*3: Если Вы хотите использовать в качестве входного источника питания инвертора источник питания постоянного тока, обратитесь в сервис-центр, поскольку в этом случае необходима дополнительная схема снижения зарядного тока.
- \*4: При использовании источника питания постоянного тока, для питания встроенных вентиляторов требуется трехфазное питание.
- \*5: Используйте внешний тормозной блок (Опционально) и внешний тормозной резистор (Опционально).
- \*6: Назначение переключателей см. в разделе 2.3.2.
- \*7: Функции, присвоенные терминалам OUT1, VI/VII и RR/S4 могут быть изменены с помощью соответствующих параметров. Более подробно см. в разделе 2.3.2.
- \*8: Если Вам необходимо запитать систему управления отдельно, чтобы она оставалась работоспособной в случае отключения или аварии силовой цепи, Вы можете использовать источник питания CPS002Z (Опция). Эта опция используется совместно с основным питанием инвертора. При наличии резервного питания, правильно установите параметр F647 (См. раздел 3.33.22).
- \*9: Рекомендации по подключению терминала PWR в соответствии с требованиями безопасности, см. в Главе 9.3.

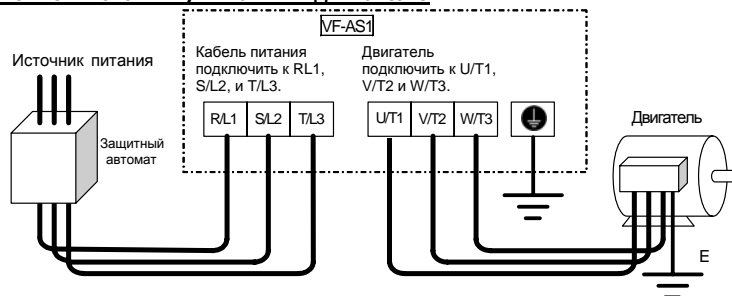
2.3 Описание терминалов

2.3.1 Клеммы силовых цепей

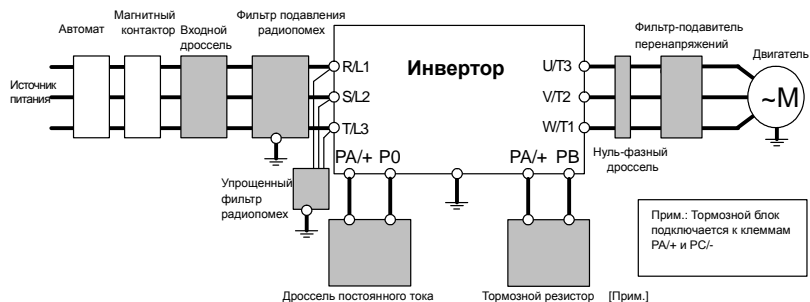
На схеме показано подключение силовых цепей. Используйте опциональные устройства при необходимости.

2

■ Подключение к источнику питания и двигателю



■ Подключение периферийного оборудования



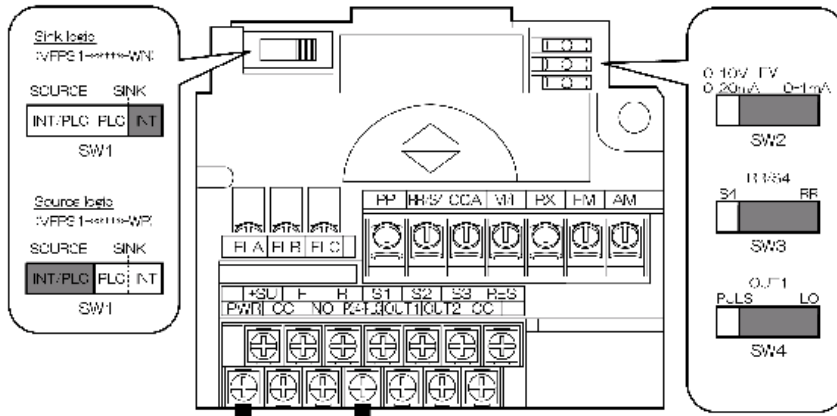
■ Силовые цепи

Обозначение клеммы	Назначение терминала
	Зажим заземления на корпусе инвертора
R/L1, S/L2, T/L3 (R/L1.1, S/L2.1, T/L3.1, R/L1.2, S/L2.2, T/L3.2) *1	Питание 200В класс: Три фазы 200~240В-50/60Гц 400В класс: Три фазы 380~480В-50/60Гц 132~630кВт Три фазы 380~440В-50Гц; Три фазы 380~480В-60Гц
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы для подключения двигателя (3-х фазный асинхронный двигатель)
PA/+, PB (PA, PB) *2	Клеммы для подключения тормозных резисторов. При необходимости измените установки параметров <i>Pb</i> , <i>Pbr</i> и <i>PbCP</i> . Модели номинальной мощностью 250кВт и более не имеют терминала PB. В этих моделях используется опциональный блок динамического торможения (подключается к клеммам PA/+ и PC/-).
PC/-	Клемма отрицательного потенциала внутренней силовой цепи постоянного тока. Вместе с терминалом PA (положительный потенциал) может использоваться для подключения внешнего источника постоянного тока.
PO, PA	Клеммы для подключения дросселя постоянного тока (DCL: опция.) При поставке с завода закорочены перемычкой. Перед установкой DCL удалите перемычку.
RO, SO, TO	200В класс: 90кВт и 400 В класс: 132~630кВт Входные клеммы для подключения питания вентиляторов при использовании внешнего источника постоянного тока, подается трехфазное сетевое напряжение.



**2.3.2 Терминалы цепей управления (стоковая логика (общий минус: CC)**

Блок управляющих терминалов одинаков у всех моделей инверторов.



2

↑ Перемычка между PWR и P24/PLC

Символ	Вход/Выход	Назначение (при стоковой логике)	Характеристики	Внутренняя схема
F	Вход	Многofункциональный и программируемый контактный вход	Замыкание F и CC вызывает прямое вращение, размыкание вызывает замедление и останов. (При замкнутых ST и CC)	
R	Вход		Замыкание R и CC вызывает реверсное вращение, размыкание вызывает замедление и останов. (При замкнутых ST и CC)	
RES	Вход		При замыкании RES и CC сбрасывается аварийное состояние инвертора. Учтите, что если инвертор работает в нормальном режиме, сигнал сброса игнорируется.	
S1	Вход		Замыкание S1 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью	
S2	Вход		Замыкание S2 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью	
S3	Вход		Замыкание S3 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью	
RR/S4	Вход		SW3: Если SW4 в положении S4, замыкание S4 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью.	
PWR <sup>*2</sup>	Вход	Замыкание P24/PLC и PWR переводит инвертор в режим Готовности. При размыкании, выход инвертора обесточивается и двигатель останавливается самовыбегом. Этот терминал не является многофункциональным программируемым и служит для соответствия стандарту безопасности SIL II IEC61508 и категории 3 стандарта EN954-1.	Независимо от положения SW1 Вкл: более 17В Выкл: менее 2В	
P24/PLC	Выход	Выход источника питания 24В (если SW1 не в положении PLC). Источник питания 24В для внешних устройств.	-	
CC <sup>*1</sup>	Общий для входов/выходов	Если SW1 находится в положении PLC, этот терминал является общим для внешнего источника питания.	-	

2

Символ	Вход/Выход	Назначение	Характеристики	Внутренняя схема
PP	Выход	Источник питания для внешнего аналогового задачика скорости (потенциометра).	10В (Нагрузка по току не более: 10мА)	
RR/S4	Вход	SW3: Многофункциональный программируемый аналоговый вход (при SW3 в положении RR). Заводская настройка: Сигнал 0~10В соответствует выходной частоте 0~60Гц.	10В (Входное сопротивление:30 kΩ)	
VI/II	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: Сигнал 0~10В соответствует выходной частоте 0~60Гц. Переключается на токовый вход 4~20мА (0~20мА), если параметр F108 = 1.	10В (Входное сопротивление:30 kΩ) 4~20мА (Входное сопротивление:242 Ω)	
RX	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: Сигнал 0 ±10В, соответствует выходной частоте 0~60Гц	10В (Входное сопротивление:22 kΩ)	
FM	Выход	Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Заводская настройка: отображение рабочей частоты. Подключите амперметр со шкалой на 1 мА или вольтметр постоянного тока со шкалой на 7,5В. Переключается на токовый выход 0-20мА (4-20мА), если параметр F681 = 1, а SW2 в положении OFF.	Амперметр постоянного тока с полной шкалой на 1мА или вольтметр со шкалой на 7,5В	
			Амперметр постоянного тока с полной шкалой на 20мА	
AM	Выход	Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Заводская настройка: отображение выходного тока. Подключите амперметр со шкалой на 1 мА	Амперметр постоянного тока с полной шкалой на 1мА	
OUT1	Выход	Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором. Заводская настройка: выдает сигнал определения низкой скорости. Переключается SW4 на импульсный выход с частотами от 1.00кГц до 43.20кГц. Заводская настройка: 3.84кГц	Выход открытым коллектором 24В-50мА  *Переключаемая стоковая/источковая логика	
OUT2		Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором. Заводская настройка: выдает сигнал о завершении разгона.		
NO		Эквипотенциальная клемма (общий (0В)) для цепей управления. Изолирован от терминала СС.		
CCA	Общий для вх/выходов	Эквипотенциальная клемма (общий (0В)) для аналоговых цепей управления инвертора.	-	-
+SU	Вход	Вход для подключения внешнего источника резервного питания постоянного тока для цепей управления. (Опция) Подключается между +SU и СС.	Напряжение: 24В±10% Выходной ток не менее 0.5А.	
FLA FLB FLC	Выход	Контактный релейный выход. Заводская настройка: Выдача сигнала аварии инвертора (контакты FLA-FLC замыкаются, контакты FLB-FLC размыкаются).	~250В-2А =30В-1А (для резистивной нагрузки) ~250В-1А (cosΦ=0.4)	

\*1 Прим: Хотя терминалы СС и ССА и не изолированы друг от друга, их следует использовать отдельно для логических и аналоговых сигналов.

\*2 Прим: Терминал PWR не является аналогом терминала ST (Готовность), находящимся в обычных моделях. Чтобы использовать функцию ST, присвойте ее одному из свободных терминалов (F, R, RES, или S1-S4).

Пример: Назначение функции ST на терминал S3:

Установите **F110** = 0 (Отменить режим всегда включенной функции ST)

Установите **F117** = 6 (Присвоить функцию ST терминалу S3)

После такой настройки, инвертор будет в режиме Готовности при замкнутых S3 и CC, двигатель остановится самовыбегом при размыкании S3 и CC.

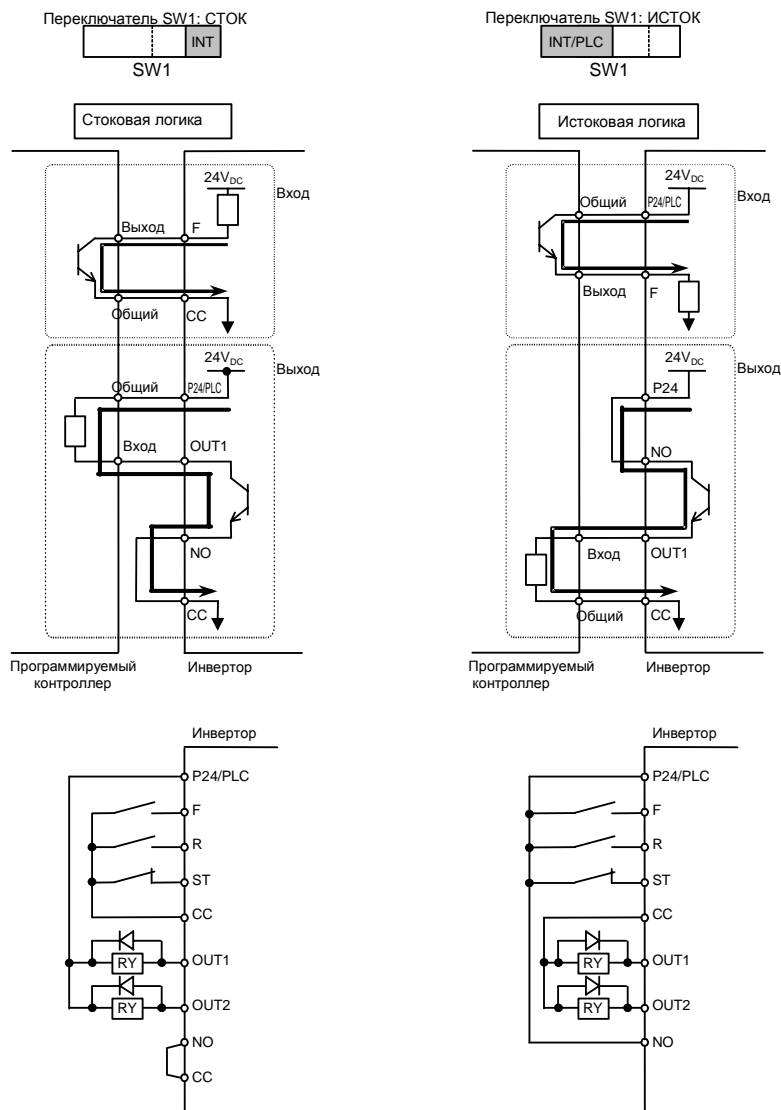
2

SW	Установки SW	Заводская установка	Назначение				
SW1	<table border="1"> <tr> <td>SOURCE</td> <td>SINK</td> </tr> <tr> <td>INT/PLC</td> <td>PLC INT</td> </tr> </table>	SOURCE	SINK	INT/PLC	PLC INT	•	Положение, при котором используется внутренний источник питания инвертора в режиме стоковой (отрицательной) логики
	SOURCE	SINK					
	INT/PLC	PLC INT					
<table border="1"> <tr> <td>SOURCE</td> <td>SINK</td> </tr> <tr> <td>INT/PLC</td> <td>PLC INT</td> </tr> </table>	SOURCE	SINK	INT/PLC	PLC INT		Положение, при котором используется внешний источник питания в режиме стоковой (отрицательной) логики	
SOURCE	SINK						
INT/PLC	PLC INT						
<table border="1"> <tr> <td>SOURCE</td> <td>SINK</td> </tr> <tr> <td>INT/PLC</td> <td>PLC INT</td> </tr> </table>	SOURCE	SINK	INT/PLC	PLC INT		Положение, при котором инвертор работает по истоковой (положительной) логике	
SOURCE	SINK						
INT/PLC	PLC INT						
SW2	<table border="1"> <tr> <td>0-10V FM</td> <td>0-1mA</td> </tr> <tr> <td>0-20mA</td> <td></td> </tr> </table>	0-10V FM	0-1mA	0-20mA		•	Положение, при котором аналоговый выходной терминал FM выдает токовый сигнал 0-1mA (0-10В). При установке переключателя в это положение, всегда задавайте параметр <b>F681</b> = 0 (выходное напряжение 0-10В).
	0-10V FM	0-1mA					
0-20mA							
<table border="1"> <tr> <td>0-10V FM</td> <td>0-1mA</td> </tr> <tr> <td>0-20mA</td> <td></td> </tr> </table>	0-10V FM	0-1mA	0-20mA			Положение, при котором аналоговый выходной терминал FM выдает токовый сигнал 0-20mA (0-10В). При установке переключателя в это положение, всегда задавайте параметр <b>F681</b> = 1 (выходной ток 0-20mA).	
0-10V FM	0-1mA						
0-20mA							
SW3	<table border="1"> <tr> <td>RR/S4</td> <td>RR</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td></td> </tr> </table>	RR/S4	RR	S4		•	Положение, при котором входной терминал RR/S4 используется как аналоговый (0-10В).
	RR/S4	RR					
S4							
<table border="1"> <tr> <td>RR/S4</td> <td>RR</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td></td> </tr> </table>	RR/S4	RR	S4			Положение, при котором входной терминал RR/S4 используется как контактный.	
RR/S4	RR						
S4							
SW4	<table border="1"> <tr> <td>OUT1</td> <td>LO</td> </tr> <tr> <td>PULS</td> <td></td> </tr> </table>	OUT1	LO	PULS		•	Положение, при котором выходной терминал OUT1 используется как логический. При установке переключателя в это положение, всегда задавайте параметр <b>F669</b> = 0 (логический выход).
	OUT1	LO					
PULS							
<table border="1"> <tr> <td>OUT1</td> <td>LO</td> </tr> <tr> <td>PULS</td> <td></td> </tr> </table>	OUT1	LO	PULS			Положение, при котором выходной терминал OUT1 используется как импульсный. При установке переключателя в это положение, всегда задавайте параметр <b>F669</b> = 1 (импульсный выход).	
OUT1	LO						
PULS							

**■ Стоковая (общий минус) логика / истоковая (общий плюс) логика). Переключение типа логики входных/выходных терминалов**

Вытекающий электрический ток активирует управляющий входной терминал. Такая логика называется «стоковой» логикой. В Европе общепринятым общепринятой является «истоковая» логика, при которой входной ток, поданный на входные клеммы, активирует управляющий входной терминал. Каждый тип логики использует либо встроенный в инвертор источник питания, либо внешний, и тип подключения управляющих терминалов зависит от того, какой источник используется. Переключатель SW1 меняет тип логики со стоковой на истоковую.

<Примеры подключений с использованием внутреннего источника питания инвертора>

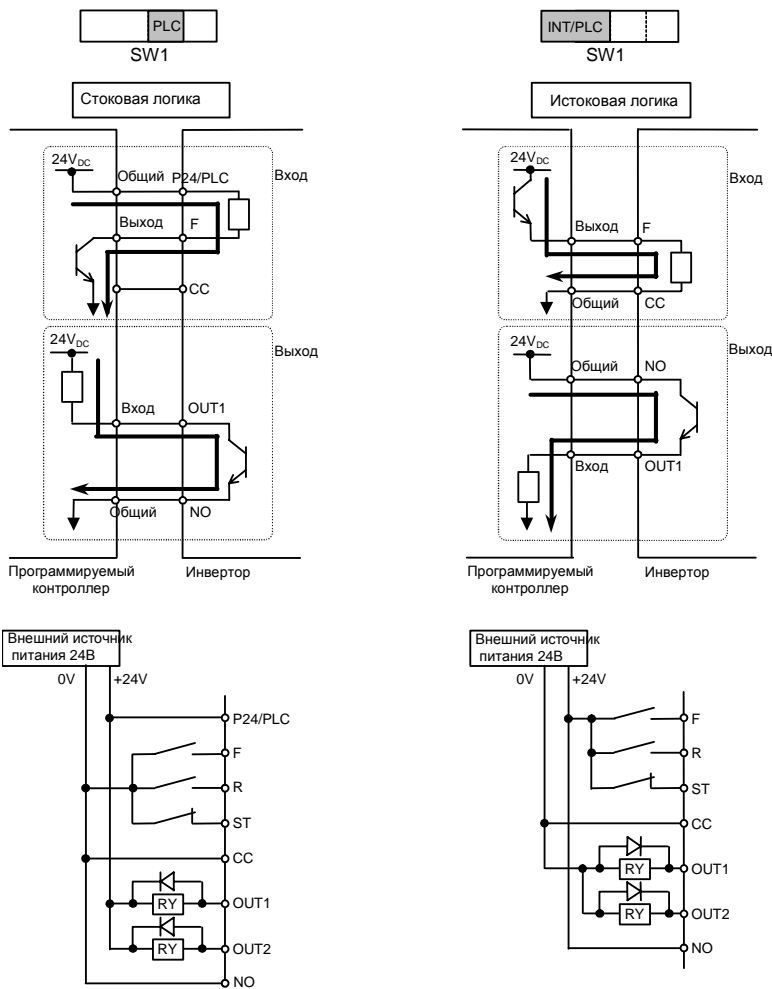


■ Стоковая/Истоковая логика (При использовании внешнего источника питания)

Терминал PLC используется для подключения внешнего источника питания или для изоляции одного из терминалов от остальных. Переключатель SW1 меняет тип логики со стоковой на истоковую.

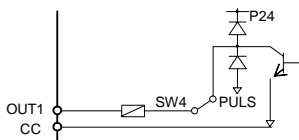
<Примеры подключений с использованием внешнего источника питания >

2



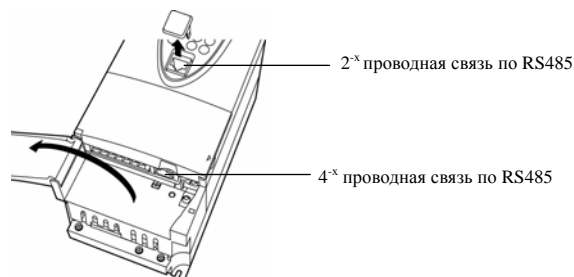
Прим: Не забудьте подключить терминал 0В внешнего источника питания к терминалу CC инвертора.

\*Если OUT1 используется в качестве импульсного выхода (если SW4 в положении PULSE), схема, приведенная внизу не зависит от типа логики (стоковая или истоковая) и типа источника питания (внутренний или внешний).



**2.3.3 Разъемы для последовательной связи RS485**

Инверторы серии VF-PS1 оснащены двумя разъемами: разъем для двухпроводной связи RS485 (под крышкой на передней панели управления) и разъем для четырехпроводной связи RS485. Первый используется для подключения к инвертору опциональных периферийных устройств (таких, как расширенная панель управления или компьютер). Для создания сети используется разъем для четырехпроводной связи RS485, см. рисунок ниже.



2

4-х проводная RS485

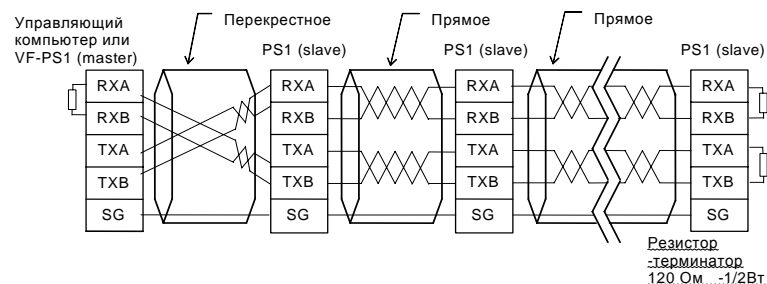
Сигнал	№ контакта	Описание
RXA	4	Принимаемые данные (положительная линия)
RXB	5	Противофаза принимаемых данных (положительная линия)
TXA	3	Передаваемые данные (положительная линия)
TXB	6	Противофаза передаваемых данных (положительная линия)
SG	2, 8	Сигнальная «Земля»

2-х проводная RS485

Сигнал	№ контакта	Описание
DA	4	Данные
DB	5	Противофаза данных
SG	8	Сигнальная «Земля»

Эта таблица показывает сигнальные линии инвертора. (Пример: Сигнал RXA принимается инвертором)  
 \* Никогда не используйте pin-1 (NC) и pin-7 (P11) \* Никогда не используйте pin-1, 2, 3, 6 и 7

■ Схема соединений для связи по RS485



■ Примечания:




- \* Разнесите между собой линию связи и провода силовой цепи не менее, чем на 20 см.
- \* Никогда не используйте pin-1 (NC) и pin-7 (P11).
- \* Скрутите линии RXA и RXB, TXA и TXB попарно.
- \* Подключите терминальный резистор к клеммам оконечного устройства линии (с обоих концов).
- \* Когда Вы используете 2-х проводное соединение, замкните между собой RXB и TXB, RXA и TXA. Перед подключением к разьему двухпроводной связи RS485 дополнительного устройства, внимательно изучите руководство пользователя на это устройство.
- \* При межинверторном режиме обмена, линии приема данных Master - инвертора (pin-4, pin-5) и линии передачи у slave - инверторов (pin-3, pin-6) можно не подключать.




### 3. Работа с инвертором

В данной главе описываются основные способы работы с инвертором.

Перед началом работы проверьте следующее:

- 1) Правильно ли подключены все кабели и провода?
- 2) Соответствует ли напряжение питания номинальному напряжению инвертора?

 <b>Опасно!</b>	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не прикасайтесь к клеммам инвертора, подключённого к сети питания, даже если двигатель не вращается, это может привести к поражению электрическим током.</li> <li>- Не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками и не протирайте инвертор влажной тканью. Это может привести к поражению электрическим током.</li> <li>- Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме экстренной (аварийной) остановки, если была выбрана функция «повторный пуск». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, накрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при его внезапном пуске.</li> </ul>
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Если Вы заметили дым, необычный запах или необычные звуки, немедленно выключите инвертор. Продолжение работы в этом случае может привести к возгоранию. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.</li> <li>- Всегда выключайте инверторы, если он не используется в течение длительного периода времени.</li> <li>- 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.</li> <li>- Перед тем, как сбросить аварию инвертора, убедитесь, что все управляющие сигналы отключены. В противном случае двигатель может внезапно начать работу, что может привести к травмам.</li> </ul>

 <b>Внимание!</b>	
 Контакт запрещен	- Не прикасайтесь к радиатору инвертора и тормозным сопротивлениям. В процессе работы они могут нагреться и прикосновение к ним приведет к ожогам.
 Запрещено	- Обязательно изучите допустимые режимы эксплуатации двигателя и всего оборудования (см. инструкцию на двигатель). Пренебрежение этим правилом может привести к травмам.



### 3.1 Режимы установки параметров/отображения

Инверторы модели VF-AS1 имеют следующие три режима установки параметров/отображения.

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

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

- Установка значения задания частоты ⇒ См. раздел 3.2.2.
- Предупреждающие сообщения.

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

**C:** Если выходной ток выше уровня перегрузки по току.

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

**L:** Если значение нагрузки в 1,5 раза превышает уровень перегрузки.

**H:** Если температура внутри инвертора выше допустимого уровня (около 85°C).

**Режим установки параметров**      **Режим установки параметров инвертора.**

⇒ Как устанавливать параметры, см. в разделе 4. 1.

Этот режим состоит из двух подрежимов, в соответствии с выбранным способом доступа к параметрам.

**Быстрый доступ** : Отображаются только 8 наиболее часто используемых параметров.  
 Отображаются 32 параметра, которые Вы задали.

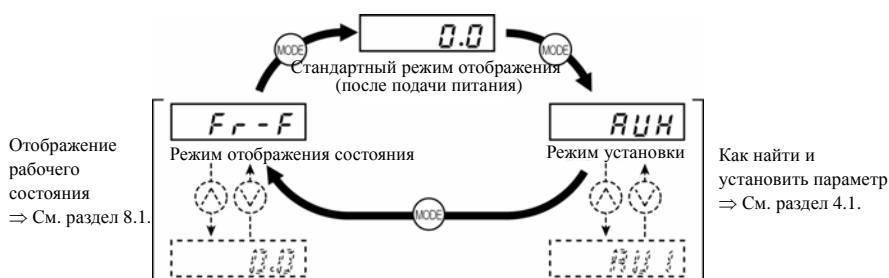
**Стандартный режим : установки** : Отображаются как основные, так и дополнительные параметры.

**Режим отображения состояния**      **Режим отображения состояния инвертора.**

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

⇒ См. Главу 8.

Перейти в каждый из режимов инвертора можно нажатием кнопки **MODE**.



### 3.2 Упрощенная схема работы с VF-PS1

Вы можете выбрать один из трех способов управления инвертором: с блока терминалов, с встроенной панели управления и комбинацию двух первых способов.  
 ⇒ Другие способы управления описаны в разделе 5.5.

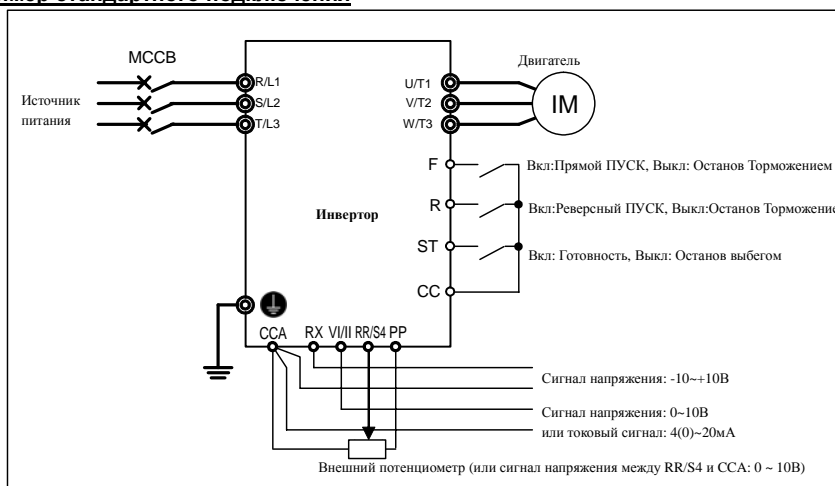
- Управление с блока терминалов** : Управление внешними сигналами
- Управление с панели управления** : Управление кнопками со встроенной панели
- Панель управления + Блок терминалов** : Частота, сигналы ПУСК/СТОП можно задавать независимо как с терминалов, так и с панели управления.

#### 3.2.1 Управление с терминалов (внешними сигналами)

В этом режиме двигатель пускается или останавливается включением/выключением сигнала на входном управляющем терминале (например, терминале ST или F). При этом, частоту можно устанавливать потенциометром, сигналами напряжения/тока, подаваемыми на аналоговые входы инвертора (терминалы PP, RR/S4 и VI/II).

3

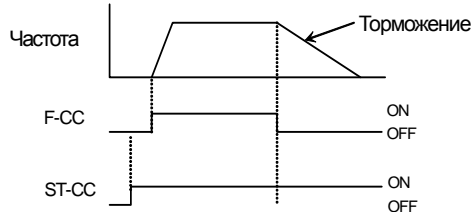
#### ■ Пример стандартного подключения



■ ПУСК/Останов торможением **Задайте параметр режима управления  $CP0d = 0$  (установка по умолчанию)**

- F** и **CC** замкнуты: Прямое вращение
- F** и **CC** разомкнуты: Останов торможением

(Если терминалы **ST** и **CC** замкнуты)



\* Для останова выбегом  
 Размыкание терминалов ST и CC приведет к останову двигателя самовыбегом. При этом на индикаторе инвертора отобразится **OFF**.

■ Управление частотой

1) Установка частоты с помощью потенциометра.

\* Потенциометр:  
Для установки частоты используйте потенциометр (1~10кΩ- 1/4Вт )  
⇒ О настройке см. раздел 7.3.

[Установка параметров]  
Установите параметр режима управления частотой **F10d** равным **2**.  
 (Это заводская настройка, в изменении нет необходимости)

3

2) Установка частоты входным напряжением (0 ~ 10В).

\* Сигнал напряжения:  
Сигнал напряжения (0~10В) для установки частоты  
⇒ О настройке см. раздел 7.3.

[Установка параметров]  
Установите параметр режима управления частотой **F10d** равным **2**.  
 (Это заводская настройка, в изменении нет необходимости)

3) Установка частоты входным токовым сигналом (4(0) ~ 20мА).

\* Токовый сигнал:  
Токовый сигнал (4 (0)~20мА) для установки частоты  
⇒ О настройке см. раздел 7.3.

[Установка параметров]  
Установите параметр переключения типа аналогового входа VI/II напряжение/ток **F10b** равным **1**.  
Кроме того, установите параметр режима управления частотой **F10d** равным **1**.

4) Установка частоты входным напряжением (0 ~ 10В).

\* Сигнал напряжения:  
Сигнал напряжения (0~10В) для установки частоты  
⇒ О настройке см. раздел 7.3.

VI/II : Сигнал напряжения 0-10В

CCA

Частота

60Гц

0В 10В

[Установка параметров] \*Измените настройку контрольной точки для входа VI/II F201.

Установите параметр переключения типа аналогового входа VI/II напряжение/ток **F108** равным 0.  
Кроме того, установите параметр режима управления частотой **FPOd** равным 1

3

5) Установка частоты входным напряжением (0 ~ ±10В)

Направление вращения определяется знаком входного управляющего напряжения.

\* Сигнал напряжения:  
Сигнал напряжения (0~±10В) для установки частоты  
⇒ О настройке см. раздел 7.3.

RX : Сигнал напряжения -10В ~10В

CCA

Частота

60Гц

60Гц

10В 10В

Прямое вращение

Реверсное вращение












[Установка параметров]

Установите параметр режима управления частотой **FPOd** равным 3.

Прим: Установите приоритет задания в параметре **F200 = 0 (FMOD)**, значение по умолчанию). Для одновременного изменения настроек двух параметров скорости, обратитесь к разделу 6.6.

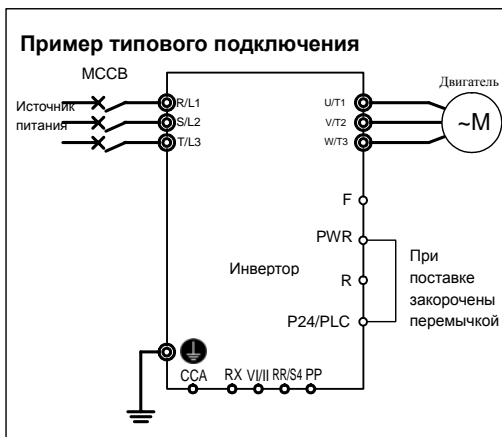
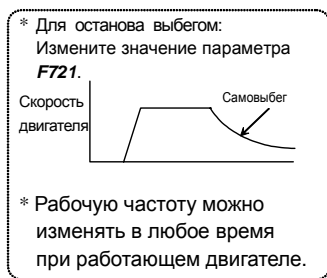
[Пример: Установка частоты с помощью токового сигнала (4 - 20 мА) с терминала VI/II]

Кнопка	Изображение на индикаторе	Операция
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Если функция выбора индицируемого параметра <b>F710 = 0</b> [Рабочая частота])
MODE	AUH	Нажмите кнопку MODE. На дисплее отобразится первый базовый параметр <b>AUH</b> (функция "Истории")
▲ ▼	FPOd	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <b>FPOd</b>
ENT	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 ▼
ENT	1 ⇄ FPOd	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <b>FPOd</b> и его значение.
▲ ▼	F - - -	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите группу параметров <b>F - - -</b>

Кнопка	Изображение на индикаторе	Операция
	<i>F100</i>	Нажмите кнопку ENT чтобы войти в первую сотню дополнительных параметров
	<i>F108</i>	С помощью кнопки ▲ перейдите к параметру <i>F108</i>
	<i>0</i>	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию: 0)
	<i>1</i>	Кнопкой ▲ поменяйте значение параметра на 1
	<i>1 ⇄ F108</i>	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>F108</i> и его значение.
 	<i>F 2 - -</i>	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите группу параметров <i>F 2 - -</i>
	<i>F200</i>	Нажмите кнопку ENT чтобы войти во вторую сотню дополнительных параметров
	<i>F201</i>	С помощью кнопки ▲ перейдите к параметру <i>F201</i>
	<i>0</i>	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию: 0)
	<i>20</i>	Кнопкой ▲ поменяйте значение параметра на 20
	<i>20 ⇄ F201</i>	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>F201</i> и его значение.

**3.2.2 Управление со встроенной панели**

В этом разделе описывается как запустить/остановить двигатель и установить частоту с панели управления.



3

■ Прежде всего измените значения следующих двух параметров с панели управления:

**СПОd** : 1 (Панель управления: параметр, определяющий режим управления)

**FP0d** : 4 (Панель управления: параметр, определяющий входной сигнала задания скорости)








[Установка параметров]

Кнопка	Изображение на индикаторе	Операция
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Если функция выбора индицируемого параметра <b>F710</b> = 0 [Рабочая частота])
MODE	AUH	Нажмите кнопку MODE. На дисплее отобразится первый базовый параметр <b>AUH</b> (функция "Истории")
▲ ▼	СПОd	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <b>СПОd</b>
ENT	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 ▼
ENT	1 ⇄ СПОd	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <b>СПОd</b> и его значение.
▲ ▼	FP0d	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <b>FP0d</b>
ENT	2	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию: 2)
▲	4	Поменяйте значение на 4 (панель управления) с помощью кнопки ▼
ENT	4 ⇄ FP0d	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <b>FP0d</b> и его значение.


\* Двойное нажатие кнопки MODE возвращает инвертор в стандартный режим отображения (на дисплее – рабочая частота).

3

■ Пример управления инвертором со встроенной панели.

Кнопка	Изображение на индикаторе	Операция
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Если функция выбора индицируемого параметра <i>F710</i> = 0)
 	50.0	С помощью кнопок ▲ или ▼ установите рабочую частоту.
	50.0 ⇌ FC	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения рабочей частоты. На дисплее попеременно отображается FC и значение частоты.
	00.0 ⇌ 50.0	Нажав кнопку RUN, Вы запустите двигатель с заданным темпом разгона.
 	60.0	С помощью кнопок ▲ или ▼ Вы можете изменять рабочую частоту во время работы двигателя.
	60.0 ⇌ 00.0	Нажав кнопку STOP, Вы остановите двигатель с заданным темпом торможения.

■ Выбор режима останова при управлении со встроенной панели.

Кроме торможения по нажатию кнопки  (за заданное время торможения), у панели управления есть еще два режима останова двигателя.

Режим останова	Действие	Операция, настройка и т. д.
Останов выбегом	В этом режиме инвертор просто снимает питание с двигателя, что приводит к его самовыбегу.	Этот режим останова разрешен только в режиме управления со встроенной панели. Для разрешения останова на выбеге, установите параметр <i>F721</i> = 1. ⇒ Подробности о настройке см. в разделе 6.36.6. *Заводская установка: <i>F721</i> = 0 (Останов торможением)
Аварийный останов (при управлении не со встроенной панели)	Можно выбрать режим останова: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбегом</li> <li>• Торможением (<i>dEC</i>)</li> <li>• Аварийное торможение постоянным током</li> <li>• Торможением (<i>dEC 4</i>)</li> </ul> Прим.: заводская установка: <i>F603</i> = 0 (Выбегом)	При управлении инвертором не с панели, а от другого источника (по терминалам, по связи и т. д.), Вы, тем не менее, можете остановить двигатель (аварийный останов) нажатием кнопки на панели. (Режим останова при управлении с панели задается параметром <i>F701</i> ). Двойное нажатие кнопки STOP на панели управления приведет к аварийному останову двигателя. <b>(1) Нажмите кнопку STOP.</b> Мигает сообщение "EOFF". <b>(2) Нажмите STOP еще раз.</b> При <i>F603</i> (Аварийный останов) = 0 ~ 3, двигатель останавливается в соответствии с настройкой. На индикаторе отображается сообщение "E" и выдается сигнал аварии (с терминала FL). Чтобы не выдавать сигнал аварии, присвойте терминалу FL функцию 134 (135). Чтобы сбросить сообщение "EOFF", нажмите любую кнопку, кроме STOP. ⇒ Более подробно см. в разделе 6.26.3. - Предупреждение - Функция аварийного останова предназначена для принудительного останова двигателя кнопкой Stop на панели управления, в каком бы режиме не работал инвертор. Функцию аварийного останова нельзя отменить настройкой параметров. Каждый такой останов запоминается как аварийный.

## 4. Поиск и изменение параметров

Существуют два способа доступа к параметрам: быстрый доступ и стандартный режим доступа.

**Быстрый доступ**

: Кнопка EASY: Включено  
Отображаются только восемь наиболее часто используемых параметров.

Быстрый доступ (EASY)

Название	Функция
<i>AU 4</i>	Функция автоматической настройки
<i>Pt</i>	Выбор режима управления V/f
<i>FH</i>	Максимальная частота
<i>ACC</i>	Время разгона 1
<i>dEC</i>	Время торможения 1
<i>tHr</i>	Уровень термозащиты двигателя 1
<i>FП</i>	Функция терминала FM
<i>PSEL</i>	Режим доступа к параметрам

Возможно отображение до 32 параметров, назначаемых пользователем.

**Стандартный режим доступа**

: Кнопка EASY: Выключено  
Отображаются все параметры инвертора.

**Основные параметры**

: Основные параметры, необходимые для работы с инвертором.  
⇒ Настройку базовых параметров см. в главе 5.  
⇒ Таблица параметров приведена в главе 11.

**Дополнит. параметры**

: Параметры для точной и специальной настройки.  
⇒ Настройку дополнительных параметров см. в главе 6.  
⇒ Таблица параметров приведена в главе 11.

По соображениям безопасности, нижеприведенные параметры невозможно изменить при работающем двигателе.

[Основные параметры]

*AU 1* (Автоматический разгон/торможение)  
*AU 2* (Автоматический подъем момента)  
*AU 4* (Автоматическая настройка параметров)  
*СПOd* (Выбор режима управления)  
*FПOd* (Выбор режима управления частотой 1)  
*Pt* (Режим управления двигателем V/f)  
*uL* (Базовая частота 1)  
*uLu* (Напряжение на базовой частоте 1)  
*FH* (максимальная частота)  
*UuS* (Выбор режима перезапуска)  
*UuC* (Управление за счет регенеративной энергии)  
*Pb* (Режим динамического торможения)  
*Pbr* (Сопротивление резистора динамического торможения)  
*PbCP* (Мощность резистора динамического торможения)  
*tYP* (Настройки по умолчанию)

⇒ Как запретить изменение дополнительных параметров в процессе работы описано в главе 11.



## 4.1 Как установить параметры

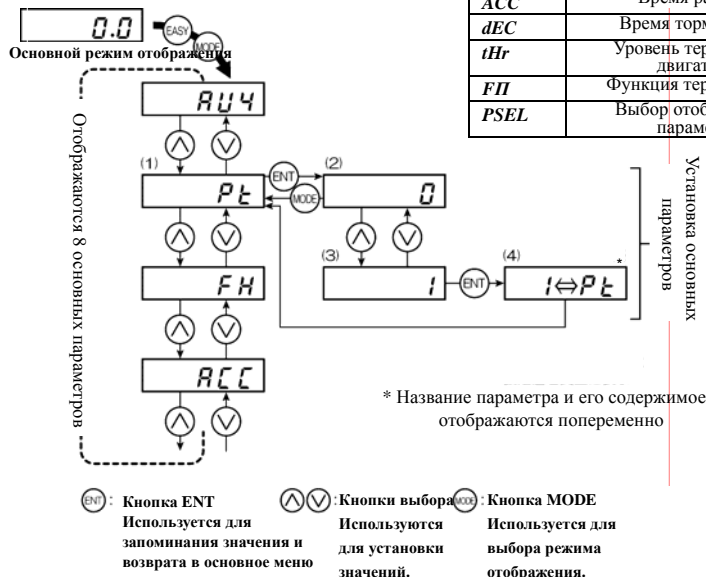
В данном разделе объясняется, как производится настройка параметров, и как получить доступ к параметрам для их изменения.

### 4.1.1 Настройка параметров в режиме быстрого доступа

Чтобы перевести инвертор в этот режим, нажмите кнопку **EASY** (засветится соответствующий индикатор), а затем кнопку **MODE**.  
Учтите, что дополнительные параметры в этом режиме не отображаются.

Быстрый доступ (EASY)

Название	Функция
<b>AU 4</b>	Автонастройка функций
<b>Pf</b>	Выбор режима управления двигателем V/f
<b>FH</b>	Максимальная частота
<b>ACC</b>	Время разгона I
<b>dEC</b>	Время торможения I
<b>tHr</b>	Уровень термозащиты двигателя I
<b>FP</b>	Функция терминала FM
<b>PSEL</b>	Выбор отображаемых параметров



\* Название параметра и его содержимое отображаются попеременно

**ENT**: Кнопка ENT. Используется для запоминания значения и возврата в основное меню.  
**MODE**: Кнопка MODE. Используется для выбора режима отображения.  
**▲ ▼**: Кнопки выбора. Используются для установки значений.

■ Как установить основные параметры:

- (1) Выберите параметр, который Вы хотите изменить. (Нажимая кнопки **▲** или **▼**.)
- (2) Прочтите текущее значение параметра. (Нажав кнопку **ENT**.)
- (3) Измените значение параметра. (Нажимая кнопки **▲** или **▼**.)
- (4) Сохраните заданное значение параметра. (Нажав кнопку **ENT**.)

■ Диапазон настройки и отображения параметров

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

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

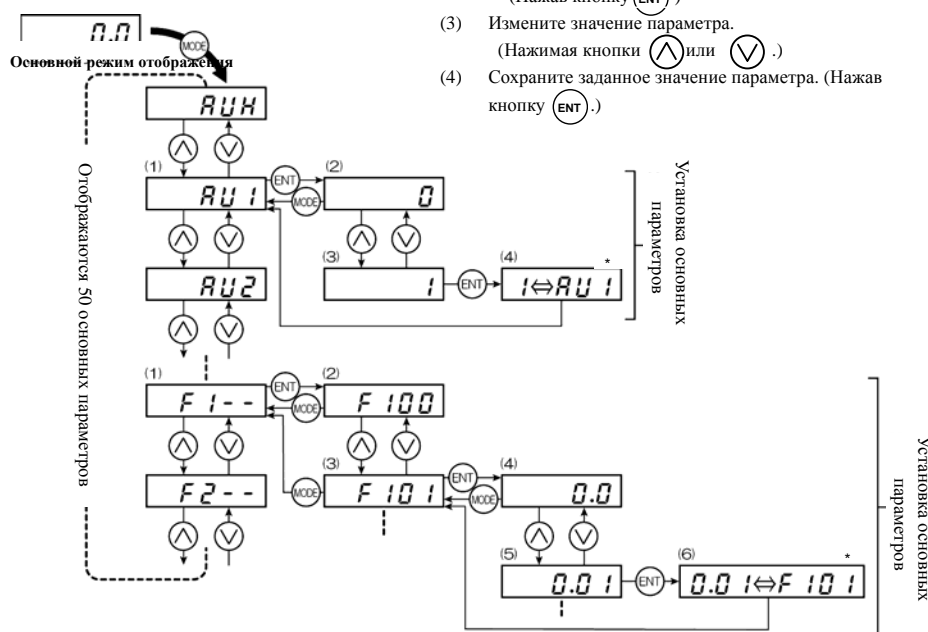
Если на дисплее мигает одно из этих сообщений, это означает, что невозможно установить значение, превышающее или равное **HI** или меньшее или равное **LO**.

**4.1.2 Установка параметров в стандартном режиме доступа**

Чтобы перевести инвертор в этот режим, нажмите кнопку **MODE**.

■ Как установить основные параметры

- (1) Выберите параметр, который Вы хотите изменить. (Нажимая кнопки **▲** или **▼**)
- (2) Прочтите текущее значение параметра. (Нажав кнопку **ENT**)
- (3) Измените значение параметра. (Нажимая кнопки **▲** или **▼**.)
- (4) Сохраните заданное значение параметра. (Нажав кнопку **ENT**.)



- ENT** : Кнопка ENT  
Используется для запоминания значения и возврата в основное меню
- ▲▼** : Кнопки выбора  
Используются для установки значений.
- MODE** : Кнопка MODE  
Используется для выбора режима отображения.
- \* Название параметра и его содержимое отображаются попеременно.

■ Как установить дополнительные параметры

Каждый из дополнительных параметров обозначается символом "F" и тремя последующими цифрами, поэтому, сначала найдите нужную Вам сотню параметров "F1- - -" ~ "F9- - -" ("F1- - -": Параметры с номера 100 по номер 199, "F9- - -": Параметры с номера 900 по номер 999)

- (1) Выберите группу параметров, в которой находится нужный Вам параметр. (Нажимая кнопки **▲** или **▼**)
- (2) Войдите в нужную группу. (Нажав кнопку **ENT**.)
- (3) Выберите параметр, который Вы хотите изменить. (Нажимая кнопки **▲** или **▼**.)
- (4) Прочтите текущее значение параметра. (Нажав кнопку **ENT**.)
- (5) Измените значение параметра. (Нажимая кнопки **▲** или **▼**.)
- (6) Сохраните заданное значение параметра. (Нажав кнопку **ENT**.)

**■ Диапазон настройки и отображения параметров**

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

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

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

**4.2 Функции, используемые для поиска и изменения параметров**

В этом разделе приведены функции, полезные для поиска и изменения параметров. Чтобы использовать эти функции, Вы должны выбрать соответствующий параметр, в зависимости от стоящей перед вами задачи.

⇒ Более подробно см. в главе 5.

**Функция поиска измененных параметров**

Функция группы параметров пользователя **Gr.U** автоматически отыскивает те параметры, настройки которых отличаются от настроек, установленных при производстве, и показывает их как параметры группы **Gr.U**.

= > Более подробно по использованию этой функции приведены в разделе 5.21

**Функция истории изменений**

Функция автоматически отыскивает последние 5 параметров, настройки которых были изменены. Чтобы воспользоваться этой функцией, обратитесь к параметру **AUH**.

= > Подробности по использованию этой функции приведены в разделе 5.1

**Функция сброса параметров на заводские настройки**

Для сброса всех измененных параметров на заводские настройки используйте функцию **tSP**.

= > Подробное описание этой функции см. в разделе 5.20

## 5. Базовые параметры

Данные параметры являются основными, определяющими работу инвертора.  
⇒ См. раздел 11, Таблица параметров.

### 5.1 Функция Истории

#### **AUH** : Функция Истории

• **Функция**











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

Эта функция очень полезна в том случае, если Вы настраиваете инвертор, меняя одни и те же параметры.

Прим 1: Если нет измененных параметров, этот параметр пропускается и отображается **AU 1**.

Прим 2: В начале и конце списка параметров индицируется соответственно **HEAd** и **End**.

[Способ настройки]

Кнопка	На дисплее	Действие
	<b>0.0</b>	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <b>F710</b> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным <b>0</b> [рабочая частота])
	<b>AUH</b>	На дисплее - первый базовый параметр функции Истории <b>AUH</b>
	<b>ACC</b>	Отображается параметр, который был изменен последним.
	<b>8.0</b>	Нажмите кнопку <b>ENTer</b> , чтобы отобразить текущее значение параметра.
	<b>5.0</b>	С помощью кнопок <b>▲</b> или <b>▼</b> измените значение параметра
	<b>5.0 ↔ ACC</b>	Нажмите <b>ENTer</b> , чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр и его значение.
	<b>****</b>	Точно также с помощью кнопок <b>▲</b> или <b>▼</b> найдите и измените все необходимые параметры.
	<b>HEAd</b> <b>End.</b>	<b>HEAd</b> : Первая запись в списке измененных параметров <b>End</b> : Последняя запись в списке измененных параметров
  	Отображается параметр ↓ <b>AUH</b> ↓ <b>Fr - F</b> ↓ <b>~0.0</b>	Чтобы вернуться в режим настройки параметров, нажмите кнопку <b>MODE</b> . Чтобы перейти в режим отображения состояния инвертора нажмите кнопку <b>MODE</b> , для перехода в основной режим отображения, нажмите кнопку <b>MODE</b> дважды (отображение значения рабочей частоты).

5.2 Установка времен разгона / торможения

- AUI** : Автоматический разгон / торможение
- ACC** : Время разгона 1
- dEC** : Время торможения 1

• Функция

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

5.2.1 Автоматический разгон / торможение

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

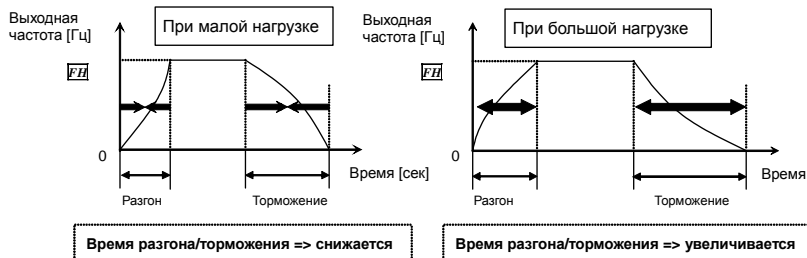
**AUI** = 1

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

**AUI** = 2

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

5



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

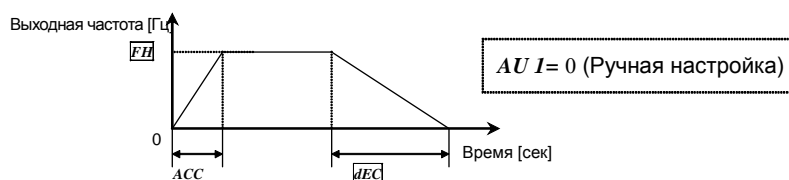
[Установка параметра]

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

- Используя автоматический выбор времени разгона/торможения, имейте в виду, что время разгона и торможения может изменяться в соответствии с условиями нагрузки. Если управляемое устройство требует фиксированного времени разгона и торможения, используйте ручную настройку (**ACC**, **dEC**).
- Установка времени разгона/торможения (**ACC**, **dEC**), исходя из средней нагрузки, является оптимальной и обеспечит максимальную точность даже при дальнейших изменениях нагрузки.
- Используйте эту функцию только после подключения инвертора к двигателю.
- При использовании тормозного резистора или тормозного блока не задавайте функцию автоматического выбора **AUI** = 1, это может привести к перегрузке тормозного резистора.
- Если нагрузка инвертора имеет постоянно изменяющуюся характеристику, использование автоматического выбора разгона/торможения может привести к аварийным остановам.

**5.2.2 Ручная настройка времен разгона / торможения**

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



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>ACC</i>	Время разгона 1	0,1* ~ 6000 сек.	Зависит от модели
<i>dEC</i>	Время торможения 1	0,1* ~ 6000 сек.	Зависит от модели

Прим.\*: Минимальная величина изменения времен разгона/торможения по умолчанию установлена на 0.1 секунд, но Вы можете задавать это значение в 0.01 сек, изменив настройки параметра *tSP*.

(Диапазон изменения при этом: 0.01 ~ 600.0 сек) => Более подробно см. в разделе 5.20.

\* Если установленная величина меньше, чем оптимальное время разгона/торможения, определяемое условиями нагрузки, функция токовой перегрузки или перенапряжения может самостоятельно увеличить время разгона и торможения. Если установленная величина слишком мала, может произойти аварийный останов по токовой перегрузке или перенапряжению, призванный защитить инвертор.  
=> Более подробно см. в разделе 13.1.

5

**5.3 Увеличение пускового момента**

***AU2* : Автоматический подъем момента**

**• Функция**

Одновременно изменяет режим управления двигателем V/f и автоматически устанавливает постоянные характеристики двигателя (функция автонастройки 1), чтобы поднять крутящий момент, создаваемый двигателем. Этот параметр осуществляет комплексную настройку одновременно двух режимов управления, например, подъема стартового момента и режима векторного управления.

- Характеристика с постоянным моментом (настройка по умолчанию)
- Автоматический подъем момента + автонастройка 1
- Бессенсорное векторное управление 1 + автонастройка 1

Прим: С помощью параметра *Pt* можно выбрать другие режимы управления двигателем: квадратичную кривую момента, векторное управление по датчику скорости (опция) и т. д.

=> Более подробно см. в разделе 5.6.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>AU2</i>	Автоматический подъем момента	0: (Всегда индицируется) 1: Автоматический подъем момента + автонастройка 1 2: Бессенсорное векторное управление 1 + автонастройка 1	0

Прим 1: Параметр, отображаемый на дисплее справа, после установки всегда возвращается в 0. Предыдущее значение отображается слева.

Пример.: I 0

### 1) Автоматический подъем момента в зависимости от нагрузки.

#### Автоматический подъем момента $AU2=1$ (автоматический подъем момента + автонастройка)

Когда параметр автоматического управления  $AU2$  установлен равным 1, инвертор отслеживает нагрузку по току во всем скоростном диапазоне и автоматически подстраивает выходное напряжение, обеспечивая достаточный момент и стабильную работу.

Прим. 1. Те же характеристики можно задать, установив параметр  $Pt$  (выбор способа управления  $V/f$ ) равным 2 (автоматическое управление подъемом момента) и параметр  $F400$  (автонастройка) равным 2 ⇒ Более подробно см. в разделе 6.19.

Прим. 2. Установка  $AU2 = 1$  автоматически устанавливает  $Pt = 2$ .

Прим. 3. Точность автонастройки можно увеличить, предварительно задав параметры  $uL$  (Базовая частота),  $uLu$  (Напряжение на базовой частоте),  $F405$  (Ном. мощность двигателя),  $F406$  (Ном. ток двигателя), и  $F407$  (Ном. число оборотов двигателя), приведенные на табличке двигателя.

### 2) Векторное управление (подъем пускового момента и высокоточная работа).

#### Автоматический подъем момента $AU2=2$ (бессенсорное векторное управление 1 + автонастройка)

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

Прим. 1. Те же характеристики можно задать, установив параметр  $Pt = 3$  и параметр  $F400$  (автонастройка) равным 2 ⇒ Более подробно см. в разделе 6.19.

Прим. 2. Установка  $AU2 = 1$  автоматически устанавливает  $Pt = 3$ .

#### Если не удастся установить векторное управление...

Прежде всего, ознакомьтесь с мерами предосторожности, связанными с векторным управлением (раздел 5.10, 9).

1) Если нельзя добиться желаемого крутящего момента ⇒ См. раздел 6.19.3

2) Если появляется сообщение об ошибке автонастройки « $Err$ » ⇒ См. раздел 13.1 и 6.19.3

#### ■ $AU2$ (автоматический подъем момента) и $Pt$ (Выбор режима управления двигателем $V/f$ )

Автоматический подъем момента – это параметр, позволяющий одновременно выбрать векторный режим управления  $V/f$  ( $Pt = 3$ ) и автонастройку ( $F400$ ). Поэтому все параметры, связанные с  $AU2$ , автоматически меняются при его изменении.

Значение $AU2$	Автоматически изменяемые параметры			
	$Pt$	$F400$		
0	На дисплее всегда отображается 0	Проверьте установленное значение $Pt$ (если $AU1$ не был изменён, оно равно 0 (постоянный момент))		
1	Автоматическое увеличение момента + автонастройка	2	Автоматическое увеличение момента	Выполняется
2	Векторное управление 1 + автонастройка	3	Векторное управление 1	Выполняется

### 3) Ручная настройка подъема момента (Управление при $V/f = \text{const}$ )

Инвертор VF-AS1 по умолчанию настроен на работу в этом режиме.

При этой настройке характеристика момента остается постоянной, что применяется в таких устройствах, как конвейеры и т. д. Кроме того, этот параметр рекомендуется для увеличения пускового момента путем ручной настройки.

Если необходимо запрограммировать управление  $V/f = \text{constant}$  после изменения параметра  $AU2$ :

Присвойте параметру выбора режима управления  $Pt$  значение 0 ( $V/f = \text{constant}$ ).

⇒ См. раздел 5.6.

Прим: Для большего подъема момента, увеличьте параметр подъема момента  $ub$ .

Как настраивать параметр подъема момента  $ub$  описано в разделе 5.7.

5.4 Установка параметров ускоренным методом

**AU4** : Автонастройка функций

• **Функция**  
 Автоматически программирует все параметры (указанные ниже), относящиеся к функциям управления инвертором.  
 Позволяет легко запрограммировать основные функции инвертора.

[[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>AU4</b>	Автонастройка функций	0: Запрещена 1: Установка частоты сигналом напряжения 2: Установка частоты токовым сигналом 3: Переключение сигналов напряжения/тока с входного терминала 4: Установка частоты с панели управления, управление с терминалов 5: Установка частоты и управление с панели управления.	0

Автоматически программирует функции и устанавливает следующие параметры:

	0: Запрещена	1: Установка частоты сигналом напряжения	2: Установка частоты токовым сигналом	3: Переключение сигналов напряжения / тока с входного терминала	4: Установка частоты с панели управления, управление с терминалов	5: Установка частоты и управление с панели управления.
<b>СП0d</b>	0: Блок терминалов	-	-	-	0: Блок терминалов	1: Панель управления
<b>FP0d</b>	2: RR/S4	2: RR/S4	1: VI/II	2: RR/S4	4: Панель управления	4: Панель управления
<b>F108</b>	0: V	-	1: I	1: I	-	-
<b>F117 (S3)</b>	14: Команда предустановленной скорости 3	-	-	104: Переключение источника управления частотой	-	-
<b>F200</b>	0: F10d / F207 переключение по терминалу	0: F10d / F207 переключение по терминалу	0: F10d / F207 переключение по терминалу	0: F10d / F207 переключение по терминалу	0: F10d / F207 переключение по терминалу	0: F10d / F207 переключение по терминалу
<b>F201</b>	0%	-	20%	20%	-	-
<b>F207</b>	1: VI/II	2: RR/S4	1: VI/II	1: VI/II	4: Панель управления	4: Панель управления

⇒ Функции входных терминалов описаны в разделе 11.

Не применяется (AU4 = 0)

Никаких изменений в настройках параметров не производится.

Установка частоты сигналом напряжения: (AU4 = 1)

Управление частотой осуществляется сигналом напряжения, подаваемым на терминал RR/S4.

Если установлена стоковая логика:

PWR-P24/PLC ВКЛ.: Готовность (ВКЛ. (замкнут) по умолчанию)

F-CC ВКЛ.: ПУСК вперед

R-CC ВКЛ.: ПУСК реверс

Установка частоты токовым сигналом (AU4 = 2)

Управление частотой осуществляется токовым сигналом 4-20мА, подаваемым на терминал VI/II.

PWR-P24/PLC ВКЛ.: Готовность (ВКЛ. (замкнут) по умолчанию)

F-CC ВКЛ.: ПУСК вперед

R-CC ВКЛ.: ПУСК реверс



**Переключение сигналов напряжения/тока с входного терминала (AU4 = 3)**

Переключение между различными сигналами (командами задания частоты) можно осуществить включением и выключением терминала S3. В нашем случае, сигнал напряжения подается на терминал RR/S4 а токовый сигнал на терминал VI/II.



S3-CC ВЫКЛ.: Частота устанавливается сигналом напряжения, подаваемым на терминал RR/S4.

S3-CC ВКЛ.: Частота устанавливается токовым сигналом, подаваемым на терминал VI/II.

Для стоковой логики: PWR-P24/PLC ВКЛ.: Готовность (ВКЛ. (замкнут) по умолчанию), F-CC ВКЛ.: ПУСК вперед, R-CC ВКЛ.: ПУСК реверс.

**Установка частоты с панели управления, управление инвертором с терминалов (AU4 = 4)**



Установка частоты осуществляется с панели управления, управление инвертором с входных терминалов.

Для изменения частоты используйте кнопки  и .

Для стоковой логики: PWR-P24/PLC ВКЛ.: Готовность (ВКЛ. (замкнут) по умолчанию), F-CC ВКЛ.: ПУСК вперед, R-CC ВКЛ.: ПУСК реверс.

**Установка частоты и управление инвертором с панели управления (AU4 = 5)**

Установка частоты и управление инвертором осуществляется с встроенной панели управления.

Для изменения частоты используйте кнопки  и .

Для управления инвертором используйте кнопки  и .

**5**

**5.5 Выбор режима работы**

**СП0d** : Выбор режима управления

**FP0d** : Выбор режима установки частоты 1

**• Функции**



Эти параметры используются для того, чтобы запрограммировать, какое устройство (панель управления входной терминал или устройство последовательной связи) будет иметь приоритет при подаче команд пуска, останова или при задании частоты.

**< Выбор режима управления >**

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
СП0d	Выбор режима управления	0: Входные терминалы 1: Панель управления (встроенная / опциональная ЖК панель) 2: Встроенный порт RS485 (2-проводной на панели) 3: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 4: Опциональное устройство связи	0

[Значение параметра]

- 0:** Работа по входным терминалам ПУСК и СТОП по ВКЛ. и ВЫКЛ внешних сигналов.
- 1:** Работа с панели управления Нажмите кнопки  и  (ПУСК и СТОП). (Для встроенной панели /опциональной ЖК-панели)
- 2:** Встроенный порт RS485 (на панели) Команды ПУСК и СТОП поступают с внешнего устройства по связи RS485 (2-проводного типа). (разъем на панели). (Коммуникационный No.: FA00)
- 3:** Встроенный порт RS485 (4-проводной) Команды ПУСК и СТОП поступают с внешнего устройства по связи RS485 (4-проводного типа). (Коммуникационный No.: FA04) (внутренний разъем)
- 4:** Опциональное устройство связи Команды ПУСК и СТОП поступают с внешнего устройства по каналу опционального устройства связи. ⇒ См. инструкцию на опц. устройства.

\* Существует два типа функций: функция, которая выполняет команды от источника, заданного в **СПОд**, и функция, которая выполняет только команды с входных терминалов.

⇒ См. таблицу функций входных терминалов в разделе 7.2.

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



### < Выбор режима установки частоты >

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>ГПОд</b>	Выбор режима установки частоты	1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: Панель управления (встроенная / опциональная ЖК панель) 5: Встроенный порт RS485 (2-проводной на панели) 6: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 7: Опциональное устройство связи 8: Опциональный вход AI 1 (дифференциальный токовый вход) 9: Опциональный вход AI 2 (вход напряжения / токовый вход) 10: Сигналы Увеличения/Уменьшения частоты 11: Импульсный вход RP (опция) 12: Высокоскоростной импульсный вход (опция)	2

5

[Значение параметра]

- 1:**  Команда задания скорости вводится внешним сигналом (0–10В или 4(0)–20мА).
- 2:**  Команда задания скорости вводится внешним сигналом (RR/S4: 0–10В).
- 3:**  Команда задания скорости вводится внешним сигналом (RX: 0–±10В (±5В)).
- 4:**  Нажмите кнопки  и , чтобы задать частоту.
- 5:**  Команды задания частоты поступают с внешнего устройства по связи RS485 (2-проводного типа). (разъем на панели) (Коммуникац. No.: FA01).
- 6:**  Команды задания частоты поступают с внешнего устройства по связи RS485 (4-проводного типа). (Коммуникац. No.: FA05) (внутренний разъем).
- 7:**  Команды задания частоты поступают с внешнего устройства по каналу опционального устройства связи. ⇒ См. инструкцию на опц. устройства.
- 8:**  Команда задания скорости вводится внешним сигналом (AI 1 (опция): 0–±10В (±5В)).
- 9:**  Команда задания скорости вводится внешним сигналом (AI 2(опция): 0–10В или 4(0)–20мА).
- 10:**  Команда задания скорости вводится внешними сигналами Up/Down с блока входных терминалов. ⇒См. раздел 7.2.
- 11:**  Команда задания скорости вводится внешним импульсным сигналом (опция).

**i2:** **Высокоскоростной импульсный вход** Команда задания скорости вводится внешним высокоскоростным импульсным сигналом (опция).

\* Функции перечисленные ниже, будучи присвоены входным управляющим терминалам (дискретные входы : => См. раздел 7.2) активны всегда, вне зависимости от выбранных режимов управления *СПОд* и установки частоты *FПОд*.

- Терминал сброса аварии (по умолчанию: RES, работает только если инвертор остановлен по аварии)
- Терминал снятия напряжения (по умолчанию присвоен PWR)
- Терминал аварийного останова

\* Перед тем как изменить настройки параметров выбора режима управления *СПОд* и выбора режима установки частоты *1 FПОд* необходимо временно остановить двигатель.  
Если инвертор (двигатель) запущен, настройки изменить невозможно.

■ **Работа на предустановленных скоростях**

*СПОд*: Установите этот параметр равным 0 (блок терминалов).

*FПОд*: Допустима любая настройка.

1) ПУСК, СТОП и установка частоты с панели управления.

Название	Функция	Настройка
<i>СПОд</i>	Выбор режима управления	1 (С панели управления)
<i>FПОд</i>	Выбор режима установки частоты 1	4 (С панели управления)

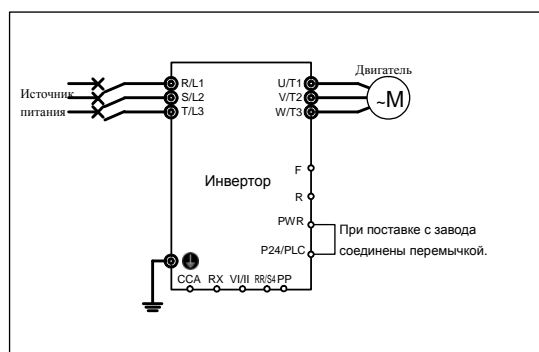
**Пуск/Стоп:** Нажмите **RUN** и **STOP** на панели управления

\* Чтобы изменить направление вращения, используйте параметр выбора направления вращения *Fr*.

**Задание скорости:** Нажмите кнопки

**∇** и **∧** на панели управления

5



Чтобы сохранить частоту, нажмите кнопку ENT. При этом попеременно будут отображаться *FC* и значение запомненной частоты.



2) Пуск и останов (для прямого, реверсного вращения и останова выбегом) по внешним сигналам и установка частоты с панели управления.

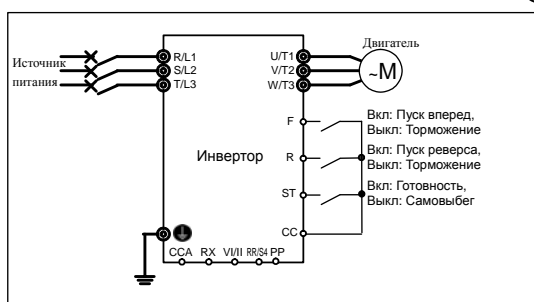
Название	Функция	Настройка
СПод	Выбор режима управления	0 (С входных терминалов)
FPод	Выбор режима установки частоты 1	4 (С панели управления)

**Пуск/Стоп:** ВКЛ/ВЫКЛ. терминалов F-CC / R-CC

(Готовность: терминалы ST и CC замкнуты)

**Задание скорости:** Нажмите кнопки

 и  на панели управления



\* Инвертор при поставке настроен таким образом, что при одновременном включении F и R, двигатель будет остановлен. Если необходимо другое действие, настройте соответствующий параметр.  
⇒ См. раздел 6.2.1.

\* Чтобы сохранить частоту, нажмите кнопку ENT. При этом попеременно будут отображаться FC и значение запомненной частоты.

5

3) Пуск и останов с панели управления и установка частоты внешними сигналами.

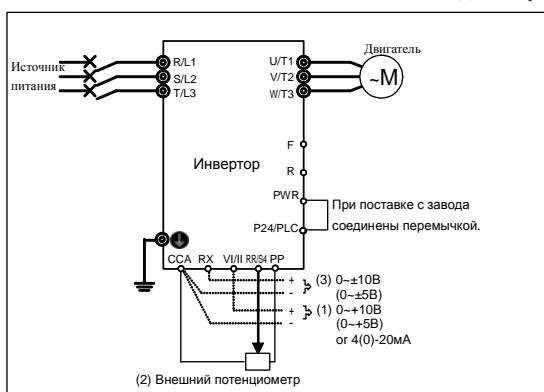
Название	Функция	Настройка
СПод	Выбор режима управления	1 (С панели управления)
FPод	Выбор режима установки частоты 1	1: VI/PI (напряжение/ток) 2: RR/S4 (потенциометр / напряжение) 3: RX (напряжение)

**Пуск/Стоп:** Нажмите  и  на панели управления

\* Чтобы изменить направление вращения, используйте параметр выбора направления вращения Fr.

**Задание скорости:** Внешним сигналом на

- (1) VI/PI терминал: 0~+10В (0~+5В) или 4(0)~20мА
- (2) RR/S4 терминал: Потенциометр или 0~+10В (0~+5В)
- (3) RX терминал: 0~±10В (0~±5В)



\* Другие источники задания частоты  
5: Встроенный порт RS485 (на панели)  
6: Встроенный порт RS485 (4-проводной)  
7: Устройство связи \*  
8: Вход AI 1 (дифференциальный токовый вход) \*  
9: Вход AI 2 (вход напряжения / токовый вход) \*  
10: Сигналы Увеличения/Уменьшения частоты  
11: Импульсный вход RP \*  
12: Высокоскоростной импульсный вход \*  
\* Источники задания частоты, помеченные символом \* являются опциональными. См. описание опциональных устройств, приведенное в главе 10.

4) Пуск, останов и установка частоты (для прямого, реверсного вращения и останова выбегом) по внешним сигналам (настройка по умолчанию).

Название	Функция	Настройка
<i>СПод</i>	Выбор режима управления	0 (С входных терминалов)
<i>ФПод</i>	Выбор режима установки частоты 1	1: VI/II (напряжение/ток) 2: RR/S4 (потенциометр / напряжение) 3: RX (напряжение)

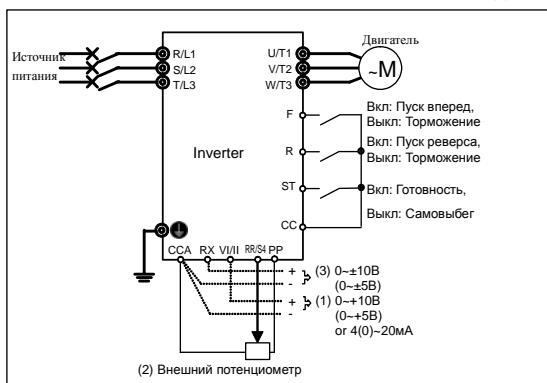
**Пуск/Стоп**: ВКЛ./ВЫКЛ. терминалов F-CC / R-CC

(Готовность: терминалы ST и CC замкнуты)

**Задание скорости**: Внешним сигналом на (1) VI/II терминал: 0~+10В (0~+5В) или 4(0)~20мА

(2) RR/S4 терминал: Потенциометр или 0~+10В (0~+5В)

(3) RX терминал: 0~+10В (0~+5В)



\* Инвертор при поставке настроен таким образом, что при одновременном включении F и R, двигатель будет остановлен. Если необходимо другое действие, настройте соответствующий параметр. => См. раздел 6.2.1.

- \* Другие источники задания частоты
- 5: Встроенный порт RS485 (на панели)
- 6: Встроенный порт RS485 (4-проводной)
- 7: Устройство связи \*
- 8: Вход AI 1(дифференциальный токовый вход) \*
- 9: Вход AI 2 (вход напряжения / токовый вход) \*
- 10: Сигналы Увеличения/Уменьшения частоты
- 11: Импульсный вход RP \*
- 12: Высокоскоростной импульсный вход \*
- \* Опциональные устройства. См. главу 10.

5

5.6 Выбор режима управления двигателем

**Pt** : режим управления двигателем V/f

• **Функция**

Инвертор VF-PS1 обеспечивает следующие режимы управления двигателем.

- 0: Характеристика с постоянным моментом
- 1: Кривая снижения напряжения
- 2: Автоматический подъем момента \*1
- 3: Бессенсорное векторное управление \*1
- 5: Управление по кривой V/f задаваемой по 5 точкам
- 6: Управление двигателями с постоянными магнитами
- 7: Векторное управление по датчику скорости \*2
- 9: Энергосберегающий режим
- 10: Режим улучшенного энергосбережения

(\*1) Параметр автоматического управления **AU2** одновременно устанавливает этот параметр и осуществляет автонастройку на двигатель.

(\*2) Необходима опциональная плата подключения импульсного датчика скорости.

[Установка параметра]

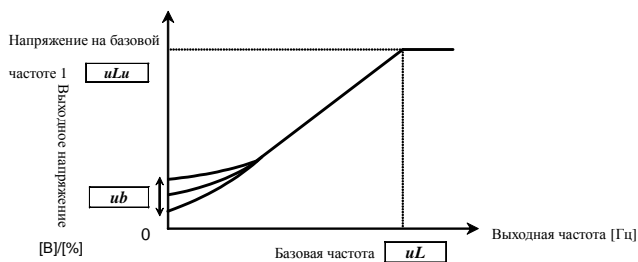
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>Pt</b>	Режим управления двигателем V/f	0: Характеристика с постоянным моментом 1: Кривая снижения напряжения 2: Автоматический подъем момента 3: Бессенсорное векторное управление 4: - (Не используется) 5: Задание зависимости V/f по 5 точкам 6: Управление двигателями с постоянными магнитами 7: Векторное управление по датчику скорости 8: - (Не используется) 9: Энергосберегающий режим 10: Режим улучшенного энергосбережения	0

5

1) Характеристика с постоянным моментом (Обычный режим)

**Установите режим управления V/f Pt = 0 (Характеристика с постоянным моментом)**

Как правило, эта настройка применяется при работе с ленточными конвейерами и кранами, которым требуется, чтобы момент даже на малых скоростях был таким же, как и на номинальных скоростях..

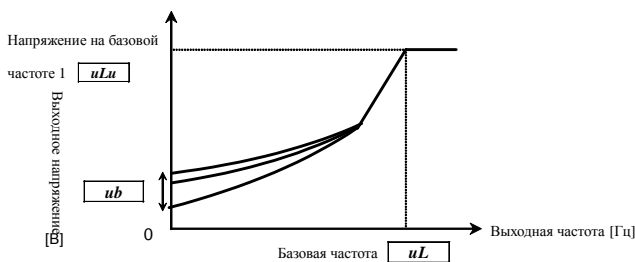


Для большего увеличения момента, увеличьте значение параметра ub (ручная настройка подъема момента). => (Подробнее см. раздел 5.7)

## 2) Снижение выходного напряжения

### Установите режим управления $V/f Pt = 1$ (Кривая снижения напряжения)

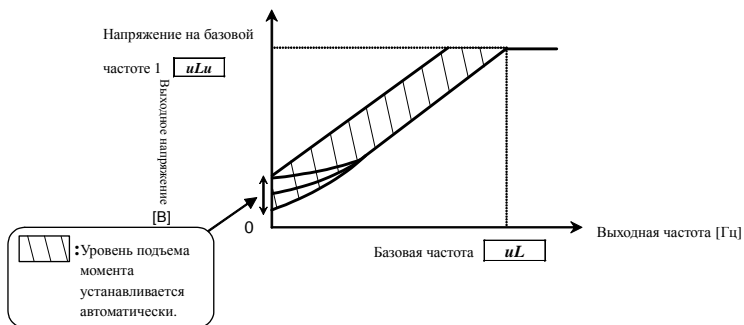
Эта настройка применяется при работе с насосами и вентиляторами, которым требуется, чтобы величина момента была пропорциональна квадрату скорости вращения нагрузки



## 3) Увеличение пускового момента

### Установите режим управления $V/f Pt = 2$ (Автоматический подъем момента)

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



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

- Для этого режима управления необходимо установить постоянные характеристики двигателя. Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя. Чтобы установить параметры двигателя, введите информацию, содержащуюся на табличке номиналов двигателя, а затем выполните команду автонстройки двигателя ( $F400 = 2$ ).  
< Данные на табличке номиналов двигателя >  
 $uL$  (Базовая частота),  $uLu$  (Напряжение на базовой частоте),  $F405$  (Номинальная мощность двигателя),  $F406$  (Номинальный ток двигателя),  $F407$  (Номинальное число оборотов двигателя).

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

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

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

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

■ Для этого режима управления необходимо установить постоянные характеристики двигателя.

Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя.

Установите  $Pt = 3$  (бессенсорное векторное управление) если к инвертору подключено параллельно несколько однотипных двигателей или двигатель, на две и более ступеней меньшей мощности, чем номинальная мощность инвертора.

Чтобы установить параметры двигателя,

- 1) Введите информацию, содержащуюся на табличке номиналов двигателя, а затем выполните команду автонастройки двигателя ( $F400 = 2$ ).  
⇒ Подробнее см. в части 2 раздела 6.22.
- 2) Если происходит переключение рабочего двигателя, то для всех двигателей параметры устанавливаются индивидуально.  
⇒ Подробнее см. в части 3 раздела 6.22.

5

#### 5) Произвольное задание характеристики $V/f$ .

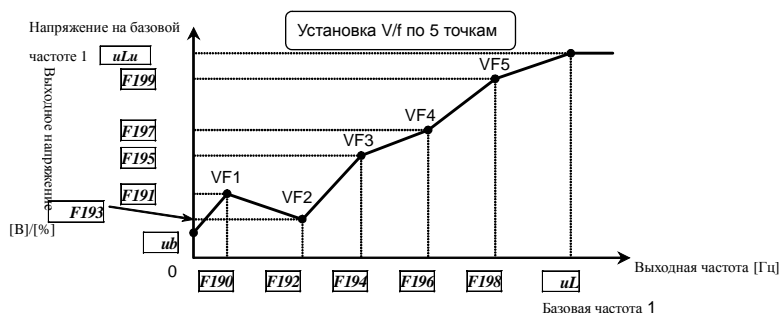
##### Установите режим управления $Pt = 5$ (Характеристика $V/f$ по 5 точкам)

В этом режиме необходимо предварительно установить параметры базовой частоты и напряжения.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F190</b>	Частота 1 $V/f$ характеристики	0.0 – $UL$ Гц	0
<b>F191</b>	Напряжение 1 $V/f$ характеристики	0 – 100 %	0.0
<b>F192</b>	Частота 2 $V/f$ характеристики	0.0 – $UL$ Гц	0
<b>F193</b>	Напряжение 2 $V/f$ характеристики	0 – 100 %	0.0
<b>F194</b>	Частота 3 $V/f$ характеристики	0.0 – $UL$ Гц	0
<b>F195</b>	Напряжение 3 $V/f$ характеристики	0 – 100 %	0.0
<b>F196</b>	Частота 4 $V/f$ характеристики	0.0 – $UL$ Гц	0
<b>F197</b>	Напряжение 4 $V/f$ характеристики	0 – 100 %	0.0
<b>F198</b>	Частота 5 $V/f$ характеристики	0.0 – $UL$ Гц	0
<b>F199</b>	Напряжение 5 $V/f$ характеристики	0 – 100 %	0.0

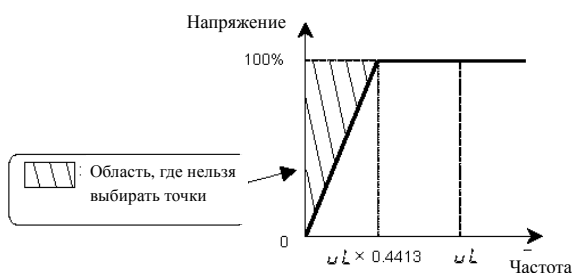
\*Настройка в 100% соответствует для моделей 200В класса: 200В, для моделей 400В: 400В)





Прим. 1: Не устанавливайте вручную подъем момента ( $ub$ ) свыше 3%, чтобы не ухудшать линейность характеристики на малых скоростях.

Прим. 2: При установке точек характеристики  $V/f$  в заштрихованной зоне, настройки игнорируются и кривая пройдет по толстой линии на графике ниже.



## 6) Управление двигателями с постоянными магнитами

### Установите режим управления $Pt = 6$ (ПМ - двигатель)

Двигатели с постоянными магнитами (ПМ-двигатели) легче, меньше и более эффективны, чем асинхронные двигатели, при этом они могут работать и без обратной связи по скорости. Учтите, что данный режим подходит только для специальных двигателей.

## 7) Режим векторного управления скоростью двигателя с большой точностью и с обратной связью по датчику скорости.

### Установите режим управления $Pt = 7$ (Векторное управление с обратной

#### связью)

Установите  $Pt = 7$  (векторное управление по датчику 1) если двигатель, подключенный к инвертору, на две и более ступеней меньшей мощности, чем номинальная мощность инвертора. Для работы в этом режиме необходим энкодер на валу двигателя и опциональная плата для его подключения к инвертору.

- Для этого режима управления необходимо установить постоянные характеристики двигателя. Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя. Чтобы установить параметры двигателя,
  - 1) Введите информацию, содержащуюся на табличке номиналов двигателя, а затем выполните команду автонастройки двигателя ( $F400 = 2$ ).  
⇒ Подробнее см. в части 2 раздела 6.19.
  - 2) Если происходит переключение рабочего двигателя, то для всех двигателей параметры устанавливаются индивидуально.  
⇒ Подробнее см. в части 3 раздела 6.19.

## 8) Энергосберегающий режим

### Установите режим управления $Pt = 10$ (Режим энергосбережения)

Энергосбережение обеспечивается на любых скоростях вращения двигателя за счет измерения тока в нагрузке и обеспечения оптимального выходного тока.

- Для этого режима управления необходимо установить постоянные характеристики двигателя. Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя. Чтобы установить параметры двигателя,
  - 1) Введите информацию, содержащуюся на табличке номиналов двигателя, а затем выполните команду автонастройки двигателя ( $F400 = 2$ ).

- ⇒ Подробнее см. в части 2 раздела 6.19.
- 2) Если происходит переключение рабочего двигателя, то для всех двигателей параметры устанавливаются индивидуально.
- ⇒ Подробнее см. в части 3 раздела 6.19.

## 9) Режим улучшенного энергосбережения

### **Установите режим управления $Pt = 10$ (Режим улучшенного энергосбережения)**

Большее значение энергосбережения обеспечивается на любых скоростях вращения двигателя за счет накопления данных по току в нагрузке и обеспечения оптимального выходного тока.

- Для этого режима управления необходимо установить постоянные характеристики двигателя. Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя. Чтобы установить параметры двигателя,
- 1) Введите информацию, содержащуюся на табличке номиналов двигателя, а затем выполните команду автонастройки двигателя ( $F400 = 2$ ).
- ⇒ Подробнее см. в части 2 раздела 6.19.
- 2) Если происходит переключение рабочего двигателя, то для всех двигателей параметры устанавливаются индивидуально.
- ⇒ Подробнее см. в части 3 раздела 6.19.

## 8) Меры предосторожности, связанные с векторным управлением

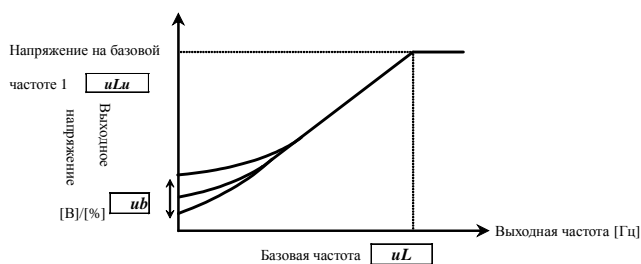
5

- 1) Эффект от использования режима векторного управления максимален на частотах ниже базовой частоты двигателя ( $UL$ ), и снижается на частотах выше базовой.
- 2) Устанавливайте базовую частоту в диапазоне между 40 и 120 Гц, если задано бессенсорное векторное управление ( $Pt = 2 \sim 3$ ), и от 25 до 120 Гц при векторном управлении по датчику скорости ( $Pt = 7$ ).
- 4) Используйте двигатель, имеющий от 2 до 16 полюсов.
- 5) Используйте инвертор для одновременного управления только одним двигателем. (Кроме режима  $Pt = 3$ ). Бессенсорное векторное управление недопустимо, если к одному инвертору подключено несколько двигателей.
- 6) При работе с двигателем, отличающемся от стандартных 4-х полюсных двигателей, введите информацию, содержащуюся на табличке номиналов двигателя ( $uL$  (Базовая частота),  $uLu$  (Напряжение на базовой частоте),  $F405$  (Номинальная мощность двигателя),  $F406$  (Номинальный ток двигателя),  $F407$  (Номинальное число оборотов двигателя)), а затем выполните команду автонастройки двигателя ( $F400 = 2$ ). Если кабель к двигателю длиннее 30 м., также используйте автонастройку для улучшения момента на низких скоростях при бессенсорном векторном управлении. При этом момент на номинальной частоте двигателя несколько снижается, что связано с падением напряжения на проводах.
- 7) Подключение между инвертором и двигателем дросселя или фильтра, может снизить генерируемый двигателем момент. Это также может стать причиной сбоя ( $Err$ ) при выполнении автонастройки.
- 8) Датчик скорости устанавливайте на вал двигателя. Его установка после редуктора и т.д., может вызвать колебания в скорости двигателя или аварийный останов инвертора.

### 5.7 Подъем момента – увеличение момента на малых скоростях

**ub** : Ручная настройка подъема момента

**Функция**  
Если развиваемый на малых скоростях момент недостаточен, Вы можете увеличить его вручную.



[Установка параметра]

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

■ Действует при  $Pt = 0$  (V/f константа),  $I$  (квадратичная характеристика момента) или  $5$  (V/f по 5 точкам).  
Прим.: Оптимальное значение программируется для каждого инвертора, в зависимости от его мощности. Будьте внимательны и не увеличивайте момент слишком сильно, это может привести к сбою и останову из-за перегрузки по току. Изменяйте значение **ub** не более чем на  $\pm 2\%$  от значения по умолчанию.

5

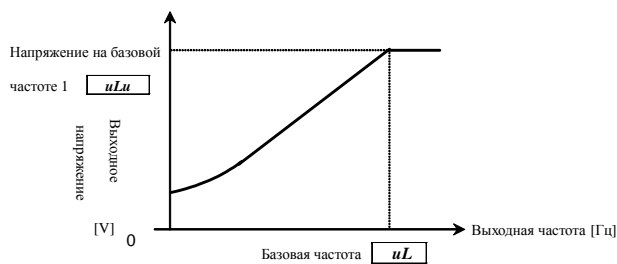
### 5.8 Базовая частота

**uL** : Базовая частота 1

**uLu** : Напряжение на базовой частоте 1

**Функция**  
Устанавливает базовую частоту и напряжение на базовой частоте в соответствии с номинальной частотой двигателя или характеристикой нагрузки.

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



[Установка параметра]

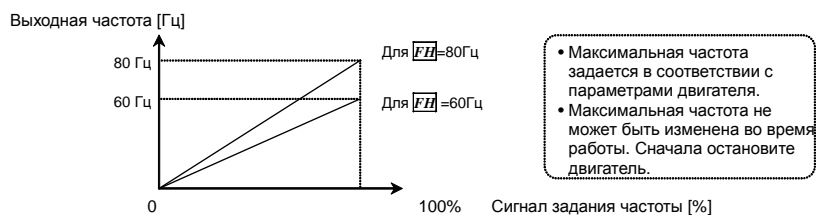
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>uL</b>	Базовая частота 1	25.0 ~ 500.0 [Гц]	Модель, оканчивающаяся на -WN: 60.0 -WP: 50.0
<b>uLu</b>	Напряжение на базовой частоте 1	модели 200В: 50 ~ 330 [В] модели 400В: 50 ~ 660 [В]	модели 200В: 200 модели 400В: 400

5.9 Максимальная частота

**FH** : Максимальная частота

• **Функция**

- 1) Устанавливает диапазон выходных частот инвертора (максимальную выходную частоту инвертора).
- 2) Эта частота используется также для расчета времени разгона/торможения.



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

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>FH</b>	Максимальная частота	30.0 ~ 500.0 [Гц]	80.0

5

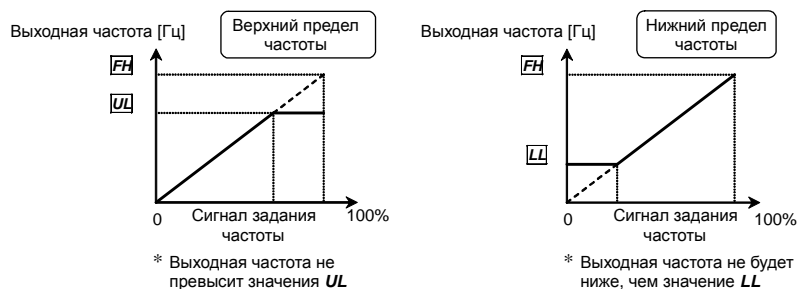
5.10 Верхний и нижний пределы частоты

**UL** : Верхняя граница частоты

**LL** : Нижняя граница частоты

• **Функция**

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



[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>UL</b>	Верхняя граница частоты	0.0 ~ <b>FH</b> [Гц]	Модель, оканчивающаяся на -WN: 60.0 -WP: 50.0
<b>LL</b>	Нижняя граница частоты	0.0 ~ <b>UL</b> [Гц]	0.0

### 5.11 Настройка характеристик команды задания частоты

F201	F203	AIF2	: Настройка входа VIII
F210	F212	AuF2	: Настройка входа RR/S4
F216	F219		: Настройка входа RX
F222	F225		} Настройка входов опциональных плат
F228	F231		
F234	F237		
F811	F814		: Настройка точек 1, 2 команды задания по связи

⇒ Подробнее о настройках функций см в разделе 7.3.

#### • Функция

Данные параметры задают соотношение между выходной частотой и значением внешнего управляющего аналогового сигнала (напряжение 0~10В, ток 4(0)~20мА), служащего командой задания частоты.

### 5.12 Работа на предустановленных скоростях (15 скоростей)

Sr 1	Sr7	: Работа на предустановленных скоростях 1~7
F287	F294	: Работа на предустановленных скоростях 8~15

#### • Функция

Просто переключая внешние сигналы, Вы можете выбрать одну из 15 предустановленных скоростей. Запрограммировать можно любые частоты, соответствующие этим скоростям, в диапазоне от минимальной частоты *LL* до максимальной *UL*.

[Установка параметра]

#### 1) ПУСК/СТОП.

Команды Пуск и Стоп подаются с входных терминалов (Заводская настройка).

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>СПОд</i>	Выбор режима управления	0: Входные терминалы 1: Панель управления (встроенная / опциональная ЖК панель) 2: Встроенный порт RS485 (2-проводной) 3: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 4: Опциональное устройство связи	0

Прим.1: Если необходимо переключать команды управления скоростью (аналоговые сигналы или дискретный вход) в режиме управления по предустановленным скоростям, выбирайте режим задания скорости, используя параметр *СПОд*. ⇒ См пункт 3) раздела 5.5.

Прим.2: При использовании встроенной / опциональной ЖК панелей установите *СПОд* = 1, чтобы разрешить управление инвертором с панели.

#### 2) Установка предустановленных скоростей.

Установите необходимые значения скоростей (частот) в соответствующих параметрах.

Установка значений скоростей с 1 по 7

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>Sr 1 ~ Sr7</i>	Предустановленные скорости 1 ~ 7	<i>LL ~ UL</i>	0.0

Установка значений скоростей с 8 по 15

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F287 ~ F294</i>	Предустановленные скорости 8 ~ 15	<i>LL ~ UL</i>	0.0

Пример дискретных входных сигналов для предустановок скоростей работы.

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

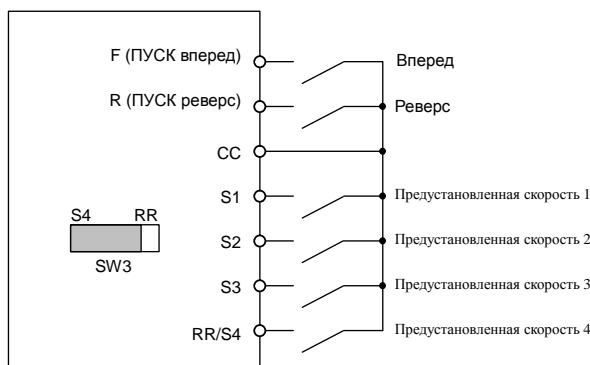
Терминал	Предустановленная скорость														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1-CC	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
S2-CC	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○
S3-CC	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○
RR/S4-CC	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○

■ Функции, присвоенные терминалам (Заводская настройка):

- Терминал S1.....Выбор функции входного терминала 5 (S1) **F115**=10 (S1)
- Терминал S2.....Выбор функции входного терминала 6 (S2) **F116**=12 (S2)
- Терминал S3.....Выбор функций входного терминала 7 (S3) **F117**=14 (S3)
- Терминал RR/S4...Выбор функции входного терминала 8 (RES) **F118**=16 (S4)

Терминал RR/S4 по умолчанию является входным аналоговым терминалом. Чтобы использовать его для включения предустановленной скорости, переключите движок SW3 в положение S4.

[Пример подключения терминалов]



5

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

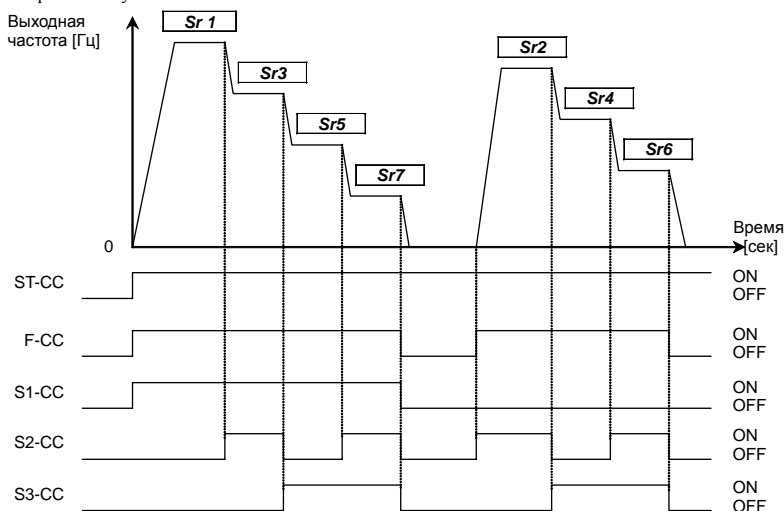
Если не подана команда предустановленной скорости, инвертор выполняет команду задания частоты с панели управления внешним аналоговым сигналом, согласно настройке **F110d**.

Команда предуст. скорости	Другие команды скорости			
	Задание частоты со встроенной панели управления		Аналоговая команда задания частоты (VI/II, RR/S4, RX, A1 и A2)	
	Введено	Не введено	Введена	Не введена
Введена	Действует команда предуст. скорости	Действует команда предуст. скорости	Действует команда предуст. скорости	Действует команда предуст. скорости
Не введена	Задание частоты с панели	-	Действует аналоговый сигнал	-

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

\* Терминал RR/S4 по умолчанию является входным аналоговым терминалом. Чтобы использовать его для включения предустановленной скорости, переключите движок SW3 в положение S4.

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



Пример 7-ступенчатого управления скоростью.

5

### 5.13 Выбор прямого и реверсного вращения (только с панели управления)

**Fr** : Выбор прямого / реверсного вращения

• **Функция**  
 Задает направление вращения двигателя в случае, когда его пуск и останов производятся кнопками RUN и STOP на панели управления.  
 Действует только при *СПОd* (режим управления инвертором) = 1 (панель управления)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>Fr</b>	Выбор прямого / реверсного вращения	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение 2: Прямое вращение (переключение по F/R) 3: Реверсное вращение (переключение по F/R)	0

\* Проверить заданное направление вращения можно в режиме отображения состояния инвертора:

**Fr - F** - прямое вращение,

**Fr - r** - реверсивное вращение

⇒ Режим отображения состояния описан в разделе 8.1.

\* Когда для управления используются входные терминалы, направления вращения переключаются с помощью терминалов F и R, переключение направления с панели управления невозможно.

Прямое вращение – цепь F-CC замкнута.

Реверсное вращение – цепь R-CC замкнута.

\* Если терминалы F и CC, R и CC замыкаются одновременно: СТОП (Настройка по умолчанию)

Чтобы настроить другую реакцию для данного случая, настройте соответственно параметр **F105**.

⇒ Подробнее см. в разделе 6.2.1.

\* Данная функция действует только при *СПОd* = 1 (панель управления).

\* При **Fr=2** или **3**, для смены направления вращения двигателя необходимо одновременно нажать кнопки  $\bigcirc \wedge$  и  $\bigcirc \text{ENT}$  (для прямого вращения), или кнопки  $\bigcirc \vee$  и  $\bigcirc \text{ENT}$  (для реверсного вращения).

## 5.14 Настройка электронной термозащиты

<b>tHr</b>	: Уровень электронной термозащиты двигателя 1
<b>OLP</b>	: Выбор характеристики электронной термозащиты
<b>F606</b>	: Стартовая частота активизации защиты двигателя от перегрузок
<b>F631</b>	: Режим предотвращения перегрузки инвертора

## • Функция

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

## [Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения				По умолчанию
<b>tHr</b>	Уровень электронной термозащиты двигателя 1	10-100 %				100
<b>OLP</b>	Выбор характеристики электронной термозащиты	Наст-ройка	Тип двигателя	Защита от перегрузки	Аварийный останов	0
		0	Обычный двигатель	○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	V/f двигатель	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
7	×	○				

○: действительно, × – недействительно

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

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

## Объяснение терминов:

Защита от перегрузок (предотвращение останова)

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

При обнаружении перегрузки инвертор автоматически снижает выходную частоту, прежде чем сработала функция останова из-за перегрузки двигателя (**OL2**). Функция снижения скорости при перегрузках позволяет сбалансировать нагрузку, не останавливая двигатель, а лишь снижая его скорость вращения.

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

## [Применение общепромышленных двигателей]

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

■ Настройка функции электронной термозащиты **OLP**

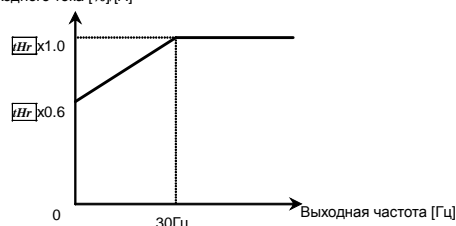
Значение	Защита от перегрузки	Аварийный останов
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○



■ Установка уровня температурной защиты двигателя 1 *tHr*

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

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



Примечание: Стартовая частота активизации защиты двигателя от перегрузок зафиксирована на 30Гц. При необходимости, установите *OLII* = (4 ~ 7) (См. след. раздел).

[Пример настройки: Когда VFPS1-2007PL работает с двигателем мощностью 0.4кВт и ном. током 2A]

Кнопка	Изображение на индикаторе	Операция
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Если функция выбора индицируемого параметра <i>F710</i> = 0 [Рабочая частота])
MODE	AUH	Нажмите кнопку MODE. На дисплее отобразится первый базовый параметр <i>AUH</i> (функция "Истории")
▲ ▼	<i>tHr</i>	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <i>tHr</i>
ENT	100	Нажмите кнопку ENT, чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию: 100%)
▼	40	С помощью кнопки ▼ поменяйте значение на 40% = (номинальный ток двигателя/номинальный выходной ток инвертора) × 100 = 2,0/5,0 × 100
ENT	40 ↔ <i>tHr</i>	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>tHr</i> и его значение.

5

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

■ Настройка функций электронной термозащиты *OLP*

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

О: действительно, X – недействительно

V/f двигатель (рекомендуемый для использования с инвертором) может работать на более низких частотах, чем общепромышленный двигатель. Однако, если частота будет слишком низкой, охлаждающий эффект двигателя существенно снизится. В этом случае используйте параметр *F606* в соответствии с параметрами двигателя. (См. рисунок ниже.)

Рекомендуем устанавливать этот параметр близко к значению по умолчанию (VF двигатель 6Гц).

[Установка параметра]

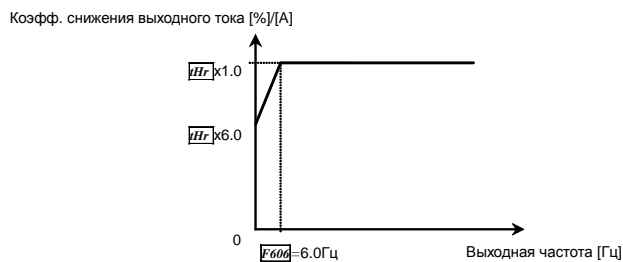
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F606</i>	Частота активизации защиты двигателя от перегрузок	0.0 - 30.0 [Гц]	6.0

Прим.: Функция *F606* активна только при *OLII* = 4, 5, 6, или 7.

■ Установка уровня температурной защиты двигателя 1 *tHr*

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

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



Настройка уровня активизации термозащиты

2) Настройка защиты от перегрузки инвертора.

Эта функция предназначена для защиты инвертора и не может быть изменена или отключена. Инвертор имеет две различные функции обнаружения перегрузки, любую из них можно выбрать с помощью параметра *F631* (выбор режима обнаружения перегрузки).

[Установка параметра]

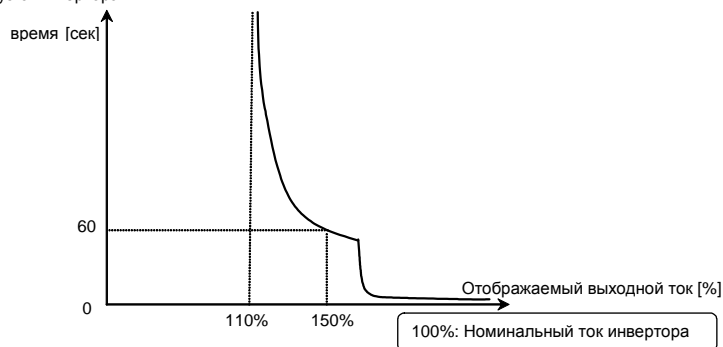
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F631</i>	Выбор режима обнаружения перегрузки	0: Стандартный (120% - 60 сек.) 1: По расчету температуры	0

Если функция останова по перегрузке инвертора *OLI* задействуется слишком часто, можно снизить уровень срабатывания защиты *F601* или увеличить время разгона и торможения (*ACC* и *DEC*)

■ *F631* = 0 (Стандартный режим)

Защита выполняется всегда одинаково и не зависит от окружающей температуры, осуществляется по кривой перегрузки 120% - 60 сек., как это показано на рисунке внизу.

Перегрузка инвертора

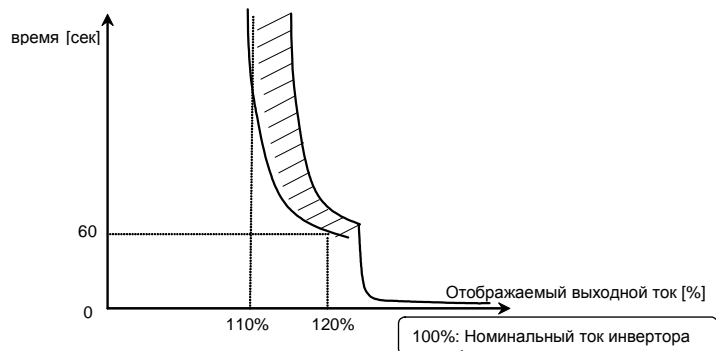


Характеристики защиты инвертора от перегрузки.

■ *F631* = 1 (По расчету температуры)

Уровень защиты от перегрузки выбирается инвертором автоматически, чтобы исключить его перегрев (заштрихованная область на рисунке внизу).

5



Характеристики защиты инвертора от перегрузки.

Прим. 1: Если выходной ток превышает 120% от номинального тока инвертора, или рабочая частота меньше 0,1 Гц, функция останова по перегрузке может сработать через более короткий промежуток времени.

Прим 2: Заводская настройка такова, что при обнаружении перегрузки инвертор автоматически снижает несущую частоту ШИМ, чтобы предотвратить аварийный останов. Снижение несущей частоты ШИМ может слегка увеличить уровень электромагнитного шума? производимого двигателем, но не снижает производительности инвертора. Чтобы запретить автоматическое снижение несущей ШИМ, установите параметр **F316** = 0.

5.15 Изменение единиц отображения с % на А (амперы) / В (вольты)

**dSPU** : Режим отображения тока / напряжения

• **Функция**

Этот параметр предназначен для выбора единиц отображения.

% ⇔ А (амперы) / В (вольты)

Ток 100% равен номинальному выходному току инвертора.

Для моделей класса 200 В напряжение 100% равно 200В

Для моделей класса 400 В напряжение 100% равно 400В

■ **Пример настройки**

Во время работы инвертора VFPS1-2037PL (номинальный ток 16.6А) на номинальной нагрузке (100% нагрузки), отображение на индикаторе будет следующее:

1) Отображение в процентах

<b>C 100</b>	Выходной ток: 100%
<b>Y 100</b>	Напряжение в пост. цепи: 100%

2) Отображение в (амперах) / (вольтах)

<b>C 16.6</b>	Выходной ток: 16.6А
<b>Y200</b>	Напряжение в пост. цепи: 200В Пересчитано для входного напряжения.

5

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>dSPU</b>	Выбор режима отображения	0: % 1: А / В	0

\* Параметр **dSPU** преобразует следующие настройки:

- Отображение в А      Отображение величин тока  
Установка уровней электронной термозащиты 1 и 2 **1Hr, F173, F177, F611, F640**  
Тормозной ток      **F251**  
Уровень предотвращения останова      **F601**
- Отображение в В      Отображение величин напряжения  
Характеристика V/f по 5 точкам      **F191, F193, F195, F197, F199**  
Прим: Напряжения на базовой частоте 1 и 2 (**uLu** и **F173**) всегда отображается в В.

5.16 Выбор функции и настройка измерительных аналоговых выходов

<b>F7SL</b>	: Выбор функции терминала FM
<b>F7P</b>	: Настройка терминала FM
<b>F681</b>	: Переключение сигнала напряжения/токового сигнала с FM
<b>F682</b>	: Настройка наклона сигнала с терминала FM
<b>F683</b>	: Настройка смещения сигнала с терминала FM
<b>A7SL</b>	: Выбор функции терминала AM
<b>A7P</b>	: Настройка терминала AM
<b>F685</b>	: Настройка наклона сигнала с терминала AM
<b>F686</b>	: Настройка смещения сигнала с терминала AM

• Функция

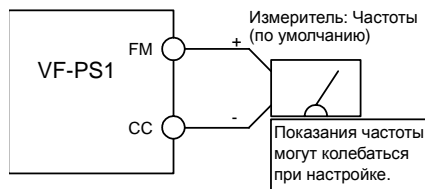
Выходные сигналы с терминалов FM и AM являются аналоговыми сигналами. Знаковые величины выводятся в абсолютном значении. (Для вывода положительных и отрицательных значений необходимо использовать опциональную плату).

При подключении к инвертору измерительного прибора, используйте амперметр постоянного тока со шкалой на диапазон 0-1 мА или вольтметр постоянного напряжения со шкалой на диапазон 0-7,5 В (или 10В-1мА). Терминал FM можно переключить на токовый выход 0-20мА (4-20мА) с помощью движкового переключателя SW2 и изменением параметра F681. Выходной токовый сигнал можно настроить на 4-20mAdc с помощью параметров F682, F683.

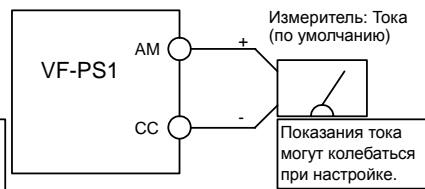
Для настройки измерительного прибора, подключённого к терминалам FM и AM, используйте параметры подстройки шкалы измерительного прибора F7P и A7P соответственно.

Подключите измерительное устройство так, как это показано на схеме.

<Подключение к терминалу FM>



<Подключение к терминалу AM>



\* Дополнительный измеритель частоты: QS-60T

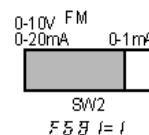
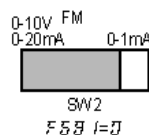
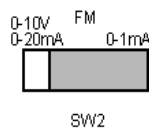
\* Максимальная шкала амперметра – 150% от номинального выходного тока инвертора

■ Режимы использования терминала FM

Для амперметра со шкалой 0 - 1мА

Для амперметра со шкалой 0(4) - 20мА

Для вольтметра 0 - 10В



[Установка параметров для терминала FM]

Название	Функция	Диапазон изменения	Уровень	По умолчанию			
<b>FPSL</b>	Выбор функции терминала FM	0: Выходная частота	(a)	0			
		1: Команда частоты	(a)				
		2: Ток	(b)				
		3: Напряжение в цепи постоянного тока	(C)				
		4: Выходное напряжение	(C)				
		5: Частота после компенсации	(a)				
		6: Значение обратной связи по скорости (в реальном времени)	(a)				
		7: Значение обратной связи по скорости (через фильтр в 1c)	(d)				
		8: Момент	(d)				
		9: Задание момента	(b)				
		11: Ток моментобразующий	(b)				
		12: Ток возбуждения	(a)				
		13: Величина обратной связи ПИД-регулятора	(a)				
		14: Фактор перегрузки двигателя (OL2)	(a)				
		15: Фактор перегрузки двигателя (OLI)	(a)				
		16: Фактор перегрузки тормозного резистора (OLr)	(b)				
		17: Коэф. использования тормозного резистора	(b)				
		18: Входная мощность	(a)				
		19: Выходная мощность	(a)				
		23: Значение на входе AI 2 (опция)	(a)				
		24: Значение на входе RR/S4	(a)				
		25: Значение на входе VI/II	(a)				
		26: Значение на входе RX	(a)				
		27: Значение на входе AI 1 (опция)	(a)				
		28: Выход FM (не использовать)	(a)				
		29: Выход AM	-				
		30: Фиксированный выходной сигнал 1	-				
		31: Выход данных, полученный по связи	-				
		32: Фиксированный выходной сигнал 2	-				
		33: Фиксированный выходной сигнал 3	-				
		34: Совокупная входная потребляемая мощность	(a)				
		34: Совокупная выходная потребляемая мощность	(a)				
		45: Отображение сбережения	(a)				
		46: Отображение функции PLC 1	*1				
		47: Отображение функции PLC 2	*1				
		48: Отображение функции PLC 3	*1				
		49: Отображение функции PLC 4	*1				
		50: Выходная частота со знаком	(a)				
		51: Команда частоты со знаком	(a)				
		50: Частота после компенсации со знаком	(a)				
		53: Значение обратной связи по скорости со знаком	(a)				
		54: Значение обратной связи по скорости (через фильтр) со знаком	(a)				
		55: Момент со знаком	(d)				
		56: Задание момента со знаком	(d)				
		58: Моментобразующий ток со знаком	(b)				
		59: Величина обратной связи ПИД-регулятора со знаком	(a)				
		60: Значение на входе RX со знаком	(a)				
		27: Значение на входе AI 1 (опция) со знаком	(a)				
		62: Фиксированный выходной сигнал 1 со знаком	-				
		63: Фиксированный выходной сигнал 2 со знаком	-				
		64: Фиксированный выходной сигнал 3 со знаком	-				
		<b>FPI</b>	Настройка терминала FM		-	-	-
		<b>F681</b>	Переключение сигнала напряжения / тока с FM		0: Выход напряжения (0~10A), 1: Токовый выход (0~20mA)		0
		<b>F682</b>	Наклон характеристики сигнала с FM		0: Отрицательный наклон (нисходящая характеристика), 1: Положительный наклон (восходящая характеристика)		1
		<b>F683</b>	Настройка смещения FM		-10.0 ~ 100 [%]		0.0
		<b>F683</b>	Выходной фильтр терминала FM		0: Без фильтра; 1: Фильтр на 10 мсек.; 2: Фильтр на 15 мсек.; 3: Фильтр на 30 мсек.; 4: Фильтр на 60 мсек		0

\*1: Выбран заданный уровень отображения.

\*2: "Частота после компенсации" является реальным значением частоты, посылаемой инвертором на двигатель.

\*3: Заводская настройка уровня выходного сигнала ( между FM и ACC) составляет примерно 3,6В.

\*4: Выводимые значения токов, моментов, напряжений, обратной связи и т.д. могут усредняться на фильтре.

[Установка параметров для терминала AM]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>APSL</i>	Выбор функции терминала AM	Те же, что и для <i>FHSL</i> (29: Выход AM не использовать)	2
<i>AP</i>	Настройка терминала AM	–	–
<i>F685</i>	Наклон характеристики сигнала с AM	0: Отрицательный наклон (нисходящая характеристика), 1: Положительный наклон (восходящая характеристика)	1
<i>F686</i>	Настройка смещения AM	-10.0 ~ 100 [%]	0.0

\*1: Заводская настройка уровня выходного сигнала ( между AM и ACC) составляет примерно 3,6В.








## ■ Разрешение ЦАП

Оба терминала FM и AM имеют разрядность преобразования 1/1024.

\* Для заводских настроек, выходной частоте 80Гц соответствуют 4,7В (входной импеданс ∞) или 1мА (внешний импеданс 0Ω) на выходе терминала FM. Значению выходного тока инвертора, равному 185% от номинальной величины, соответствуют 4,7В или 1мА на выходе терминала AM.

[Пример калибровки измерительного прибора, подключенного к выходу FM]

\* Предварительно произведите настройку на 0 шкалы прибора, используя подстроечный винт.

Кнопка	Индикация	Операция
–	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Если функция выбора индицируемого параметра <i>F710</i> = 0 [Рабочая частота])
	<i>AUH</i>	Нажмите кнопку MODE. На дисплее отобразится первый базовый параметр <i>AUH</i> (функция “Истории”)
	<i>FP</i>	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <i>FP</i>
	60.0	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение выходной частоты
	60.0	Используя кнопки ▲ и ▼, настройте измерительный прибор. Показания измерительного прибора будут изменяться в процессе настройки, хотя на дисплее не произойдёт никаких изменений.  [Подсказка] Настроить будет легче, если удерживать кнопку нажатой несколько секунд.  * При настройке стрелка прибора начинает отклоняться с задержкой.
	60.0 ⇌ <i>FP</i>	Настройка завершена. На дисплее попеременно отображаются <i>FP</i> и частота
	60.0	На дисплее снова рабочая частота.

\* Инвертор VF-PS1 имеет два выходных терминала для подключения измерительных приборов (FM и AM), которые можно использовать одновременно.

## ■ Настройка выходов при остановленном двигателе.

Если при настройке происходят значительные колебания показаний, мешающие настройке, чтобы упростить настройку, можно остановить работу инвертора.

Уровни настроек для величин с (а) по (d) в таблице на предыдущей странице, выставляются по фиксированным выходным сигналам, задаваемым в параметре *FHSL* (*AHSL*), как это описано в нижеследующей таблице. Значения, соответствующие фиксированным выходным сигналам поступают на выход соответствующего терминала FM/AM и приведены в таблице.

Уровень настройки	Настройка выхода		
	фиксированный выходной сигнал 1 <i>FHSL (A1PSL) = 30</i>	фиксированный выходной сигнал 2 <i>FHSL (A1PSL) = 32</i>	фиксированный выходной сигнал 3 <i>FHSL (A1PSL) = 33</i>
(a)	<i>FH</i>	54%	40%
(b)	185%	100%	74%
(c)	150%	81%	60%
(d)	250%	135%	100%

Прим.: Электрическая мощность равна величине  $\sqrt{3} \times 200 \text{ В} (400 \text{ В}) \times$  (номинальный ток инвертора)

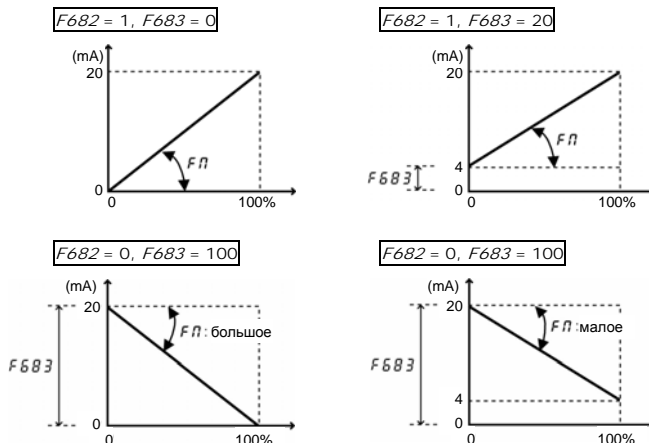
[Пример: Процедура калибровки измерительного прибора, подключенного к выходу AM, которому присвоена функция отображения «выходного тока»]

Кнопка	Индикация	Операция
-	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Если функция выбора индицируемого параметра <i>F710</i> = 0 [Рабочая частота])
	<i>AUH</i>	Нажмите кнопку MODE. На дисплее отобразится первый базовый параметр <i>AUH</i> (функция «Истории»)
	<i>A1PSL</i>	С помощью одной из кнопок  или  выберите параметр <i>A1PSL</i>
	2	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра.
	32	Кнопкой  установите значение параметра 32 (фиксированное значение для калибровки).
	32 ⇌ <i>A1PSL</i>	Нажмите кнопку ENT чтобы сохранить заданное значение.
	<i>AP</i>	Кнопкой  выберите параметр настройки терминала AM <i>AP</i>
	100	Нажмите кнопку ENT чтобы перейти в режим отображения данных.
	100	Используя кнопки  и , настройте измерительный прибор. Показание измерительного прибора будет соответствовать 100% номинального тока инвертора. Показания прибора будут изменяться в процессе настройки, хотя на дисплее не произойдет никаких изменений.  [Подсказка] Настроить будет легче, если удерживать кнопку нажатой несколько секунд.
	100 ⇌ <i>AP</i>	* При настройке стрелка прибора начинает отклоняться с задержкой. Нажмите кнопку ENT чтобы сохранить изменения.
	<i>A1PSL</i>	С помощью кнопки  выберите параметр <i>A1PSL</i>
	32	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра.
	2	Верните параметру значение 2 (отображение выходного тока).
	<i>A1PSL</i> ⇌ 2	Нажмите кнопку ENT чтобы сохранить заданное значение.
	0.0	Нажмите кнопку MODE, чтобы вернуться к отображению на индикаторе рабочей частоты.



■ Настройка наклона и смещения выходного аналогового сигнала.

Ниже приведен примеры перенастройки выхода FM с 0-20мА на 20-0мА, и с 4-20мА на 20-4мА.



■ Градиент наклона характеристики выходного сигнала настраивается параметром **FП**.

5

5.17 Несущая частота ШИМ

- CF** : Несущая частота ШИМ
- F312** : Режим «Случайный»
- F316** : Выбор режима управления несущей частотой

• **Функция**

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

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>CF</b>	Несущая частота ШИМ	1 – 16,0 кГц (10.0) [Верхний предел зависит от мощности инвертора]	Зависит от модели
<b>F312</b>	Режим «случайный»	0: Запрещено, 1: Разрешено	0
<b>F316</b>	Выбор режима управления несущей частотой	0: Не снижать частоту ШИМ 1: Снижать частоту ШИМ автоматически 2: Не снижать частоту ШИМ, для моделей класса 400В 3: Снижать частоту ШИМ автоматически, для моделей класса 400В	1

Прим 1: Для моделей класса 200В от 55кВт до 90кВт и класса 400В от 90кВт до 630кВт, диапазон регулирования несущей частоты ШИМ составляет от 2.5 до 8.0кГц.  
 Прим. 2: Если несущая частота ШИМ равна 2.0кГц и выше, ее нельзя снизить во время работы ниже 2.0кГц. Чтобы снизить частоту ШИМ ниже 2.0кГц, остановите двигатель.  
 Прим. 3: Если несущая частота ШИМ равна 1.9 кГц и ниже, ее можно повысить во время работы выше 2.0кГц.

- Прим. 4: Если параметр *Pt* (Выбор режима управления двигателем) равен 2, 3, или 7, инвертор устанавливает нижний предел изменении частоты ШИМ равным 2.0кГц.
- Прим. 5: Если Вы изменяете значение несущей частоты ШИМ, возможно, Вам придется изменить и значение максимального допустимого выходного тока инвертора (См. раздел 1.4.4. «Кривые снижения выходного тока»)
- Прим.6: В случае перегрузки двигателя (При значении параметра *F316* равным 0 или 2, т. е. без автоматического снижения частоты), произойдет аварийный останов по перегрузке.
- Прим.7: Установка значения параметра *F316* равным 2 или 3 становится действительной только после отключения и повторной подачи питания на инвертор. Этот параметр отсутствует у моделей на 90 кВт и более.
- Прим.8: При установке значения параметра *F316* равным 2 или 3, установите значение несущей частоты ШИМ в параметре *CF* не более 4 кГц.
- Прим.9: Если значение несущей частоты ШИМ установлено в диапазоне 1 – 1,9 кГц, рекомендуется уменьшить значение параметра *F601* до 130%.

### 5.18 Обеспечение бесперебойной работы

#### 5.18.1 Авто-перезапуск (Перезапуск во время самовыбег двигателя)

**UuS** : Выбор режима авто-перезапуска

**⚠ Внимание!**

!

**Обязательно**

- Не стойте возле двигателя или оборудования. Двигатель и механизм начинают работать сразу после возобновления питания, что может повлечь за собой травмы.
- Для предотвращения несчастных случаев из-за неожиданного запуска оборудования после кратковременного исчезновения питающего напряжения, поместите на инвертор, двигатель и механизм предупредительные наклейки.

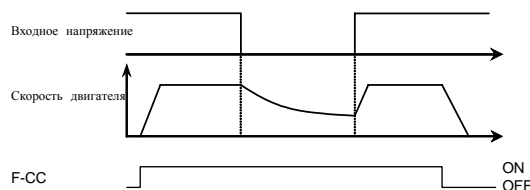
5

**• Функция**

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

**Шаг 1: Выбор режима авто-перезапуска**

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



**UuS:** Когда эта функция выполняется, инвертор возобновляет работу после кратковременного исчезновения напряжения (низкое напряжение в силовой цепи и цепи управления)

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Установите значение
<b>UuS</b>	Выбор режима	0: Запрещен	0	1 или 3

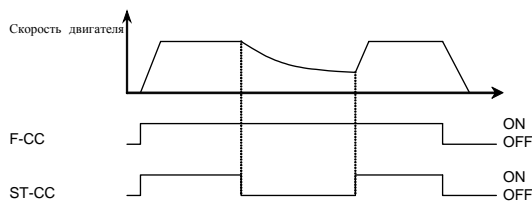
	авто-перезапуска	1: Разрешен (при кратковременном исчезновении питающего напряжения) 2: При размыкании / замыкании ST 3: Разрешен (1 + 2) 4: При пуске двигателя		
--	------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

\* В режиме перезапуска эта функция всегда активна, независимо от значения параметра *UuS*.

\* Функция (*UuS* = 1, 2, 3,4) активируется после сброса аварии или при подаче питания на цепи управления.

\* Функция (*UuS* = 1, 3) активируется после обнаружения в силовой цепи пониженного напряжения.

**2) Перезапуск двигателя во время самовыбega (Функция поиска скорости двигателя)**



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

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Установите значение
<i>UuS</i>	Выбор режима авто-перезапуска	0: Запрещен 1: Разрешен (при кратковременном исчезновении питающего напряжения) 2: При размыкании / замыкании ST 3: Разрешен (1 + 2) 4: При пуске двигателя	0	2 или 3

\* Чтобы перезапустить инвертор в режиме работы с панели управления, нажмите кнопку RUN.

\* Если *F376* (Число фаз импульсного датчика скорости) установлен равным 1 (однофазный) в режиме векторного управления по датчику скорости (*Pt* = 6), инвертор может выдать сообщение об ошибке (*E - I3*: ошибка скорости) если направление вращения двигателя не согласуется.

5

**Области применения функции авто-перезапуска.**

- При совместном использовании с функцией *F303* (повторный пуск), функция авто-перезапуска может активироваться и во время аварийного останова инвертора.

**Особенности применения в грузоподъемном оборудовании**

- Нагрузка, находящаяся в подвешенном состоянии, может упасть вниз в тот интервал времени, когда производится поиск скорости двигателя. Если Вы используете инвертор в грузоподъемном оборудовании, установите параметр *UuS* = 0 и не используйте функцию повторного пуска.
- Во время перезапуска инвертору требуется 2~4 сек. на определение скорости двигателя. Поэтому, пуск двигателя занимает несколько большее время.
- Если выбрана функция перезапуска, то она действует как во время пуска двигателя, так и при первом пуске после сброса аварии. Работа возобновится по истечении некоторого времени ожидания.
- Использование этой функции возможно только когда инвертор управляет одним двигателем. В системе, где к инвертору подключено 2 или более двигателей, возможны ошибки функционирования.

5.18.2 Управление в регенеративном режиме / Останов торможением при исчезновении питания

- UuC** : Управление двигателем за счет регенеративной энергии
- F310** : Время подхвата / Время торможения при исчезновении питания

• Функция

- 1) Управление за счет регенеративной энергии: Эта функция позволяет при кратковременном исчезновении питающего напряжения, продолжать работу за счет использования регенеративной энергии вращающегося по инерции двигателя.
- 2) Останов торможением при исчезновении питания : Эта функция позволяет принудительно остановить двигатель при кратковременном исчезновении питающего напряжения. Принудительное торможение осуществляется за время, заданное в параметре **F310** за счет регенеративной энергии двигателя. (Время торможения зависит от режима управления). После принудительного останова, сохраняется состояние останова, пока не будет подана команда ПУСК.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>UuC</b>	Управление за счет регенеративной энергии	0: Запрещено 1: Питание от двигателя 2: Останов торможением при исчезновении питания	~ 0
<b>F310</b>	Время подхвата / Время торможения при исчезновении питания	0,1 ~ 320,0 сек.	2.0

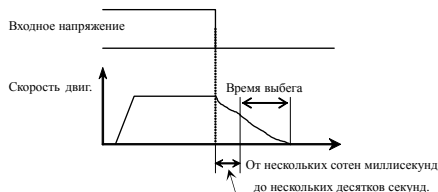
Прим. 1: При **UuC** = 1, время подхвата зависит от настройки **F310**, а при **UuC** = 2 время торможения зависит от настройки **F310**.

Прим. 2: Даже если эти функции используются, двигатель может свободно вращаться под влиянием нагрузки. В таком случае, используйте также функцию авто-перезапуска.

Прим. 3: Функция толчковой работы блокируется на время синхронизированного разгона / торможения.

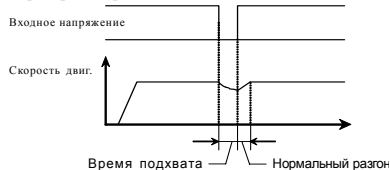
■ Пример работы при **UuC** = 1

[При исчезновении питания]

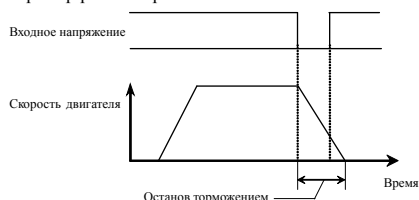


\* Время, в течение которого двигатель продолжает вращаться, зависит от инерции механизма. Поэтому проведите несколько экспериментов, прежде чем использовать эту функцию.  
\* Использование этой функции совместно с функцией перезапуска позволяет запускать инвертор, не дожидаясь полной остановки.

[При кратковременном исчезновении питания]



■ Пример работы при  $UuC = 2$



- \* Даже после восстановления входного питающего напряжения, двигатель продолжает тормозиться инвертором до останова. Тем не менее, при падении напряжения в силовой цепи ниже некоего уровня, управление торможением становится невозможным и двигатель переходит на самовыбег.
- \* Время торможения меняется в соответствии с настройкой **F310**. В этом случае, время торможения рассчитывается по времени, которое необходимо для полного останова двигателя с максимальной частоты **FH**.

**5.19** **Динамическое (регенеративное) торможение – Для быстрого останова двигателя**

5

- Pb** : Режим динамического торможения
- Pbr** : Сопротивление тормозного резистора
- PbCP** : Допустимая тормозная мощность продолжительной работы
- F639** : Допустимое время перегрузки тормозного резистора

• **Функция**  
 Динамическое торможение используется в следующих случаях:  
 1) Необходимость быстрого останова двигателя.  
 2) Во время торможения происходит аварийный останов инвертора по перенапряжению (**OP**).  
 3) Флуктуации в нагрузке создают регенеративную мощность даже при работе на постоянных скоростях, например, в прессовом оборудовании.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>Pb</b>	Режим динамического торможения	0: Запрещен 1: Разрешен (С детектированием перегрузки тормозного резистора) 2: Разрешен (Без детектирования перегрузки тормозного резистора)	0
<b>Pbr</b>	Сопротивление тормозного резистора	0,5 ~ 1000 Ом	Зависит от модели
<b>PbCP</b>	Допустимая тормозная мощность	0,01 ~ 600 кВт	Зависит от модели
<b>F639</b>	Допустимое время перегрузки тормозного резистора	0,1 ~ 600 сек	5,0

- \* Настройки по умолчанию зависят от номинальной мощности инвертора. => См. ниже.
- Уровни защиты определяются параметром **F626** (См. раздел 6.15.2).
- Прим. 1: Время, заданное в параметре **F639** определяет время, в течении которого резистор находится под перегрузкой по току. (Установите время, по истечению которого инвертор остановится по аварии, если нагрузка на тормозном резисторе в 10 раз превысит его мощность, заданную в параметре **PbCP**.) Не рекомендуем менять значение сопротивления тормозного резистора Toshiba (кроме случаев использования внешнего тормозного резистора).
- Прим. 2: В случае флуктуаций показаний, или при слишком длительном торможении, установите параметр **F305** (Предотвращение перенапряжения) = 1.
- Прим. 3: Для инверторов номинальной мощности 250кВт и более, установите **Pb** = 0, поскольку для этих моделей используется внешний опциональный тормозной блок.

Все 200В модели VF-PS1 и 400В модели VF-PS1 до 220кВт включительно имеют встроенную цепь динамического торможения. Для указанных мощностей, внешний тормозной резистор подключается согласно схемам на рисунке а) или рисунке б) на следующей странице. Если номинальная мощность Вашего инвертора 250кВт и более, подключайте тормозной резистор согласно схеме на рисунке с).

Подключение внешнего тормозного резистора (опционально)  
 а) Внешний тормозной резистор (с термopредохранителем) (опционально)

[Установка параметров]

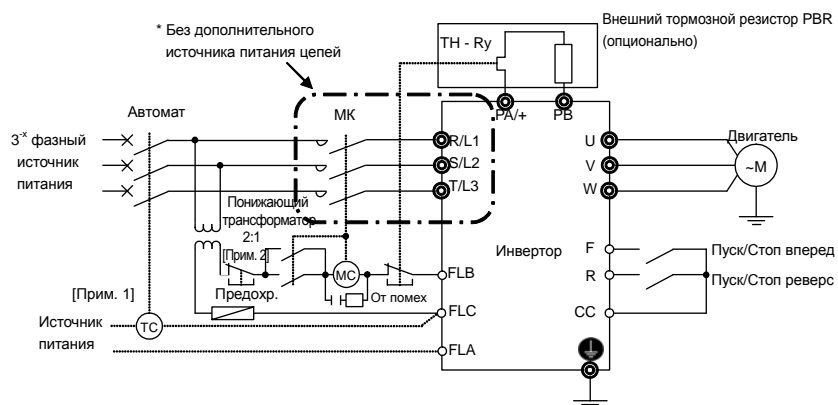
Название	Функция	Диапазон изменения	Установить
<b>Pb</b>	Режим динамического торможения	0: Запрещен 1: Разрешен (С детектированием перегрузки тормозного резистора) 2: Разрешен (Без детектирования перегрузки тормозного резистора)	1

\* Не подключайте к инвертору резистор с сопротивлением (результатирующем сопротивлением) меньшим, чем минимально допустимое сопротивление для данной модели инвертора.  
 Для предотвращения перегрузки правильно настройте параметры **Pbr** и **PbCP**.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	Установить
<b>Pbr</b>	Сопротивление тормозного резистора	0,5 ~ 1000 Ом	Зависит от модели
<b>PbCP</b>	Допустимая тормозная мощность	0,01 ~ 600 кВт	Зависит от модели
<b>F639</b>	Допустимое время перегрузки тормозного резистора	0,1 ~ 600 сек	Для резисторов типа PBR 5,0 сек

б) Внешний тормозной резистор без терморезистора.



Прим. 1: Подключение с использованием автомата со схемой расщепления вместо контактора.  
 Прим. 2: Понижающий трансформатор требуется только для 400В моделей.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>Pb</b>	Режим динамического торможения	0: Запрещен 1: Разрешен (С детектированием перегрузки тормозного резистора) 2: Разрешен (Без детектирования перегрузки тормозного резистора)	1
<b>Pbr</b>	Сопротивление тормозного резистора	0,5 ~ 1000 Ом	Зависит от модели
<b>PbCP</b>	Допустимая тормозная мощность	0,01 ~ 600 кВт	Зависит от модели

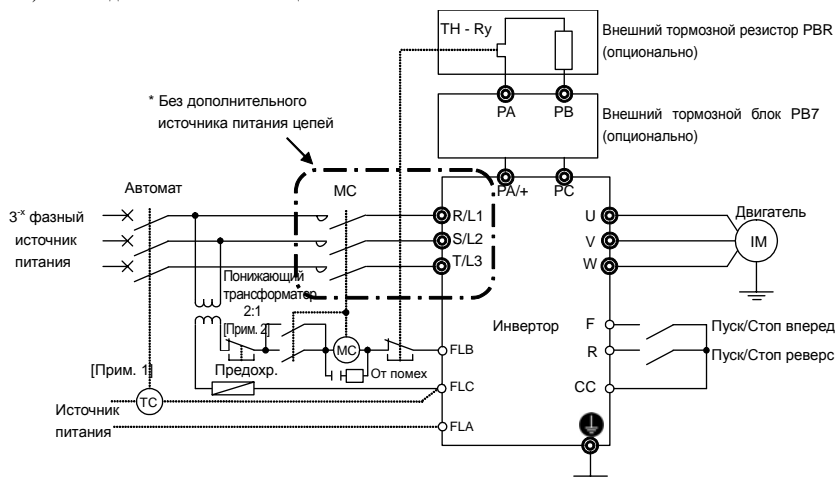
(Если не используется терморезистор, чтобы, правильно установить параметры **Pbr** и **PbCP**.)

\* Чтобы предотвратить сгорание тормозного резистора, используйте термореле (THR). Хотя инвертор и предотвращает перегрузку тормозного резистора по току, термореле сработает в случае отказа функции защиты инвертора. Выберите и подключите соответствующее по току защиты термореле (THR).

- Предупреждение -

Как показано на схеме вверху, контактор МК в силовой цепи отключится в случае аварии инвертора, поэтому, никакого сообщения о типе аварии с обесточенного инвертора выдаваться не будет. Инвертор сбросит аварию при восстановлении питания. Поэтому, прежде чем вновь подавать на инвертор питание, прочтите информацию о аварии в режиме мониторинга. ⇒ См. раздел 8.2.1. Чтобы предотвратить потерю данных о аварии во время отключения питания, измените настройку параметра сохранения информации о аварии **F602**. ⇒ См. раздел 6.33.2.

с) 400В модели номинальной мощностью 250кВт и более



- Прим. 1: Подключение с использованием автомата со схемой расщепления вместо контактора.
- Прим. 2: Понижающий трансформатор требуется только для 400В моделей.

5

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	Установить
<b>Pb</b>	Режим динамического торможения	0: Запрещен 1: Разрешен (С детектированием перегрузки тормозного резистора) 2: Разрешен (Без детектирования перегрузки тормозного резистора)	0

\* Чтобы предотвратить сторание тормозного резистора, используйте термореле (THR). Хотя инвертор и предотвращает перегрузку тормозного резистора по току, термореле сработает в случае отказа функции защиты инвертора. Выберите и подключите соответствующее по току защиты термореле (THR).

- Предупреждение -

Как показано на схеме вверху, контактор МК в силовой цепи отключится в случае аварии инвертора, поэтому, никакого сообщения о типе аварии с обесточенного инвертора выдаваться не будет. Инвертор сбросит аварию при восстановлении питания. Поэтому, прежде чем вновь подавать на инвертор питание, прочтите информацию о аварии в режиме мониторинга. => См. раздел 8.2.1. Чтобы предотвратить потерю данных о аварии во время отключения питания, измените настройку параметра сохранения информации о аварии **F602**. => См. раздел 6.33.2.



## 3) Выбор опционального тормозного резистора и блока

Стандартные тормозные резисторы приведены в таблице внизу.

Коэффициент использования 3%. (Кроме типа DGP\*\*\*)

Тип инвертора	Тормозной резистор		
	Номер модели резистора	Мощность	Допустимая тормозная мощность для продолжительной работы [Прим. 1]
VFPS1-2004PL, 2007PL	PBR-2007	120Вт – 200Ω	48Вт
VFPS1-2015PL, 2022PL	PBR-2022	120Вт – 75Ω	48Вт
VFPS1-2037PL	PBR-2037	120Вт – 40Ω	48Вт
VFPS1-2055PL	PBR3-2055	240Вт – 20Ω	96Вт
VFPS1-2075PL	PBR3-2075	440Вт – 15Ω	130Вт
VFPS1-2110PM	PBR3-2110	660Вт – 10Ω	200Вт
VFPS1-2150PM, 2185PM	PBR3-2150	880Вт – 7.5Ω	270Вт
VFPS1-2220PM	PBR3-2220	1760Вт – 3.3Ω	610Вт
VFPS1-2300PM	PBR3-2220	1760Вт – 3.3Ω	610Вт
VFPS1-2370PM ~2550P	PBR-222Вт002	2200Вт – 2Ω	1000Вт
VFPS1-2750P ~2900P	DGP600Вт-B1	3.4кВт – 1.7Ω	3400Вт
VFPS1-4007PL ~4022PL	PBR-2007	120Вт – 200Ω	48Вт
VFPS1-4037PL	PBR-4037	120Вт – 160Ω	48Вт
VFPS1-4055PL	PBR3-4055	240Вт – 80Ω	96Вт
VFPS1-4075PL	PBR3-4075	440Вт – 60Ω	130Вт
VFPS1-4110PL	PBR3-4110	660Вт – 40Ω	190Вт
VFPS1-4150PL, 4185PL	PBR3-4150	880Вт – 30Ω	270Вт
VFPS1-4220PL	PBR3-4220	1760Вт – 15Ω	540Вт
VFPS1-4300PL	PBR3-4220	1760Вт – 15Ω	540Вт
VFPS1-4370PL ~4750PL	PBR-417Вт008	1760Вт – 8Ω	1000Вт
VFPS1-4900PC ~4160KPC	DGP600Вт-B2	7.4кВт – 3.7Ω	7400Вт
VFPS1-4220KPC,	DGP600Вт-B3	8.7кВт – 1.9Ω	8700Вт
VFPS1-4250KPC [Прим. 3] ~4315KPC	PB7-4200K + DGP600Вт-B4	14кВт – 1,4Ω	14000Вт
VFPS1-4400KPC [Прим. 3]	PB7-4400K + DGP600Вт-B3 x 2 (параллельно)	17,4кВт – 0,95Ω	17400Вт
VFPS1-4500KPC [Прим. 3] ~4630KPC	PB7-4400K + DGP600Вт-B4 x 2 (параллельно)	28кВт – 0,7Ω	28000Вт

Прим. 1: Допустимая тормозная мощность для продолжительной работы зависит от мощности и сопротивления тормозного резистора и определяется из условий длительного его нагрева.

Прим. 2: Тип PBR-□□□□, PBR3-□□□□, DGP600Вт-B□: Тормозной резистор (Подключается к терминалам PA/+, PB) инвертора или тормозного блока

Прим. 3: Тип PB7-4□□□: Опциональный тормозной блок. (Подключается к терминалам PA/+, PC/-) инвертора.

**4) Минимально допустимое сопротивление подключаемых тормозных резисторов**

Значения минимально допустимых сопротивлений внешних тормозных резисторов приведено в таблице ниже.

Подключение резисторов с величиной сопротивления меньше указанного в таблице недопустимо. (Для моделей номинальной мощностью 200кВт и более, необходим также блок динамического торможения (отдельное опциональное устройство)).

Инвертор Номинальная мощность (кВт)	[200В Класс]		[400В Класс]	
	Стандартное сопротивление	Минимально допустимое сопротивление	Стандартное сопротивление	Минимально допустимое сопротивление
0.4	200Ω	50Ω	–	–
0.75	200Ω	50Ω	200Ω	60Ω
1.5	75Ω	35Ω	200Ω	60Ω
2.2	75Ω	25Ω	200Ω	60Ω
3.7	40Ω	16Ω	160Ω	40Ω
5.5	20Ω	11Ω	80Ω	30Ω
7.5	15Ω	8Ω	60Ω	30Ω
11	10Ω	5Ω	40Ω	20Ω
15	7.5Ω	5Ω	30Ω	20Ω
18.5	7.5Ω	5Ω	30Ω	15Ω
22	3.3Ω	3.3Ω	15Ω	13.3Ω
30	3.3Ω	3.3Ω	13.3Ω	13.3Ω
37	2Ω	1.7Ω	8Ω	6.7Ω
45	2Ω	1.7Ω	8Ω	5Ω
55	2Ω	1.7Ω	8Ω	5Ω
75	1.7Ω	1.3Ω	8Ω	3.3Ω
90	1.7Ω	1Ω	3.7Ω	1.9Ω
110	–	–	3.7Ω	1.9Ω
132	–	–	3.7Ω	1.9Ω
160	–	–	3.7Ω	1.9Ω
220	–	–	1.9Ω	1.9Ω
250	–	–	1.4Ω	1Ω
280	–	–	1.4Ω	1Ω
315	–	–	1.4Ω	1Ω
400	–	–	0.95Ω	0.7Ω
500	–	–	0.7Ω	0.7Ω
630	–	–	0.7Ω	0.7Ω

## 5.20 Стандартные настройки по умолчанию

***tUP*** : Настройки по умолчанию• **Функция**

Этот параметр предназначен для установки двух и более параметров одновременно. Позволяет также вернуть настройки всех параметров на стандартные заводские установки одним действием.

## [Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>tUP</i>	Заводские настройки по умолчанию	0: - 1: Значения по умолчанию для сети 50Гц 2: Значения по умолчанию для сети 60Гц 3: Стандартные значения по умолчанию (инициализация) 4: Очистка журнала аварий 5: Сброс совокупного времени наработки 6: Сброс информации о модели инвертора 7: Сохранение настроек пользователя 8: Вызов настроек пользователя 9: Сброс времени наработки вентилятора 10: Время разгона/торможения 0.01 сек ~ 600.0 сек. 11: Время разгона/торможения 0.1 сек ~ 6000 сек	0

\* Этот параметр предназначен для изменения настроек других параметров, поэтому в качестве значения этого параметра всегда индицируется 0.

\* Параметр *tUP* нельзя изменить во время работы инвертора. Для изменения *tUP* остановите инвертор.

\* Предыдущее значение *tUP* отображается при его изменении слева от текущего значения.

\* При значении *tUP* = 10, опциональные устройства связи DEV002Z, PDP002Z, CCL001Z использовать с инвертором невозможно, кроме того, не работают нормально программа обмена данными с компьютером РСМ001Z и выносная панель RKP002Z.

## [Настройка значений]

**Стандартная установка на 50Гц (*tUP* = 1)**

Установка *tUP* = 1 изменяет все нижеследующие параметры на соответствие базовой частоте 50 Гц.

- Максимальная частота **FH** : 50Гц
- Базовая частота #1 **uL** : 50Гц
- Базовая частота #2 **F170** : 50Гц
- Верхняя граница частоты **UL** : 50Гц
- VI/II контрольная точка #2 **AIF2** : 50Гц
- AI 2 контрольная точка #2 **F231** : 50Гц
- Верхняя граница отклонения ПИД **F365** : 50Гц
- Частота перевода двигателя на промышл. сеть **F355** : 50Гц
- Номинальное число оборотов двигателя **F407** : 1410мин<sup>-1</sup>
- RR/S4 контрольная точка #2 **AuF2** : 50Гц
- RX контрольная точка #2 **F219** : 50Гц
- AI 1 контрольная точка #2 **F225** : 50Гц
- Контрольная точка #2 **F814** : 50Гц
- Контрольная точка #2 импульсн. сигнала **F237** : 50Гц
- Верхняя граница отклонения ПИД **F364** : 50Гц
- Верхняя граница регулируемого процесса **F367** : 50Гц
- Верхняя граница выхода ПИД **F370** : 50Гц

**Стандартная установка на 60Гц (*tUP* = 2)**

Установка *tUP* = 2 изменяет все нижеследующие параметры на соответствие базовой частоте 60 Гц.

- Максимальная частота **FH** : 60Гц
- Базовая частота #1 **uL** : 60Гц
- Базовая частота #2 **F170** : 60Гц
- Верхняя граница частоты **UL** : 60Гц
- VI/II контрольная точка #2 **AIF2** : 60Гц
- AI 2 контрольная точка #2 **F231** : 60Гц
- Верхняя граница отклонения ПИД **F365** : 60Гц
- Частота перевода двигателя на промышл. сеть **F355** : 60Гц
- Номинальное число оборотов двигателя **F407** : 1710мин<sup>-1</sup>
- RR/S4 контрольная точка #2 **AuF2** : 60Гц
- RX контрольная точка #2 **F219** : 60Гц
- AI 1 контрольная точка #2 **F225** : 60Гц
- Контрольная точка #2 **F814** : 60Гц
- Контрольная точка #2 импульсн. сигнала **F237** : 60Гц
- Верхняя граница отклонения ПИД **F364** : 60Гц
- Верхняя граница регулируемого процесса **F367** : 60Гц
- Верхняя граница выхода ПИД **F370** : 60Гц

**Заводские настройки ( $tYP = 3$ )**

Данная настройка возвращает все параметры к значениям, установленным при производстве. При установке  $tYP = 3$ , на дисплее на короткое время отобразится сообщение «*Init*» (инициализация), после чего снова появится первоначальное отображение (*OFF* или 0.0). Имейте в виду, что эта установка удаляет всю информацию о сбоях.

Ниже приведен список параметров, чьи настройки при установке  $tYP = 3$  не изменяются на настройки по умолчанию. Эти же параметры не отображаются в группе измененных параметров *GrU*.

Название	Функция
<i>AUH</i>	Функция «истории»
<i>FIISL</i>	Выбор функции выхода FM
<i>FP</i>	Настройка выхода FM
<i>AIISL</i>	Выбор функции выхода AM
<i>AP</i>	Настройка выхода AM
<i>F108</i>	Переключение сигнала напряжения / тока на входе VI/II
<i>F109</i>	Переключение сигнала напряжения / тока на входе AI2 (Опция)
<i>F470</i>	Смещение на входе VI/II
<i>F471</i>	Усиление на входе VI/II
<i>F472</i>	Смещение на входе RR/S4
<i>F473</i>	Усиление на входе RR/S4
<i>F474</i>	Смещение на входе RX
<i>F475</i>	Усиление на входе RX
<i>F476</i>	Смещение на входе AI1 (Опция)

Название	Функция
<i>F477</i>	Усиление на входе AI1 (Опция)
<i>F478</i>	Смещение на входе AI2 (Опция)
<i>F479</i>	Усиление на входе AI2 (Опция)
<i>F669</i>	Переключение логического/импульсного сигнала на выходе (OUT1)
<i>F672</i>	Выбор функции выхода MON1
<i>F673</i>	Настройка выхода MON1
<i>F674</i>	Выбор функции выхода MON2
<i>F675</i>	Настройка выхода MON2
<i>F681</i>	Переключение сигнала напряжения / тока на выходе FM
<i>F688</i>	Переключение сигнала напряжения / тока на выходе MON1
<i>F751 ~ F782</i>	Параметры быстрой регистрации 1~ 32
<i>F880</i>	Свободные сообщения
<i>F899</i>	Настройка сброса ошибки связи

5

**Очистка журнала аварий ( $tYP = 4$ )**

Установив параметр  $tYP = 4$ , Вы обнулите четыре записи о последних авариях и сбоях в работе. Никакие другие параметры при этом не меняются.

**Сброс совокупного времени наработки ( $tYP = 5$ )**

Установив параметр  $tYP = 5$ , можно перезапустить отсчёт совокупного времени работы (начать новый отсчёт с нуля)..

**Инициализация информации о модели инвертора ( $tYP = 6$ )**

При возникновении аварии из-за ошибки определения типа платы (*EtYP*), Вы можете сбросить аварию, установив параметр  $tYP = 6$ . Эта функция используется после замены печатной платы системы управления.

**Сохранение настроек пользователя ( $tYP = 7$ )**

Установка  $tYP = 7$  сохраняет все текущие значений параметров в отдельной области памяти.

**Загрузка настроек пользователя ( $tYP = 8$ )**

Установка  $tYP = 8$ , изменяет значения всех параметров на те, что были сохранены при помощи  $tYP=7$ . \*С помощью  $tYP = 7$  и  $tYP = 8$ , Вы можете создать и использовать собственные настройки по умолчанию.

**Сброс времени наработки вентилятора ( $tYP = 9$ )**

Установив параметр  $tYP = 9$ , можно обнулить время наработки вентилятора. (После его замены)

**Установка времени разгона/торможения: 0.01 сек ~ 600.0 сек ( $tYP = 10$ )**

Установив параметр  $tYP = 10$ , можно менять время разгона/торможения от 0.01 до 600.0 сек.

**Установка времени разгона/торможения: 0.1 сек ~ 6000 сек ( $tYP = 11$ )**

Установив параметр  $tYP = 11$ , можно менять время разгона/торможения от 0.1 до 6000 сек.

## 5.21 Поиск всех измененных параметров и их настройка

**GrU** : Функция автоматического редактирования

## • Функция

Автоматически находит параметры, значения которых отличны от настроек по умолчанию и отображает их в группе параметров пользователя **GrU**. Настройку любого параметра внутри этой группы можно изменять.

Прим. 1: После возврата параметру настройки по умолчанию, параметр не будет отображаться в **GrU**.

Прим. 2: Формирование группы параметров **GrU** может занять некоторое время, поскольку каждый параметр проверяется на соответствие заводским настройкам. Чтобы остановить поиск измененных параметров, нажмите кнопку **MODE**.

Прим. 3: Параметры, которые не возвращаются на заводские настройки при установке **tYP** = 3 также не отображаются и в группе параметров **GrU** (См. таблицу на предыдущей странице).

## ■ Как найти и изменить параметры

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <b>F710</b> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
<b>MODE</b>	<b>AUH</b>	На дисплее - первый базовый параметр функции Истории <b>AUH</b>
 	<b>GrU</b>	С помощью кнопок <b>▲</b> или <b>▼</b> найдите параметр <b>GrU</b>
<b>ENT</b>	<b>U- -</b>	Нажмите кнопку <b>ENT</b> , чтобы войти в группу параметров.
<b>ENT</b> или  	<b>ACC</b>	Нажмите кнопку <b>ENT</b> , чтобы изменить значение параметра, для перехода к другим параметрам в группе, нажмите кнопки <b>▲</b> или <b>▼</b> .
<b>ENT</b>	8.0	Нажмите кнопку <b>ENT</b> , чтобы отобразить текущее значение параметра.
 	5.0	С помощью кнопок <b>▲</b> или <b>▼</b> измените значение параметра
<b>ENT</b>	5.0 ↔ <b>ACC</b>	Нажмите <b>ENT</b> , чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр и его значение.
 	<b>U- - F</b> <b>U- - r</b>	Точно также с помощью кнопок <b>▲</b> или <b>▼</b> найдите и измените все необходимые параметры.
 	<b>U- -</b>	Появление индикации <b>U- -</b> означает, что поиск окончен.
<b>MODE</b>  <b>MODE</b>	Название параметра ↓ <b>Fr- - F</b> ↓ <b>0.0</b>	Поиск измененных параметров можно прервать нажатием кнопки <b>MODE</b> . При этом инвертор вернется в режим настройки параметров. Чтобы перейти в режим отображения состояния инвертора нажмите кнопку <b>MODE</b> , для перехода в основной режим отображения, нажмите кнопку <b>MODE</b> дважды (отображение значения рабочей частоты).

## 5.22 Функция упрощенного доступа (кнопка EASY)

**PSEL** : Выбор режима доступа      **F751** ~ **F782** : EASY  
**F750** : Выбор функции кнопки EASY      (выбранные) параметры 1~32

- Функция**  
 Для упрощения работы с инвертором, кнопке EASY могут быть присвоены следующие функции:
- Функция переключения режимов доступа к параметрам
  - Функция ускоренного доступа к заданному параметру
  - Переключение управления инвертором с панели на входные терминалы

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>PSEL</b>	Выбор режима доступа	0: Кнопка EASY: Упрощенный доступ: ВКЛ, стандартный доступ: ВЫКЛ 1: Кнопка EASY: Стандартный доступ ВКЛ, упрощенный доступ: ВЫКЛ 2: Только упрощенный доступ.	0
<b>F750</b>	Выбор функции кнопки EASY	0: Переключение упрощенного доступа / стандартного доступа. 1: Ускоренный доступ: Нажатие в течение 2 сек – запись параметра, нормальное нажатие – вызов записанного параметра. 2: Переключение управления с встроенной панели на вход терминалы 3: Триггер записи минимальных и максимальных значений параметра.	0

### ■ Функция переключения упрощенного доступа / стандартного доступа (F750 = 0)

Кнопка EASY позволяет Вам выбрать либо упрощенный, либо стандартный режим настройки параметров. От выбранного режима зависит число доступных (отображаемых) параметров.

#### Упрощенный доступ

В этом режиме Вам доступны для отображения и изменения заранее выбранные параметры (Макс. 32 параметра), чьи настройки Вы меняете наиболее часто. Восемь параметров уже отобрано по умолчанию; если это необходимо, добавьте или удалите свои параметры.

#### Стандартный доступ

Стандартный режим настройки, когда Вам доступны все параметры инвертора.

[Как работать в режиме упрощенного доступа к параметрам]

Войдите в режим установки параметров, установите параметр **F750** = 0, переключитесь в режим упрощенного доступа, нажав кнопку EASY, а затем нажмите кнопку MODE, чтобы войти в режим установки параметров. Выбор параметра осуществляется кнопками ▲ или ▼, точно так же, как и в стандартном режиме доступа к параметрам.

**PSEL** = 0

\* Стандартный режим доступа. Нажмите кнопку EASY, чтобы переключиться в упрощенный режим.

**PSEL** = 1

\* Упрощенный режим доступа. Нажмите кнопку EASY чтобы переключиться в стандартный режим.

**PSEL** = 2

\* Упрощенный режим доступа (фиксировано).

[Как выбрать параметры]

Задайте от 1 до 32 параметров пользователя в параметрах (*F751 ~ F782*). Имейте в виду, что параметр выбирается по его коммуникационному номеру. Коммуникационные номера параметров указаны в таблице параметров в Главе 11.

В режиме упрощенного доступа, отображаются только те параметры, которые отобраны в параметрах (*F751 ~ F782*).

По умолчанию, параметры установлены согласно таблице.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F751</i>	EASY (выбранный) параметр 1	0 ~ 999	40 ( <i>AU4</i> )
<i>F752</i>	EASY (выбранный) параметр 2	0 ~ 999	15 ( <i>Pt</i> )
<i>F753</i>	EASY (выбранный) параметр 3	0 ~ 999	11 ( <i>FH</i> )
<i>F754</i>	EASY (выбранный) параметр 4	0 ~ 999	9 ( <i>ACC</i> )
<i>F755</i>	EASY (выбранный) параметр 5	0 ~ 999	10 ( <i>dEC</i> )
<i>F756</i>	EASY (выбранный) параметр 6	0 ~ 999	600 ( <i>THr</i> )
<i>F757</i>	EASY (выбранный) параметр 7	0 ~ 999	6 ( <i>FII</i> )
<i>F758</i> ~ <i>F781</i>	EASY (выбранный) параметр 8 ~ EASY (выбранный) параметр 31	0 ~ 999	999
<i>F782</i>	EASY (выбранный) параметр 32	0 ~ 999	50 ( <i>PSEL</i> )

Прим. Если задается любой номер, отличный от коммуникационного номера параметра, он записывается как 999 (Не выбран).

999: Не выбран

5

#### ■ Функция ускоренного доступа (*F750 = 1*)

Данная функция позволяет Вам сначала зарегистрировать, а затем вызывать параметр, к которому вы обращаетесь наиболее часто, чтобы облегчить работу с инвертором. Под параметром подразумевается как любой параметр инвертора, так и любая отображаемая в режиме отображения состояния величина (выходной ток, частота и т.д.).

[Работа]

Установите параметр *F750 = 1*, зайдите в содержимое параметра, который вы хотите зарегистрировать, и нажмите и удерживайте кнопку EASY в течение 2 секунд. Регистрация параметра ускоренного доступа закончена.

Чтобы прочитать содержимое зарегистрированного параметра, просто нажмите кнопку EASY.

#### ■ Функция переключения управления с панели на входные терминалы (*F750 = 2*)

Данная функция позволяет Вам просто переключить источники управления инвертором и частотой (встроенная панель и блок входных терминалов).

Чтобы переключаться между этими источниками управления, установите параметр *F750 = 2*, а затем выбирайте нужный источник нажатием кнопки EASY.

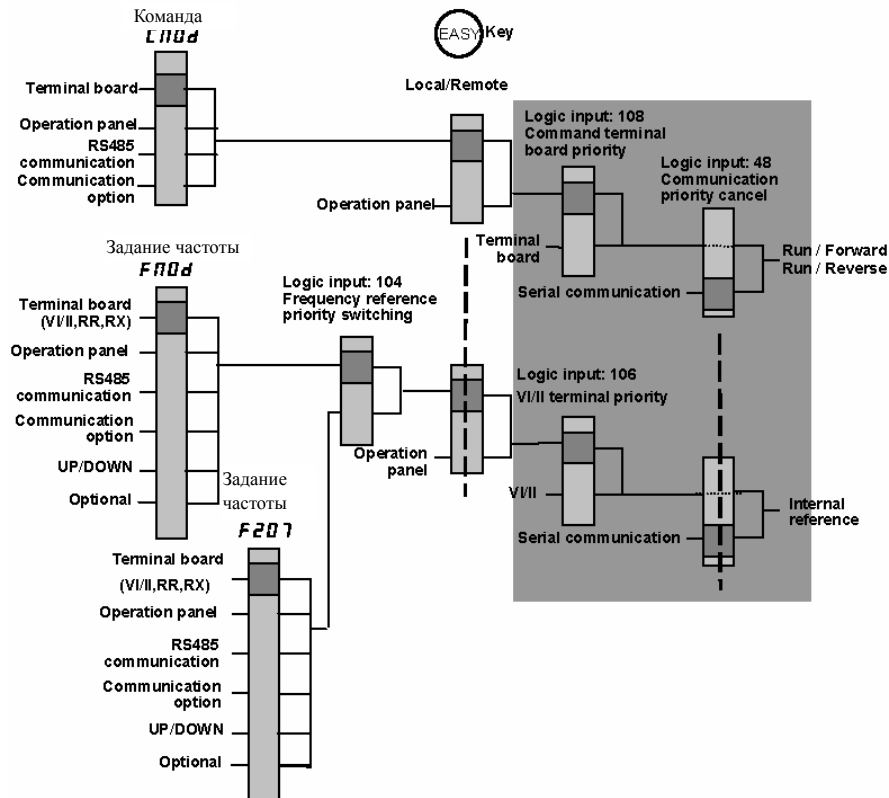
[При использовании блока терминалов]

При *CIOD = 0*, нет необходимости назначения переключающего управление терминала.

[При использовании панели управления]

Нажмите кнопку EASY.

Режимы управления: переключение режимов управления и источников задания частоты:



■ Функция безударного переключения ( $F750 = 2, F295 = 1$ )

Установка параметров  $F750 = 2$  (разрешено переключение местного и удаленного управления) и  $F295 = 1$  (Разрешен режим безударного переключения) запускает режим безударного переключения, который исключает гидроудары в системе при переключении с местного управления на удаленное и наоборот. Более подробно этот режим описан в разделе 6.14.

■ Функция записи пиковых значений ( $F750 = 3$ )

Данная функция позволяет запоминать и отображать минимальные и максимальные значения параметров  $F709, F966, F968, F970$  и  $F972$ , используя кнопку EASY. Измерение минимальных и максимальных значений параметров  $F709, F966, F968, F970$  и  $F972$  начинаются сразу по нажатию кнопки EASY после установки параметра  $F750 = 2$ .



## 6. Дополнительные параметры

Дополнительные параметры предназначены для усложненных режимов работы, точной настройки и других специальных целей.

⇒ См. главу 11, Таблица параметров.

### 6.1 Параметры входных / Выходных сигналов

#### 6.1.1 Сигнал низкой скорости

**F100** : Выходная частота выдачи сигнала низкой скорости

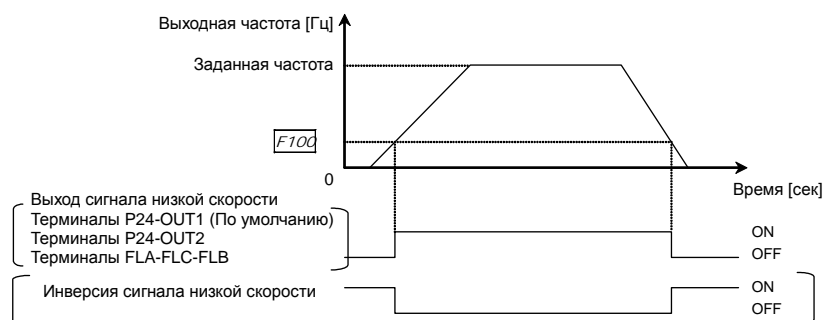
**• Функция**

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

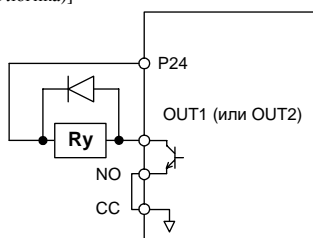
\* С выхода с открытым коллектором OUT 1 или OUT 2 (24В– макс. 50 мА).

[Установка параметров]

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



[Схема подключения (Стоквая логика)]



**• Настройка выходного терминала**

Выходная функция сигнала низкой скорости (сигнал Вкл.) назначена по умолчанию терминалу OUT 1. Чтобы инвертировать выходной сигнал, необходимо изменить установку параметра.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F130</b>	Функция выходного терминала OUT 1	0 ~ 255	4 LOW(сигнал ON) или 5 LOW(сигнал OFF)

Прим. : Для использования выходного терминала OUT2, настройте параметр **F131**.

6.1.2 Сигнал достижения произвольно заданных частот

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

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

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F101</b>	Сигнал достижения заданной скорости	0.0 ~ <i>UL</i> [Гц]	0.0
<b>F102</b>	Диапазон достижения заданной скорости	0.0 ~ <i>UL</i> [Гц]	2.5

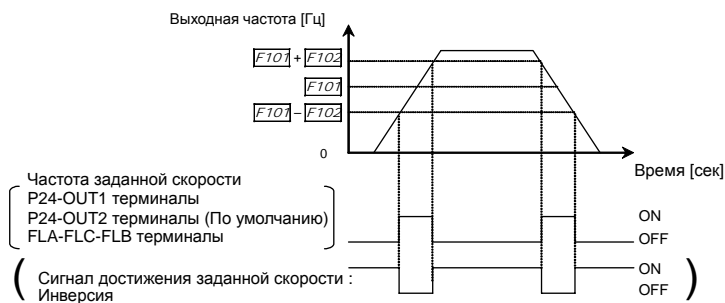
[Установка параметров выходного терминала]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F131</b>	Функция выходного терминала OUT 2	0 ~ 235	8: RCH (сигнал достижения скорости ON) или 9: RCH (сигнал достижения скорости OFF)

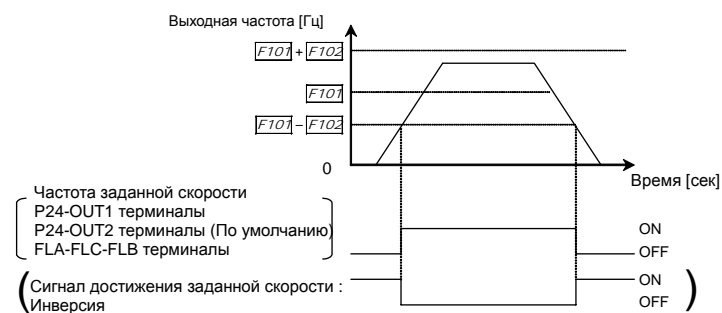
Прим. : Для использования выходного терминала OUT1, настройте параметр **F130**.

**6**

1) Если текущая частота + диапазон меньше заданной частоты



2) Если текущая частота + диапазон больше заданной частоты



6.2 Настройка входного сигнала

6.2.1 Выбор приоритета при одновременной подаче сигналов прямого и реверсного вращения

**F105** : Выбор приоритета при одновременной подаче сигналов прямого и реверсного вращения

• **Функция**  
 Этот параметр используется для того, чтобы выбрать реакцию инвертора при одновременной подаче сигналов прямого (F) и реверсного (R) вращения.  
 1) Реверс  
 2) Останов торможением

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F105</b>	Выбор приоритета при одновременной подаче сигналов прямого и реверсного вращения	0: Реверсное вращение 1: Останов торможением	1

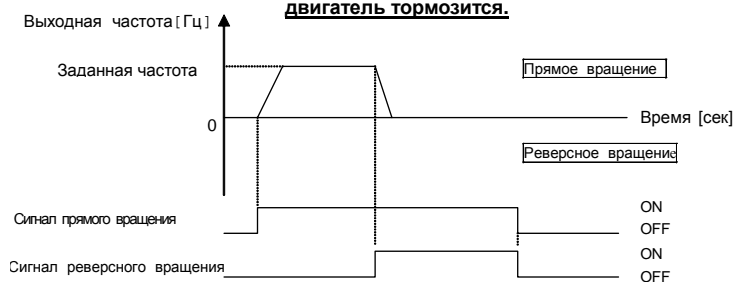
[F105= 0 (Реверс)]

Если команды F и R поступают одновременно,  
**двигатель реверсируется.**



[F105= 1 (Стоп)]

Если команды F и R поступают одновременно,  
**двигатель тормозится.**



6

**6.2.2 Присвоение приоритета входным терминалам при управлении со встроенной панели**

**F106 : Установка приоритета входных терминалов**

**• Функция**

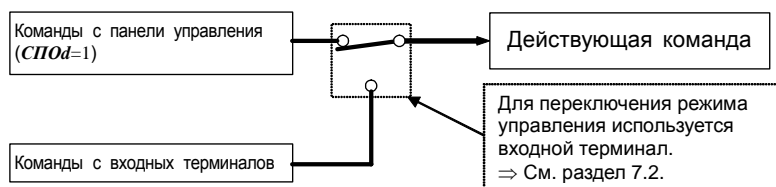
Этот параметр используется для того, чтобы задать приоритет внешним командам, поступающим с входных терминалов в режиме работы от панели управления, например, для включения толчкового режима внешними сигналами.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F106	Приоритет входных терминалов	0: Запрещен 1: Установлен	0

**[0: Запрещен (входные терминалы не имеют приоритета)]**

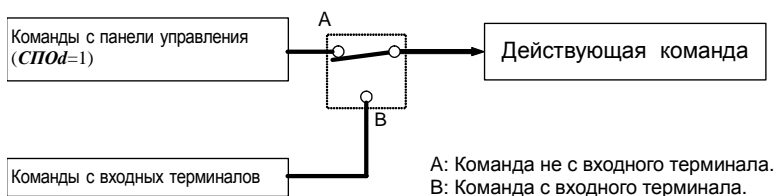
Приоритет всегда отдается командам (командам управления), которые поступают с панели управления. Чтобы отдать приоритет командам с входных терминалов, необходимо переключиться с работы от панели управления на управление по входным терминалам путем подачи сигнала на входной терминал.



**6**

**[1: Установлен (приоритет входных терминалов)]**

При любом режиме управления приоритет всегда отдается командам, поступающим с входных терминалов.



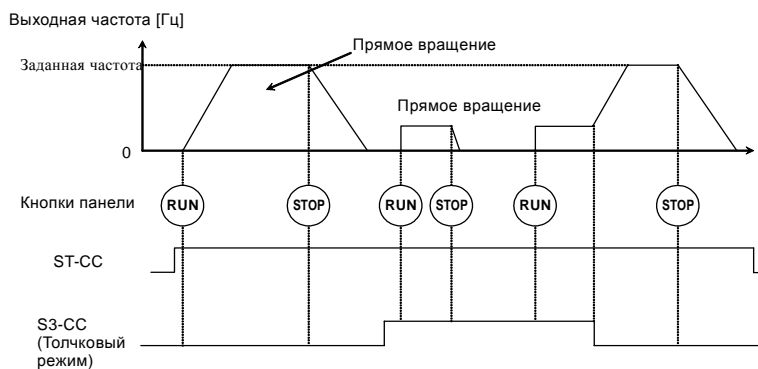
**■ Приоритет команд с входных терминалов. (Команда управления)**

Толчковый режим: функция входного терминала 18/19  
Торможение постоянным током: функция входного терминала 22/23

Пример настройки включения толчкового режима при управлении со встроенной панели.

[Для случая, когда функция включения толчкового режима присвоена терминалу S3]  
Функция входного терминала S3 (по умолчанию: 14 (предустановленная скорость 3)): включение толчкового режима.

Название	Функция	Диапазон изменения	Пример настройки
F117	Функция входного терминала 7 (S3)	0 ~ 135	18 (Включение толчкового режима)



**6.2.3 Переключение типа входных аналоговых сигналов**

**F108** : Аналоговый вход VI/VII, переключение напряжение/токовый вход

**F109** : Аналоговый вход A2, (опциональная плата) переключение напряжение/токовый вход

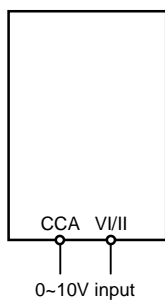
• **Функция**  
Эти параметры переключают тип сигнала на аналоговых входах VI/II и A2 (опция).

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F108</b>	Переключение аналогового сигнала напряжения/тока на VI/VII	0: Вход напряжения 1: Токовый вход	0
<b>F109</b>	Переключение аналогового сигнала напряжения/тока на A2	0: Вход напряжения 1: Токовый вход	0

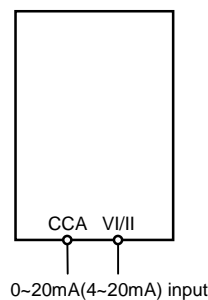
Когда входной аналоговый терминал VI/II используется как вход напряжения (VI)

**F108 = 0**



Когда входной аналоговый терминал VI/II используется как токовый вход (II)

**F108 = 1**



CCA: Analog common

⇒ Настройка входного множителя и смещения на входе описана в разделе 6.28.

### 6.3 Выбор функций терминалов

#### 6.3.1 Постоянно активная функция входного терминала (ON)

**F110**, **F127**, **F128** : Выбор постоянно активной функции 1~3

**• Функция**

Этот параметр задает функцию входного терминала, которая будет постоянно активна (включена). (Можно выбрать три таких функций).

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F110</b>	Выбор постоянно активной функции 1	0 ~ 135	0
<b>F127</b>	Выбор постоянно активной функции 2	0 ~ 135	0
<b>F128</b>	Выбор постоянно активной функции 3	0 ~ 135	0

\* Выбранная функция всегда находится в активном состоянии, вне зависимости от заданного типа логики функции (позитивной или негативной). См. таблицу функций в разделе 7.2.1.

#### 6.3.2 Изменение функций входных терминалов

**F111** : Выбор функции входного терминала 1 (F)    **F116** : Выбор функции входного терминала 6 (S2)  
**F112** : Выбор функции входного терминала 2 (R)    **F117** : Выбор функции входного терминала 7 (S3)  
**F113** : Выбор функции входного терминала 3 (ST)    **F118** : Выбор функции входного терминала 8 (RR/S4)  
**F114** : Выбор функции входного терминала 4 (RES)    **F119** - **F126** : Выбор функции входного терминала 9~16  
**F115** : Выбор функции входного терминала 5 (S1)

⇒ Подробно о настройке см. в разделе 7.2.1.

**• Функция**

С помощью вышеперечисленных параметров, при управлении инвертором с внешнего устройства, например с PLC, каждому из входных контактных терминалов инвертора можно присвоить одну из 120 функций (0~135), что позволяет построить гибкую систему управления. С помощью переключателя SW3, терминал RR/S4 можно использовать либо как аналоговый вход либо как контактный. По умолчанию, терминал RR/S4 назначен аналоговым входом (вход сигнала напряжения). Чтобы использовать его в качестве контактного входа, необходимо переключить движок SW3 в положение S4.

#### ■ Настройка функции входного контактного терминала

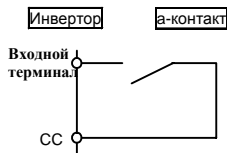
Терминал	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
-	<b>F110</b> <b>F127</b> <b>F128</b>	Выбор постоянно активной функции 1 ~ 3	0 ~ 135 (⇒ См. Главу 11.)	0
F	<b>F111</b>	Функция входного терминала 1 (F)		2 (F)
R	<b>F112</b>	Функция входного терминала 2 (R)		4 (R)
RES	<b>F114</b>	Функция входного терминала 4 (RES)		8 (RES)
S1	<b>F115</b>	Функция входного терминала 5 (S1)		10 (SS1)
S2	<b>F116</b>	Функция входного терминала 6 (S2)		12 (SS2)
S3	<b>F117</b>	Функция входного терминала 7 (S3)		14 (SS3)
RR/S4	<b>F118</b>	Терминал RR/S4 является контактным только в случае, если переключатель SW3 находится в положении S4. Функция входного терминала 8 (S4)	-	-
RR/S4	<b>F119</b>	Функция входного терминала 8 (S4)	5 ~ 135 [Прим. 2]	16 (SS4)

Прим. 1: Функции, заданная в параметрах **F110**, **F127**, **F128** постоянно активны (включены).

Прим. 2: Чтобы использовать терминал RR/S4 в качестве контактного входа, необходимо переключить движок SW3 в положение S4.

■ Способы подключения

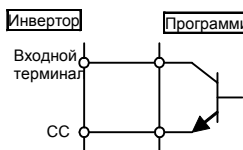
1) Подключение а-контакта (НО)



Стоксовая логика

\* Функция активна при замыкании входного терминала и СС (общий). Используйте эту функцию для выбора прямого/реверсного пуска или заданной скорости.

2) Подключение транзисторного выхода



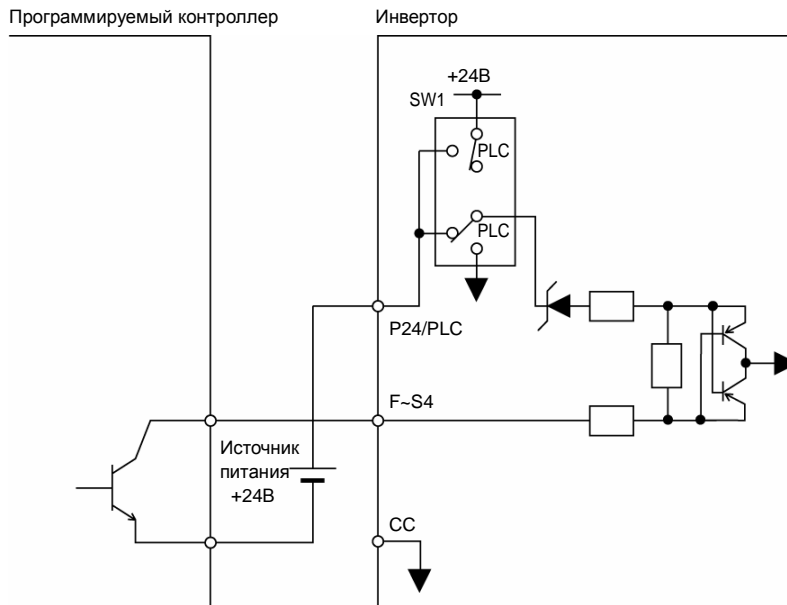
\* Управление осуществляется подключенным к входному терминалу и СС (общий) выходом программируемого контроллера. Используйте эту функцию для выбора прямого/реверсного пуска или заданной скорости. Используйте PLC с транзисторным выходом на 24В/5мА.

\* Подключение PLC к инвертору

Прим.: При использовании для управления инвертором PLC с открытыми коллекторными выходами, чтобы предотвратить повреждение инвертора протекающими токами, подключите терминал PCL инвертора, как это показано на рисунке внизу.

**Также, переключите движковый переключатель SW1 в положение PLC.**

6



3) Стоксовая логика/Истоксовая логика входных терминалов

Вы можете переключить стоксовую логику/истоксовую логику входных/выходных терминалов.  
⇒ См. раздел 2.3.2.

**6.3.4 Изменение функций выходных терминалов**

<b>F130</b>	: Выбор функции входного терминала 1 (OUT1)
<b>F131</b>	: Выбор функции входного терминала 2 (OUT2)
<b>F132</b>	: Выбор функции входного терминала 3 (FL)
<b>F133</b>	~ <b>F138</b> : Выбор функции входного терминала 4~9
<b>F168</b>	~ <b>F169</b> : Выбор функции входного терминала 10, 11

⇒ Подробно о настройке см. в разделе 7.2.2.

**6.4 Базовые параметры 2****6.4.1 Переключение V/f характеристик 1 и 2 с входных терминалов**

<b>F170</b>	: Базовая частота 2
<b>F171</b>	: Напряжение на базовой частоте 2
<b>F172</b>	: Ручной подъем момента 2
<b>F173</b>	: Уровень термозащиты 2
<b>F174</b>	: Базовая частота 3
<b>F175</b>	: Напряжение на базовой частоте 3

**6****• Функция**

Вышеперечисленные параметры предназначены для попеременной работы одного инвертора с несколькими двигателями и позволяют выбирать V/f характеристики (с 1 по 4) для каждого из двигателей.

Для переключения V/f характеристики используются входные терминалы.

Прим.: Настройка параметра **Pt** (выбор режима управления двигателем) действительна только для характеристики V/f 1. Если выбраны характеристики V/f 2, 3 или 4, то управление двигателем выполняется в режиме «постоянный момент». Не переключайте двигатели, если параметр **Pt** (выбор режима управления двигателем) установлен равным 7 или 8. Информация о параметрах, изменяемых при изменении характеристики V/f (1-4) приведена на следующей странице.

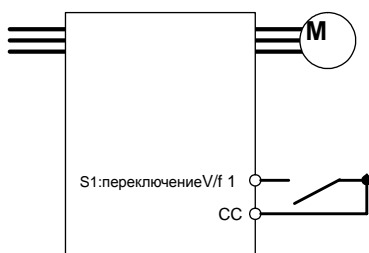
Прим.: См. раздел 5.8 **uL** (Базовая частота 1) по настройке **F170**, раздел 5.8 **uLu** (Напряжение на базовой частоте 1) по настройке **F171**, раздел 5.7 **ub** (Ручная настройка подъема момента) по настройке **F172**, и раздел 5.14 **tHr** (Уровень электронной термозащиты двигателя 1) по настройке **F173**, соответственно.



- Настройка терминалов, переключающих характеристики двигателей  
 Функция переключения характеристик V/f 1, 2, 3 и 4 по умолчанию не присвоена ни одному из терминалов. Поэтому необходимо присвоить ее свободным терминалам.

Пример: Присвоение функции переключения характеристик V/f 1 терминалу S1 и V/f 2 терминалу S2.

Название	Функция	Диапазон изменения	Настройка
<b>F115</b>	Функция входного терминала 5 (S1)	0 ~ 135	28 (Переключение V/f 1)
<b>F116</b>	Функция входного терминала 6 (S2)	0 ~ 135	30 (Переключение V/f 2)



S1-CC	V/f	Выбираемые параметры
OFF	1	Базовая частота 1 : <b>uL</b>
		Напряжение на базовой частоте 1 : <b>uLu</b>
		Ручная настройка подъема момента 1 : <b>ub</b>
		Уровень электронной термозащиты двигателя 1 : <b>tHr</b>
ON	2	Базовая частота 2 : <b>F170</b>
		Напряжение на базовой частоте 2 : <b>F171</b>
		Ручная настройка подъема момента 2 : <b>F172</b>
		Уровень электронной термозащиты двигателя 2 : <b>F173</b>

6

\* При работе в векторном режиме или по характеристике V/f, задаваемой по 5 точкам, используйте только характеристику V/f 1.  
 Выбор характеристики V/f2 вместо векторного управления устанавливает управление двигателем в режиме V/f = const.  
 \* При использовании функций встроенного PLC, Вы можете одновременно с переключением характеристик двигателя переключать также режимы разгона/торможения и ограничения момента.

Прим.: При управлении инвертором со встроенной панели или по последовательной связи, необходимо установить параметр переключения режимов разгона/торможения **F504**.

\* Эта функция активна только при управлении со встроенной панели управления.

6.5 Задание V/f характеристики по 5 точкам

<b>F190</b>	: Частота в точке VF1	<b>F195</b>	: Напряжение в точке VF3
<b>F191</b>	: Напряжение в точке VF1	<b>F196</b>	: Частота в точке VF4
<b>F192</b>	: Частота в точке VF2	<b>F197</b>	: Напряжение в точке VF4
<b>F193</b>	: Напряжение в точке VF2	<b>F198</b>	: Частота в точке VF5
<b>F194</b>	: Частота в точке VF3	<b>F199</b>	: Напряжение в точке VF5

⇒ Подробно о настройке см. в разделе 5.6.5.

6.6 Переключение команд задания скорости

6.6.1 Использование двух различных команд задания скорости (частоты)

<b>FП0d</b>	: Выбор режима управления частотой 1
<b>F200</b>	: Выбор приоритета команд задания частоты
<b>F207</b>	: Выбор режима управления частотой 2
<b>F208</b>	: Частота переключения приоритета команд задания частоты

• **Функция**

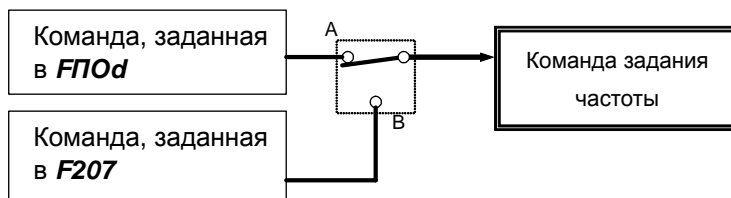
Данные параметры служат для переключения двух источников управления частотой:

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

6

1) Переключение по входным терминалам (F200 = 0)

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



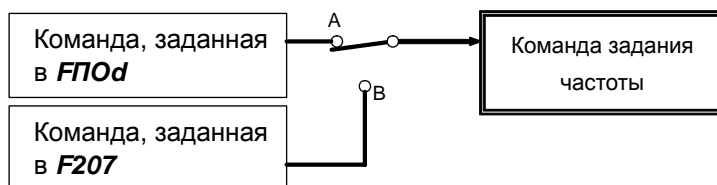
A : Выбрана команда частоты, заданная в **FП0d**. – Терминал переключения команды частоты OFF  
 B : Выбрана команда частоты, заданная в **F207**. – Терминал переключения команды частоты ON

Пример: Функция переключения приоритета команды задания частоты присвоена терминалу S3.

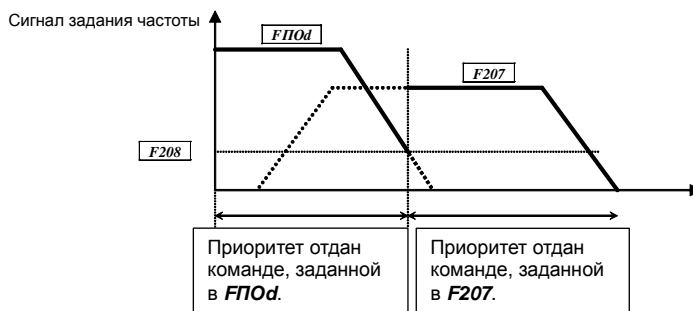
Название	Функция	Диапазон изменения	Настройка
<b>F113</b>	Функция входного терминала 3 (ST)	0 ~ 135	104 (Переключение приоритета команды частоты)

		Команда частоты
S3	OFF	Команда частоты, заданная в <b>FП0d</b>
CC	ON	Команда частоты, заданная в <b>F207</b>

2) Автоматическое переключение на определенной частоте ( $F200 = 1$ )



- A: Если частота задания от источника, определенного параметром *FPOd* превышает частоту, заданную в параметре *F208*, то приоритет отдается команде задания из *FPOd*.
- B: Если частота задания от источника, определенного параметром *FPOd* меньше или равна частоте, заданной в параметре *F208*, то приоритет отдается команде задания из *F207*.



6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>FPOd</i>	Выбор режима установки частоты 1	1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: Панель управления (встроенная / ЖК панель) 5: Встроенный порт RS485 (2-проводной) 6: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 7: Опциональное устройство связи 8: Опциональный вход AI 1(дифференциальный токовый вход) 9: Опциональный вход AI 2 (вход напряжения / токовый вход) 10: Сигналы Увеличения/Уменьшения частоты 11: Импульсный вход RP (опция) 12: Высокоскоростной импульсн. вход (опция)	2
<i>F200</i>	Выбор приоритета команд задания частоты	0: <i>FPOd</i> / <i>F207</i> переключаются входным терминалом (функция терминала 104, 104) 1: <i>FPOd</i> / <i>F207</i> переключаются по достижении частоты, заданной в <i>F208</i>	0
<i>F207</i>	Выбор режима установки частоты 2	Так же, как и для <i>FPOd</i> (1 ~ 13)	1
<i>F208</i>	Частота переключения приоритета команд задания частоты	0,1 ~ <i>FH</i> [Гц]	1,0

## 6.7 Рабочая частота

### 6.7.1 Стартовая частота /Частота останова

**F240** : Стартовая частота

**F243** : Частота останова

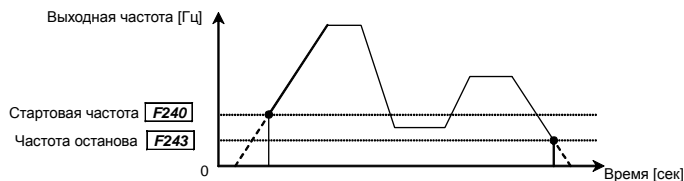
**• Функция**

Частота, установленная в параметре **F240** выдается на выходе сразу после пуска инвертора. Используйте параметр **F240**, если пусковой крутящий момент двигателя недостаточен из-за наличия времени ускорения/торможения. Желательно устанавливать значения стартовой частоты ниже частоты скольжения двигателя в диапазоне от 0,5 до 2 Гц (максимум 5 Гц), чтобы предотвратить перегрузку инвертора по току. Если необходим крутящий момент на нулевой скорости ( $Pt = 8, 9$ ), установите **F240, F243** равными 0,0 Гц.

- При пуске: частота заданная в параметре **F240** выдается немедленно.
- При останове: выходная частота падает до 0 Гц сразу после достижения частоты, заданной в параметре **F243**.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F240</b>	Значение стартовой частоты	0,0 ~ 10,0 [Гц]	0,1
<b>F243</b>	Значение частоты останова	0,0 ~ 30,0 [Гц]	0,0



Прим.: Устанавливайте эти параметры таким образом, чтобы стартовая частота **F240** была выше, чем частота останова **F243**.

Если частота, установленная в **F240** меньше, чем в **F243**, задание должно быть больше, чем частота, заданная в параметре **F243**, чтобы двигатель запустился. Если и **F240** и **F243** установить равными 0,0 Гц, двигатель будет запускаться на частоте 0,0 Гц.

### 6.7.2 Управление Пуском/Остановом двигателя сигналом задания частоты

**F241** : Частота Пуска

**F242** : Гистерезис частоты Пуска

**• Функция**

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

[Установка параметра]

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



**6.7.3. Функция управления частотой в мертвой зоне 0 Гц**

**F244** : Частота сигнала задания в мертвой зоне

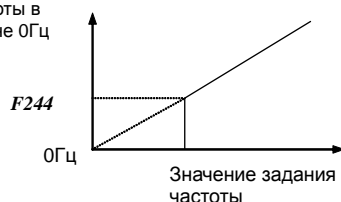
**• Функция**

Для того чтобы зафиксировать вал двигателя при управлении по датчику, Вы можете установить задание частоты равное 0 Гц при помощи аналогового входа и т.д. Но, если этого не удастся добиться из-за дрейфа нуля или его смещения, то, в таком случае, эта функция позволяет указать инструкцию для 0 Гц. Когда задание частоты меньше, чем установлено параметром **F244**, задание считается равным 0 Гц.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F244</b>	Частота сигнала задания в мертвой зоне	0,0 ~ 5,0 [Гц]	0,0

Запрет работы в мертвой зоне 0Гц



- Прим. 1: Данная функция не работает в режиме управления по предустановленным скоростям.
- Прим. 2: Данная функция применима для всех источников задания частоты, указанных в СПОд, F207, по связи и т.д.
- Прим. 3: Сложение или умножение с помощью функции корректировки осуществляется с той же частотой, с которой работает данная функция.

6

**6.8 Торможение постоянным током**

**6.8.1 Торможение постоянным током**

**F250** : Начальная частота торможения

**F253** : Приоритет торможения

**F251** : Ток торможения

для прямого/реверсного

**F252** : Продолжительность торможения

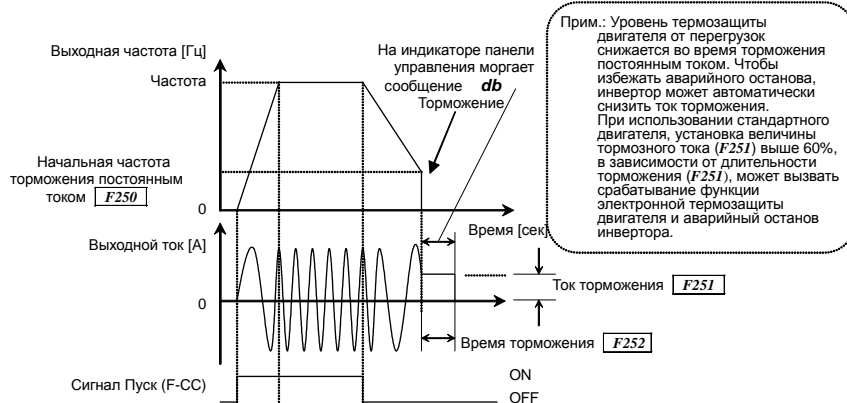
вращения

**• Функция**

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

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F250</b>	Начальная частота торможения пост. током	0,0 ~ 120,0 [Гц]	0,0
<b>F251</b>	Величина тока торможения	0 ~ 100 [%]	50
<b>F252</b>	Продолжительность торможения	0 ~ 20,0 [сек]	1,0
<b>F253</b>	Приоритет торможения вперед/реверс	0: Выключен, 1: Включен	0

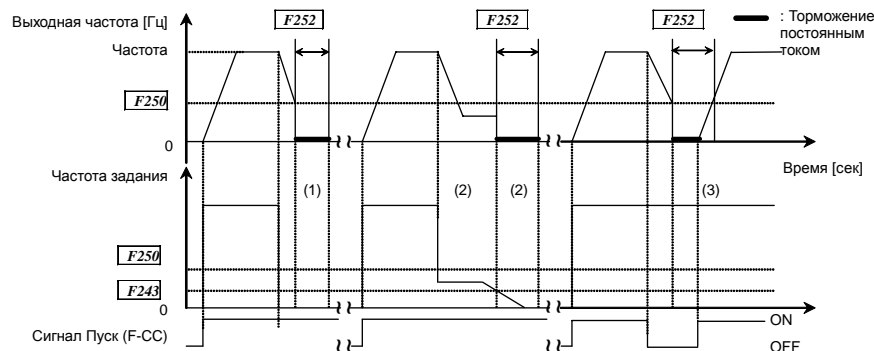


<Условия начала торможения постоянным током>

Функция  $F253$  управления приоритетом торможения постоянным током при прямом / реверсном вращении идентифицирует некоторые условия как команду останова инвертора, и активируется, когда выходная частота снижается ниже частоты начала торможения постоянным током, заданного параметром  $F250$ . В таком случае, момент включения торможения постоянным током будет зависеть не только от команд пуска и останова с панели управления или внешнего устройства, но и от снижения частоты задания ниже заданной параметром  $F243$  (настройка частоты останова) или от снижения рабочей частоты ниже частоты останова.

Торможение постоянным током при нормальных условиях.

(Нет приоритета торможения постоянным током при прямом / реверсивном вращении  $F253 = 0$ )

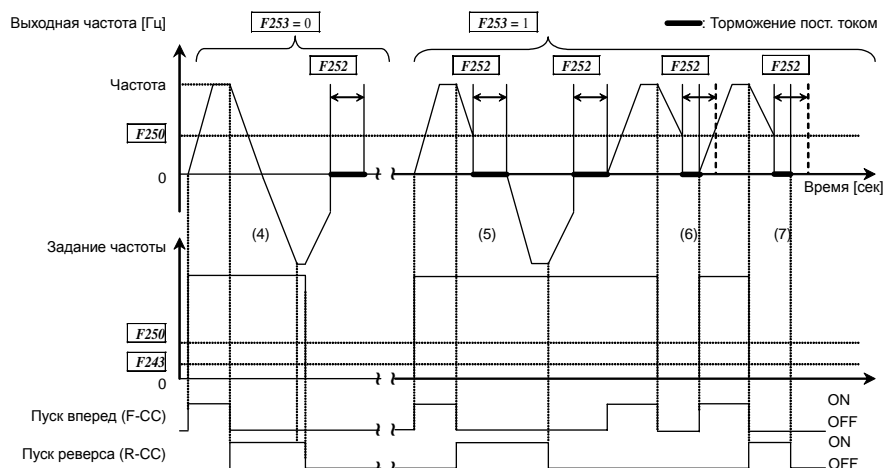


- (1) Если  $F250$  и  $F243 >$  задания частоты:
- (2) Если  $F250 >$  задания частоты  $> F243$ :  
Если  $F250$  и  $F243 >$  задания:
- (3) Если команда управления вводится во время торможения постоянным током:

**Торможение постоянным током**  
**Работа на заданной частоте**  
**Торможение постоянным током**

**Торможение прерывается для продолжения работы.**

(Приоритет торможения постоянным током при прямом / реверсивном вращении  $F253 = 1$ )



\*4) Прямое / реверсивное вращение при нормальных условиях ( $F253 = 0$ )

Не распознается как команда останова: Торможение пост. током не активируется

\*5) Если команда реверсного (прямого) вращения подается во время прямого (реверсного) вращения ( $F253 = 1$ )

Торможение пост. током с частоты  $F250$

\*6) Если команда управления подается во время торможения постоянным током:

Торможение прерывается для продолжения работы.

(7) Если команда управления снимается во время торможения постоянным током:

Торможение продолжается для останова работы

6

### 6.8.2 Управление фиксацией вала двигателя

**F254** : Управление фиксацией вала двигателя

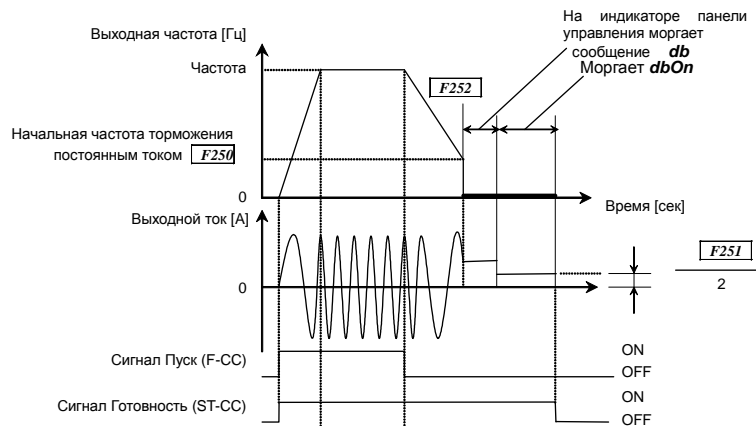
**• Функция**

Эта функция полезна для предотвращения свободного вращения вала двигателя после его останова или для предварительного прогрева двигателя.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F254	Управление фиксацией вала двигателя	0: Запрещено 1: Разрешено	0

Если параметр  $F254 = 1$ , торможение постоянным током продолжается после полного останова двигателя на половине значения тормозного тока, установленного в  $F251$ , чтобы удержать неподвижным вал двигателя. Чтобы прекратить фиксацию вала двигателя, отключите сигнал «Готовность» (сигнал ST). Имейте также в виду, что данная функция не работает, если сигнал торможения постоянным током подается с входного терминала.



Прим. 1: Если параметр **F254** = 1 (разрешено), при снижении выходной частоты ниже стартовой частоты торможения постоянным током (**F250**) и замкнутых (Вкл.) терминалах ST-CC, активируется функция торможения постоянным током и управление фиксацией вала двигателя продолжается независимо от установки параметра **F252** (длительность торможения постоянным током)..

Прим. 2: Если во время удержания вала двигателя происходит кратковременное исчезновение питающего напряжения, управление фиксацией вала двигателя прекращается. Точно также, если инвертор выключается по аварии во время работы функции фиксации вала двигателя, управление фиксацией вала прекращается, вне зависимости от того активна ли функция автоматического перезапуска, или нет.

6

**6.8.3 Выбор режима останова на нулевой скорости**

**F255 : Выбор режима останова на нулевой скорости**

**• Функция**

Данная функция управляет двигателем, удерживая его на нулевой скорости во время останова. При использовании данной функции, вместо торможения постоянным током во время останова двигателя, будет подана команда задания скорости 0Гц, и двигатель будет управляться таким образом в течение заданного времени останова. На индикаторе во время этой операции отображает символ **db**. Эта функция работает только при векторном управлении по датчику скорости (**Pr** = 8, 9). См. раздел о торможении постоянным током (6.8.1). Участок торможения постоянным током обрабатывается как работа с заданием 0 Гц.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F255</b>	Выбор режима останова на нулевой скорости	0: Стандартный (Пост. током) 1: Заданием 0Гц	0
<b>F250</b>	Начальная частота торможения пост. током	0.0 ~ 120.0 [Гц]	0.0
<b>F252</b>	Продолжительность торможения	0 ~ 20.0 [сек]	1.0

Прим. 1: Эта функция не работает при **F250** = 0.0.

Прим. 2: Если включена эта функция, управление фиксацией вала двигателя (**F254**) не работает.

Прим. 3: Эта функция работает только в случае векторного управления по датчику скорости (**Pr** = 8, 9). Чтобы использовать эту функцию, необходим опциональный модуль для датчика обратной связи. В других режимах используйте обычное торможение постоянным током.

Прим. 4: Так как пониженная частота задания будет резко тормозить двигатель, не устанавливайте высокой начальной частоты торможения в параметре **F250**. В противном случае, в зависимости от условий нагрузки, возможен аварийный останов инвертора.

Прим. 5: Почти то же самое управление торможением может быть реализовано подачей внешних сигналов торможения постоянным током, когда **F261** = 2 (торможение в толчковом режиме) и когда **F603** = 2 (или 5) (режим аварийного торможения), отличие в том, что вместо торможения постоянным током, подается команда задания 0 Гц.



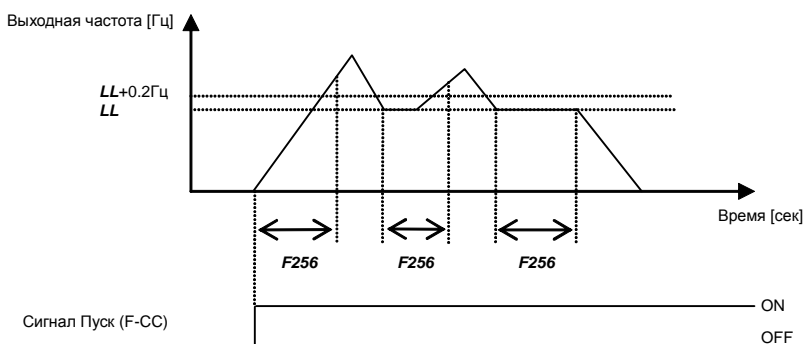
6.9 Автоматический останов при продолжительной работе на малой скорости

**F256** : Допустимая продолжительность работы на малой скорости

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

[Установка параметра]

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



6

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

## 6.10 Толчковый режим работы

<b>F260</b>	: Частота толчкового режима
<b>F261</b>	: Режим останова в толчковом режиме
<b>F262</b>	: Разрешение запуска толчкового режима с панели управления

### • Функция

Параметры толчкового режима работы используются для движения толчками. При подаче соответствующего сигнала, на двигатель немедленно выдается заданная частота толчкового режима, независимо от того, какое установлено время разгона.

Для включения толчкового режима работы необходимо назначить соответствующий входной терминал. При использовании терминала S3, установите **F117** = 18.

Двигатель переходит на толчковую скорость при замыкании терминалов (S3-CC: ON).

[Установка параметра]

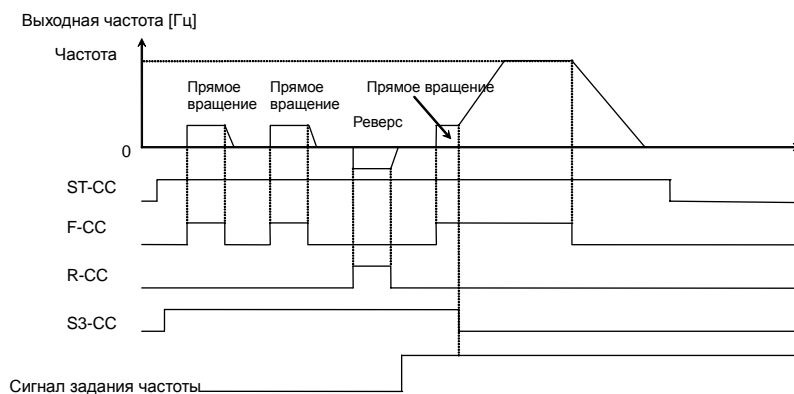
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F260</b>	Частота толчкового режима	<b>F240</b> ~ 20 [Гц]	5,0
<b>F261</b>	Режим останова в толчковом режиме	0: Торможением, 1: Выбегом, 2: Торможением постоянным током	0
<b>F262</b>	Разрешение толчкового режима с панели управления	0: Запрещен, 1: Разрешен с панели управления	0

<Пример толчкового режима>

**S3-CC (JOG) ON + F-CC ON: Толчок в прямом направлении**

**S3-CC (JOG) ON + R-CC ON: Толчок в реверсном направлении**

( **Есть задание частоты + F-CC ON: Прямое вращение, Есть задание частоты + R-CC ON: Реверсное вращение** )



- Терминалы S3 и CC, назначенные на толчковый режим работы, работают только тогда, когда рабочая частота ниже частоты толчкового режима. На частотах, значения которых больше заданного в параметре **F256**, толчковый режим не включится.
- Двигатель переходит на частоту точка при замыкании терминалов S3-CC (Вкл.).
- Приоритет отдается толчковому режиму, даже если во время толчкового режима поступает новая команда Пуска.
- Если в режиме работы с панели управления установить параметр **F106** = 1 (выбор приоритета входного терминала), толчковый режим все равно будет включаться при замыкании назначенного для этого терминала.
- Даже если **F261** установлен равным 0 или 1, возможно использование аварийного торможения постоянным током (**F603** = 2).
- Если терминалы F-CC и R-CC включены одновременно и при этом **F105** (выбор приоритета) установлен равным 0 (реверс), режимы управления переключаются следующим образом:  
Толчковый режим (вперед) → Останов торможением (частота толчкового режима → 0 [Гц]) → Толчковый режим (реверс)

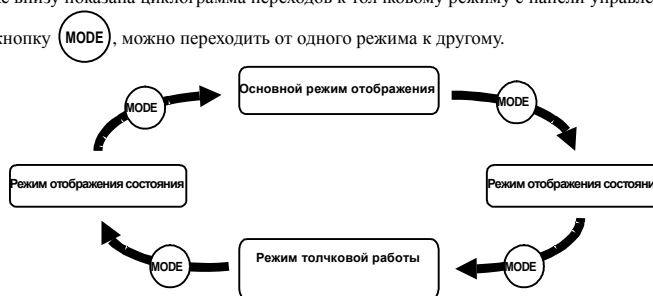
[Присвоение функции включения толчкового режима терминалу S3]

Название	Функция	Диапазон изменения	Настройка
<b>F117</b>	Выбор функции входного терминала 7 (S3)	0 ~ 135	18 (Включение толчкового режима)

Прим. : Во время толчкового режима инвертор может выдать сигнал низкой скорости LOW, но не сигнал достижения заданной скорости RCH, а потому ПИД- регулирование невозможно.

На рисунке внизу показана циклограмма переходов к толчковому режиму с панели управления.

нажимая кнопку **MODE**, можно переходить от одного режима к другому.



Прим.: Во время работы двигателя (Индикатор кнопки RUN светится) или когда подана команда пуска (Индикатор кнопки RUN мигает), невозможно включить толчковый режим с панели управления.

### 6.11 Управление частотой с входных терминалов (режим Увеличения / Уменьшения частоты)

6

- F264** : Внешнее управление – Длительность команды Up
- F265** : Внешнее управление – Шаг увеличения частоты Up
- F266** : Внешнее управление - Длительность команды Down
- F267** : Внешнее управление - Шаг уменьшения частоты Down
- F268** : Начальная частота в режиме Up/Down
- F269** : Сохранение изменений частоты в режиме Up/Down

**• Функция**  
 Данные параметры используются для управления выходной частотой инвертора внешними устройствами путем подачи сигналов на входные терминалы.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F264</b>	Внешнее управление – Длительность команды Up	0,0 ~ 10 [сек]	0,1
<b>F265</b>	Внешнее управление – Шаг увеличения частоты Up	0,0 ~ FH [Гц]	0,1
<b>F266</b>	Внешнее управление – Длительность команды Down	0,0 ~ 10 [сек]	0,1
<b>F267</b>	Внешнее управление – Шаг уменьшения частоты Down	0,0 ~ FH [Гц]	0,1
<b>F268</b>	Начальная частота в режиме Up/Down	0,0 ~ FH [Гц]	
<b>F269</b>	Сохранение изменений частоты в режиме Up/Down	0: Не сохранять 1: Сохранять в F268	1

\* Данный режим работает при установке **FPOd** (Режим управления частотой 1) или **F270** (Режим управления частотой 2) равным 10.

■ **Настройка частоты постоянными внешними управляющими сигналами (Пример настройки параметров 1)**

Чтобы частота изменялась пропорционально длительности входного управляющего сигнала Up или Down:

Down:  $\text{Градиент увеличения частоты} = F265/F264$

$\text{Градиент уменьшения частоты} = F267/F266$

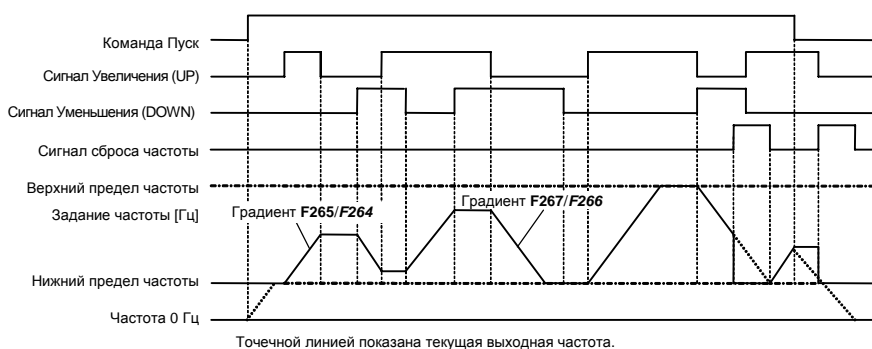
Чтобы частота изменялась по внешним сигналам синхронно с изменением частоты от кнопок панели управления, установите:

$F264 = F266 = 1$

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

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

«**Диаграмма для примера 1: Управление частотой постоянными сигналами**»



6

■ **Настройка частоты импульсными внешними управляющими сигналами (Пример настройки параметров 2)**

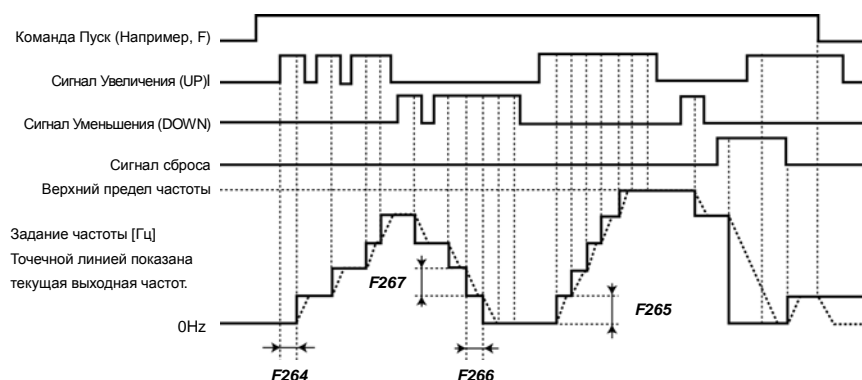
Чтобы частота изменялась за один входной импульс на заданную величину, настройте параметры:

$F264, F266 \leq \text{Длительности импульса}$

$F265, F267 = \text{Изменение частоты при каждом импульсе}$

\* Инвертор игнорирует все импульсы, длительность которых меньше значений, установленных в параметрах  $F264$  или  $F266$ . Длительность сигнала сброса установленной частоты должна быть не менее 12 мсек.

«**Диаграмма для примера 2: Управление частотой импульсными сигналами**»



■ **Если два сигнала подаются одновременно**

- Если сигнал сброса установленной частоты и сигнал увеличения/уменьшения частоты подаются одновременно, приоритет предоставляется сигналу сброса частоты.
- Если сигналы увеличения и уменьшения частоты подаются одновременно, частота будет изменена в соответствии с разницей в значениях параметров *F265* и *F267*. Например, если значение в параметре *F265* больше, частота будет увеличена на разность значений параметров *F265* и *F267*.

■ **Как изменить значение начальной частоты режима увеличения/уменьшения частоты.**

Чтобы после подачи питания на инвертор начать управление частотой не с 0.0 Гц (настройка по умолчанию), задайте необходимое значение начальной частоты в параметре *F268*.

■ **Сохранение изменений начальной частоты**

Если Вы хотите, чтобы инвертор автоматически сохранял последние значения выставленной непосредственно перед выключением частоты и при следующем включении продолжал работу именно с нее, установите параметр *F269* (Сохранение изменений частоты в режиме Up/Down) равным 1 (При этом, при выключении инвертора, каждый раз будет переписываться содержимое параметра *F268*).

■ **Диапазон управления частотой**

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

■ **Минимальная единица изменения частоты**

Если *F702* (Масштабирование значения частоты) равен 1, выходную частоту можно менять с шагом в 0.01Гц.

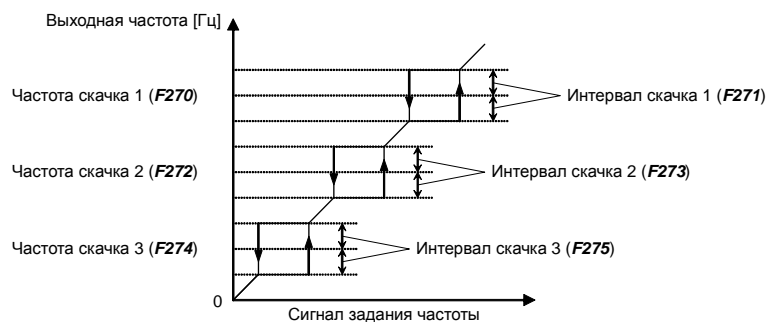
## 6.12 Частота скачка – исключение резонансных частот

6

<i>F270</i>	: Частота скачка 1
<i>F271</i>	: Интервал скачка 1
<i>F272</i>	: Частота скачка 2
<i>F273</i>	: Интервал скачка 2
<i>F274</i>	: Частота скачка 3
<i>F275</i>	: Интервал скачка 3

• **Функция**

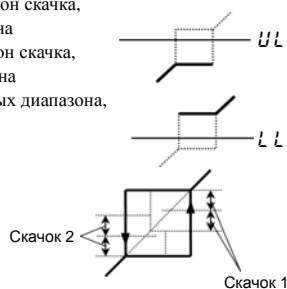
С помощью скачкообразного изменения частоты, можно избежать резонанса, вызванного собственными резонансными частотами работающего механизма. При выполнении скачка в подаваемом на двигатель напряжении появляется петля гистерезиса относительно резонансной частоты.



[Установка параметра]

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

- Если верхний предел частоты (**UL**) входит в диапазон скачка, то ограничение происходит по нижней частоте диапазона
- Если нижний предел частоты (**LL**) входит в диапазон скачка, то ограничение происходит по верхней частоте диапазона
- Не задавайте два и более пересекающихся частотных диапазона. В противном случае они будут игнорироваться.
- Режим обхода резонансных частот на работает во время разгона/торможения.



## 6.13 Частоты предустановленных скоростей

6

### 6.13.1 Частоты предустановленных скоростей 8 - 15

**F287** ~ **F294** : Частоты предустановленных скоростей с 8 по 15

⇒ Подробнее о настройках см. в разделе 5.12.

### 6.13.2 Экстренный режим работы

**F294** : Частота предустановленной скорости 15 (Частота экстренной скорости)

#### • Функция

Экстренный режим работы используется для управления двигателем на определенной частоте в случае внешней аварийной ситуации. Если с входного терминала, которому присвоена функция включения экстренного режима, поступает сигнал, двигатель принудительно переводится на работу на частоте, заданной в параметре **F294** (частота предустановленной скорости 15). (Функция входного терминала 58 или 59.)

Подробное описание см. в разделе 6.27

## 6.14 Режим предотвращения гидроударов.

**F295** : Выбор перезапуска (числа перезапусков) после аварии• **Функция**

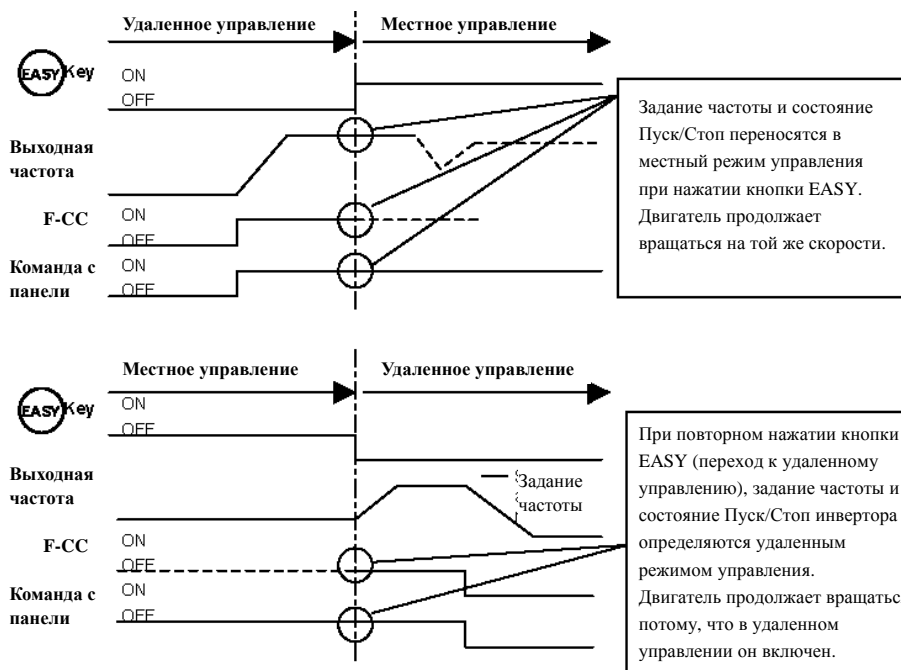
При переключении кнопкой EASY с удаленного управления на местное и с внешнего источника задания частоты на местный (панель), их состояния переписываются в состояние панели.

В противном случае, при переключении с местного на удаленное управление и задание частоты, состояние панели на переписывается в источники удаленного управления.

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

Чтобы переключать режимы удаленного и местного управления кнопкой EASY, установите параметр.  $F750 = 2$ . ⇒ См. раздел 5.22.

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



Чтобы предотвратить перенос текущего задания частоты и состояния Пуск/Стоп инвертора при переключении в режим местного управления, установите  $F295 = 0$  (Запрещен). При этом, кнопку EASY можно использовать только для останова двигателя.

Прим 1: Значение задания частоты и состояние параметра  $F_r$  в режиме местного управления переписываются для предотвращения гидроудара, но переписываются они временно и возвращаются к первоначальным значениям при выключении питания.

Прим 2: При переключении с удаленного управления на местное в процессе торможения двигателя, когда терминал F выключен, задание частоты не переключается и двигатель продолжает торможение.

6.15 Обеспечение бесперебойной работы

6.15.1 Функция перезапуска после аварии

**F303** : Выбор перезапуска (числа перезапусков) после аварии

<b>⚠ Внимание!</b>	
<b>!</b> Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не находитесь рядом с двигателем или механизмом, остановленным по аварии. Если в инверторе задан режим перезапуска, двигатель и механизм, остановленные аварийно могут неожиданно включиться, по истечении заданного времени, и, таким образом, нанести вам увечья.</li> <li>• Нанесите предупреждающие наклейки на инвертор, двигатель и механизм, чтобы предотвратить несчастные случаи, которые могут произойти из-за их неожиданного включения при перезапуске.</li> </ul>

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

[Установка параметра]

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

6

Причины аварии и длительность процесса перезапуска

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

Аварии, после которых выполняется перезапуск:

• <b>OC 1,2,3</b> : Перегрузка по току	• <b>OL 1</b> : Перегрузка инвертора	• <b>OH</b> : Перегрев
• <b>OC1P,2P,3P</b> : Перегрузка по току в цепи пост. тока или перегрев	• <b>OL 2</b> : Перегрузка двигателя	• <b>SOut</b> : Потеря управления ПМ двигателем
• <b>OP 1,2,3</b> : Перегрузка по напряжению	• <b>OLr</b> : Перегрузка тормозного резистора	

Аварии, после которых перезапуск не выполняется:

<b>OCA 1,2,3</b> : Короткое замыкание по выходу	<b>EEP1,2,3</b> : Ошибка EEPROM
<b>EPH 1</b> : Обрыв фазы (по входу)	<b>Err2</b> : Ошибка основной памяти RAM
<b>EPH0</b> : Обрыв фазы (по выходу)	<b>Err3</b> : Ошибка основной памяти ROM
<b>OCL</b> : Перегрузка по току в нагрузке	<b>Err4</b> : Ошибка CPU
<b>OH2</b> : Внешняя авария по перегреву	<b>Err5</b> : Ошибка прерываний связи
<b>UC</b> : Пониженный ток	<b>Err6</b> : Авария силовых ключей
<b>UP 1</b> : Падение силового напряжения	<b>Err7</b> : Ошибка датчика выходного тока
<b>Ot</b> : Перегрузка по моменту	<b>Err8</b> : Авария опционального устройства
<b>EF1, EF2</b> : Обрыв заземления	<b>E-10 ~25</b> : Другие аварии
<b>E</b> : Аварийный останов	

\* Во время перезапуска, сигнал обнаружения аварии (реле FLA, В и С по умолчанию) не выдается.

\* Для активации сигнала обнаружения аварии (реле FLA, В и С по умолчанию) во время перезапуска, присвойте функцию 34 или 35 параметру **F132**.

\* При аварии по перегрузке (**OL 1**, **OL 2**, **OLr**) устанавливается виртуальное время охлаждения. Поэтому перезапуск выполняется после виртуального времени охлаждения и времени перезапуска. ⇒ См. раздел 13.2.

\* В случае аварии из-за перенапряжения (**OP 1 ~ OP3**), инвертор не перезапустится, пока напряжение в цепи постоянного тока не упадет ниже допустимого уровня.



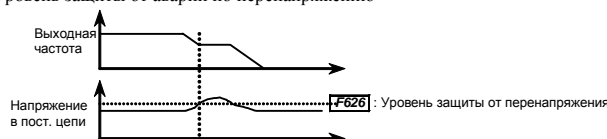
- \* В случае аварии из-за перегрева (OH), инвертор может снова остановиться по аварии, пока температура внутри не понизится; инвертор следит за внутренней температурой.
- \* Перезапуск выполняется, если он разрешен параметром F303, даже если параметр выбора режима удержания аварии F602 = 1.
- \* Во время повторного запуска попеременно отображаются rtrY и значение, выбранное параметром выбора статуса монитора F710.
- \* Счетчик перезапусков обнуляется, спустя некоторое время после успешного перезапуска. “Успешный перезапуск” означает, что инвертор достиг задания частоты без повторной аварии.
- \* При сбросе аварии измеряется скорость вращения двигателя, и после перезапуска происходит подхват вращающегося двигателя.

**6.15.2 Предотвращение аварии по перенапряжению**

- F305** : Защита от аварии по перенапряжению      **F626** : Уровень защиты от аварии
- F319** : Ограничение регенеративного перевозбуждения по перенапряжению

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

Уровень защиты от аварии по перенапряжению



6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F305	Защита от аварии по перенапряжению	0: Разрешено 1: Запрещено 2: Разрешено (ускоренное торможение) 3: Разрешено (динамическое ускоренное торможение)	2
F319	Ограничение регенеративного перевозбуждения	100 ~ 160 [%] [Прим.]	140 %
F626	Уровень защиты от аварии по перенапряжению	100 ~ 150 [%] [Прим.]	134 %

Прим.: 100% соответствую входному напряжению 200В для 200В моделей или 400В для 400В моделей.  
 Если F305 = 2, инвертор при перенапряжении увеличит напряжение на двигателе (для перевозбуждения двигателя), чтобы увеличить количество энергии, потребляемой двигателем, и более быстрого, чем в нормальных условиях, торможения двигателя.  
 Если F305 = 3 (динамическое ускоренное торможение), то же, что и для F305 = 2, только во время торможения двигателя.  
 \* Параметр F626 служит также уровнем включения динамического торможения (см. раздел 5.19.).

**6.15.3 Настройка выходного напряжения/Коррекция входного напряжения**

- uLu** : Напряжение на базовой частоте 1 (настройка выходного напряжения)
- F307** : Коррекция напряжения питания (настройка питающего напряжения)

**• Функция**  
**Напряжение на базовой частоте 1 (настройка выходного напряжения)**  
 Этот параметр используется для установки номинального напряжения двигателя. Он также предотвращает выдачу на двигатель напряжения, превышающего величину, заданную в uLu. (В случае, если F307 = 2, или 3.)  
**Коррекция напряжения питания (коррекция питающего напряжения)**  
 Параметр F307 поддерживает постоянным соотношение V/F, даже если входное напряжение снижается. Это позволяет избежать снижения момента даже при работе на низких скоростях.

- Коррекция напряжения питания ..... Поддерживает постоянное соотношение V/F, даже при колебаниях входного напряжения
- Настройка выходного напряжения ..... Ограничивает напряжение на частотах, превышающих базовую.

Отметьте, что ограничение выходного напряжения невозможно без коррекции напряжения питания.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>uLu</i>	Напряжение базовой частоты 1	200В модели: 50 - 330 (В) 400В модели: 50 - 660 (В)	200В/400В
<i>F307</i>	Коррекция напряжения питания	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено	0

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

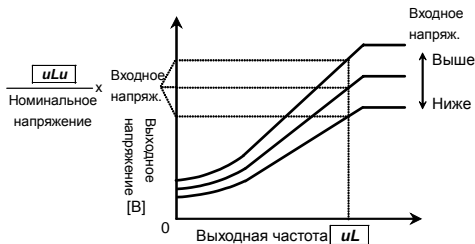
\* Даже если установить напряжение базовой частоты (*uLu*) больше, чем входное напряжение, выходное напряжение все равно не превысит входное.

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

\* Когда значение параметра выбора режима управления V/F (*Pf*) находится в интервале 2 ~ 4 и 6 ~ 8, напряжение питания будет откорректировано вне зависимости от установки параметра *F307*.

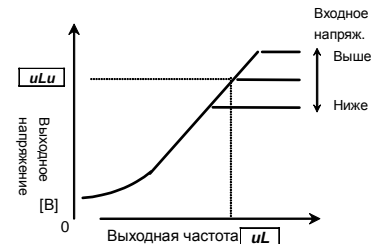
6

[*F307* = 0 Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено]



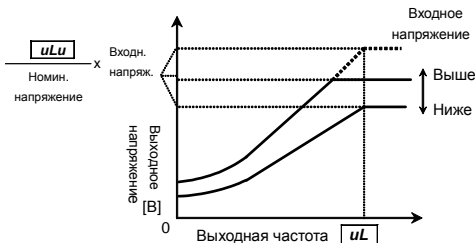
$\frac{uLu}{\text{Номин.напряжение}} > 1$  Выходное напряжение не превысит входного

[*F307* = 1 Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено]



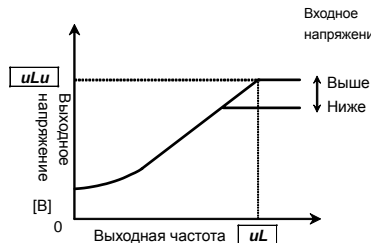
Отметьте, что даже при значении *uLu* ниже входного напряжения, на частотах выше базовой *uL*, напряжение на двигателе превысит *uLu*.

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



$\frac{uLu}{\text{Номин.напряжение}} > 1$  Выходное напряжение не превысит входного

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



6.15.4 Запрет реверсного вращения

**F311** : Выбор режимов реверсного вращения

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

[Установка параметра]

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

**Внимание!!**

- \* Если в режиме работы по предустановленным скоростям или в толчковом режиме подается команда вращения в запрещенном направлении, данная функция отменяет действие такой команды управления, независимо от режима управления инвертором.
- \* Если константы двигателя, работающего в векторном режиме, установлены не правильно, двигатель из-за скольжения может слегка вращаться в обратном направлении. Установите параметр **F243** (частота останова) равным частоте скольжения. Когда инвертор находится в режиме сенсорного векторного управления ( $Pt = 7, 8$ ), в зависимости от настройки **UuS**, при перезапуске двигатель может вращаться в противоположном запрещенному направлению.

6.16 Мягкое управление (смягчение механической характеристики двигателя)

6

**F320** : Коэффициент смягчения по моменту

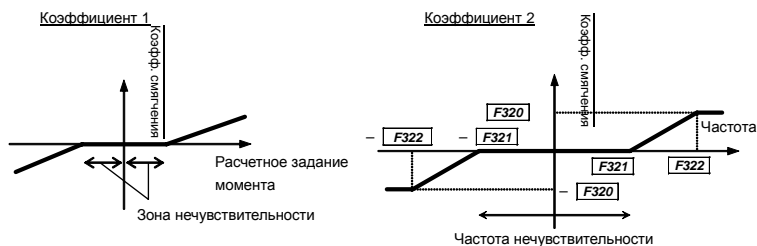
**F321** : Скорость при коэффициенте смягчения 0%

**F322** : Скорость при коэффициенте смягчения **F320**

**F323** : Зона нечувствительности по моменту

**F324** : Выходной фильтр смягчения

**• функция**  
При работе нескольких инверторов и нескольких двигателей на одну нагрузку, данная функция позволяет распределить нагрузку между инверторами. Эти параметры позволяют настроить частотный диапазон, зону нечувствительности и коэффициенты распределения.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F320</b>	Коэффициент смягчения по моменту	0.0 ~ 100 [%]	0.0
<b>F321</b>	Скорость при коэффициенте смягчения 0%	0.0 ~ 320 [Гц]	0.0
<b>F322</b>	Скорость при коэффициенте смягчения <b>F320</b>	0.0 ~ 320 [Гц]	0.0
<b>F323</b>	Зона нечувствительности по моменту	0.0 ~ 100 [%]	10
<b>F324</b>	Выходной фильтр смягчения	0.1 ~ 200.0 [рад/сек]	100.0

- \* Режим смягчения механической характеристики двигателя работает только при  $Pt = 3, 4, 7$  или 8
- \* Если прилагаемый момент выше определенной зоны нечувствительности, частота уменьшается (во время нормальной работы) или увеличивается (в генераторном режиме).

- \* Функция смягчения по моменту активизируется на частотах, превышающих значение  $F321$
- \* Функция смягчения по моменту активизируется при величине моментобразующего тока, превышающем значение, заданное параметром  $F323$
- \* Степень смягчения в диапазоне от  $F321$  до  $F322$  пропорциональна значению частоты.
- \* Погрешность в определении зоны нечувствительности по моменту увеличивается с ростом частоты, поэтому не рекомендуем использовать данную функцию на частотах выше базовой  $uL$ .
- \* Во время работы мягкого управления, выходная частота может превышать максимальную  $FH$ .

Изменения частоты при смягчении по моменту могут быть вычислены следующим образом:

а) Коэффициент 1, зависящий от расчетного задания электромагнитного момента.

Если задание электромагнитного момента [%]  $\geq 0$

$$K1 = (\text{задание электромагнитного момента} - F323) / 100$$

K1 должен быть равен 0 или принимать положительные значения

Если задание электромагнитного момента [%]  $< 0$

$$K1 = (\text{задание электромагнитного момента} + F323) / 100$$

K1 должен быть равен 0 или принимать отрицательные значения

б) Коэффициент 2, рассчитанный по частоте после завершения ускорения  $Fx$

Если  $F321 < F322$

|Частота после завершения ускорения  $Fx| \leq F321$

$$K2 = 0$$

|Частота после завершения ускорения  $Fx| > F322$

$$K2 = \text{Коэффициент смягчения } F320 / 100$$

Если Частота 1 ( $F321$ )  $<$  |Частота после завершения ускорения  $Fx| \leq$  Частота 2 ( $F322$ )

$$K2 = \frac{F320}{100} \times \left\{ \frac{Fx - F321}{F322 - F321} \right\}$$

Если  $F321 \geq F322$

Если |Частота после завершения ускорения  $Fx| \leq$  Частота 1 ( $F321$ )

$$K2 = 0$$

Если |Частота после завершения ускорения  $Fx| >$  Частота 1 ( $F321$ )

$$K2 = F320 / 100$$

с) Скорость смягчения

Скорость смягчения = Базовая частота ( $uL$ )  $\times$  K1  $\times$  K2

Прим.: Базовая частота в расчете принимается равной 100 Гц, если она превышает 100 Гц.

### 6.17 Переключение двигателя на коммерческую сеть

<b>F354</b>	: Выбор режима сигнала переключения промышленная сеть/инвертор
<b>F355</b>	: Частота переключения с инвертора на промышленную сеть
<b>F356</b>	: Время задержки переключения на работу от инвертора
<b>F357</b>	: Время задержки переключения на работу от промышленной сети
<b>F358</b>	: Время удержания частоты переключения на промышленную сеть

**• Функция**

Эти функции позволяют переключать питание двигателя с промышленной сети на инвертор (и наоборот) без остановки двигателя в случае аварийного отключения или при подаче сигнала, а также передавать сигналы переключения на внешние цепи (Магнитный контактор и т.д.)

⇒ Подробнее о настройке см. Дополнительное руководство (E6581364) в разделе 6.36.

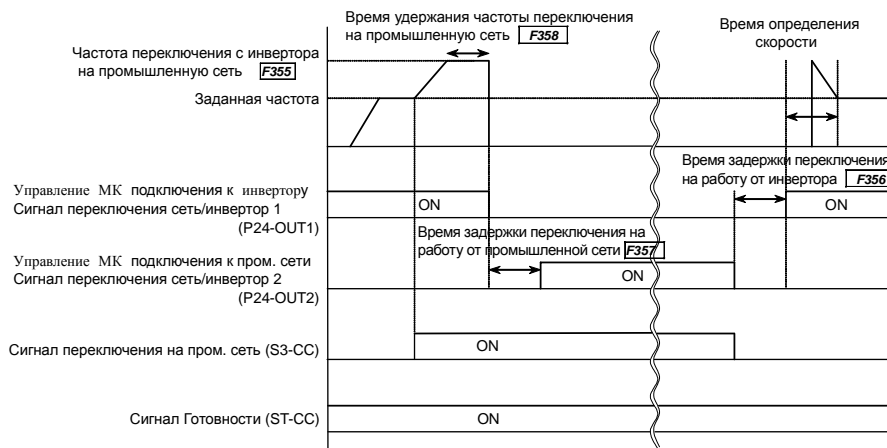
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F354</b>	Выбор режима выходного сигнала переключения промышленная сеть/инвертор	0: Запрещено 1: Автоматически при аварии 2: При достижении частоты переключения 3: 1 + 2 [Прим.1]	0
<b>F355</b>	Частота переключения с инвертора на промышленную сеть	0 ~ <i>UL</i> [Гц]	Для моделей –WN: 60 Гц –WP: 50 Гц
<b>F356</b>	Время задержки переключения на работу от инвертора	0,10 ~ 10,00 [сек]	Зависит от модели
<b>F357</b>	Время задержки переключения на работу от промышленной сети	0,10 ~ 10,00 [сек]	0,62
<b>F358</b>	Время удержания частоты переключения на промышленную сеть	0,10 ~ 10,00 [сек]	2,00

Прим.1: При аварийных остановках *OCL*, *EF 1*, *EF2* или *E*, сигнал переключения не выдается.

Прим.2: Функция управления внешним тормозом *F341* при переключении на сеть не работает.

[Временная диаграмма (пример)]



Сигнал переключения на коммерческую сеть S3-CC ON : Переключение на коммерческую сеть  
 Сигнал переключения на коммерческую сеть S3-CC OFF : Работа от инвертора  
 Прим.: При разомкнутом ST-CC, переключение на сеть не производится.

6

Название	Функция	Диапазон изменения	Настройка
F354	Выбор режима выходного сигнала переключения на сеть	0 ~ 3	2 или 3
F355	Частота переключения с инвертора на промышленную сеть	0 ~ UL [Гц]	Частота сети
F356	Время задержки переключения на работу от инвертора	0,10 ~ 10,00 [сек]	Зависит от модели
F357	Время задержки переключения на работу от сети	0,10 ~ 10,00 [сек]	0,62
F358	Время удержания частоты переключения на сеть	0,10 ~ 10,00 [сек]	2,00
F117	Выбор функции входного терминала 7 (S3)	0 ~ 135	102 (Сигнал переключения на сеть)
F130	Выбор функции выходного терминала 1 (OUT1)	0 ~ 255	46 (Сигнал переключения 1)
F131	Выбор функции выходного терминала 2 (OUT2)	0 ~ 255	48 (Сигнал переключения 2)

**- Внимание! -**

- Перед переключением двигателя на промышленную сеть убедитесь, что при питании от сети двигатель вращается в том же направлении, как и при работе от инвертора.
- Не устанавливайте параметр запрещения реверса F311 = 2 или 3, так как этим может быть запрещено прямое вращение. Эти настройки делают невозможным операцию переключения двигателя с инвертора на промышленную сеть.

## 6.18 ПИД управление

<b>F359</b>	: Выбор режима ПИД-управления	<b>F368</b>	: Нижняя граница процесса
<b>F360</b>	: Выбор сигнала обратной связи для ПИД - управления	<b>F369</b>	: Задержка ПИД-управления
<b>F361</b>	: Фильтр задержки сигнала	<b>F370</b>	: Верхняя граница выхода ПИД
<b>F362</b>	: Коэффициент пропорциональности	<b>F371</b>	: Нижняя граница выхода ПИД
<b>F363</b>	: Коэффициент интегрирования	<b>F372</b>	: Степень ускорения (ПИД-управление скоростью)
<b>F364</b>	: Верхняя граница отклонения ПИД	<b>F373</b>	: Степень замедления (ПИД-управление скоростью)
<b>F365</b>	: Нижняя граница отклонения ПИД	<b>F374</b>	: Диапазон достижения задания частоты
<b>F366</b>	: Коэффициент дифференцирования		
<b>F367</b>	: Верхняя граница процесса		

⇒ Подробнее о настройке см. Дополнительное руководство (E6581329) в разделе 6.36.

## • Функция

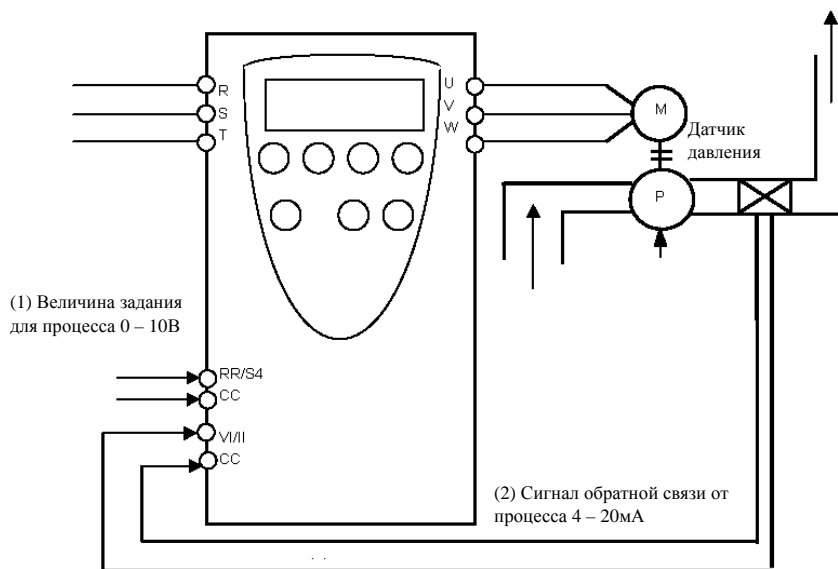
Данная функция, предназначена для управления технологическим процессом по сигналу обратной связи (4 – 20 мА или 0 – 10В) с внешнего датчика, например, расходом или поддержанием постоянного давления.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F359</b>	Выбор режима ПИД-управления	0: Запрещено 1: ПИД-управление процессом (давлением, температурой и т.д.) 2: ПИД-управление скоростью двигателя	0
<b>F360</b>	Выбор сигнала обратной связи для ПИД - управления	0: Ввод отклонений с панели (без обратной связи) 1: VI/II – вход тока / напряжения 2: RR/S4 - вход напряжения 3: RX - вход напряжения 4: AI 1 (опция) – токовый дифференциальный вход 5: AI 2 (опция) – вход тока / напряжения 6: Плата датчика скорости (опция)	0
<b>F361</b>	Фильтр задержки	0,0 ~ 25,0	0,1
<b>F362</b>	Коэффициент пропорциональности	0,01 ~ 100,0	0,10
<b>F363</b>	Коэффициент интегрирования	0,01 ~ 100,0	0,10
<b>F364</b>	Верхняя граница отклонения ПИД	LL ~ UL Гц	*1
<b>F365</b>	Нижняя граница отклонения ПИД	LL ~ UL Гц	*1
<b>F366</b>	Коэффициент дифференцирования	0,00 ~ 2,55	0,00
<b>F367</b>	Верхняя граница процесса	LL ~ UL Гц	*1
<b>F368</b>	Нижняя граница процесса	LL ~ UL Гц	LL
<b>F369</b>	Задержка ПИД-управления	0 ~ 2400 сек	0
<b>F370</b>	Верхняя граница выхода ПИД	LL ~ UL Гц	*1
<b>F371</b>	Нижняя граница выхода ПИД	LL ~ UL Гц	LL
<b>F372</b>	Степень ускорения (ПИД-управление скоростью)	0,1 ~ 600,0	10,0
<b>F373</b>	Степень замедления (ПИД-управление скоростью)	0,1 ~ 600,0	10,0
<b>F374</b>	Диапазон достижения задания частоты	00 ~ FH Гц	2,5

Прим. 1\*: Для моделей инверторов с окончанием на -WN:60.0Гц; -PN:50 Гц.

1) Схема подключений



2) Возможные режимы управления

(1) Величина задания для процесса	(2) Сигнал обратной связи от процесса
Выбор режима управления частотой <b>FMOd/F207</b>	Выбор сигнала обратной связи для ПИД - управления <b>F360</b>
1: VI/II (вход напряжения / тока) 2: RR/S4 (вход потенциометра/напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: Панель управления (встроенная / опциональная ЖК панель) 5: Встроенный порт RS485 (2-проводной на панели) 6: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 7: Опциональное устройство связи 8: Опциональный вход AI 1 9: Опциональный вход AI 2 10: Сигналы Увеличения/Уменьшения частоты 11: Импульсный вход RP (опция) 12: Высокоскоростной импульсный вход (опция)	0: Ввод отклонений с панели (без обратной связи) 1: VI/II – вход тока / напряжения 2: RR/S4 - вход напряжения 3: RX - вход напряжения 4: AI 1 (опция) – токовый дифференциальный вход 5: AI 2 (опция) – вход тока / напряжения 6: Плата датчика скорости (опция)

Прим. 1: О настройке **FMOd/F207**: Не выбирайте тот же терминал, на который заводится сигнал обратной связи от процесса.

Прим. 2: Переключение напряжения / тока на входах VI/II и AI1 задается в параметре **F108** или **F109**  
**F108, F109:** 0: Вход напряжения (0 ~ 10В)  
 1: Токовый вход (4 ~ 20мА)

Прим. 3: Сигнал достижения процессом (сигналом ОС с датчика) задания может быть выведен с выходного терминала. Для этого свободному выходному терминалу назначается вход, куда подключен датчик. Ширина детектируемого диапазона достижения задания задается в параметре **F374**

При подаче сигнала с датчика на терминал RR/S4: Номер функции 144,145

При подаче сигнала с датчика на терминал VI/II: Номер функции 146,147

При подаче сигнала с датчика на терминал RX : Номер функции 148,149



### 3) Настройка режима ПИД – управления

При управлении расходом воздуха, расходом или давлением жидкости, установите параметр  $F359 = 1$  (ПИД-управление процессом)

(1) Установите в параметрах  $ACC$  (Время разгона),  $dEC$  (Время торможения) требуемое время реакции системы.

(2) Установите параметры, ограничивающие величины задания и обратной связи для процесса.

Ограничение величины задания: Параметры  $F367$  (Верхняя граница процесса),  $F368$  (Нижняя граница процесса)

Ограничение величины отклонения ПИД: Параметры  $F364$  (Верхняя граница отклонения ПИД),  $F365$  (Нижняя граница отклонения ПИД)

Ограничение выходной величины ПИД: Параметры  $F370$  (Верхняя граница выхода ПИД),  $F371$  (Нижняя граница выхода ПИД)

Ограничение выходной частоты: Параметры  $UL$  (Верхняя граница частоты),  $LL$  (Нижняя граница частоты).

### 4) Настройка коэффициентов ПИД – управления

Настройте коэффициенты ПИД- регулирования в соответствии с технологическим параметром, сигналом обратной связи и управляемым объектом.

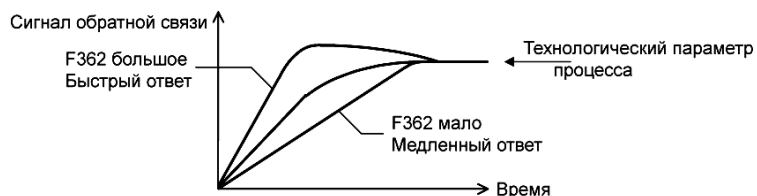
[Настройка параметров]

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
$F362$	Коэффициент пропорциональности (П)	0.01 - 100.0	0.10
$F363$	Коэффициент интегрирования (И)	0.01 - 100.0	0.10
$F366$	Коэффициент дифференцирования (Д)	0.01 - 2.55	0.00

6

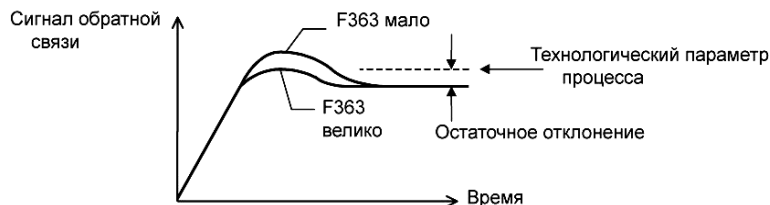
#### (1) Коэффициент пропорциональности $F362$

Коэффициент пропорциональности П ( $F362$ ) умножается на отклонение (разницу между управляющим сигналом и сигналом обратной связи) и в результате получается величина компенсации, пропорциональная отклонению. Если присвоить этому параметру слишком большое значение, реакция будет более быстрой, однако это может привести к неустойчивости, выражающейся, например, в колебаниях.



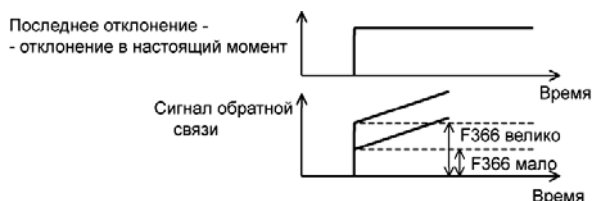
#### (2) Коэффициент интегрирования $F363$

Коэффициент интегрирования (И) ( $F363$ ) служит для того, чтобы свести к нулю отклонение, оставшееся после пропорционального регулирования. Если присвоить этому параметру слишком большое значение, остаточное отклонение будет минимальным, однако это может привести к неустойчивости, выражающейся, например, в колебаниях.



**(3) Коэффициент дифференцирования F366**

Коэффициент дифференцирования (Д) (F366) служит для ускорения реакции на внезапное изменение отклонения. Слишком большое значение данного параметра может стать причиной неустойчивости, при которой выходная частота будет подвержена значительным колебаниям.

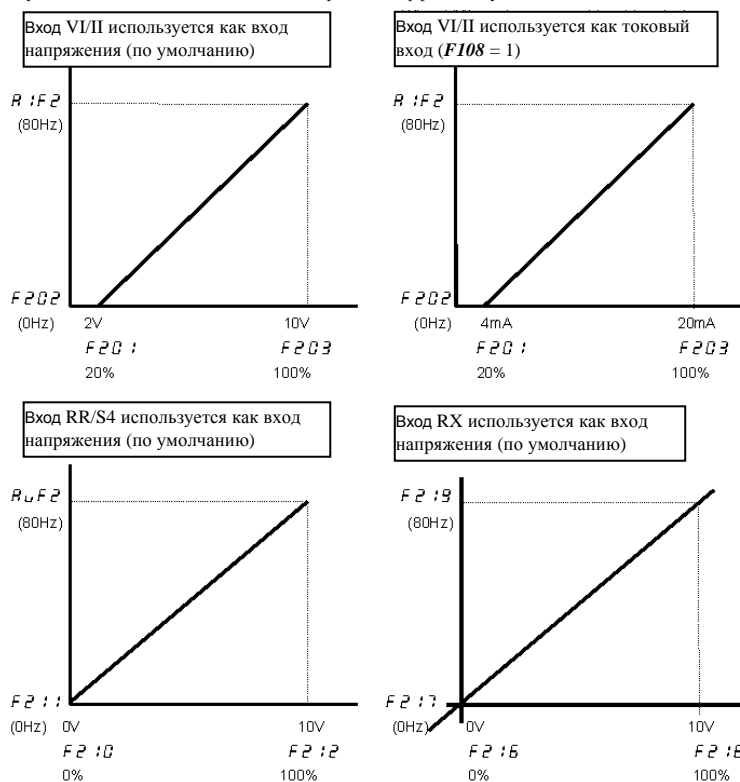


Если одному из терминалов присвоена функция 52/53 (Сброс интегрирования/дифференцирования ПИД), при включении этого терминала значения коэффициентов интегрирования и дифференцирования принимаются равными нулю.

**5) Настройка входных аналоговых сигналов напряжения и тока**

При подключении сигналов задания и обратной связи к аналоговым входам инвертора, таким, как вход напряжения/тока (вход VI/II), вход напряжения (вход RR/S4) и вход напряжения (вход RX), можно предварительно настроить масштабирование на входе. Например, если величина сигнала обратной связи очень мала, можно настроить коэффициент увеличения этого сигнала.

6



Характеристика сигнала обратной связи может быть реверсирована по сигналу с входного терминала.  
Пример: Использовать входной терминал S3 для переключения нормальной/реверсной характеристике ПИД.

Название	Функция	Диапазон изменения	Настройка
<i>F117</i>	Функция входного терминала 7 (S3)	0 - 135	54 55

#### 6) Настройка времени задержки включения ПИД - управления

Вы можете задать время ожидания перед включением режима ПИД – регулирования, чтобы предотвратить пуск инвертора до того, как управляемый процесс стабилизируется, например, при запуске двигателя.

В интервале времени, заданном в параметре *F369*, инвертор игнорирует входной сигнал обратной связи, работая на частоте задания для процесса, переходя к ПИД – регулированию по окончании этого времени.

## 6.19 Настройка постоянных характеристик двигателя

<b>F400</b>	: Автонастройка на двигатель	<b>F410</b>	: Характеристика двигателя 1 (подъем момента)
<b>F401</b>	: Коэффициент компенсации скольжения	<b>F411</b>	: Характеристика двигателя 2 (ток холостого хода)
<b>F402</b>	: Автонастройка On-line	<b>F412</b>	: Характеристика двигателя 3 (рассеиваемая индуктивность)
<b>F405</b>	: Номин. мощность двигателя	<b>F413</b>	: Характеристика двигателя 4 (номинальное скольжение)
<b>F406</b>	: Номинальный ток двигателя		
<b>F407</b>	: Номинальное число оборотов двигателя		

Для использования функций векторного управления и автоматического подъема момента, необходимо настроить постоянные характеристики двигателя. Прodelать это можно 3 способами:

- 1) Использовать функцию автоматического подъема момента (*AU2*) для настройки режима V/F управления двигателем (*Pt*) и автонастройки (*F400*) одновременно.
- 2) Настроить режим V/F управления (*Pt*) и прodelать автонастройку (*F400*) по отдельности.
- 3) Настроить режим V/F управления (*Pt*) и характеристики двигателя вручную.

**[Способ 1: Настройка режима автоматического подъема момента]**

Это самый простой из способов. При настройке данной функции, автоматически одновременно настраиваются подъем момента, векторный режим управления и автонастройка на двигатель.

**Установите функцию AU2=1 (Автоматический подъем момента+автонастройка)**

**Установите функцию AU2=2 (Векторное управление напряжением+автонастройка)**

⇒ Подробно о методе настройки данной функции см. в разделе 5.3.

**[Способ 2: Настройка векторного управления и автонастройка]**

Данный метод позволяет раздельно настроить векторное управление и провести автонастройку.

Выберите соответствующий режим управления в параметре (*Pt*) и прodelайте автонастройку.

**Автонастройка на двигатель F400 = 2 (Запуск автонастройки)**

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F400</b>	Автонастройка на двигатель	0: Без автонастройки 1: Использование настроек двигателя по умолчанию 2: Автонастройка с последующим запуском двигателя 3: Автонастройка по сигналу с входного терминала 4: Автоматический расчет параметров двигателя	0 После окончания автонастройки-0

Прим. 1: При *F400* =1, параметрам двигателя *F410* (характеристика 1), *F411* (характеристика 2), *F412* (характеристика 3), и *F413* (характеристика 4) присваиваются значения по умолчанию.

Прим. 2: При *F400* =3, выполняется только автонастройка на двигатель. Используйте данную настройку, чтобы предотвратить запуск оборудования по окончании автонастройки на двигатель.

Прим. 3: При *F400* =2, 3 или 4, установите предварительно базовую частоту *uL*, напряжение на базовой частоте *uLu*, номинальные ток *F406* и число оборотов *F407* двигателя, как это указано на его табличке. Это обеспечит более точную автонастройку на двигатель.

Прим. 4: Если автонастройка на двигатель невозможна (например, двигатель не подключен), установите *F400* =4, чтобы инвертор сам рассчитал постоянные параметры двигателя.

**Автонастройка On-line F402 = 1 (Двигатель с самообдувом)**

**Автонастройка On-line F402 = 2 (Двигатель с принудительной вентиляцией)**

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F402</b>	Автонастройка On-line	0: Без автонастройки 1: Двигатель с самообдувом 2: Двигатель с принудительной вентиляцией	0

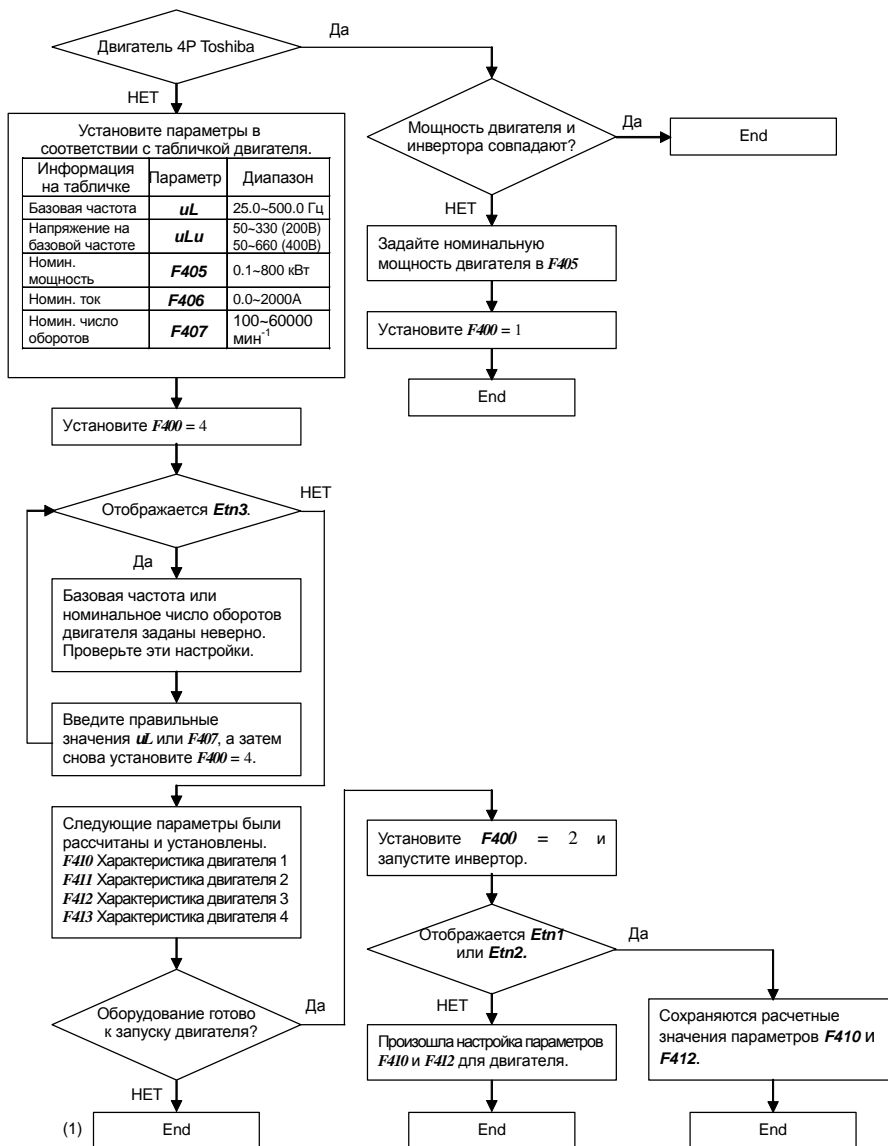
Автонастройка On-line позволяет автоматически корректировать постоянные параметры двигателя в процессе работы, когда возрастает его нагрев.

- Выполняйте автонастройку On-line после автонастройки на двигатель.
- Выполняйте автонастройку на холодном (температуры окружающей среды) двигателе.

Условия для настройки

Тип используемого двигателя			Автонастройка
Тип	Число полюсов	Мощность	
Стандартн. двигатель TOSHIBA	4P	Равна мощности инвертора	* Не требуется (По умолчанию)
		Не равна мощности инвертора	
	Не 4P	Равна мощности инвертора	Требуется
		Не равна мощности инвертора	
Другие			

\* При использовании длинного кабеля к двигателю (свыше 30м), проведите автонастройку на двигатель.



6

**Меры предосторожности при автонастройке**

- 1). Инвертор производит автонастройку только после первого пуска после настройки параметра **F400 = 2**. Автонастройка обычно занимает несколько секунд, при этом на двигатель подаётся напряжение, хотя он и не вращается. Автонастройка может сопровождаться некоторым шумом двигателя, что не является признаком неисправности.
  - 2). Производите автонастройку на подключенном и полностью остановленном двигателе, иначе результаты могут быть искажены остаточным напряжением.
  - В процессе настройки на дисплее панели управления будет отображено сообщение «**Atn1**».
  - 3). В процессе настройки на дисплее панели управления будет отображено сообщение «**Atn1**». При сбое автонастройки, характеристики двигателя не будут заданы, а на дисплее отобразится «**Etn1**». В таком случае используйте ручную настройку, описанную ниже (Вариант 3)
  - 4). В случае использования двигателей специального назначения, например, асинхронных двигателей с повышенным скольжением или высокоскоростных двигателей, автонастройка неприменима. Для этих двигателей используйте ручную настройку, (Вариант 3).
  - 5). Краны и лифты должны иметь дополнительное защитное устройство – например, внешний механический тормоз. Без этого пониженный момент двигателя во время настройки приведёт к опрокидыванию / падению оборудования.
  - 6) Если автонастройка невозможна или на дисплее отобразилось сообщение «**Etn1**», используйте ручную настройку, описанную ниже (Вариант 3)
- \* Меры предосторожности при работе в режиме векторного управления ⇒ См. в разделе 5.6.8.

**[Способ 2: Настройка векторного управления и автонастройка вручную]****Установка постоянных характеристик двигателя**

Выполните все операции до пункта 1 по алгоритму на предыдущей странице. Если характеристики двигателя неизвестны, введите только значение номинальной мощности двигателя (**F405**) и установите параметр **F400 = 4**. После этого, запустите двигатель и установите остальные параметры, следуя рекомендациям, приведенным ниже.

**6**

В данном разделе указано, как устанавливать параметры двигателя. Выберите характеристику, которую Вы хотите улучшить, и настройте соответствующий параметр.

- (1) Коэффициент компенсации скольжения **F401**  
Задайте коэффициент компенсации скольжения двигателя. Более высокое значение коэффициента соответственно снижает скольжение ротора. Установка слишком большого значения может привести к колебаниям и т.д., и, тем самым нестабильной работе двигателя.
- (2) Характеристика двигателя 1 **F410** (Подъем момента)  
Первичная резистивная характеристика двигателя (зависит от сопротивления обмоток статора). Большее значение этого параметра позволит предотвратить снижение момента из-за возможных падений напряжения при работе на низких скоростях. Установка слишком большого значения может привести к увеличению выходного тока на малых скоростях, аварийному останову по перегрузке двигателя, и т.д.
- (3) Характеристика двигателя 2 **F411** (Ток холостого хода)  
Данный параметр зависит от индуктивности обмоток двигателя. Большее значение этого параметра соответствует большему току намагничивания в обмотках. Установка слишком большого значения может привести к колебаниям скорости.
- (4) Характеристика двигателя 3 **F412** (Рассеиваемая индуктивность)  
Данный параметр зависит от индуктивности обмотки якоря. Большее значение этого параметра соответствует большему моменту, развиваемому двигателем на высоких оборотах.
- (5) Характеристика двигателя 4 **F413** (Номинальное скольжение)  
Первичная резистивная характеристика двигателя (зависит от сопротивления обмотки якоря). Более высокое значение параметра соответственно снижает скольжение ротора.
- (6) **F462** (Момент инерции нагрузки)  
Этот параметр предназначен для настройки переходной характеристики двигателя  
Большее значение этого параметра уменьшает выброс при завершении ускорения. Установите этот параметр в соответствии с действующим моментом инерции.

### ■ Примеры настройки постоянных характеристик двигателя

Здесь приведены примеры для каждого из способов 1, 2 и 3, описанных в разделе 6.22.

#### а) Для стандартного двигателя Toshiba (4P двигатель с мощностью, равной мощности инвертора).

Инвертор : VFAS1-2037PL  
 Двигатель : 3.7кВт-4P-60Гц

[Способ 1]

Установите параметр функции установки V/f режима  $AU2 = 2$ .

[Способ 2]

- 1) Установите параметр выбора режима управления двигателем  $Pt = 3$  (бессенсорное векторное управление)
- 2) Установите параметр автонастройки  $F400 = 2$ . (При длине кабеля к двигателю менее 30м)

#### б) При подключении стандартного двигателя, отличного от двигателей Toshiba.

Инвертор : VFAS1-2037PL  
 Двигатель : 2.2кВт-4P-50Гц

[Способ 1]

Установите параметр функции установки V/f режима  $AU2 = 2$ .

[Способ 2]

- 1) Установите параметр выбора режима управления двигателем  $Pt = 3$  (бессенсорное векторное управление)
- 2) Установите параметры  $uL$ ,  $uLd$ ,  $F405$ ,  $F406$  и  $F407$ , в соответствии с табличкой на двигателе.
- 3) Установите параметр автонастройки  $F400 = 4$
- 4) Установите параметр автонастройки  $F400 = 2$

6

## 6.20 Дополнительное увеличение выходного момента двигателя на низких скоростях

**F415** : Коэффициент усиления намагничивания

**F416** : Фактор предотвращения останова

Выходной крутящий момент двигателя в большинстве случаев можно настроить с помощью параметров, описанных в разделе 6.22, но если требуется более точная настройка, используйте данные параметры.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F415</b>	Коэффициент усиления намагничивания	100 ~ 130 [%]	100
<b>F416</b>	Фактор предотвращения останова	10 ~ 250	100

\* При необходимости увеличения крутящего момента двигателя на низких скоростях (10Гц и менее) выполните автонастройку на двигатель в соответствии с инструкциями в разделе 6.22, и, если необходимо дополнительное увеличение крутящего момента на низких скоростях, для начала понемногу увеличивайте значение коэффициента компенсации скольжения ( $F401$ ) (до 80%) пока не начнутся колебания в скорости двигателя. Затем, увеличьте в 1,1 раза характеристику двигателя 1 ( $F410$ ). Если необходимо дальнейшее увеличение момента, увеличьте коэффициент усиления намагничивания ( $F415$ ) максимум до 130%.

$F415$  – это параметр, увеличивающий электромагнитное поле в двигателе на низких скоростях, поэтому, задавая большее значение  $F415$ , Вы увеличиваете ток холостого хода двигателя. Если ток холостого хода становится равным номинальному току двигателя, прекратите увеличение параметра.

\* Если при работе на частотах выше базовой происходит.

Настройте параметр  $F416$  (Фактор предотвращения останова).

Если нагрузка характеризуется кратковременными бросками по величине, может произойти аварийный останов до того, как значение выходного тока достигнет значения срабатывания защиты с предотвращением останова ( $F601$ ). В таком случае, избежать аварийного останова инвертора можно путем постепенного снижения значения параметра  $F416$ .

## 6.21 Ограничение крутящего момента

- F440** : Выбор источника ограничения крутящего момента
- F441** : Уровень ограничения крутящего момента
- F442** : Выбор источника ограничения генераторного момента
- F443** : Уровень ограничения генераторного момента
- F454** : Выбор типа ограничения момента

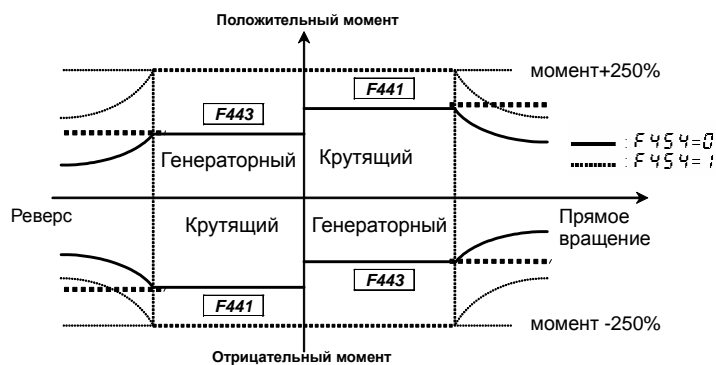
## • Функция

Функция предназначена для снижения или увеличения выходной частоты, когда момент двигателя достигает заданного уровня ограничения. Установка значения ограничения крутящего момента равным 250% означает «Без ограничения».

С помощью этой функции также можно выбрать между ограничением с постоянной частотой или с постоянным моментом.

## ■ Методика настройки

(1) Ограничение выходного момента установкой параметров (или по последовательной связи)



Величина ограничения выходного момента задается в параметрах **F441** и **F443**

[Установка ограничения крутящего момента в двигательном режиме]

**F440** (выбор источника ограничения крутящего момента) : установите равным **4** (**F441**)

**F441** (ограничение крутящего момента) : установите желаемый уровень ограничения момента.

[Установка ограничения момента в генераторном режиме]

**F442** (выбор источника ограничения генераторного момента) : установите равным **4** (**F443**)

**F443** (ограничение момента в генераторном режиме) : установите желаемый уровень ограничения момента.

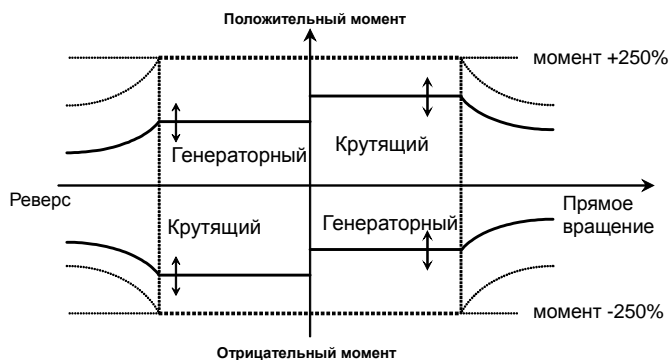


[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F440</b>	Выбор источника ограничения крутящего момента 1	1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения) 4: <b>F441</b>	4
<b>F441</b>	Уровень ограничения крутящего момента	0.0 ~ 249,9 [%], 250,0: Без ограничения	250,0%
<b>F442</b>	Выбор источника ограничения момента генераторного торможения	1: VI/II (вход напряжения/токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения) 4: <b>F443</b>	4
<b>F443</b>	Уровень ограничения момента генераторного торможения	0.0 ~ 249,9 [%], 250,0: Без ограничения	250,0%
<b>F454</b>	Выбор типа ограничения момента	0: Ограничение с постоянной частотой 1: Ограничение с постоянным моментом	

Прим.: Если значение, установленное в параметре **F601** (уровень предотвращения аварии) меньше, чем ограничение момента, то ограничение момента определяется параметром **F601**.

(2) Ограничение выходного момента внешними аналоговыми сигналами

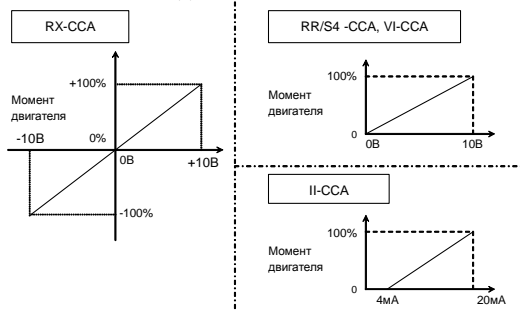


6

Ограничение крутящего момента может быть изменено произвольно при помощи внешних сигналов. [Выбор внешних сигналов]

**F440, F442**

- Сигналы напряжения
  - RR/S4 -CCA – 0~10В 2
  - RX-CCA – 0~±10В 3
  - VI/II-CCA – 0~10В 1
- Сигнал тока
  - VI/II-CCA – 4(0)~20мА 1



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F440</b>	Выбор источника ограничения крутящего момента	1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения) 4: <b>F441</b>	4
<b>F442</b>	Выбор источника ограничения момента генераторного торможения	1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения) 4: <b>F443</b>	4

### 6.22 Коэффициенты управления скоростью и током

**F458** ~ **F466** : Коэффициенты управления скоростью и током

⇒ Информация по данным параметрам содержится в Руководстве (E6581333).

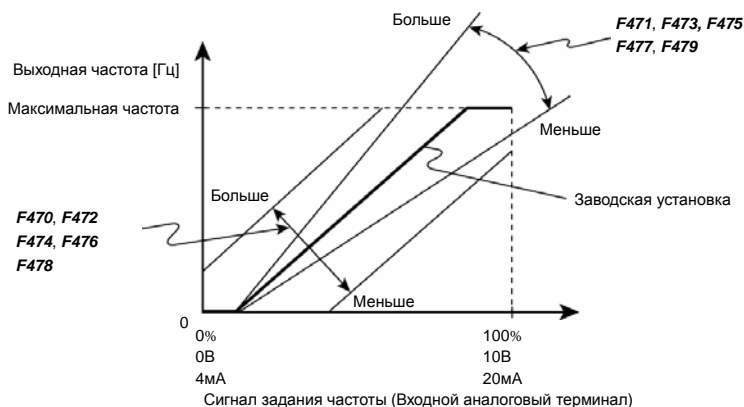
### 6.28 Точная настройка характеристик сигналов задания частоты

<b>F470</b>	: Смещение на входе VI/II	<b>F475</b>	: Множитель на входе RX
<b>F471</b>	: Множитель на входе VI/II	<b>F476</b>	: Смещение на входе A1
<b>F472</b>	: Смещение на входе RR/S4	<b>F477</b>	: Множитель на входе A1
<b>F473</b>	: Множитель на входе RR/S4	<b>F478</b>	: Смещение на входе A2
<b>F474</b>	: Смещение на входе RX	<b>F479</b>	: Множитель на входе A2

• **Функция**

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

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



\* Настройка смещения на входных аналоговых терминалах (**F470**, **F472**, **F474**, **F476**, **F478**).

Чтобы избежать дрейфа нуля, инвертор при производстве настраивается таким образом, чтобы выходная частота не выдавалась до превышения на входе некоего значения задания.

Чтобы исключить подобную задержку, увеличьте величину смещения для нужного входа.

Учтите, что при слишком большом значении смещения, выходная частота будет выставляться даже

при задании 0 Гц.

\* Настройка усиления на входных аналоговых терминалах (F471, F473, F475, F477, F479).

Инвертор при производстве настраивается таким образом, чтобы всегда выдавалась максимальная выходная частота, даже если сигнал напряжения или тока на аналоговом входе не достигает максимального уровня.

Чтобы настроить достижение максимальной выходной частоты при максимальном уровне внешнего сигнала напряжения или тока, уменьшите множитель на соответствующем входе. Учтите, что при слишком малом значении множителя, выходная частота никогда не достигнет максимального значения.

### 6.24 Использование синхронных двигателей

**F498**, **F499** : Характеристика двигателя с постоянными магнитами 1  
**F640**, **F641** : Значение тока/время детектирования потери управления

Данные параметры предназначены только для управления синхронными двигателями.

### 6.25 Дополнительные разгон/торможение 2

#### 6.25.1 Настройка шаблонов ускорения/торможения и выбор шаблонов 1, 2, 3 и 4

- F500** : Время разгона 2
- F501** : Время торможения 2
- F502** : Шаблон разгона/торможения 1
- F503** : Шаблон разгона/торможения 2
- F504** : Выбор времени разгона/торможения
- F505** : Частота переключения разгона/торможения

**• Функция**

При помощи этих параметров вы можете установить 4 набора времен разгона и торможения. Время ускорения и торможения может быть выбрано или включено одним из следующих методов:

- 1) Выбор с помощью параметров
- 2) Переключение по достижении заданной частоты
- 3) Переключение сигналом с входного терминала

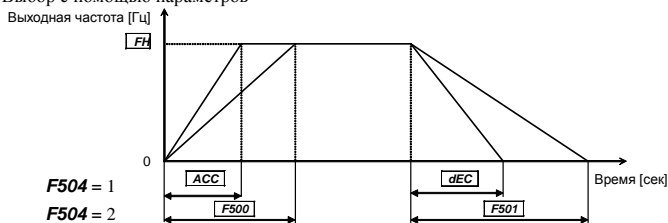
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F500</b>	Время разгона 2	0.1 (Прим.) ~ 6000 [сек]	Зависит от модели
<b>F501</b>	Время торможения 2	0.1 (Прим.) ~ 6000 [сек]	Зависит от модели
<b>F504</b>	Выбор времени разгона/торможения 1 или 2	1: Разгон/торможение 1 2: Разгон/торможение 2	1

Прим.: Минимальная единица изменения времени разгона и торможения по умолчанию равна 0,1 сек., но изменив настройку параметра *tVP*, можно изменить это значение на 0,01 сек. (При этом диапазон настройки: 0.01 ~ 600.0 сек.).

⇒ Подробнее о настройке параметра *tVP* см. в разделе 5.20.

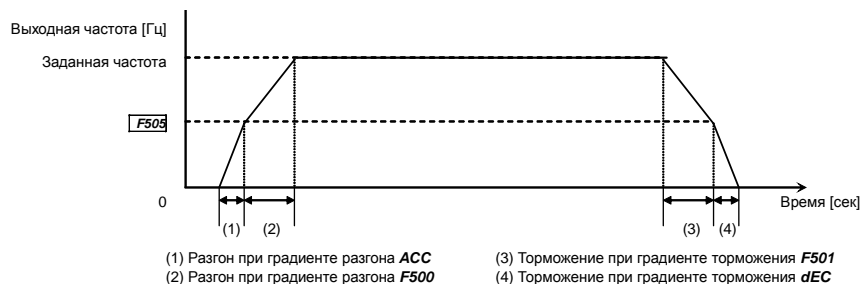
1) Выбор с помощью параметров



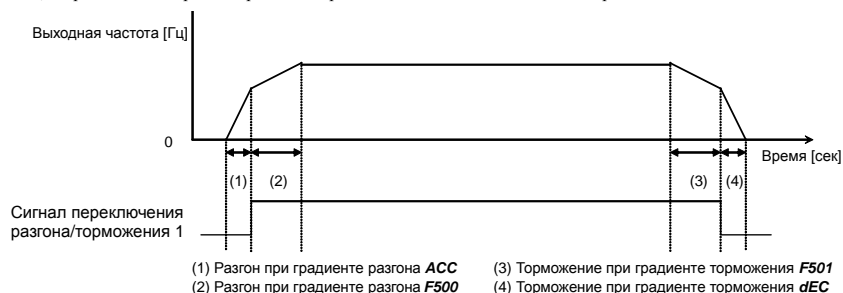
Изначально по умолчанию выбрано время разгона/торможения 1. Вы можете переключиться на время разгона/торможения 2, поменяв значение параметра **F504**. (Доступно при **CIOD** = 1)

2) Переключение по частотам – Автоматически переключает время разгона/торможения при достижении заданных частот

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F505</b>	Частота переключения разгона/торможения 1	0.0 ~ <b>FH</b> [сек]	0.0



3) Переключение времени разгона/торможения с помощью внешних терминалов



**6**

■ Установка параметров

а) Способ управления: С входных терминалов  
Задайте **CIOD** = 0 (с входных терминалов)

б) Для переключения используйте терминал S2 (или другие свободные терминалы).

S2: Сигнал переключения разгона/торможения

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение
<b>F116</b>	Функция входного терминала 6 (S2)	0.0 ~ 135	24 (Сигнал переключения разгона/торможения)

■ Шаблоны разгона/торможения

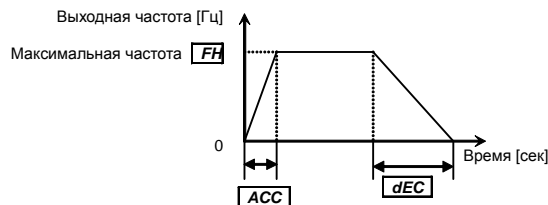
Вы можете выбрать отдельно характеристики разгона и торможения 1, 2 и 3 с помощью параметров выбора шаблона разгона/торможения.

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

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

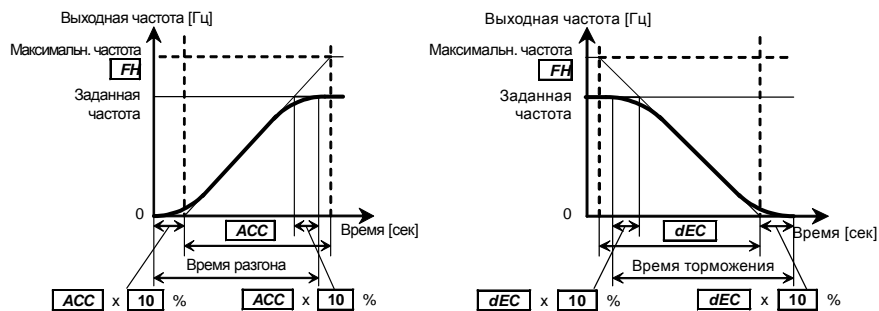
1) Линейная характеристика разгона/торможения

Основная характеристика разгона/торможения, выбрана по умолчанию и применяется наиболее часто.



2) S-образная характеристика 1

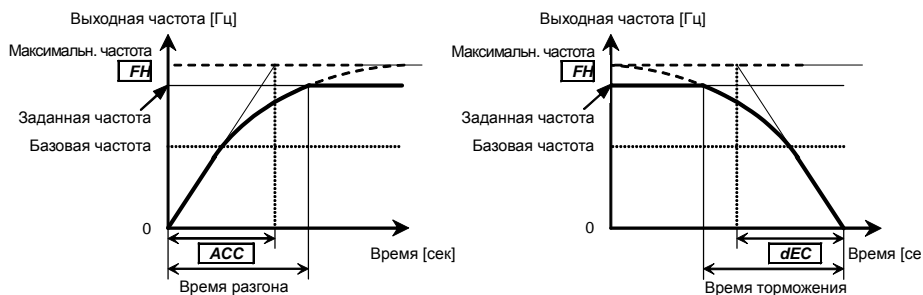
Используйте эту характеристику, если хотите быстрого разгона/торможения двигателя в области высоких частот от 60 Гц и выше, или для минимизации бросков при разгоне/торможении. Эта характеристика подходит для пневматического и конвейерного оборудования.



6

3) S-образная характеристика 2


Используйте эту характеристику, чтобы обеспечить медленный разгон в области слабого намагничивания и пониженного момента двигателя. Эта характеристика подходит для работы с высокоскоростными шпинделями.



6.26 Функции защиты

6.26.1 Установка уровня защиты двигателя

**F601** : Уровень предотвращения останова

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

- **Функция**  
 Если величина тока превышает установленный в параметре **F601** уровень, активируется функция предотвращения останова, автоматически снижающая выходную частоту.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F601</b>	Уровень предотвращения останова	0 ~ 165 [%]; 165: Отключено	150

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

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

Пример отображения: **C 50**

6

6.26.2 Сохранение информации о аварии инвертора

**F602** : Сохранение информации о аварии инвертора

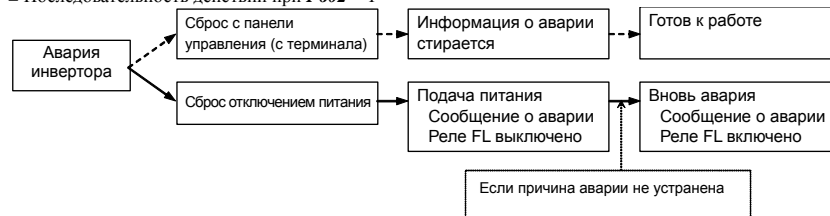
- **Функция**  
 Если произошел аварийный останов инвертора, этот параметр позволит сохранить соответствующую информацию о сбое. Информация сохраняется в энергонезависимой памяти инвертора и, таким образом, может быть выведена на дисплей даже после сброса питания..

[Установка параметра]

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

- В памяти инвертора хранится информация о четырёх последних аварийных остановах.
- При отключении электропитания, информация, отображаемая в режиме мониторинга состояния (ток, напряжение и т.п.), будет удалена.

■ Последовательность действий при **F602 = 1**



### 6.26.3 Экстренный останов по внешнему сигналу

**F603** : Режим экстренного останова по внешнему сигналу

**F604** : Время экстренного торможения постоянным током

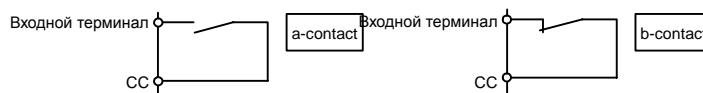
• **Функция**

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

1) **Экстренный останов по сигналу с входного терминала**

Экстренный аварийный останов может быть осуществлен по сигналу с входного терминала.

Прделайте следующие действия, чтобы закрепить за одним из входных терминалов эту функцию и выбрать метод останова.



2) **Режим экстренного останова**

**F603** = 1: Двигатель тормозится за время, заданное в *dEC*.

**F603** = 2: Аварийное торможение постоянным током, необходимо установить также уровень тока торможения (**F251**) и длительность аварийного торможения (**F604**).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F603</b>	Режим экстренного останова	0: Останов выбегом 1: Останов торможением 2: Экстренное торможение постоянным током	0
<b>F604</b>	Время экстренного торможения постоянным током	0,0 ~ 20,0 [сек].	1,0
<b>F251</b>	Ток торможения постоянным током	0 ~ 100 [%]	50

6

(Пример настройки терминала): Присвоение функции экстренного останова терминалу S3.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение
<b>F117</b>	Функция входного терминала 7 (S3)	0 ~ 135	20 (Экстренный останов)

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

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

3) **Аварийный останов с помощью панели управления**

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

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

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

4) **Выбор режима работы реле аварии FL**

С помощью параметра функции выходного терминала, можно задать режим работы реле аварии FL.

**F132** (функция выходного терминала 3) = 10 (по умолчанию): Реле FL сработает при экстренном останове.

**F132** = 134: Реле аварии FL при экстренном останове не срабатывает.

**6.26.4 Обнаружение обрыва фазы в выходной цепи****F605 : Режим обнаружения обрыва фазы в выходной цепи****• Функция**

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

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

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

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

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

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

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

$F605 = 5$ : Если обнаружен обрыв по всем фазам, инвертор осуществит перезапуск после подключения двигателя.

Инвертор не проверяет обрыв выходных фаз при перезапуске после кратковременного отключения питания.

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

[Установка параметра]

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

**6.26.5 Начальная частота детектирования перегрузки двигателя****F606 : Начальная частота детектирования перегрузки двигателя**

⇒ Подробное описание см. в разделе 5.14.

**6.26.6 Обнаружение обрыва фазы во входной цепи****F608 : Обнаружение обрыва фазы во входной цепи****• Функция**

Эта функция позволяет обнаружить обрыв входной фазы. При этом на дисплее отображается сообщение об аварии «EPHI»

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

$F608 = 1$  Во время работы производится проверка фаз. При обрыве инвертор останавливается по аварии.

[Установка параметра]

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

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

Прим. 2: При запитывании инвертора постоянным током, отключите данную функцию ( $F608 = 0$ )



6.26.7 Режим работы на пониженных токах

<b>F609</b>	: Гистерезис детектирования токовой недогрузки
<b>F610</b>	: Режим обнаружения недогрузки по току
<b>F611</b>	: Уровень токовой недогрузки
<b>F612</b>	: Время детектирования токовой недогрузки

**• Функция**  
 Если значение выходного тока менее величины, заданной в параметре **F611** в течение времени, заданного в параметре **F612**, произойдет аварийный останов с сообщением на индикаторе "UC".

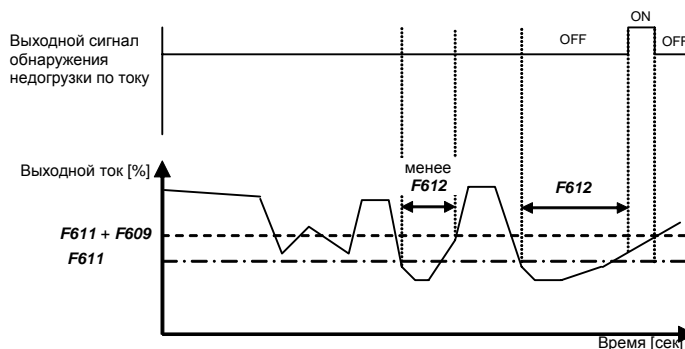
**F610** = 0 (выкл.) Аварийный останов не предусмотрен (FL реле не срабатывает). Сигнал пониженного тока может быть подан с выходного терминала (При соответствующей его настройке).  
**F610** = 1 (вкл) Инвертор останавливается (FL реле срабатывает), если ток меньше заданного в параметре **F611**, наблюдается в течение периода времени, превышающего значение в параметре **F612**.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F609</b>	Гистерезис детектирования токовой недогрузки	0 ~ 20 [%]	10
<b>F610</b>	Режим обнаружения недогрузки по току	0: Нет аварии; 1: Авария	0
<b>F611</b>	Уровень токовой недогрузки	0 ~ 100 [%] / A	0
<b>F612</b>	Время детектирования токовой недогрузки	0 ~ 255 [сек]	0

<Пример работы функции>

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

**F610** = 0 (Нет аварии)



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

6

**6.26.8 Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи****F613 : Режим обнаружения короткого замыкания при пуске****• Функция**

Эта функция позволяет обнаруживать замыкание в выходной цепи инвертора.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F613	Режим обнаружения короткого замыкания при пуске	0: При каждом пуске (стандартным импульсом) 1: При первом пуске после подачи питания 2: При каждом пуске (укороченным импульсом) 3: При первом пуске после подачи питания (укороченным импульсом) 4: При каждом пуске (суперкоротким импульсом) 5: При первом пуске после подачи питания (суперкоротким импульсом)	0

F613 ..... 0, 2, 4: Стандартно — проверка при каждом пуске  
1, 3, 5: Проверка только один раз при первом пуске после подачи питания на инвертор.

Прим.: При использовании высокоскоростных двигателей, установите параметр, F613 = 2 или 3. Если все равно происходит сбой из-за низкого входного сопротивления этих двигателей, установите F613 = 4 или 5.

**6.26.9 Перегрузка по моменту****F615 : Режим аварии из-за перегрузки по моменту****F616 : Уровень перегрузки по крутящему моменту****F617 : Уровень перегрузки по регенеративному тормозному моменту****F618 : Время детектирования перегрузки по моменту****F619 : Гистерезис детектирования перегрузки по моменту****• Функция**

Используйте параметр F615 = 1 для останова инвертора в тех случаях, когда момент превышает уровень, заданный в параметре F616 / F617 (уровень перегрузки по моменту) в течение периода времени, превышающего установленный в параметре F618. На дисплее при этом отображается сообщение "Of"

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

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

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F615	Режим аварии из-за перегрузки по моменту	0: Нет аварии 1: Авария	0
F616	Уровень перегрузки по крутящему моменту	0 ~ 250 [%]	150
F617	Уровень перегрузки по регенеративному моменту	0 ~ 250 [%]	150
F618	Время детектирования перегрузки по моменту	0,00 ~ 10,00 [сек]	0,50
F619	Гистерезис детектирования перегрузки по моменту	0 ~ 100 [%]	10

Прим.: При соответствующей настройке функции выходного терминала, сигнал перегрузки по моменту может быть подан с выходного терминала, см. раздел 7.2.2.

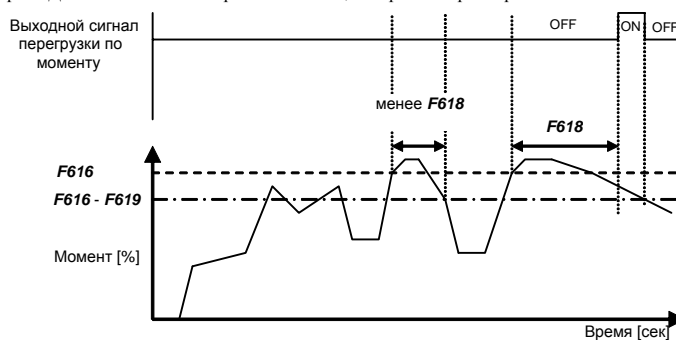
**<Пример работы функции>****Функция выходного терминала: 28 (OT) Обнаружение перегрузки по моменту**

F615 = 0 (Нет аварии)

Пример: Функция сигнала перегрузки по моменту присвоена выходному терминалу OUT1

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение
F130	Функция выходного терминала 1 (OUT1)	0 ~ 255	28

Прим: Для использования терминала OUT2, настройте параметр F131.



\* При F615 = 1 (Авария), инвертор будет остановлен, если перегрузка продолжается в течение времени, заданного в параметре F618. После останова, сигнал перегрузки остается включенным.

#### 6.26.10 Режим управления встроенным вентилятором

**F620** : Режим управления встроенным вентилятором

**• Функция**

С помощью этого параметра, Вы можете задать условия работы вентилятора таким образом, чтобы он включался только при необходимости охлаждения инвертора, что увеличивает его ресурс.

F620 = 0 : Автоматическое управление вентилятором разрешено. Работает только при пуске двигателя.

F620 = 1 : Автоматическое управление вентилятором запрещено. Работает постоянно после подачи питания на инвертор.

■ Охлаждающий вентилятор автоматически включается при превышении температуры, даже если двигатель не запущен.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F620	Режим управления встроенным вентилятором	0: Автоматически 1: Всегда включен	0

#### 6.26.11 Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной наработки

**F621** : Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной наработки

**• Функция**

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

• Отображение значения 0.1 означает наработку 10 часов.

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

6

[Установка параметра]

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

■ Настройка выходного терминала

Пример: Функция сигнала превышения времени совокупной наработки присвоена терминалу OUT2.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение
<b>F131</b>	Сигнал превышения времени совокупной наработки 2 (OUT2)	0 ~ 255	56

**6.26.12 Обнаружение аномальной скорости**

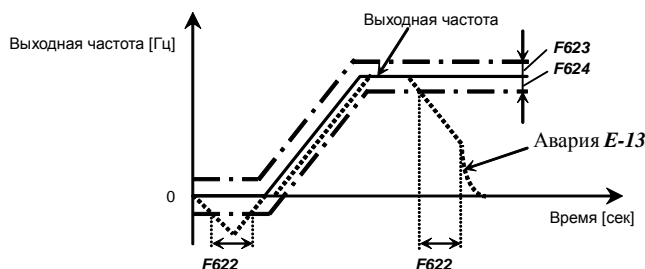
- F622** : Время детектирования аномальной скорости
- F623** : Полоса детектирования превышения скорости
- F624** : Полоса детектирования падения скорости

• **Функция**  
 Данные параметры позволяют настроить работу инвертора таким образом, что при работе в режиме векторного управления по датчику скорости (*Pf=7*), он будет постоянно следить за скоростью двигателя, даже когда двигатель остановлен, и, если скорость выходит из заданного диапазона, будет выдаваться сигнал аварии.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F622</b>	Время детектирования аномальной скорости	0,01 ~10,00 [сек]	0,01
<b>F623</b>	Полоса детектирования превышения скорости	0,0: Запрещено; 0, 1 ~30,0 [Гц]	0,0
<b>F624</b>	Полоса детектирования падения скорости	0,0: Запрещено; 0, 1 ~30,0 [Гц]	0,0

6



**6.26.13 Ограничение перенапряжения**

- F626** : Уровень защиты от перенапряжения
- ⇒ Подробное описание см. в разделе 6.15.2

**6.26.14 Авария по пониженному входному напряжению**

- F627** : Выбор режима аварии по пониженному напряжению

• **Функция**  
 Этот параметр используется для выбора реакции на понижение входного напряжения. Эта функция не действует во время отсанава двигателя.

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

**F627 = 1** : (Авария) Происходит аварийный останов инвертора. Реле FL активируется.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F627</b>	Выбор режима аварии по пониженному напряжению	0: Нет аварии, 1: Авария	0

#### 6.26.15 Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VI/II

**F633** : Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VI/II

**F644** : Реакция при обнаружении обрыва аналогового сигнала на входе VI/II

• **Функция**

Инвертор выполняет действие, заданное в параметре **F344**, если значение сигнала на VI/II остаётся ниже заданного в параметре уровня в течение около 0.3 секунд. Отображается сообщение об аварии **E-18**

**F633 = 0** : (Запрещен) Сигнал на входе VI/II не анализируется

**F633 = 1-100** : (Авария) Инвертор выполняет действие, заданное в параметре **F344**, если значение сигнала на VI/II остаётся ниже заданного в параметре уровня в течение около 0.3 секунд..

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F633</b>	Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VI/II	0: Запрещено 1 ~ 100 [%]	0
<b>F644</b>	Реакция при обнаружении обрыва аналогового сигнала на входе VI/II	0: Останов по аварии 1: Работа на предустановленной скорости 14	0

Прим.: В зависимости от степени отклонения сигнала от заданного диапазона, обрыв датчика может быть обнаружен и за более короткий период.

6

#### 6.26.16 Данные для расчета времени замены составных частей

**F634** : Среднегодовая температура окружающей среды

• **Функция**

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

[Установка параметра]

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

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

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

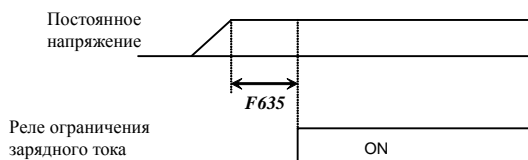
**6.26.17 Время включения реле ограничения зарядного тока****F635** : Время включения реле ограничения зарядного тока**• Функция**

Данный параметр используется для управления реле, шунтирующего токоограничивающий резистор при питании инвертора от источника постоянного тока или при объединении нескольких инверторов по постоянной шине.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F635</b>	Время включения реле ограничения зарядного тока	0,0 ~2,5 [сек]	0,0

Реле ограничения зарядного тока включается по окончании времени, заданного в параметре **F635**, после того, как напряжение в цепи постоянного тока инвертора достигает заданного уровня.

**6****6.26.18 Термозащита двигателя****F637** ~ **F638** : Параметры термодатчика двигателя

⇒ Описание данных параметров приведено в Руководстве по опции расширения терминалов (E6581339).

**6.26.19 Кривая перегрузки тормозного резистора****F639** : Допустимое время перегрузки тормозного резистора

⇒ Подробное описание см. в разделе 5.19.

### 6.26.20 Выбор режима пуска двигателя с внешним тормозом

**F643** : Режим пуска двигателя с внешним тормозом

**• Функция**

Данная функция позволяет запускать двигатель сразу после останова, если он работает на частоте менее 10Гц (20Гц) и тормозится внешним механическим тормозом.

Эту функцию следует использовать только при управлении двигателем с внешним механическим тормозом, в противном случае, возможен аварийный останов инвертора.

[Установка параметра]

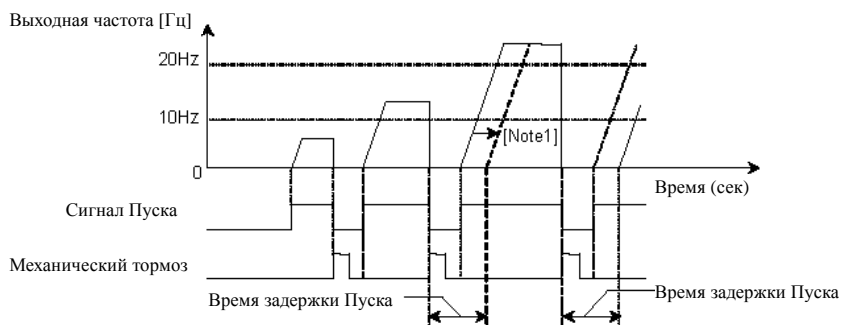
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F643</b>	Режима пуска двигателя с внешним тормозом	0: Без задержки при частотах менее 10Гц 1: Без задержки при частотах менее 20Гц	0

На временной диаграмме внизу показан процесс работы двигателя и его торможение механическим тормозом.

По умолчанию, существует некоторая задержка повторного пуска двигателя после его останова, защищающая инвертор от аварии при пуске вращающегося на выбеге двигателя при начальной частоте выбега более 10Гц, (например, при размыкании терминала Готовности ST).

Однако, эта задержка не нужна, если двигатель мгновенно останавливается внешним механическим тормозом. Если установить параметр **F643** = 1, то двигатель при частоте выбега менее 20Гц будет запускаться сразу же после останова.

Пример: Установка параметра **F643** = 1



Прим. 1: По умолчанию, установлена задержка повторного пуска, и двигатель запускается с задержкой, показанной пунктирной линией.

Прим. 2: Если двигатель переходит к самовыбегу на частоте выше 20Гц, он будет запущен с задержкой.

**6.26.21 Термозащита двигателя с PTC**

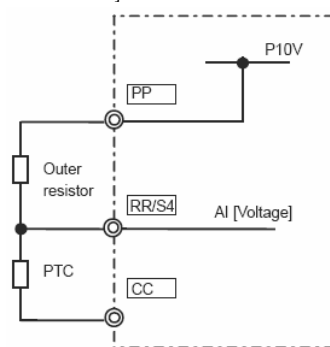
- F645** : Выбор режима термозащиты по PTC
- F646** : Сопротивление PTC

**• Функция**  
 Данная функция позволяет защищать двигатель от перегрева с помощью встроенной в него терморезисторы. Код отображаемой аварии: OH2

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F645</b>	Выбор режима термозащиты по PTC	0: Отключен 1: Включен (останов по аварии) 2: Включен (предупреждающее сообщение)	0
<b>F646</b>	Сопротивление PTC	100 ~ 9999	3000

[Подключение PTC]



Подключите между терминалами PP и RR/S4 резистор мощностью 0,25В и сопротивлением 3,3кОм.

6

**6.26.22 Защита против выхода из строя резервного устройства питания системы управления (опция CPS002Z)**

- F647** : Мониторинг резервного устройства питания системы управления

**• Функция**  
 Если резервное устройство питания системы управления (опционально CPS002Z) выходит из строя и по той или иной причине не подает питание, инвертор выдаст сигнал предупреждения или аварии, в зависимости от настройки этого параметра. Если оставить этот параметр равным нулю (запрещено), это может вызвать бесконечное включение-выключение силового питания при возникновении неполадок, в зависимости от логики вашей системы. Поэтому при использовании резервного устройства необходимо правильно настроить параметр **F647**.

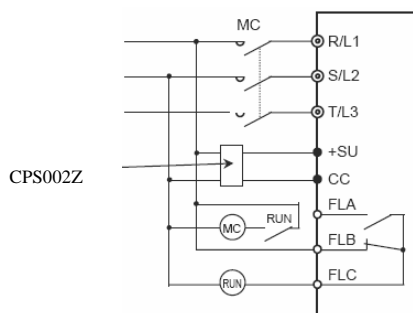
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F647</b>	Мониторинг резервного устройства питания системы управления	0: Питание системы управления не резервируется 1: Резервируется (предупреждающее сообщение) 2: Резервируется (останов по аварии)	0



■ **F647=0** : Если питание системы управления не резервируется с помощью внешнего устройства: Выберите эту настройку, если внешнее устройство резервного питания не подключено к терминалам инвертора +SU и CC.

■ **F647=1** : Если питание системы управления резервируется с помощью внешнего устройства (выдается сигнал предупреждения): Выберите эту настройку, если внешнее устройство резервного питания подключено к терминалам инвертора +SU и CC, и, если в случае выхода устройства резервного питания из строя силовое питание согласно логике системы бесконечно включается и выключается.



<Пример ситуации, когда силовое питание бесконечно включается и выключается>

Для примера подключения, показанного выше, при выходе из строя устройства резервного питания (опция), когда оно перестает подавать питание, система управления инвертора запрашивается от силовых цепей инвертора, и работа привода продолжается без останова. Если инвертор, работая в такой схеме, выдает аварию из-за аварии заземления или перегрузки по току (а **F647=0**), то:

- (1) Реле FL срабатывает и силовое питание отключается с помощью контактора MC.
- ↓
- (2) В результате отключения MC падает напряжение в силовой цепи инвертора и напряжение питания системы управления.
- ↓
- (3) При падении напряжения системы управления реле FL отключается.
- ↓
- (4) При отпускании реле FL контактор MC опять включится
- ↓
- (5) Работа привода восстанавливается, и, если проблема, вызвавшая аварию инвертора не устранилась, инвертор снова выдает аварию, вернувшись в состояние (1), и, таким образом, цикл будет повторяться бесконечно.

Если **F647=1**, инвертор отключит питание, даст двигателю остановиться выбегом и высветит на дисплее сообщение **COFF** в случае, если возникло что-то необычное (падение напряжения), когда питание подается на терминалы +SU и CC. Как только появится сообщение **COFF**, инвертор не сбросится, даже если напряжение системы управления восстановится. Для сброса инвертора отключите силовое питание.

Таким образом, эта настройка (сброс питанием) предотвращает бесконечные коммутации питания.

■ **F647=0** : Если питание системы управления резервируется с помощью внешнего устройства (выдается сигнал аварии). В этом случае инвертор выдает сигнал аварии, если возникло что-то необычное (падение напряжения), когда питание подается на терминалы +SU и CC. На дисплее появится код аварии **E-29**.

В отличие от предыдущих случаев, инвертор остается в режиме аварии независимо от настройки параметра **F602** (выбор сохранения аварии). Удерживая инвертор в таком режиме, предотвращаются бесконечные коммутации питания.

Эта настройка эффективна только при использовании инвертора в стандартном подключении (Глава 2).  
Примечание: Даже если **F647=0** при резервировании питания, инвертор отключит питание и отобразит предупреждение **COFF** в случае выхода из строя резерва. Если устройство резервирования питания уже неработоспособно при включении инвертора, это не будет распознано даже, если выбрана эта настройка.

## 6.27 Функция принудительного управления на экстренной скорости

**F650** : Функция управления на экстренной скорости

**F294** : Частота предустановленной скорости 15 (экстренной скорости)

### • Функция

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

- (1) Функция входного терминала **56, 57** (Принудительное продолжительное управление):  
Входной сигнал удерживается, будучи подан один раз. Двигатель работает на скорости, заданной параметром **F294**. Работа продолжается в случае незначительной аварии, и продолжается она столько, сколько позволяет функция перезапуска в случае незначительной аварии.
- (2) Функция входного терминала **58, 59** (Работа на заданной скорости):  
Входной сигнал удерживается, будучи подан один раз. Двигатель работает на скорости, заданной параметром **F294**. Работа будет прервана при возникновении аварии.

Примечание: Для останова необходимо, чтобы был подан сигнал аварийного останова или отключено силовое питание.

6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F650</b>	Выбор принудительного управления на экстренной скорости	0: Запрещено 1: Разрешено	0
<b>F294</b>	Частота предустановленной скорости 15	<b>LL ~ UL</b> Гц	0.0

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

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

Дискретный вход RES (По умолчанию настроен на функцию **8**: сброс) необходимо настроить на принудительное управление на экстренной скорости.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F114</b>	Выбор функции входного терминала 4 (RES)	0 ~ 135	56, 57

6.28 Сигналы обнаружения малого момента

- F651** : Выбор обнаружения малого момента
- F652** : Уровень обнаружения малого момента в двигательном режиме
- F653** : Уровень обнаружения малого момента во время регенеративного торможения
- F654** : Время обнаружения малого момента
- F655** : Гистерезис обнаружения малого момента

• **Функция**  
 Если момент сохраняется ниже уровня, заданного параметрами **F652** и **F653** в течение времени, превышающего заданное в **F654**, инвертор остановится по аварии. Появится сообщение **U1**.

**F651=0**: Выдается сигнал предупреждения (Без аварийного останова)  
 При настройке соответствующей функции выходного терминала инвертор может выдавать сигнал о малом моменте.  
 Функция выходного терминала 142 или 143.

**F651=0**: Выдается сигнал аварии.  
 Если обнаруживается, что момент сохраняется ниже уровня, заданного параметрами **F652** и **F653** в течение времени, превышающего заданное в **F654**, инвертор остановится по аварии.  
 Активируется реле FL.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F651</b>	Выбор обнаружения малого момента	0: Предупреждение 1: Авария	0
<b>F652</b>	Уровень обнаружения малого момента в двигательном режиме	0 ~ 250%	0
<b>F653</b>	Уровень обнаружения малого момента в генераторном режиме	0 ~ 250%	0
<b>F654</b>	Время обнаружения малого момента	0.00 ~ 10.00 сек	0.50
<b>F655</b>	Гистерезис обнаружения малого момента	0 ~ 100%	10

6

<Пример работы>

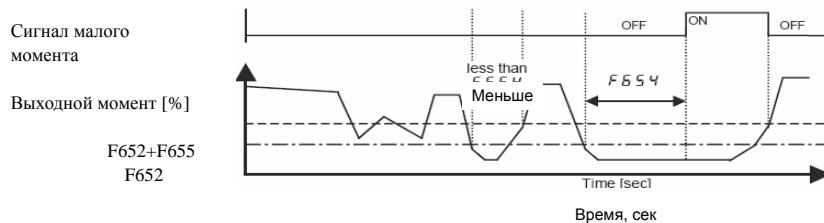
**Функция выходного терминала: 142 (обнаружение малого момента)**

**F651=0** (Предупреждение)

Пример: Вывод сигнал обнаружения малого момента через терминал OUT1

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F130</b>	Выбор функции выходного терминала 1 (OUT1)	0 ~ 255	142

Примечание: Чтобы использовать выход OUT2, выберите параметр **F132**.



\* При **F651=1** (авария) после аварийного останова инвертора сигнал малого момента сохраняется

6.29 Корректирующий входной сигнал

- F660** : Выбор входа дополнительного сигнала коррекции
- F661** : Выбор входа множителя сигнала коррекции

• **Функция**  
Эти параметры используются для настройки задания частоты при помощи внешних сигналов.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F660</b>	Выбор входа дополнительного сигнала коррекции [Гц]	0: Запрещено 1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: Панель управления (встроенная / ЖК панель) 5: Встроенный порт RS485 (2-проводной) 6: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 7: Опциональное устройство связи 8: Опциональный вход AI 1(токовый вход) 9: Опциональный вход AI 2 (вход напряжения / тока) 10: Сигналы Увеличения/Уменьшения частоты 11: Импульсный вход RP (опция) 12: Высокоскоростной импульсный вход (опция) 13: Двоичный/Двоично-десятичный вход (опция)	0
<b>F661</b>	Выбор входа множителя сигнала коррекции [%]	0: Запрещено 1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: - 5: Опциональный вход AI	0

6

Функции коррекции подсчитывает выходную частоту по следующей формуле:

$$\text{Выходная частота} = \text{Задание частоты} \times \left( 1 + \frac{F661 [\%]}{100} \right) + F660 [\text{Гц}]$$

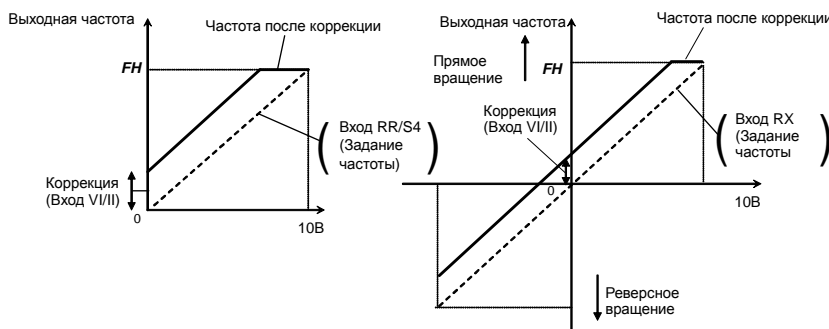
1) Дополнительный сигнал коррекции

В этом режиме, входной сигнал корректирующей частоты добавляется к заданию частоты.

(Пример 1: )

(Пример 2: )

[RR/S4(сигнал задания), VI/II(корректирующая частота)] [RX(сигнал задания), VI/II(корректирующая частота)]



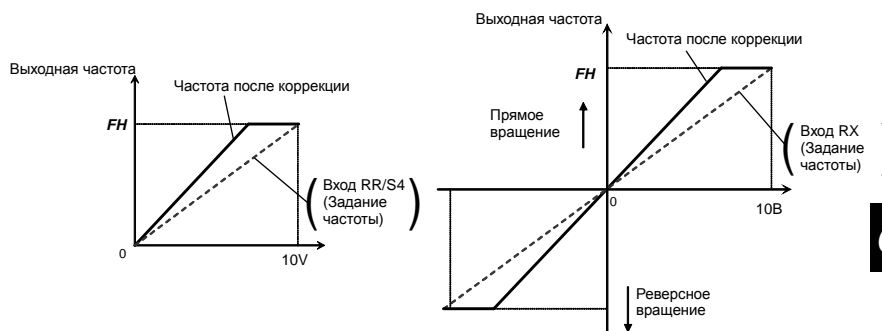
Пример 1:  
**F660** = 1 (Вход VI/II), **F661** = 1 (Запрещен)

**Выходная частота = Задание частоты + Коррекция (Вход VI/II [Гц])**

Пример 2:  
**F660** = 2 (Вход VI/II), **F661** = 1 (Запрещен)

**Выходная частота = Задание частоты + Коррекция (Вход VI/II [Гц])**

1) Сигнал коррекции с умножением  
 В этом режиме, входной сигнал корректирующей частоты умножается на заданию частоты.  
 (Пример 1: ) (Пример 2: )  
 [RR/S4(сигнал задания), VI/II(корректирующая частота)] [RX(сигнал задания), VI/II(корректирующая частота)]



**6**

Пример 1: **F660** = 0 (Запрещено), **F661** = 1 (вход VI/II), **FПод** = 2 (вход RR/S4), **FH** = 80.0, **UL** = 80.0  
 Настройка входа RR/S4: (**F210** = 0, **F211** = 0.0, **F212** = 100, **F213** = 80.0)  
 Настройка входа VI/II (**F201** = 0, **F205** = 0, **F203** = 100, **F206** = 100)  
 Примечание: Настройку входа RR/S4 см. в разделе 7.3.1, Настройку входа VI/II см. в разделе 7.3.2.

**Выходная частота = Задание частоты x {1 + Коррекция (Вход VI/II [%]/100)}**

Пример 2: **F660** = 0 (Запрещено), **F661** = 1 (вход VI/II), **FПод** = 2 (вход RX), **FH** = 80.0, **UL** = 80.0  
 Настройка входа RX: (**F216** = 0, **F217** = 0.0, **F218** = 100, **F219** = 80.0)  
 Настройка входа VI/II (**F201** = 0, **F205** = 0, **F203** = 100, **F206** = 100)  
 Примечание: Настройку входа RX см. в разделе 7.3.3, Настройку входа VI/II см. в разделе 7.3.2.

**Выходная частота = Задание частоты x {1 + Коррекция (Вход VI/II [%]/100)}**

Пример 3:

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F729</b>	Значение множителя сигнала коррекции	-100 ~ 100 [%]	0

**Выходная частота = Задание частоты x {1 + Коррекция (Значение F729 [%]/100)}**

## 6.30 Параметры настройки выходных терминалов

## 6.30.1 Импульсный измерительный выход

<b>F669</b>	: Выбор логического/импульсного сигнала с выхода (OUT1)
<b>F676</b>	: Выбор отображаемой на импульсном выходе (OUT1) величины
<b>F677</b>	: Выбор частоты импульсов

## • Функция

С выходных терминалов OUT1-NO можно подавать серии импульсов. Для этого необходимо выбрать функцию импульсного выхода и задать частоту следования импульсов.

Установите переключатель SW4 на режим импульсного выхода (PULS).

Пример: При изменении выходной частоты от 0 до 10 кГц, частота выходных импульсов меняется от 0 до 600 импульсов в секунду:  $FH = 60.0$   $F669 = 1$ ,  $F676 = 0$ ,  $F677 = 10.00$ .

Частота импульсов будет меняться от 0 до 10кГц в соответствии с выходной частотой от 0 до 60 Гц. Смотрите схему внизу страницы В-15.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F669</b>	Выбор логического /импульсн. сигнала с выхода (OUT-NO)	0: Логический выход 1: Импульсный выход	0
<b>F676</b>	Выбор отображаемой на импульсном выходе (OUT1) величины	0: Выходная частота 1: Команда частоты 2: Ток 3: Напряжение в цепи постоянного тока 4: Выходное напряжение 5: Частота после компенсации 6: Значение обратной связи по скорости (реальное) 7: Значение обратной связи по скорости (фильтр в 1 с) 8: Момент 9: Задание момента 10: Расчетное задание момента 11: Ток моментобразующий 12: Ток возбуждения 13: Величина обратной связи ПИД-регулятора 14: Фактор перегрузки двигателя (OL2) 15: Фактор перегрузки двигателя (OL1) 16: Фактор перегрузки тормозного резистора (OLr) 17: Коэфф. использования тормозного резистора 18: Входная мощность 19: Выходная мощность 23: Значение на входе AI2 (опция) 24: Значение на входе RR/S4 25: Значение на входе VI/II 26: Значение на входе RX 27: Значение на входе AI 1 (опция) 28: Выход FM (не использовать) 29: Выход AM 30: Фиксированный выходной сигнал 31: Выход данных, полученный по связи 32: Фиксированный выходной сигнал 2 30: Фиксированный выходной сигнал 3 34: Совокупная входная потребляемая мощность 34: Совокупная выходная потребляемая мощность 45: Отображение электросбережения 46: Отображение функции PLC 1 47: Отображение функции PLC 2 48: Отображение функции PLC 3 49: Отображение функции PLC 4	0
<b>F677</b>	Выбор частоты импульсов	1,0 ~ 43,20 [кГц]	3,84

Длительность импульса фиксирована. Меняется только их количество (частота следования).

**6.30.2 Настройка опциональных измерительных выходов**

**F672** ~ **F675**, **F688** ~ **F693** : Выбор функций терминалов

⇒ Описание данных параметров приведено в Руководстве по опции расширения терминалов (E6581341).

**6.30.3 Калибровка аналоговых выходов**

**F681** : Выбор сигнала напряжения/тока с выхода FM

**F682**, **F683** : Наклон и смещение характеристики сигнала на выходе FM

**F685**, **F686** : Наклон и смещение характеристики сигнала на выходе AM

•Функция

По умолчанию с выходных терминалов FM /AM выдаются аналоговые сигналы напряжения. Их стандартная настройка относительно диапазона отображаемой величины – 0 - 10В.

С помощью ползункового переключателя SW2 и параметра **F681**, Вы можете переключить терминал FM на токовый сигнал 0(4) - 20мА.

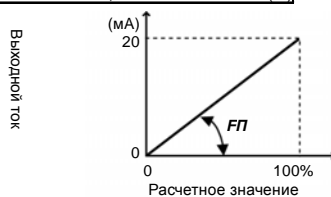
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F681</b>	Выбор сигнала напряжения/тока с выхода FM	0: Выход напряжения 0 ~ 10В 1: Выход тока 0 ~ 20мА	0
<b>F682</b>	Наклон характеристики сигнала на выходе FM	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
<b>F683</b>	Смещение характеристики сигнала на выходе FM	-10,0 ~ 100 [%]	0,0
<b>F685</b>	Наклон характеристики сигнала на выходе AM	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
<b>F686</b>	Смещение характеристики сигнала на выходе AM	-10,0 ~ 100 [%]	0,0

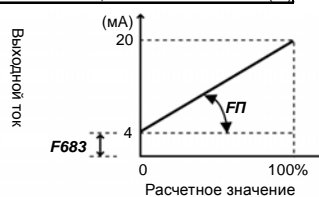
Прим.: Для переключения на выходной сигнал 0 - 20мА (4-20мА), установите параметр **F681** = 1

■ Пример настройки терминала FM

SW2=OFF **F681**, **F682** = 1 **F683** = 0 (%)



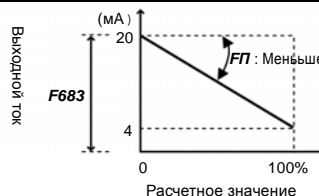
SW2=OFF **F681**, **F682** = 1 **F683** = 20 (%)



SW2=OFF **F681** = 1 **F682** = 0 **F683** = 100 (%)



SW2=OFF **F681** = 1 **F682** = 0 **F683** = 100 (%)



\* Величина выходного аналогового сигнала может регулироваться с помощью параметра FП.

\* Для данных 50 ~ 64 отрицательный наклон не допускается.

## 6.31 Параметры панели управления

### 6.31.1 Блокировка кнопок панели и запрет на изменение параметров

<b>F700</b>	: Режим изменения параметров с панели
<b>F730</b>	: Режим изменения частоты с панели
<b>F734</b>	: Режим экстренного останова с панели
<b>F735</b>	: Режим сброса аварии с панели
<b>F736</b>	: Режим изменения СПОд/ФПОд во время работы
<b>F737</b>	: Режим запрета всех кнопок панели

• **Функция**

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

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F700</b>	Режим изменения параметров с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0
<b>F730</b>	Режим изменения частоты с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0
<b>F734</b>	Режим экстренного останова с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0
<b>F735</b>	Режим сброса аварии с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0
<b>F736</b>	Режим изменения СПОд/ФПОд во время работы	0: Разрешено 1: Запрещено	1
<b>F737</b>	Режим запрета всех кнопок панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0

■ **Отмена запретов**

1) Отмена запрета изменения параметров

Только параметр **F700** может быть изменен в любое время, в случае, если его значение = 1 (запрещено).

2) Отмена запрета всех кнопок панели

Если параметр **F737** = 1 (Запрет всех кнопок панели управления), нажмите и удерживайте в течение 5 секунд кнопку **ENT**. При этом на индикаторе отображается сообщение "Undo" и кнопки панели становятся временно доступными.

Чтобы сделать кнопки доступными постоянно, измените настройку параметра **F737**.



**6.31.2 Отображение числа оборотов двигателя или линейной скорости**

- F702** : Множитель частоты пользователя
- F703** : Выбор характеристики пользователя
- F705** : Наклон характеристики пользователя
- F706** : Смещение характеристики пользователя

**• Функция**

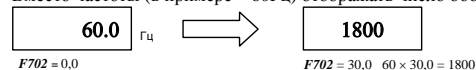
Частота, отображаемая на дисплее, может быть свободно заменена на характеристику пользователя: число оборотов двигателя, рабочую скорость нагрузки и т.д. С помощью этих параметров можно также выводить значения технологического параметра (давление, температуру) и обратной связи при ПИД - управлении.

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

**Отображаемое значение** = **Значение частоты** × **F702**

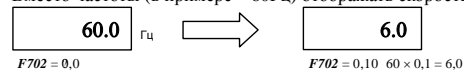
1) Отображение числа оборотов двигателя

Вместо частоты (в примере – 60Гц) отображать число оборотов 4Р двигателя ( 1800 мин<sup>-1</sup> ).



2) Отображение скорости нагрузки

Вместо частоты (в примере – 60Гц) отображать скорость конвейера ( 6 м/мин )



Прим.: Этот параметр предназначен для отображения величины, полученной путём умножения выходной частоты инвертора на положительное число. Поэтому, даже если скорость вращения двигателя изменяется из-за условий нагрузки, всегда будет отображена выходная частота инвертора.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F702</b>	Множитель частоты пользователя	0,00: Отключено 0,01 ~ 200,0	0,00
<b>F703</b>	Выбор характеристики пользователя	0: Пересчет всех частот в единицы пользователя 1: Пересчет частот ПИД-управления	0
<b>F705</b>	Наклон характеристики пользователя	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
<b>F706</b>	Смещение характеристики пользователя	0,01 ~ FH [Гц]	0,00

Параметр **F702** преобразует настройки следующих параметров:

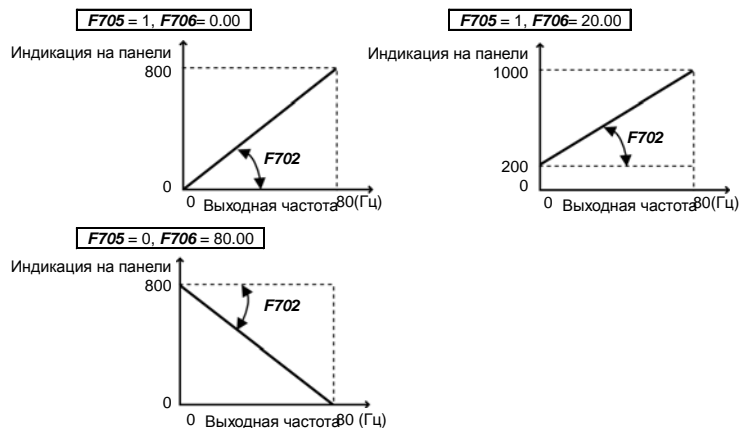
- Единицы пользователя: Отображаются при индикации параметров имеющих отношение к частоте:

*FH, UL, LL, AuF2, AIF2, Sr 1 ~ Sr7  
F100, F101, F102, F202, F208, F211  
F217, F219, F223, F225, F223, F231,  
F235, F237, F240, F241, F242, F243,  
F244, F250, F260, F265, F267, F268,  
F270 ~ 275, F287 ~ 294, F321, F322,  
F330, F331, F346, F350, F352, F355,  
F370, F371, F426, F428, F431, F432,  
F466, F505, F513, F517, F606, F623,  
F624, F812, F814, F923 ~ F927.*

При настройке **F703 = 1**

- Единицы пользователя: Отображаются при индикации параметров имеющих отношение ПИД - управлению: *F364, F365, F367, F368.*

■ Пример настройки: Когда  $FH = 80$ , и  $F702 = 10.00$



6.31.3 Выбор шага изменения значений параметров

- F707** : Интервал пользователя 1 (при однократном нажатии кнопки)
- F708** : Интервал пользователя 2 (отображение на индикаторе панели)

6

• **Функция**  
 Эти параметры используются для задания интервала, на который изменяется выходная частота, отображаемая на дисплее, каждый раз, как Вы нажимаете на кнопку панели управления инвертором, чтобы установить желаемую частоту.

Прим. Настройки этих параметров игнорируются, если активна функция **F702** (единицы пользователя).

■ При  $F707 \neq 0.00$ , и  $F708 = 0$  (Отключено).

В нормальных условиях значение команды частоты, подаваемой с панели управления, увеличиваются на интервал в 0.1Гц каждый раз, как Вы нажимаете кнопку  $\odot$ . Если  $F707$  не равен 0, интервал увеличения команды частоты будет равен значению в  $F707$ . Аналогично происходит и уменьшение частоты при нажатии кнопки  $\ominus$ . В этом случае выходная частота, отображаемая в стандартном режиме мониторинга, меняется на интервалы в 0.1Гц, как и прежде.

■ При  $F707 \neq 0.00$ , и  $F708 \neq 0$ .

Частота, отображаемая на панели управления будет изменяться на соответствующие интервалы.

**Отображаемая выходная частота** = **Расчетное значение частоты**  $\times F708 / F707$

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F707</b>	Интервал пользователя 1 (при однократном нажатии кнопки)	0,00: Отключено 0,01 ~ FH [Гц]	0,00
<b>F708</b>	Интервал пользователя 2 (отображение на индикаторе панели)	0,00: Отключено 1 ~ 255	0

■ Пример настройки 1

$F707 = 10.00$  [Гц]

Каждый раз, как Вы нажимаете кнопку  $\odot$ , частота (FC), задаваемая с панели управления, меняется на 10.0Гц: 0.0  $\rightarrow$  10.0  $\rightarrow$  20.0  $\rightarrow$  ...  $\rightarrow$  60.0 [Гц]. Эта функция очень удобна при управлении нагрузкой на определенных частотах, которые меняются интервалами по 1Гц, 5Гц, 10Гц и т.д.

■ Пример настройки 2

$F707 = 1.00$  [Гц],  $F708 = 1$

Каждый раз, как Вы нажимаете кнопку  $\odot$ , частота (FC), задаваемая с панели управления, меняется на 1 Гц: 0  $\rightarrow$  1  $\rightarrow$  2  $\rightarrow$  ...  $\rightarrow$  60 [Гц]. Индикация частоты на панели при такой настройке также изменяется на 1Гц. Используйте эту функцию, чтобы скрыть десятые части значений.

**6.31.4 Смена параметров, отображаемых по умолчанию****F710** : Выбор стандартной величины, отображаемой на индикаторе**F711** ~ **F714** : Выбор величины 1~4, отображаемой на индикаторе

Эти параметры используются для выбора значений, которые будут отображаться на индикаторе панели управления в основном режиме отображения и в режиме отображения состояния инвертора.

⇒ Описание данных параметров приведено в разделе 8.3.

**6.31.5 Выбор режима останова с панели управления****F721** : Выбор режима останова с панели управления• **Функция**

Этот параметр используется для выбора режима останова двигателя, запущенного нажатием кнопки **(RUN)** на панели управления, путем нажатия кнопки **(STOP)**

1) Останов торможением

Двигатель останавливается за время торможения, заданное параметром *dEC* (или *F501*, *F511*)

2) Останов выбегом

Инвертор обесточивает двигатель, и тот останавливается за время, определяемое инерцией нагрузки.

В зависимости от нагрузки, двигатель может продолжать вращаться довольно долго.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F721</b>	Выбор режима останова с панели управления	0: Останов торможением 1: Останов выбегом	0

**6****6.32 Функции слежения****F740** : Режим слежения**F742** : Объект слежения 1**F741** : Периодичность слежения**F743** : Объект слежения 2**F744** : Объект слежения 3**F745** : Объект слежения 4• **Функция**

Данная функция служит для сбора и просмотра отобранных данных во время аварийного состояния или по внешнему сигналу.

Вы можете выбрать 4 объекта слежения из общего числа в 49 объектов, при этом собираются 100 последовательных значений для каждого из объектов и сохраняются в памяти данных слежения.

Момент запуска функции слежения:

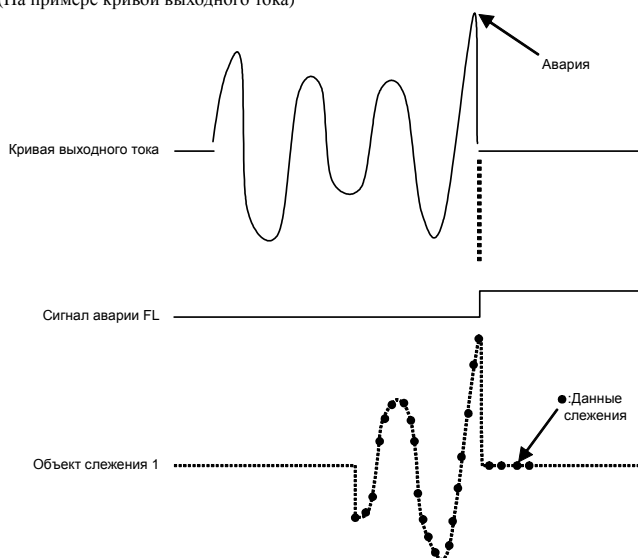
- При аварии: Данные собираются перед, во время и после аварийного состояния инвертора.
- По запуску: Запуск сбора данных по внешнему сигналу

Прим.: Прочитать собранные данные можно либо с PLC либо с компьютера с помощью программы РСМ001Z.

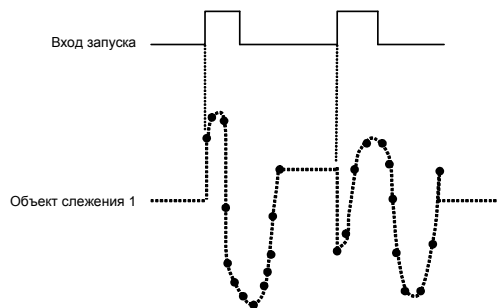
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F740</b>	Режим слежения	0: Запрещен 1: При аварии 2: По запуску	1
<b>F741</b>	Периодичность слежения	0: 4 [мсек] 1: 20 [мсек] 2: 100 [мсек] 3: 1 [сек] 4: 10 [сек]	2
<b>F742</b>	Объект слежения 1	0 ~ 49	0
<b>F743</b>	Объект слежения 2	0 ~ 49	1
<b>F744</b>	Объект слежения 3	0 ~ 49	2
<b>F745</b>	Объект слежения 4	0 ~ 49	3

1) Чтобы запускать функцию слежения во время аварии, установите **F740 = 1**  
(На примере кривой выходного тока)



2) Чтобы запускать функцию слежения внешним сигналом запуска, установите **F740 = 2**



Пример: В качестве сигнала запуска слежения используется терминал S4

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F118</b>	Функция входного терминала 8 (S4)	0 ~ 135	76

Прим. 1: Если инвертор останавливается по аварии при отсутствии сигнала запуска, данные слежения переписываются данными о аварии.

Прим. 2: Данные слежения переписываются при каждом сигнале запуска слежения.

Прим. 3: Чтобы сохранить данные о аварии, не обесточивайте инвертор при аварийном останове в течение 15 секунд.

[Установка параметров **F742 ~ F745**]

Установка	Коммуникационный №.	Объект слежения	Единица измерения
0	FD00	Выходная частота	0.01Гц
1	FD02	Команда задания частоты	0.01Гц
2	FD03	Ток	0.01%
3	FD04	Напряжение в постоянной цепи	0.01%
4	FD05	Выходное напряжение	0.01%
5	FD15	Частота после компенсации	0.01Гц
6	FD16	Обратная связь по скорости (в реальном времени)	0.01Гц
7	FD17	Обратная связь по скорости (через фильтр в 1сек)	0.01Гц
8	FD18	Момент	0.01%
9	FD19	Команда задания момента	0.01%
11	FD20	Мометообразующий ток	0.01%
12	FD21	Ток намагничивания	0.01%
13	FD22	Обратная связь при ПИД-управлении	0.01%
14	FD23	Фактор перегрузки двигателя (данные OL2)	0.01%
15	FD24	Фактор перегрузки инвертора (данные OL1)	0.01%
16	FD25	Фактор перегрузки тормозного резистора (данные OLR)	0.01%
17	FD28	Кэфф. использования тормозного резистора (%ED)	0.01%
18	FD29	Входная мощность	0.01кВт
19	FD30	Выходная мощность	0.01кВт
23	FE39	Значение на входе AI 2 (опция)	0.01%
24	FE35	Значение на входе RR/S4	0.01%
25	FE36	Значение на входе VI/II	0.01%
26	FE37	Значение на входе RX	0.01%
27	FE38	Значение на входе AI 1 (опция)	0.01%
28	FE40	Значение на выходе FM	0.01%
29	FE41	Значение на выходе AM	0.01%
34	FE76	Совокупная входная потребляемая мощность	0.01кВтчас
35	FE77	Совокупная выходная потребляемая мощность	0.01 кВтчас
46	FE60	Отображение функции PLC 1	1
47	FE61	Отображение функции PLC 2	1
48	FE62	Отображение функции PLC 3	1
49	FE63	Отображение функции PLC 4	1

#### ■ Сбор отслеженных данных

Данные слежения доступны через последовательную связь.

Инвертор VF-PS1 поддерживает стандарты и протоколы связи, перечисленные ниже.

- RS485 (Стандартный протокол)

### ■ Коммуникационные номера данных слежения

Коммуникационный №.	Функция	Шаг изменения/чтения	Диапазон установки/чтения	По умолчанию
E000	Указатель данных 1 (Для F742)	1/1	0~99 (соответствует E100 ~ E199)	0
E100	Данные 1 для объекта 1	1/1	0~FFFF	0
	Данные 2~99 для объекта 1	1/1	0~FFFF	0
E199	Данные 100 для объекта 1	1/1	0~FFFF	0
E200	Данные 1 для объекта 2	1/1	0~FFFF	0
	Данные 2~99 для объекта 2	1/1	0~FFFF	0
E299	Данные 100 для объекта 2	1/1	0~FFFF	0
E300	Данные 1 для объекта 3	1/1	0~FFFF	0
	Данные 2~99 для объекта 3	1/1	0~FFFF	0
E399	Данные 100 для объекта 3	1/1	0~FFFF	0
E400	Данные 1 для объекта 4	1/1	0~FFFF	0
	Данные 2~99 для объекта 4	1/1	0~FFFF	0
E499	Данные 100 для объекта 4	1/1	0~FFFF	0

Пример: При считывании по последовательной связи значения выходной частоты  
Собранные данные (1F40) h = 8000 ⇒ 8000×0.01Гц = 80.0Гц

### ■ Взаимосвязь между ссылкой и данными

Таблица ниже показывает взаимосвязь между ссылкой (E000 set value) and trace data (1 to 4).

Ссылка (значение E000)	0	1	2	~	98	99
Данные слежения 1 E100 E199	E100	E101	E102	~	E198	E199
Данные слежения 2 E200 E299	E200	E201	E202	~	E298	E299
Данные слежения 3 E300 E399	E300	E301	E302	~	E398	E399
Данные слежения 4 E400 E499	E400	E401	E402	~	E498	E499

<Пример настройки> Если E000 = 2

	(Ранее данные)	(Поздние данные)
Данные слежения 1	E102 ~ E199,	E100, E101
Данные слежения 2	E202 ~ E299,	E200, E201
Данные слежения 3	E302 ~ E399,	E300, E301
Данные слежения 4	E402 ~ E499,	E400, E401

Примечание 1: Используйте параметры F742 ~ F745 для указания типа данных слежения (1 ~ 4).

Примечание 2: При непрерывном слежении коммуникационные номера E000 автоматически инкрементируются инвертором.

\* В обычных случаях эти параметры не требуется прописывать.

## 6.33 Интегрирующий ваттметр

<b>F748</b>	: Выбор сохранения показаний ваттметра
<b>F741</b>	: Выбор единиц измерения ваттметра

• **Функция**

Можно выбрать, сохранять ли интегральную выходную мощность при выключении питания или нет.  
Выбираются также и единицы отображения.  
Индикация интегрирующего ваттметра может быть сброшена путем подачи внешнего сигнала, назначив соответствующую функцию входному терминалу (Функция входного терминала 74, 75).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F748</i>	Выбор сохранения показаний ваттметра	0: Запрещен 1: Разрешен	1
<i>F749</i>	Выбор единиц измерения ваттметра	0: 1 = 1 кВтчас 1: 1 = 10 кВтчас 2: 1 = 100 кВтчас 3: 1 = 1000 кВтчас 4: 1 = 10000 кВтчас	В зависимости от модели (см. стр. К-41)

## 6.34 Функции последовательной связи

## 6.34.1 2- проводная связь RS485 / 4- проводная связь RS485

F800	: Скорость передачи данных (2- проводная связь RS485)
F801	: Четность (общее для 2-х и 4- проводной связи RS485)
F802	: Номер инвертора в сети (общее для RS485)
F803	: Время ожидания при ошибке связи (общее для RS485)
F804	: Действие по истечении времени ожидания (общее для RS485)
F805	: Время задержки передачи (2- проводная связь RS485)
F806	: Режим межинверторного обмена (2- проводная связь RS485)
F807	: Выбор протокола 2- проводной связи RS485 (TSB/MODBUS)
F810	: Выбор источника задания точек частоты
F811	: Настройка точки 1
F812	: Настройка частоты точки 1
F813	: Настройка точки 2
F814	: Настройка частоты точки 2
F820	: Скорость передачи данных (4- проводная связь RS485)
F825	: Время задержки передачи (4- проводная связь RS485)
F826	: Режим межинверторного обмена (4- проводная связь RS485)
F829	: Выбор протокола 4- проводной связи RS485 (TSB/MODBUS)
F870	: F871 : Блок записи данных 1, 2
F875	: F879 : Блок чтения данных 1-5
F880	: Свободные пометки

⇒ Информацию по протоколам обмена см. в Руководстве пользователя, приведенном в разделе 6.36.

## •Функция

Функции связи инверторов серии AS1 позволяют создать коммуникационную сеть, обеспечивающую обмен данными между головным компьютером или управляющим контроллером и инвертором, а также между инверторами.

<Соединение с компьютером (PLC)>

При связи головного компьютера с инвертором доступны следующие функции:

- (1) Мониторинг состояния инвертора (выходная частота, ток, напряжение и т.д.)
- (2) Посылка команд ПУСК, СТОП, и других команд управления.
- (3) Чтение, редактирование и запись параметров инвертора.

<Межинверторный обмен>

Позволяет главному инвертору (master) управлять по сети другими инверторами (slaves). С помощью этой функции вы можете реализовать систему синхронной или пропорциональной работы группы инверторов (без использования дополнительного компьютера).

\*Функция таймера ... Предназначена для обнаружения обрыва в кабелях связи. При помощи этой функции вы можете запрограммировать инвертор таким образом, чтобы произошел останов по аварии (индикация аварии "Err 5") или выдать сигнал предупреждения (на панели индицируется "t"), если он не получает данных по сети в течении заданного интервала времени.

\* Групповая коммуникация. ...Предназначена для отсылки данных на несколько инверторов одновременно.

\* Межинверторный обмен ... Главный инвертор ( master) передает данные, заданные параметрами на все подчиненные инверторы (slaves) в одной сети. Используя эту функцию, можно легко сформировать сеть, которая осуществляет синхронное и пропорциональное управление.



### 1) 2-проводная связь RS485

Устройство 2-проводной связи RS485 (на панели управления) и устройство 4-проводной связи RS485 (на плате управляющих терминалов) предназначены для обмена данными между инверторами. Опциональные устройства, использующие обмен по RS485, следует подключать к разъему 2-проводной связи (RJ45) на передней панели инвертора. С помощью этого разъема и конвертора USB (опционально), инвертор можно подключать к компьютеру.

\* Ниже приведены опциональные устройства, использующие 2-проводное устройство связи RS485.

• Конвертор RS485/USB (Модель: USB001Z)

Соединительный кабель Инвертор - Конвертор RS485/USB (Модель: CAB0011 (1м), CAB0013 (3м), CAB0015 (5м))

Соединительный кабель Конвертор RS485/USB - Компьютер (Тип: А-В, Производство: AMP, Длина кабеля: 0.25~1.5м)

• Светодиодная выносная панель (Модель: RKP002Z)

Соединительный кабель (Модель: CAB0011 (1м), CAB0013 (3м), CAB0015 (5м))

• ЖКИ-панель (Модель: RKP0043)

В комплект входит соединительный кабель (3 м).

Прим.: Запрещается подключать опциональную ЖКИ-панель к разъему связи RS485 инвертора кабелем (CAB0011, 0013 или 0015). Это может привести к выходу из строя инвертора и ЖКИ-панели.

■ Установка режима управления (по последовательной сети или с внешнего устройства)

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	Настройка
<i>CP0d</i>	Выбор режима управления	0 ~ 4	0	2 (2-пров. RS485)

Прим.: При использовании параметра *F806* (Межинверторный обмен), не используйте настройку

*CP0d* = 2 для инверторов-слейвов.

■ Установка режима задания частоты (по последовательной сети или от внешнего устройства)

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	Настройка
<i>FP0d</i>	Выбор режима задания частоты	1 ~ 13	2 (Вход RR/S4)	5 (2-пров. RS485)

■ Параметры связи (2-проводная связь RS485)

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

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию		
<i>F800</i>	Скорость передачи данных в бодах (2-пров)	0: 9600, 1: 19200, 2: 38400	1		
<i>F801</i>	Четность (общий)	0: Без проверки 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1		
<i>F802</i>	Номер инвертора (общий)	0 ~ 247	0		
<i>F803</i>	Время ожидания при ошибке связи (общий)	0: Запрещено; 1 ~ 100 [сек]	0		
<i>F804</i>	Действие по истечении времени ожидания (общий) *	Устан.	8		
		0		Нет реакции	Нет реакции
		1		Сигнал	Нет реакции
		2		Останов	Нет реакции
		3		Нет реакции	Сигнал
		4		Сигнал	Сигнал
		5		Останов	Сигнал
		6		Нет реакции	Останов
		7		Сигнал	Останов
8	Останов	Останов			
<i>F805</i>	Время задержки передачи (2-пров RS485)	0.00: Обычная связь 0.01 - 2.00 [сек]	0,00		
<i>F806</i>	Режим межинверторного обмена (2-проводная RS485)	0: Slave (команда 0Гц при потере связи) 1: Slave (работает при потере связи) 2: Slave (авария при потере связи) 3: Master (задание частоты) 4: Master (выходная частота) 5: Master (задание момента) 6: Master (выходной момент)	0		
<i>F807</i>	Выбор протокола связи (2-пров. RS485)	0: TOSHIBA; 1: MODBUS	0		

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F810</i>	Выбор источника задания точек частоты	0: Запрещено 1: 2- проводная RS485 2: 4- проводная RS485 3: Опциональное устройство связи	0
<i>F811</i>	Настройка точки 1	0 - 100 [%]	0
<i>F812</i>	Настройка частоты точки 1	0 - <i>FH</i> [Гц]	0.0
<i>F813</i>	Настройка точки 2	0 - 100 [%]	100
<i>F814</i>	Настройка частоты точки 2	0 - <i>FH</i> [Гц]	50 (WP); 60 (WN)
<i>F870</i>	Блок записи данных 1	0: Не выбран	0
<i>F871</i>	Блок записи данных 2	1: Команда 1 2: Команда 2 3: Команда частоты 4: Выходные данные клеммной колодки 5: Аналоговый выход для связи	0
<i>F875</i>	Блок чтения данных 1	0: Не выбран	0
<i>F876</i>	Блок чтения данных 2	1: Информация о статусе	0
<i>F877</i>	Блок чтения данных 3	2: Выходная частота	0
<i>F878</i>	Блок чтения данных 4	3: Выходной ток	0
<i>F879</i>	Блок чтения данных 5	4: Выходное напряжение 5: Информация о авариях 6: Обратная связь ПИД-управл. 7: Монитор входных терминалов 8: Монитор выходных терминалов 9: Монитор входа VI/II 10: Монитор входа RR/S4 11: Монитор входа RX 12: Входное напряжение 13: Скорость по датчику ОС 14: Момент 15: Монитор функции PLC 1 16: Монитор функции PLC 2 17: Монитор функции PLC 3 18: Монитор функции PLC 4 19: Свободные пометки	0
<i>F880</i>	Свободные пометки	0 - 65535	0

\* Нет реакции : Означает, что инвертор при обнаружении ошибок в связи продолжает работать.

Сигнал : По истечении максимального времени ожидания на индикатор панели управления выводится предупредительное сообщение " t ".

Останов : Инвертор остановится, если истечёт максимальное время ожидания (в этом случае на дисплее будет мигать сообщение о аварии *Err5*)

Прим.: Изменения параметров *F800*, *F801* и *F806* не действительны, пока питание не будет выключено и включено снова.

## 2) 4- проводная связь RS485

Устройство 4-проводной связи RS485, входящее в состав инвертора, подключать инверторы к головному управляющему устройству (хосту), а также создавать сеть для обмена данными между инверторами.

Разъем (RJ45) для 4- проводной связи RS485 находится на плате управляющих терминалов инвертора и служит для подключения к другим инверторам или управляющим устройствам.

### ■ Характеристики передатчика

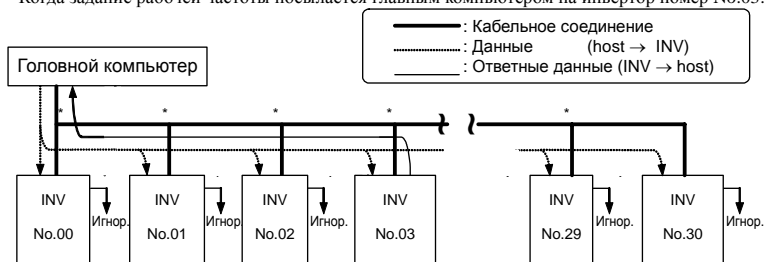
Название	Характеристики
Интерфейс	Совместимый с RS485
Схема передачи данных	Полудуплексная, (шинного типа, терминальные резисторы на концах линий)
Схема подключения	По умолчанию: 4-х проводная; Возможно переключение 2-х/4-х проводной
Дальность связи	До 500м (общая длина кабеля связи)
Число устройств в сети	До 32 штук (включая головной компьютер) (До 32 инверторов в сети)
Тип синхронизации	Асинхронная передача
Скорость передачи	Значение по умолчанию: 19200 бод (установка параметра) Выбирается из ряда 9600, 19200 и 38400 бод
Символьная передача	ASCII код ... JIS×0201 8-битный (ASCII) Двоичный код ... 8-битный двоичный код
Длина стопового бита	Принимаемого инвертором: 1 бит, Передаваемого инвертором: 2 бита
Контроль ошибок	По четности: четность/ нечетность/нет (выбирается), проверка суммы
Коррекция ошибок	Нет
Проверка отклика	Нет
Формат передачи	Посылка: 11 бит, Прием: 12 бит (с четностью)
Установка времени задержки передачи	Возможно
Другие	Действия производимые инвертором по окончании времени ожидания: останов/сигнал/пропуск * При сигнале по окончании времени ожидания отображается сообщение "r". * При останове по окончании времени ожидания, инвертор остановится, на панели управления выводится сообщение "Err 5"

6

### ■ Пример подключения инверторов к компьютеру.

#### <Адресный (независимый) обмен>

Когда задание рабочей частоты посылается главным компьютером на инвертор номер No.03:



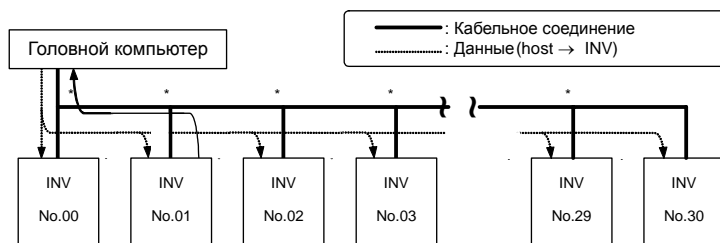
“Игнор.”: Инверторы не выполняют действия, если их номера не соответствуют номерам указанным в команде (они игнорируют полученную информацию и готовятся к получению следующей информации).

\* : Используйте для разводки кабелей дополнительные клеммные терминалы.

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

<Групповая коммуникация >

Когда главный компьютер передает задание рабочей частоты группе инверторов.



\* : Используйте для разводки кабелей дополнительные клеммные терминалы.

- (1) Головной компьютер посылает данные на все инверторы сети
- (2) Получив данные, каждый инвертор сверяет содержащийся в них номер инвертора со своим.
- (3) Если вместо номера инвертора поставить звездочку (\*), то все инверторы посчитают информацию общей для всех, декодируют ее и совершат действие.
- (4) Чтобы избежать конфликта данных, ответная информация на главный компьютер будет послана только инвертором, у которого в номере присутствует 0 на месте (\*).
- (5) В этом случае все инверторы работают в соответствии с командой задания частоты посылаемой головным компьютером по сети.

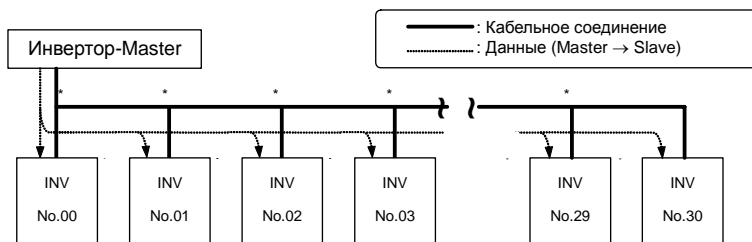
Прим.: Информация может быть также передана определенной группе инверторов (межгрупповая коммуникация) путем присвоения одного и того же номера для всех инверторов внутри одной группы. (Эта функция используется только в режиме ASCII. Для режима обмена в двоичном коде, см. Руководства пользователя на протокол обмена в 6.41.)

Пример: Когда компьютером посылается номер инвертора \*1, данные принимаются и выполняются инверторами No. 01, 11, 21, 31, ... 91.  
 Ответные данные при этом передаются только инвертором № 01.

6

■ Межинверторный обмен

Когда подчиненные (slave) инверторы работают на той же рабочей частоте что и главный (master) инвертор, к которому они подключены (при этом значение контрольной точки частоты не задается)



\* : Используйте для разводки кабелей дополнительные клеммные терминалы.

- (1) Главный инвертор передает данные задания частоты на подчиненные (slave) инверторы.
- (2) Подчиненные инверторы вычисляют задание частоты из полученной информации и сохраняют его.
- (3) В результате все подчиненные инверторы работают на той же частоте, что и главный инвертор.

Прим.: Master всегда посылает данные задания частоты на подчиненные ему инверторы, и все подчиненные инверторы всегда ждут данных задания частоты с главного инвертора.

■ Установка режима управления (по последовательной связи с внешнего устройства)

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	Настройка
<i>СП0d</i>	Выбор режима управления	0 ~ 4	0	3 (4-провод. RS485)

Прим.: При использовании параметра *F826* (Межинверторный обмен), не используйте настройку *СП0d* = 3 для инверторов-слейвов.

■ Установка режима задания частоты (по последовательной сети или от внешнего устройства)

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	Настройка
<i>FП0d</i>	Выбор режима задания частоты	1 ~ 13	2 (Вход RR/S4)	6 (4-провод. RS485)

■ Параметры связи (4- проводная связь RS485)

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

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	
<b>F801</b>	Четность (общий)	0: Без проверки 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1	
<b>F802</b>	Номер инвертора (общий)	0 ~ 247	0	
<b>F803</b>	Время ожидания при ошибке связи (общий)	0: Запрещено; 1 ~ 100 [сек]	0	
<b>F804</b>	Действие по истечении времени ожидания (общий) *	Устан.	8	
		2-проводная RS485		4-проводная RS485
		0 Нет реакции		Нет реакции
		1 Сигнал		Нет реакции
		2 Останов		Нет реакции
		3 Нет реакции		Сигнал
		4 Сигнал		Сигнал
		5 Останов		Сигнал
		6 Нет реакции		Останов
7 Сигнал	Останов			
8 Останов	Останов			
<b>F810</b>	Выбор источника задания точек частоты	0: Запрещено 1: 2- проводная RS485 2: 4- проводная RS485 3: Опциональное устройство связи	0	
<b>F811</b>	Настройка точки 1	0 - 100 [%]	0	
<b>F812</b>	Настройка частоты точки 1	0 - <b>FH</b> [Гц]	0.0	
<b>F813</b>	Настройка точки 2	0 - 100 [%]	100	
<b>F814</b>	Настройка частоты точки 2	0 - <b>FH</b> [Гц]	50 (WP); 60 (WN)	
<b>F820</b>	Скорость передачи данных в бодах (4-пров)	0: 9600, 1: 19200, 2: 38400	1	
<b>F825</b>	Время задержки передачи (4-пров RS485)	0.00: Обычная связь 0.01 - 2.00 [сек]	0.00	
<b>F826</b>	Режим межинверторного обмена (4-проводная RS485)	0: Slave (задание 0Гц при потере связи)	0	
		1: Slave (продолжает работу при потере связи)		
		2: Slave (авария при потере связи)		
		3: Master (задание частоты)		
		4: Master (выходная частота)		
		5: Master (задание момента) 6: Master (выходной момент)		
<b>F829</b>	Выбор протокола связи (4- пров. RS485)	0: TOSHIBA; 1: MODBUS	0	
<b>F870</b>	Блок записи данных 1	0: Не выбран	0	
<b>F871</b>	Блок записи данных 2	1: Команда 1	0	
		2: Команда 2		
		3: Команда частоты		
		4: Выходные данные клеммной колодки		
		5: Аналоговый выход для связи		
<b>F875</b>	Блок чтения данных 1	0: Не выбран	0	
<b>F876</b>	Блок чтения данных 2	1: Информация о статусе	0	
<b>F877</b>	Блок чтения данных 3	2: Выходная частота	0	
<b>F878</b>	Блок чтения данных 4	3: Выходной ток	0	

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F879</b>	Блок чтения данных 5	4: Выходное напряжение 5: Информация о авариях 6: Обратная связь ПИД-управл. 7: Монитор входных терминалов 8: Монитор выходных терминалов 9: Монитор входа VI/II 10: Монитор входа RR/S4 11: Монитор входа RX 12: Входное напряжение 13: Скорость по датчику OC 14: Момент 15: Монитор функции PLC 1 16: Монитор функции PLC 2 17: Монитор функции PLC 3 18: Монитор функции PLC 4 19: Свободные поментки	0
<b>F880</b>	Свободные поментки	0 - 65535	0

\* Нет реакции : Означает, что инвертор при обнаружении ошибок в связи продолжает работать.

Сигнал : По истечении максимального времени ожидания на индикатор панели управления выводится предупредительное сообщение " *t* ".

Останов : Инвертор остановится, если истечёт максимальное время ожидания (в этом случае на дисплее будет мигать сообщение о аварии *Err5*)

Прим.: Изменения параметров *F800*, *F801* и *F806* не действительны, пока питание не будет выключено и включено снова.

## 6

## 6.34.2 Опции Open network

<b>F830</b>	~	<b>F836</b>	: Опции связи 1 - 7
<b>F841</b>	~	<b>F846</b>	: Опции связи 8 - 13
<b>F850</b>			: Время ожидания при обрыве связи
<b>F851</b>			: Действие при обрыве связи
<b>F852</b>			: Выбор предустановленной скорости
<b>F853</b>	,	<b>F854</b>	: Режим мониторинга
<b>F856</b>			: Количество полюсов двигателя для сетевого обмена

⇒ Описания данных параметров приведены в Руководствах (E6581281, E6581343), указанных в разделе 6.36.

## 6.35 Функции пользователя (PLC)

<b>F900</b>	: Объект входной функции 11~	<b>F977</b>	: Выбор режима функции PLC
-------------	------------------------------	-------------	----------------------------

⇒ Описания данных параметров приведены в дополнительном Руководстве (E6581335), указанном в разделе 6.36.

### 6.36 Руководства пользователя по опциональным устройствам и специальным функциям

Описания параметров специальных функций приведены в дополнительных Руководствах. Руководства по работе с опциональными устройствами входят в комплект поставки соответствующего устройства.

No.	Название руководства	Название модели	No. Руководства	Примечания
1	Функция высокоскоростной работы при малой нагрузке		E6581327	
2	Функция ПИД-управления		E6581329	
3	Функция управления моментом		E6581331	
4	Методы настройки коэффициентов управления током и скоростью		E6581333	
5	Функция встроенного PLC		E6581335	
6	Функция управления челночными механизмами		E6581337	
7	Оptionальная плата расширения терминалов 1	ETB003Z	E6581339	Поставляется с устройством
8	Оptionальная плата расширения терминалов 2	ETB004Z	E6581341	Поставляется с устройством
9	Оptionальные платы для датчиков обратной связи по скорости (энкодеров)	VEC004Z - VEC007Z	E6581319	Поставляется с устройством
10	Оptionальный конвертер связи DeviceNet	DEV002Z	E6581295	Поставляется с устройством
11	Протокол обмена по связи DeviceNet	DEV002Z	E6581281	
12	Оptionальный конвертер связи PROFIBUS	PDP002Z	E6581279	Поставляется с устройством
13	Протокол обмена по связи PROFIBUS	PDP002Z	E6581343	
14	Оptionальный конвертер связи CC-Link	CCL001Z	E6581286	Поставляется с устройством
15	Протокол обмена по связи CC-Link	CCL001Z	E6581288	
16	Выносная светодиодная панель управления	RKP0043	E6581323	Поставляется с устройством
17	Выносная ЖКИ - панель управления	RKP002Z	E6581277	Поставляется с устройством
18	Дополнительный блок питания для цепей управления инвертора	CPS002Z	E6581289	Поставляется с устройством
19	Конвертер USB – последовательный порт	USB001Z	E6581282	Поставляется с устройством
20	Конвертер USB/RS485	USB001Z	E6581299	Поставляется с устройством
21	Оptionальный блок торможения PB7	PB7-4200K PB7-4400K	E6581436	Для моделей 250кВт и более
22	Набор для наружного монтажа радиатора (опция)	FOT***Z	E6581399 E6581400 E6581365	200В-15 кВт, 400В-18.5 кВт 200В-18.5~45 кВт, 400В-22~75 кВт 200В-55 кВт ~, 400В-90 кВт ~

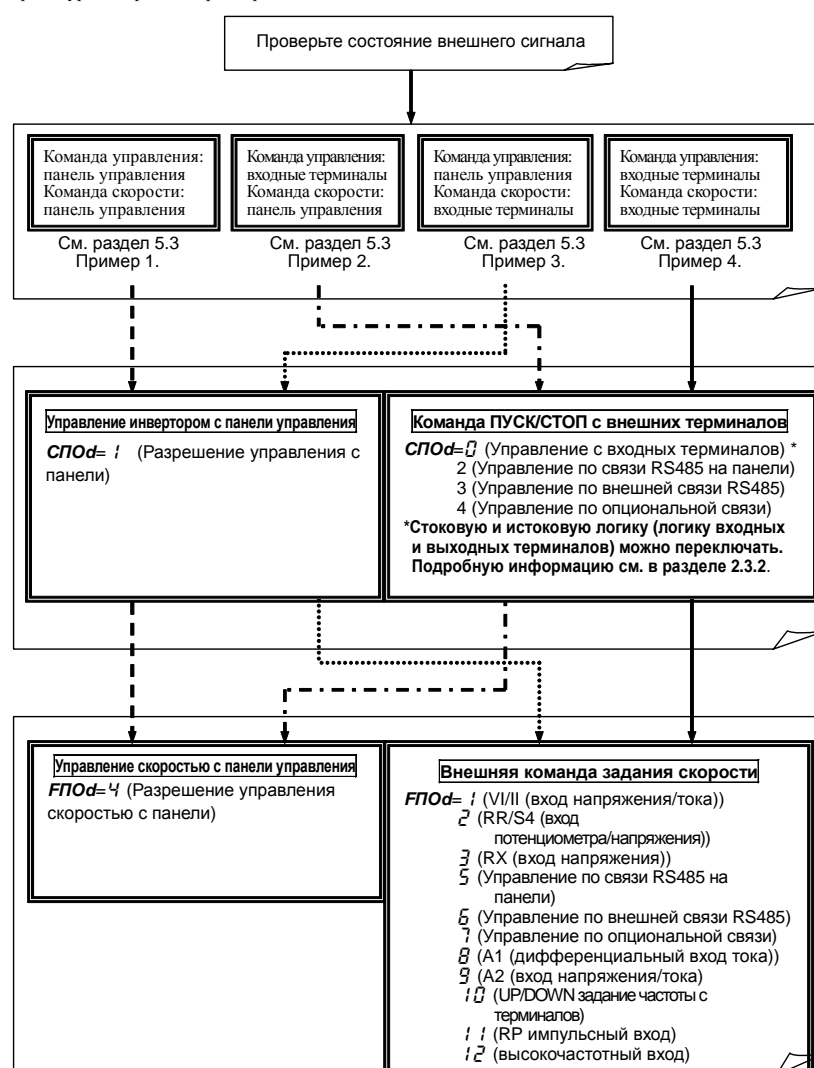
## 7. Работа по внешним сигналам

### 7.1 Внешнее управление

Инвертором можно легко управлять внешними сигналами.

Параметры должны быть запрограммированы в соответствии с конкретным режимом управления. Убедитесь в необходимости данного режима управления, прежде чем устанавливать параметры, и устанавливайте параметры в соответствии с режимом управления в последовательности, приведенной ниже.

[Процедура настройки параметров]





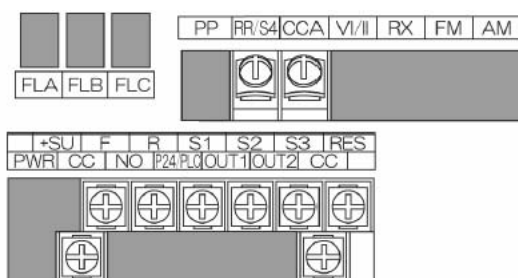
7.2 Операции с входными и выходными сигналами (работа с блоком терминалов)

7.2.1 Функции входных терминалов (для стоковой логики)

Сигналы, которые поступают на входные управляющие терминалы с программируемого контроллера и т.д., используются для управления или установки инвертора.

Так как назначение каждого входного терминала может быть выбрано из 120 функций, данный инвертор позволяет создать гибкую систему управления.

[Плата управляющих терминалов]



■ Установка функций входных контактных терминалов

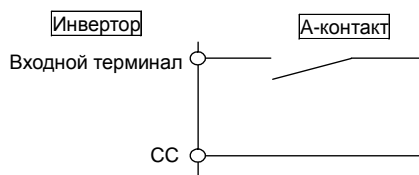
Символ терминала	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
-	<b>F110</b>	Выбор постоянно активной функции 1	0 ~ 135 ⇒ См. раздел 7.2.1.	6 (Готовность)
-	<b>F127, F128</b>	Выбор постоянно активной функции 2 и 3		0 (Функция не присвоена)
F	<b>F111</b>	Выбор функции входного терминала 1 (F)		2 (Пуск вперед)
R	<b>F112</b>	Выбор функции входного терминала 2 (R)		4 (Пуск реверс)
RES	<b>F114</b>	Выбор функции входного терминала 4 (RES)		8 (Сброс аварии)
S1	<b>F115</b>	Выбор функции входного терминала 5 (S1)		10 (Предуст. скор. 1)
S2	<b>F116</b>	Выбор функции входного терминала 6 (S2)		12 (Предуст. скор. 2)
S3	<b>F117</b>	Выбор функции входного терминала 7 (S3)		14 (Предуст. скор. 3)
RR/S4	<b>F118</b>	Выбор функции входного терминала 8 (RR/S4)		16 (Предуст. скор. 4)
LI1~LI8	<b>F119 ~ F126</b>	Выбор функции входного терминала 9~16		0

Прим.: Когда задан параметр **F110**, **F127** и **F128** (Выбор постоянно активной функции), выбранная функция активирована независимо от выбора положительной или отрицательной логики.

Прим.: Параметры **F119 ~ F126** используются для опционального модуля расширения терминалов ТВ.

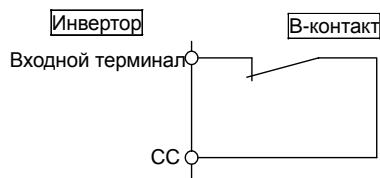
■ Способ подключения

1) При выборе положительной логики (а-контакт)



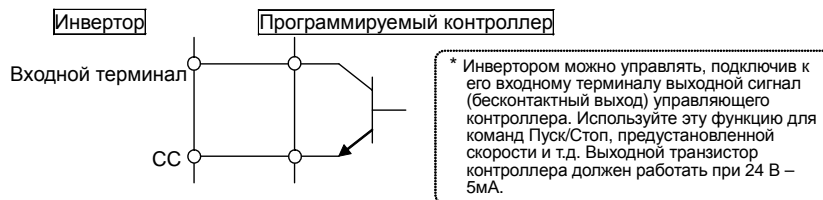
\* Данная функция активизируется при замыкании входного терминала и СС (общий). Используйте эту функцию для команд Пуск/Стоп или предустановленной скорости.

2) При выборе отрицательной логики (в-контакт)

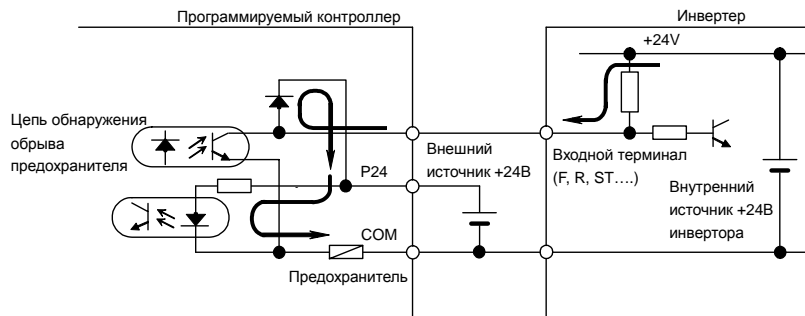


\* Данная функция активизируется при размыкании входного терминала и СС (общий). Используйте эту функцию для сигнала готовности и сброса аварии.

3) Подключение к транзисторному выходу

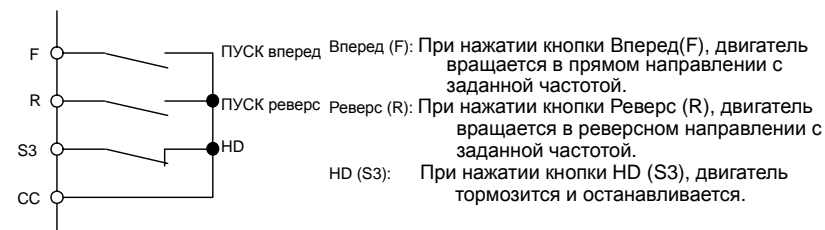


★ Требуемый интерфейс между инвертором и программируемым контроллером для стоковой / истоковой логик подключения приведен в главе 2. В случае использования для управления инвертором программируемого контроллера с открытыми коллекторными выходами, при выключении контроллера, в то время, как питание инвертора остается включенным, из-за различия потенциалов питания на инвертор поступает ошибочный сигнал (См рисунок ниже). Убедитесь что система снабжена блокировкой так, чтобы программируемый контроллер не мог выключиться пока включен инвертор.



■ Пример трехпроводного управления

Функция трехпроводного управления позволяет инвертору без дополнительных схем продолжать работу при размыкании управляющего терминала, имитируя работу кнопок ПУСК и СТОП.



[Пример настройки терминала]

Символ терминала	Название	Функция	Диапазон изменения	Настройка
S3	F117	Выбор функции входного терминала 7 (S3)	0 ~ 135	50 (HD блокировка)

■ Таблица функций входных контактных терминалов

Установка параметра		Функция	Установка параметра		Функция
Положит. логика	Отрицат. логика		Положит. логика	Отрицат. логика	
0	1	Присвоенная функция отсутствует	68	69	Сигнал переключения коэфф. скор
2	3	F: Команда прямого вращения	70	71	Сигнал серво-замка
4	5	R: Команда реверсного вращения	72	73	Позиционирование (удержание) вала
6	7	ST: Готовность (инверсия)	74	75	Очистка счетчика потребления [кВтчас]
8	9	RES: Сброс	76	77	Сигнал запуска функции слежения
10	11	S1: Предустановленная скорость 1	78	79	Сигнал разрешения высокоскоростной работы при малой нагрузке
12	13	S2: Предустановленная скорость 2	80	81	Присвоенная функция отсутствует
14	15	S3: Предустановленная скорость 3	82	83	Присвоенная функция отсутствует
16	17	S4: Предустановленная скорость 4	84	85	Присвоенная функция отсутствует
18	19	Толчковый режим	86	87	Ввод двоичных данных
20	21	Аварийный останов	88	89	Сигнал увеличения частоты (*1)
22	23	Торможение постоянным током	90	91	Сигнал уменьшения частоты (*1)
24	25	Выбор разгона /торможения 1	92	93	Сигнал сброса частоты
26	27	Выбор разгона /торможения 2	94	95	Присвоенная функция отсутствует
28	29	Выбор характеристики V/f 1	96	97	Присвоенная функция отсутствует
30	31	Выбор характеристики V/f 2	98	99	Выбор прямого/реверсного вращения
32	33	Выбор ограничения момента 1	100	101	Команда Пуск/Стоп (*3)
34	35	Выбор ограничения момента 2	102	103	Переключение с сети на инвертор
36	37	Выключение ПИД - регулятора	104	105	Переключение команды задания частоты
38	39	Выбор группы шаблонов 1	106	107	Приоритет терминала V1/П
40	41	Выбор группы шаблонов 2	108	109	Приоритет входных терминалов
42	43	Выбор режима времени шаблона	110	111	Разрешение изменения параметров
44	45	Сигнал запуска шаблона	112	113	Переключение управления скоростью/моментом
46	47	Останов по внешнему термодатчику	114	115	Присвоенная функция отсутствует
48	49	Принудительное переключение с управления по сети на местное	116	117	Присвоенная функция отсутствует
50	51	HD блокировка команды (СТОП)	118	119	Присвоенная функция отсутствует
52	53	Сброс интегр./дифференц. ПИД	120	121	Присвоенная функция отсутствует
54	55	Переключение вперед/реверс ПИД	122	123	Команда ускоренного торможения
56	57	Принудительное продолжение работы	124	125	Предварительное намагничивание (*4)
58	59	Работа на экстренной скорости	126	127	Сигнал включения внешнего тормоза
60	61	Сигнал задержки разгона/торможения	128	129	Присвоенная функция отсутствует
62	63	Синхронизация при потере питания	130	131	Ответ от внешнего тормоза
64	65	Сигнал Пуск с PLC	132	133	Присвоенная функция отсутствует
66	67	Сигнал запуска автонастройки			

(\*1) Действителен при  $FPOd = 10$  (выбор режима управления частотой). Диапазон изменения частоты – от 0.0 до  $UL$  (Верхний предел частоты). При этом время разгона/торможения задается параметрами  $ACC/dEC$  независимо от выбранного времени разгона/торможения

(\*2) Чтобы переключить набор разгона/торможения, характеристику V/f, ограничение крутящего момента 1 ~ 4, используйте следующие сигналы включения набора:

	Сигнал №1	Сигнал №2
Разгон /торм. V/f, ограничение момента 1	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Разгон /торм. V/f, ограничение момента 2	ВКЛ.	ВЫКЛ.
Разгон /торм. V/f, ограничение момента 3	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Разгон /торм. V/f, ограничение момента 4	ВКЛ.	ВКЛ.

(\*3): Если сигналы 2, 3 (F: Команда прямого вращения) и 4, 5 (R: Команда реверсного вращения) подаются одновременно, данный сигнал имеет приоритет.

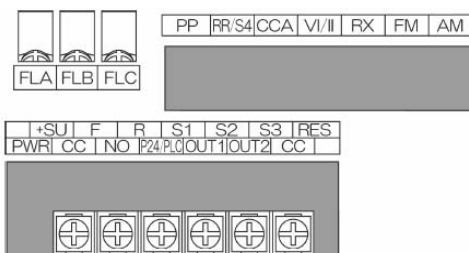
(\*4) : При подаче сигнала предварительного намагничивания данный режим начинает работать только после полного останова двигателя.

Эту функцию не рекомендуется использовать при  $F605 = 2$  или 4, чтобы не вывести инвертор из строя.

- Стоковая логика/истоковая логика  
Возможно переключение между стоковой и истоковой логикой входных терминалов.  
→ Подробная информация приведена в разделе 2.3.2.

**7.2.2 Функции выходных терминалов (для стоковой логики)**

Данные функции используются для вывода сигналов с инвертора на внешнее оборудование. Чтобы присвоить функции терминалам OUT1, OUT2 и FL (FLA, FLB и FLC) на плате терминалов, вы можете выбрать необходимую из 0 ~ 119 доступных выходных функций.  
[Плата управляющих терминалов]

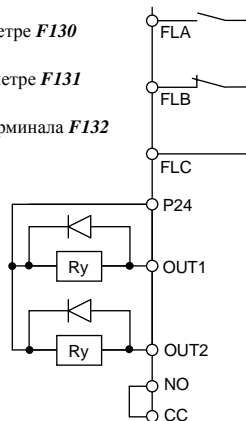


■ Как использовать

Выбор функции терминала OUT1.....Устанавливается в параметре **F130**

Выбор функции терминала OUT2..... Устанавливается в параметре **F131**

Выбор функции терминала FLA, FLB, и FL.. Выбор функции терминала **F132**



7

■ Установка функций выходных терминалов

Символ терминала	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
OUT2	<b>F130</b>	Выбор функции входного терминала 1	0 ~ 255	4 Сигнал низкой скорости
OUT2	<b>F131</b>	Выбор функции входного терминала 2	0 ~ 255	6 Сигнал конца разгона/торм.
FL	<b>F132</b>	Выбор функции входного терминала 3	0 ~ 255	10 (Авария FL)
OUT3~OUT6 R1~R2	<b>F133 ~ F138</b>	Выбор функции входного терминала 4~9	0 ~ 255	254
R3, R4	<b>F168, F169</b>	Выбор функции входного терминала 10~11	0 ~ 255	254

Прим.: **F133 ~ F135** предназначены для опционального модуля расширения терминалов 1.

Прим.: **F136 ~ F138** предназначены для опционального модуля расширения терминалов 2.

Прим.: **F168, F169** предназначены для опционального модуля 16-битного двоичного ввода.

- Настройка и уровни выдачи сигналов с выходных терминалов (открытый коллектор, релейный выход)  
Для выходов с открытым коллектором (OUT1, OUT2) и релейного выхода (FLA, FLB и FLC), возможен выбор из 120 функций (функции 0 ~ 255). Доступные функции и уровни перечислены ниже. При использовании с инвертором опционального модуля расширения терминалов доступны 7 выходных терминалов, 3 выходных терминала имеет сам инвертор.

## &lt;Технические термины&gt;

- \* Сигнал тревоги ..... Выходной сигнал тревоги при достижении заданного уровня
- \* Предупреждение ..... Выходной сигнал состояния, когда инвертор может отключиться при продолжении работы
- \* Серьезная авария..... Выходной сигнал защитной функции инвертора при серьезной аварии.  
(Токовая перегрузка в выходном плече (*OCR 1, 2, 3*), Токовая перегрузка двигателя (*OCL*), Короткое замыкание (*EF 1, EF2*), Обрыв фазы (*EPHO, EPH 1*), и т.д.
- \* Устранимая авария..... Выходной сигнал защитной функции инвертора при устранимой аварии  
(Перегрузка (*OL 1, 2*), Перенапряжение (*OP 1, 2, 3*), Токовая перегрузка (*OC 1, 1P, 2, 2P, 3, 3P*) и т.д.)
- \* Экстренный останов..... Выходной сигнал при выполнении инвертором экстренного останова.  
Способ останова задается параметром *F603* (Режим экстренного останова)

■ Таблица функций и уровней выходных терминалов

Установка параметра		Функция	Характеристика выходной операции (при положительной логике)
Положит. логика	Отрицат. логика		
0	1	Сигнал достижения нижней границы частоты ( <i>LL</i> )	“ВКЛ.”: Текущая частота равна или выше чем значение <i>LL</i> (Нижняя граница частоты) “ВЫКЛ.”: Текущая частота ниже чем значение <i>LL</i>
2	3	Сигнал достижения верхней границы частоты ( <i>UL</i> )	“ВКЛ.”: Текущая частота равна или выше чем значение <i>UL</i> (Верхняя граница частоты) “ВЫКЛ.”: Текущая частота ниже чем значение <i>UL</i>
4	5	Сигнал низкой скорости ( <i>LOW</i> )	“ВКЛ.”: Текущая частота равна или выше чем значение <i>F100</i> (Сигнал низкой скорости) “ВЫКЛ.”: Текущая частота ниже чем установлена в <i>F100</i>
6	7	Завершение разгона/торможения	“ВКЛ.”: Различие между заданием частоты и текущей частотой в пределах значения, заданного в <i>F102</i> “ВЫКЛ.”: При разгоне или торможении
8	9	Заданная скорость достигнута	“ВКЛ.”: Текущая частота в диапазоне <i>F101 ± F102</i> “ВЫКЛ.”: Текущая частота вне диапазона <i>F101 ± F102</i>
10	11	Авария FL (все виды аварий)	“ВКЛ.”: Инвертор отключен “ВЫКЛ.”: Отключение инвертора отменено
12	13	Авария FL (кроме <i>EF</i> и <i>OCL</i> )	“ВКЛ.”: Инвертор отключен (кроме <i>EF</i> и <i>OCL</i> ) “ВЫКЛ.”: Отключение инвертора отменено (перезапуск)
14	15	Предупреждение о перегрузке по току ( <i>OC</i> )	“ВКЛ.”: Выходной ток инвертора выше установленного в <i>F601</i> значения (уровень предотвращения останова) “ВЫКЛ.”: Выходной ток инвертора ниже значения <i>F601</i>
16	17	Предупреждение о перегрузке инвертора ( <i>OLI</i> )	“ВКЛ.”: Допустимое время работы инвертора при перегрузке <i>OLI</i> закончилось “ВЫКЛ.”: Допустимое время в пределах заданного
18	19	Предупреждение о перегрузке двигателя ( <i>OL2</i> )	“ВКЛ.”: Допустимое время работы двигателя при перегрузке <i>OL2</i> закончилось “ВЫКЛ.”: Допустимое время в пределах заданного
20	21	Предупреждение о перегреве	“ВКЛ.”: Температура охлаждающего радиатора 95°и выше “ВЫКЛ.”: Температура снизилась ниже 90°С
22	23	Предупреждение о перенапряжении в цепи постоянн. тока	“ВКЛ.”: Перенапряжение при работе или торможении. (200 В класс: приблизительно +370 В, 400 В класс: приблизительно +740 В)
24	25	Отслежено низкое напряжение в входной силовой цепи ( <i>POFF</i> )	“ВКЛ.”: Напряжение в силовой цепи ниже, чем заданный уровень пониженного входного напряжения ( <i>POFF</i> ). (200В класс: приблизительно 170В, 400В класс: около 340В)
26	27	Отслежен низкий ток	“ВКЛ.”: При значении выходного тока инвертора меньше, чем задано в параметре <i>F611</i> в течение времени, заданного в параметре <i>F612</i>

Установка параметра		Функция	Характеристика выходной операции (при положительной логике)
Положит. логика	Отрицат. логика		
28	29	Отслежена перегрузка по моменту	“ВКЛ.”: Величина моментобразующего тока равна или больше значения, заданное в параметрах <b>F616 (F617)</b> в течение времени, заданного в параметре <b>F618</b>
30	31	Предупреждение о перегрузке тормозного резистора ( <b>OLr</b> )	“ВКЛ.”: Допустимое время работы инвертора при перегрузке тормозного резистора <b>OLr</b> закончилось “ВЫКЛ.”: Время перегрузки в пределах заданного
32	33	При экстренном останове	“ВКЛ.”: При команде экстренного останова (индикация: “E”) “ВЫКЛ.”: Нет экстренного останова
34	35	Во время автоперезапуска	“ВКЛ.”: При операции автоперезапуска (индикация: “rtV”) “ВЫКЛ.”: Операция автоперезапуска не выполняется
36	37	Сигнала окончания работы по шаблону	“ВКЛ.”: При обычной работе или по окончании работы по шаблону “ВЫКЛ.”: При работе по шаблону
38	39	Предел отклонения ПИД-управления	“ВКЛ.”: Отклонение ПИД в диапазоне, заданном в параметре <b>F364</b> или <b>F365</b>
40	41	ПУСК / СТОП	“ВКЛ.”: Инвертор работает на рабочей частоте или выполняется торможение постоянным током.
42	43	Серьезная авария	“ВКЛ.”: Отслеживается серьезная авария ( <b>OCA, OCL, EF</b> , обрыв фазы, короткое замыкание) “ВЫКЛ.”: Инвертор восстановился после серьезной аварии (После сброса серьезной аварии)
44	45	Устранимая авария	“ВКЛ.”: Отслеживается авария ( <b>OL, OC 1, OC2, OC 3, OP</b> ) “ВЫКЛ.”: Инвертор восстановился после устранимой аварии (После сброса устранимой аварии)
46	47	Сигнал переключения двигателя на инвертор 1	См. раздел 6.19.
48	49	Сигнал переключения двигателя на сеть 2	См. раздел 6.19.
50	51	Охлаждающий вентилятор	“ВКЛ.”: Охлаждающий вентилятор работает “ВЫКЛ.”: Охлаждающий вентилятор не работает
52	53	Толчковый режим	“ВКЛ.”: Инвертор в толчковом режиме “ВЫКЛ.”: Инвертор в режиме обычной работы
54	55	Режим управления инвертором	“ВКЛ.”: Инвертор в режиме управления с терминалов “ВЫКЛ.”: Инвертор в режиме команд с панели управления
56	57	Сигнал совокупного времени работы	“ВКЛ.”: Совокупное время работы превосходит значение <b>F621</b> “ВЫКЛ.”: Совокупное время работы ниже значения <b>F621</b>
58	59	Сигнал ошибки связи PROFIBUS, DeviceNet, CC Link	“ВКЛ.”: Произошла ошибка связи “ВЫКЛ.”: Ошибка связи отменена (сброшена)
60	61	Направление вращения двигателя	“ВЫКЛ.”: При прямом вращении “ВКЛ.”: При реверсном вращении (Последнее состояние сохраняется при временном останове)
62	63	Готовность к работе (включая команды ST, ПУСК)	“ВКЛ.”: Работает, или работа начнется при вводе задания частоты “ВЫКЛ.”: Не готов к работе
64	65	Готовность к работе	“ВКЛ.”: Работа начнется при одновременном вводе сигналов ST, RUN и задания частоты “ВЫКЛ.”: Не готов к работе
68	69	BR: Растормаживание	Вывод сигнала управления внешним тормозом в соответствии с рабочей последовательностью
70	71	Сигнал предупреждения	“ВКЛ.”: Более чем одно сообщение, предупреждение, было отслежено пониженное напряжение, низкий ток, перегрузка по крутящему моменту, предел отклонения ПИД, задание ненормальной частоты или предел момента. “ВЫКЛ.”: Нет вышеуказанных сигналов
72	73	Предел скорости прямого вращения (управление моментом)	“ВКЛ.”: Скорость прямого вращения равна или выше значения, заданного в параметре <b>F426</b> “ВЫКЛ.”: Скорость прямого вращения меньше значения, заданного в параметре <b>F426</b>
74	75	Предел скорости реверсного вращения (управление моментом)	“ВКЛ.”: Скорость реверсного вращения равна или выше значения, заданного в параметре <b>F428</b> “ВЫКЛ.”: Скорость реверсивного вращения меньше значения, заданного в параметре <b>F428</b>
76	77	Сигнал исправности инвертора	“ВКЛ.” и “ВЫКЛ.” выводятся поочередно с интервалом в 1 сек.

Установка параметра		Функция	Характеристика выходной операции (при положительной логике)
Положит. логика	Отрицат. логика		
78	79	Сигнал ошибки связи RS485	“ВКЛ.”: Произошла ошибка связи по RS485 “ВЫКЛ.”: Ошибка связи отменена (сброшена)
80	81	Вывод кода ошибки 1	Вывод 6- битного кода ошибки
82	83	Вывод кода ошибки 2	
84	85	Вывод кода ошибки 3	
86	87	Вывод кода ошибки 4	
88	89	Вывод кода ошибки 5	
90	91	Вывод кода ошибки 6	
92	93	Вывод значения 1	Вывод 7- битного назначенного значения
94	95	Вывод значения 2	
96	97	Вывод значения 3	
98	99	Вывод значения 4	
100	101	Вывод значения 5	
102	103	Вывод значения 6	
104	105	Вывод значения 7	
106	107	Сигнал легкой нагрузки	“ВКЛ.”: Нагрузка равна или меньше значения, заданного в <b>F335 ~ F338</b>
108	109	Сигнал тяжелой нагрузки	“ВКЛ.”: Величина нагрузки больше значения, заданного в <b>F335 ~ F338</b>
110	111	Ограничение крутящего момента	“ВКЛ.”: Значение положительного крутящего момента больше заданного уровня ограничения момента
112	113	Ограничение тормозного момента	“ВКЛ.”: Значение отрицательного крутящего момента больше заданного уровня ограничения момента
114	115	Сигнал для внешнего зарядного реле	“ВКЛ.”: Включение внешнего реле снижения зарядного тока конденсаторов
118	119	Удержание позиции вала	“ВКЛ.”: Окончание позиционирования вала
120	121	L-STOP	“ВКЛ.”: Длительная работа на нижнем пределе скорости
122	123	Синхронизация при потере питания	“ВКЛ.”: Выполняется режим синхронной работы при кратковременном отключении питающего напряжения
124	125	Челночный режим	“ВКЛ.”: Выполняется режим челночной работы
126	127	Торможение челнока	“ВКЛ.”: Выполняется торможение в челночном режиме
128	129	Сигнал замены частей	Предупреждение: Окончен срок службы одной из деталей инвертора.
130	131	Предупреждение о перегрузке по моменту	“ВКЛ.”: Обнаружена перегрузка по моменту
132	133	Выбор источника задания частоты	“ВКЛ.”: Выбран режим управления частотой из <b>F207</b>
134	135	Авария FL (Кроме экстренного останова)	“ВКЛ.”: Произошел аварийный останов (кроме экстренного останова)
222	223	Выход PLC 1	“ВКЛ.”: ВКЛ выходная функция PLC 1
224	225	Выход PLC 2	“ВКЛ.”: ВКЛ выходная функция PLC 2
226	227	Выход PLC 3	“ВКЛ.”: ВКЛ выходная функция PLC 3
228	229	Выход PLC 4	“ВКЛ.”: ВКЛ выходная функция PLC 4
230 ~ 253		Выход PLC 5 ~ 16	“ВКЛ.”: ВКЛ выходная функция PLC 5 ~ 16
224	225	Всегда ВЫКЛ	“ВЫКЛ.”: Выходной сигнал всегда ВЫКЛ

Прим. 1: “ВКЛ.” для положит. логики: Выходной транзистор с открытым коллектором или реле включены.  
“ВЫКЛ.” для положит. логики: Выходной транзистор с открытым коллектором или реле выключены.  
“ВКЛ.” для отрицат. логики: Выходной транзистор с открытым коллектором или реле выключены.  
“ВЫКЛ.” для отрицат. логики: Выходной транзистор с открытым коллектором или реле включены.

Прим. 2: Условия отслеживания аварийных уровней следующие:

- (1) Отслеживание пониженного напряжения: Производится в течение работы двигателя.
- (2) Отслеживание пониженного тока: Производится при наличии команды ПУСК.
- (3) Отслеживание перегрузки по моменту: Производится всегда.

■ Стоковая логика / истоковая логика

Стоковая логика и истоковая логика (логика выходных / входных терминалов) может быть переключена. См. раздел 2.3.2.

**7.2.3 Установка задержек для входных терминалов****•Функция**

Параметры задержек для входных терминалов используются для увеличения времени ответа, если происходят ошибки из-за наводок или дребезга контактов управляющего реле.

**■ Установка времени отклика**

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F140</i>	Время ответа входного терминала (F)	2 ~200 мсек.	2
<i>F141</i>	Время ответа входного терминала (R)	2 ~200 мсек.	2
<i>F142</i>	Время ответа входного терминала (ST)	2 ~200 мсек.	2
<i>F143</i>	Время ответа входного терминала (RES)	2 ~200 мсек.	2
<i>F144</i>	Время ответа входного терминала 5 ~ 12	2 ~200 мсек.	2
<i>F145</i>	Время ответа входного терминала 13 ~ 20	5 ~200 мсек.	2

: При использовании опционального модуля векторного управления или модуля расширения терминалов ТВ.

Прим.: Минимальная единица изменения значения параметров составляет 2.5 мсек. Пожалуйста, вводите значения, кратные 2.5.

**7.2.4 Входной аналоговый фильтр****•Функция**

Эта функция эффективна для защиты от шума цепей управления частотой. Если задание частоты нестабильно из-за наводок, увеличьте временную константу входного аналогового фильтра.

**■ Установка времени отклика**

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F209</i>	Входной аналоговый фильтр	0: Без фильтра 1: Фильтр в 10 мсек 2: Фильтр в 15 мсек 3: Фильтр в 30 мсек 4: Фильтр в 60 мсек	0

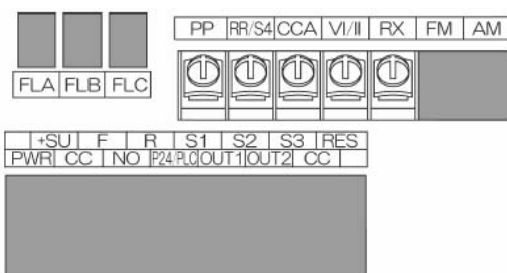


### 7.3 Настройка внешнего сигнала задания скорости (аналоговый сигнал)

Функция аналогового входного терминала может быть выбрана из 4 настроек (внешний потенциометр, 0 - 10 В, 4 - 20 мА, -10 - +10 В). Выбираемая функция аналоговых входных терминалов помогает создать гибкую систему.

См. Раздел 6.28 о точной настройке аналогового сигнала задания и выходной частоты.

[Плата управляющих терминалов]



■ Установка функций входных аналоговых терминалов

Символ терминала	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
-	<b>F200</b>	Выбор приоритета сигнала управления частотой	3: Переключение <b>FPOd / F207</b> по терминалу 4: Переключение <b>FPOd / F207</b> по частоте <b>F208</b>	0
VI/II	<b>F201</b>	Настройка точки 1 входа VI/II	0 ~ 100 [%]	00
	<b>F202</b>	Настройка частоты точки 1 входа VI/II	0,0 ~ <b>FH</b> [Гц]	0,0
	<b>F203</b>	Настройка точки 2 входа VI/II	0 ~ 100 [%]	100
	<b>AIF2</b>	Настройка частоты точки 2 входа VI/II	0,0 ~ <b>FH</b> [Гц]	*1
-	<b>F207</b>	Выбор режима управления частотой 2	Также как <b>FPOd</b> (1~13)	1
-	<b>F208</b>	Частота переключения режимов управления частотой	0,1 ~ <b>FH</b> [Гц]	0,1
Все	<b>F209</b>	Входной аналоговый фильтр	0: Без фильтра ~ 3	0
RR/S4	<b>F210</b>	Настройка точки 1 входа RR/S4	0 ~ 100 [%]	0
	<b>F211</b>	Настройка частоты точки 1 входа RR/S4	0,0 ~ <b>FH</b> [Гц]	0,0
	<b>F212</b>	Настройка точки 2 входа RR/S4	0 ~ 100 [%]	100
	<b>AuF2</b>	Настройка частоты точки 2 входа RR/S4	0,0 ~ <b>FH</b> [Гц]	*1
RX	<b>F216</b>	Настройка точки 1 входа RX	-100 ~ 100 [%]	0
	<b>F217</b>	Настройка частоты точки 1 входа RX	0,0 ~ <b>FH</b> [Гц]	0,0
	<b>F218</b>	Настройка точки 2 входа RX	-100 ~ 100 [%]	100
	<b>F219</b>	Настройка частоты точки 2 входа RX	0,0 ~ <b>FH</b> [Гц]	*1
Опции	<b>F222 ~ F231</b>	Настройка входов AI1, AI2	Подробную информацию см. в инструкции (E6581341), указанной в разделе 6.36.	
	<b>F234 ~ F237</b>	RP/высокочастотный импульсный вход	Подробную информацию см. в инструкции (E6581319), указанной в разделе 6.36.	

\*1: Модели инверторов, оканчивающиеся на -WN: 60.0 -WP: 50.0

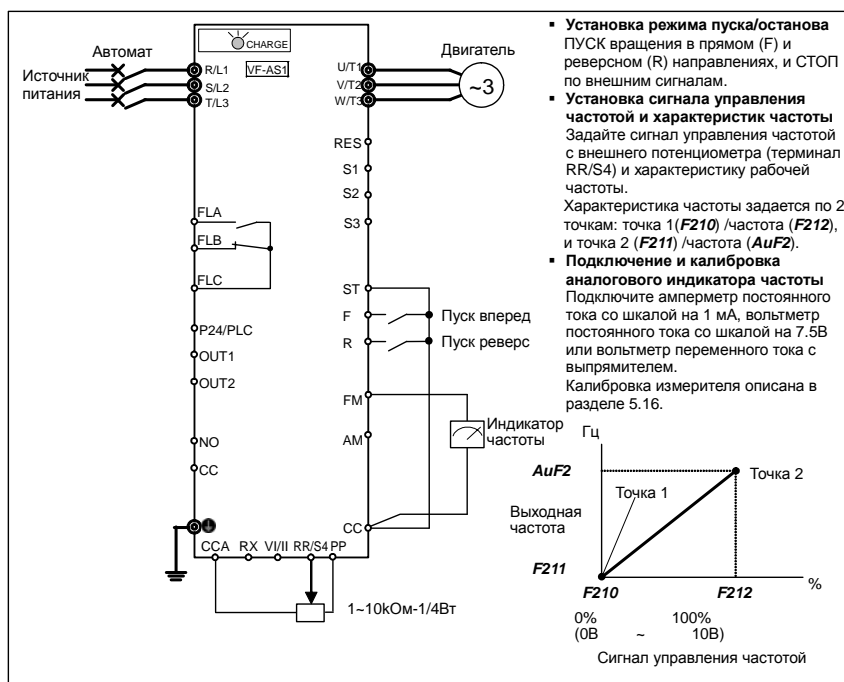
Прим.: Входные терминалы AI1, AI2, и RP/высокочастотный вход расположены на опциональном модуле расширения терминалов.

7.3.1 Настройка аналогового входного сигнала (терминал RR/S4)

Если к терминалу RR/S4 подключить переменный резистор (1-10 кОм, ¼ Вт) для задания частоты, инвертор может работать и останавливаться по внешним командам частоты. Для реализации этого управления подключите переменный резистор к терминалам PP, RR/S4 и CC таким образом, чтобы напряжения питания (+10 В) снималось с терминала PP, а поделенное напряжение от 0 до +10 В подавалось между терминалами RR/S4 и ССА. Если аналоговый сигнал напряжения 0 - 10 В подается непосредственно на терминалы RR/S4 и CC, частотой можно управлять без подключения переменного резистора.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	Настройка
<i>СPOd</i>	Выбор режима управления	0 ~ 4	0 (Терминалы)	0 (Терминалы)
<i>FPOd</i>	Выбор режима установки частоты	1 ~ 12	2 (RR/S4)	2 (RR/S4)
<i>FPSL</i>	Выбор измерителя на выходе FM	0 ~ 64	0	1
<i>FП</i>	Настройка выхода FM	-	-	-
<i>F200</i>	Выбор приоритета задания частоты	0, 1	0 ( <i>FPOd</i> )	0 ( <i>FPOd</i> )
<i>F209</i>	Входной аналоговый фильтр	0 (Выключен) ~ 3	0	0
<i>F210</i>	Настройка точки 1 входа RR/S4	0 ~ 100 [%]	0	0
<i>F211</i>	Настройка частоты точки 1 входа RR/S4	0 ~ FH [Гц]	0.0	0.0
<i>F212</i>	Настройка точки 2 входа RR/S4	0 ~ 100 [%]	100	100
<i>AuF2</i>	Настройка частоты точки 2 входа RR/S4	0 ~ FH [Гц]	*1	*1

\*1: Модели инверторов, оканчивающиеся на -WN: 60.0 -WP: 50.0

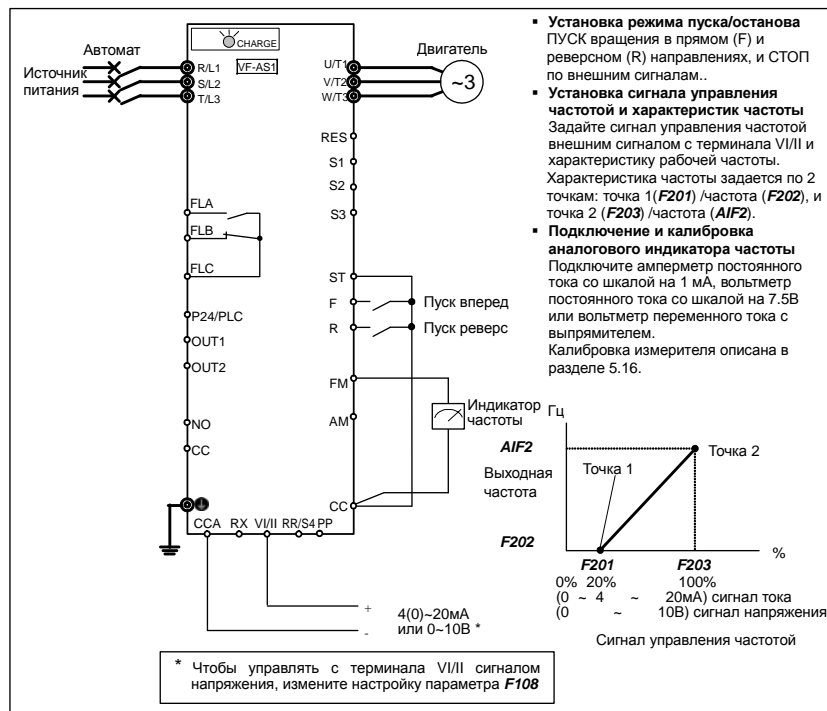


**7.3.2 Настройка аналогового входного сигнала (терминал VI/II)**

Частотой инвертора можно управлять аналоговым сигналом напряжения 0 - 10 В или токовым сигналом 4(0) – 20мА подав их на терминалы VI/II и CCA.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	Настройка	
				4 (0) ~ 20мА	0 ~ 10В
<i>СП0d</i>	Выбор режима управления	0 ~ 4	0 (Терминалы)	0 (Терминалы)	0 (Терминалы)
<i>FP0d</i>	Выбор режима установки частоты	1 ~ 12	2 (RR/S4)	1 (VI/II)	1 (VI/II)
<i>FP1SL</i>	Выбор измерителя на выходе FM	0 ~ 64	0	1	1
<i>FP</i>	Настройка выхода FM	-	-	-	-
<i>F108</i>	Выбор режима аналогового входа VI/II	0: Вход напряжения 1: Токовый вход	0	1	1
<i>F200</i>	Выбор приоритета задания частоты	0, 1	0 ( <i>FP0d</i> )	0 ( <i>FP0d</i> )	0 ( <i>FP0d</i> )
<i>F201</i>	Настройка точки 1 входа VI/II	0 ~ 100 [%]	0	0	0
<i>F202</i>	Настройка частоты точки 1 входа VI/II	0 ~ FH [Гц]	0.0	20.0	0.0
<i>F203</i>	Настройка точки 2 входа VI/II	0 ~ 100 [%]	100	100	100
<i>AIF2</i>	Настройка частоты точки 2 входа VI/II	0 ~ FH [Гц]	*1	*1	*1
<i>F209</i>	Входной аналоговый фильтр	0(Выключен) ~ 3	0	0	0

\*1: Модели инверторов, оканчивающиеся на -WN: 60.0 -WP: 50.0



**7.3.3 Настройка аналогового входного сигнала (терминал RX)**

Частотой инвертора и направлением вращения двигателя можно управлять аналоговым сигналом напряжения -10 - +10 В, подав его на терминалы RX и CCA.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию	Настройка
<i>СП0d</i>	Выбор режима управления	0 ~ 4	0 (Терминалы)	0 (Терминалы)
<i>FП0d</i>	Выбор режима установки частоты	1 ~ 12	2 (RR/S4)	3 (RX)
<i>FПSL</i>	Выбор измерителя на выходе FM	0 ~ 64	0	1
<i>FП</i>	Настройка выхода FM	-	-	-
<i>F200</i>	Выбор приоритета задания частоты	0, 1	0 ( <i>FП0d</i> )	0 ( <i>FП0d</i> )
<i>F209</i>	Входной аналоговый фильтр	0 (Выключен) ~ 3	0	0
<i>F216</i>	Настройка точки 1 входа RX	0 ~ 100 [%]	0	0
<i>F217</i>	Настройка частоты точки 1 входа RX	0 ~ FH [Гц]	0.0	0.0
<i>F218</i>	Настройка точки 2 входа RX	0 ~ 100 [%]	100	100
<i>F219</i>	Настройка частоты точки 2 входа RX	0 ~ FH [Гц]	*1	*1

\*1: Модели инверторов, оканчивающиеся на -WN: 60.0 -WP: 50.0

**Установка режима пуска/останов**  
 ПУСК вращения задается по внешним сигналам.

**Установка сигнала управления частотой и характеристик частоты**  
 Задайте сигнал управления частотой с внешним сигналом (терминал RX) и характеристику рабочей частоты. Характеристика частоты задается по 2 точкам: точка 1 (*F216*) / частота (*F217*), и точка 2 (*F218*) / частота (*F219*).

**Подключение и калибровка аналогового индикатора частоты**  
 Подключите амперметр постоянного тока со шкалой на 1 мА, вольтметр постоянного тока со шкалой на 7.5В или вольтметр переменного тока с выпрямителем. Калибровка измерителя описана в разделе 5.16.

\*: Управление вращением двигателя в обоих направлениях возможно даже без использования терминалов Пуска реверсного вращения R и СС. Переключение между прямым и реверсным вращением осуществляется по терминалам F/R и RX, если реверсное вращение разрешено в параметре *F311*. Подробную информацию см. в разделе 6.15.4.

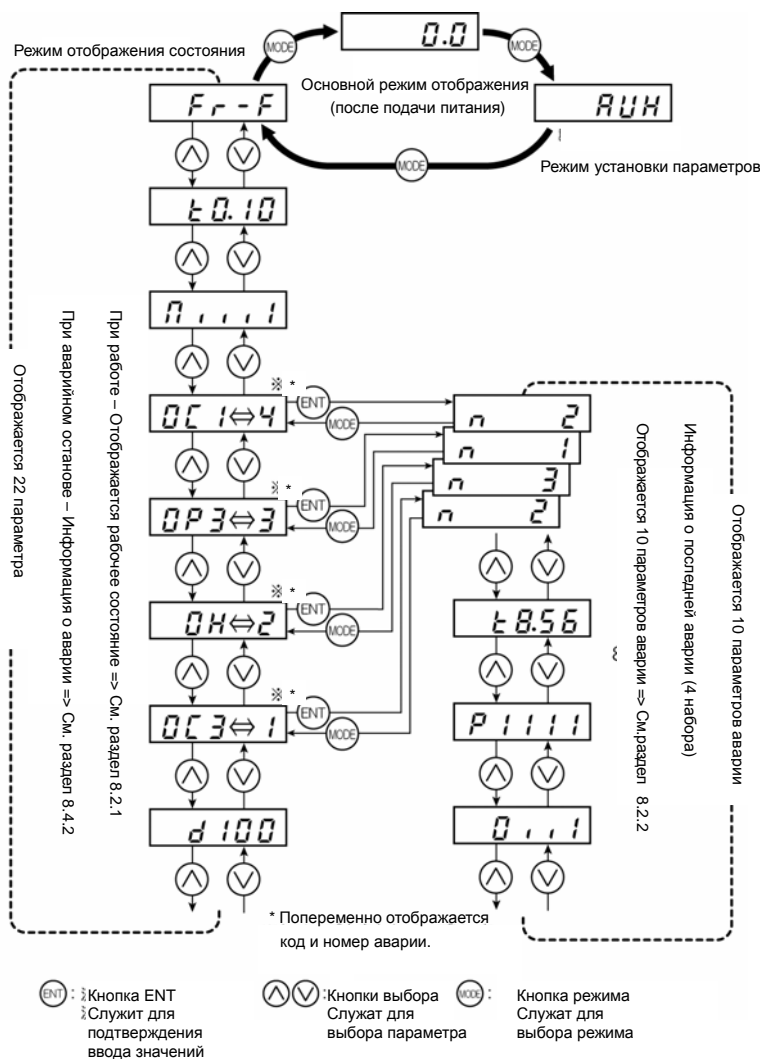
## 8. Отображение рабочего состояния

### 8.1 Порядок вывода информации в режиме отображения состояния

Режим отображения состояния служит для контроля рабочего состояния инвертора.

⇒ Остальные режимы отображения инвертора и способы перехода к ним приведены в разделе 3.1.

В данном разделе рассматривается только режим отображения состояния.



## 8.2 Отображение состояния












### 8.2.1 Отображение состояния в процессе нормальной работы

В этом режиме Вы можете контролировать рабочее состояние инвертора.

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

Нажмите **дважды** кнопку 

■ Пример вызова информации о состоянии инвертора при работе на частоте 60Гц

Коммун. No.	Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Описание
*1	-		<i>60.0</i>	На дисплее отображена рабочая частота (когда параметр <i>F710</i> = 0 (рабочая частота))
	FE01		<i>AUH</i>	На дисплее – первый базовый параметр « <i>AUH</i> » “История”.
	FE01		<i>Fr - F</i>	На дисплее – направление вращения ( <i>F</i> - прямое, <i>r</i> - реверсное)
*2	-		<i>60.0</i>	На дисплее – значение задания рабочей частоты. (При <i>F711</i> =1, задание рабочей частоты)
*3	-		<i>C 80</i>	На дисплее – значение выходного тока. (%/A) (При <i>F712</i> =2, выходной ток)
*4	-		<i>U 100</i>	Напряжение в постоянной цепи инвертора. (%/V). (При <i>F713</i> =3, выходной ток) [Прим 3]
*5	-		<i>P 100</i>	На дисплее - выходное напряжение инвертора. (%/V). ( При <i>F714</i> =4, выходное напряжение)
	FE06		<i>IIIIIIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (F, R, ST, RES, S1, S2, S3, RR/S4) в битах.
			<i>A IIIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (L1, L2, L3, L4) в битах.
			<i>b IIIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (L5, L6, L7, L8) в битах.
	FE07		<i>O IIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов (OUT1, OUT2, FL) в битах.
			<i>IIIIIIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов (OUT3, OUT4, R1, OUT5, OUT6, R2, R3, R4) в битах.
	FE08		<i>u 100</i>	На дисплее – версия программы ЦПУ1
	FE73		<i>c 100</i>	На дисплее – версия программы ЦПУ2

(Продолжение на следующей странице)

8

[Прим. 4]

(Продолжение)

Коммун. No.	Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Описание	
[Прим. 5]	FE10	Аварийный останов 1		<i>OC3</i> ⇔ 1	На дисплее – причина последнего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим. 5]	FE11	Аварийный останов 2		<i>OH</i> ⇔ 2	На дисплее – причина предыдущего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим. 5]	FE12	Аварийный останов 3		<i>OH3</i> ⇔ 3	На дисплее – причина предыдущего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим. 5]	FE13	Аварийный останов 4		<i>nErr</i> ⇔ 4	На дисплее – причина предыдущего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим. 6]	FE79	Предупреждение о завершении срока эксплуатации составных частей		<i>n IIII</i>	На дисплее – сообщение о состоянии составных частей – вентилятора, конденсаторов силовой цепи и печатной платы, либо предупреждение о приближении завершения расчетного срока эксплуатации, отображаемое в битах. Вкл.: I Выкл.: i  Совокупное время наработки
[Прим. 7]	FE14	Совокупное время наработки		<i>t 0.10</i>	На дисплее – совокупное время наработки (10 часам соответствует показание 0.1)
		Основной режим отображения		<i>60.0</i>	На дисплее отображена рабочая частота (при работе двигателя)

Прим. 1: Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите кнопки .

Прим. 2: Вид отображаемой информации \*1, \*2, \*3, \*4, \*5, \*6, \*7, \*8, и \*9 можно выбрать из 56 параметров. Отображается величина, выбранная в параметрах **F710 ~ F714** (режим отображения состояния 1 - 4). Единицы отображения можно изменить с % на А (амперы)/В (вольты) и обратно.  
⇒ См. раздел 5.15.

Прим. 3: Отображаемое входное напряжение в  $\sqrt{2}$  раз меньше выпрямленного переменного входного напряжения.

Прим. 4: Число отображаемых разрядов зависит от установки параметра **F669** (логический /импульсный выход.).  
Разряд OUT1 отображается только если терминалу OUT1 присвоена функция логического терминала.

Если параметра **F669** = 0 : Разряд OUT1 отображается.

Если параметра **F669** = 1 : Разряд OUT1 не отображается.

Прим. 5: Информация о последних аварийных остановах отображается в следующей последовательности: 1 (последний по времени останов) ⇔ 2 ⇔ 3 ⇔ 4 (самый старый по времени останов).

При отсутствии аварийных остановов, на дисплее отобразится сообщение «*nErr*».

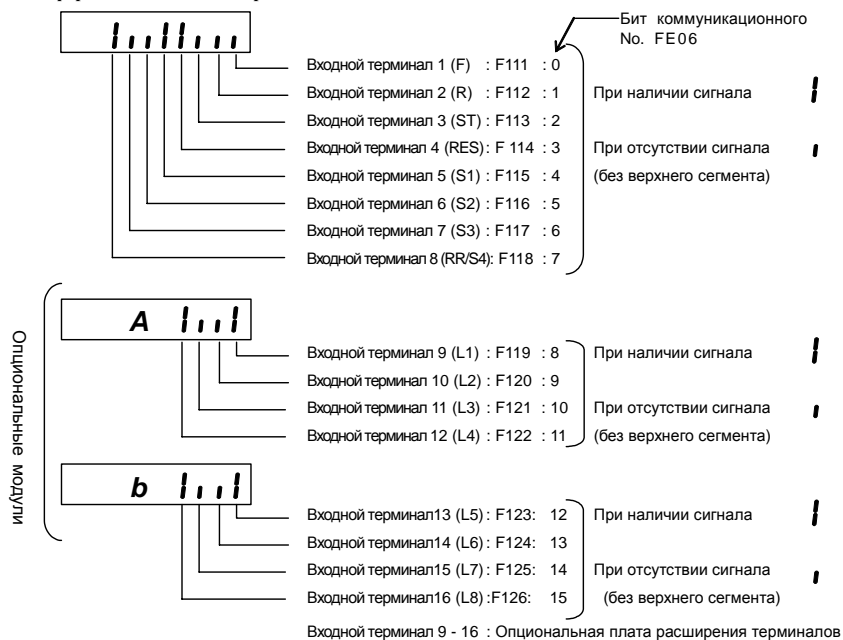
Информацию о состоянии инвертора в момент останова 1, 2, 3 и 4 можно вывести на индикатор по нажатию кнопки во время отображения кода аварии 1, 2, 3 и 4.

⇒ Подробнее см. в разделе 8.2.2.

Прим. 6: Предупреждение о приближении завершения срока эксплуатации отображается на основе расчетного значения, вычисленного с учётом среднегодовой температуры окружающей среды, времени наработки и тока нагрузки, заданного параметром **F634**. Используйте этот показатель исключительно как ориентир, поскольку он основан на приблизительных оценках.

Прим. 7: Совокупное время наработки инвертора увеличивается только при работе двигателя.

■ Информация о входных терминалах



■ Информация о выходных терминалах




■ Совокупное время наработки

Совокупное время наработки инвертора увеличивается только при значении выходной частоты, отличным от 0.0Гц. Нароботка в 10 часов отображается на индикаторе как 0.1 (единица отображения).






**8.2.2 Отображение информации о последней аварии**

Нажав кнопку  во время отображения одной из последних аварий (Аварийный останов 1- 4), Вы получите подробную информацию о состоянии инвертора на момент аварии, как показано в таблице ниже. В отличие от режима "Отображение состояния при аварии", описанного в разделе 8.4.2, в данном случае информация сохраняется и может быть выведена на индикатор даже после выключения или сброса инвертора.

■ Пример процедуры вызова информации о последней аварии

	Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Описание
[Прим. 5]	Аварийный останов 1		<i>OC1</i> ⇄ 1	На дисплее – причина последнего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
	Число повторов		<i>n 2</i>	Статистика: сколько раз происходила данная авария (Единица измерения – разы)
[Прим. 1]	Выходная частота		<i>60.0</i>	Отображается значение выходной частоты в момент аварии
	Направление вращения		<i>Fr - F</i>	Отображается направление вращения в момент аварии ( <i>F</i> - прямое, <i>r</i> - реверсное)
	Задание частоты		<i>60.0</i>	Отображается значение задания рабочей частоты. (При <i>F711</i> =1, задание рабочей частоты)
[Прим. 2]	Выходной ток		<i>C 80</i>	Отображается значение выходного тока. (%/A) (При <i>F712</i> =2, выходной ток)
[Прим. 2]	Входное напряжение		<i>U 100</i>	Напряжение в постоянной цепи инвертора. (%/В). (При <i>F713</i> =3, выходной ток) [Прим 3]
[Прим. 3]	Выходное напряжение		<i>P 100</i>	Отображается выходное напряжение инвертора. (%/В). (При <i>F714</i> =4, выходное напряжение)
	Информация о входных терминалах		<i>IIIIIIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (F, R, ST, RES, S1, S2, S3, RR/S4) в битах.
[Прим. 4]	Информация о выходных терминалах		<i>O IIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов (OUT1, OUT2, FL) в битах.
[Прим. 6]	Совокупное время наработки		<i>t 0.10</i>	На дисплее – совокупное время наработки (10 часам соответствует показание 0.1)
	Аварийный останов 1		<i>OC1</i> ⇄ 1	На дисплее – причина последнего аварийного останова (попеременно: код аварии и номер останова).

Прим. 1: Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите кнопки  .

Прим. 2: Единицы отображения можно изменить с % на А (амперы)/В (вольты) и обратно, меняя настройку параметра *dSPU*.  
⇒ См. раздел 5.15.

Прим. 3: Отображаемое входное напряжение в  $\sqrt{2}$  раз меньше выпрямленного переменного входного напряжения.

Прим. 4: Число отображаемых разрядов зависит от установки параметра *F669* (логический /импульсный выход.) Разряд OUT1 отображается только если терминалу OUT1 присвоена функция логического терминала.

Если параметра *F669* = 0 : Разряд OUT1 отображается.

Если параметра *F669* = 1 : Разряд OUT1 не отображается.

Прим. 5: При отсутствии аварийных остановов, на дисплее отобразится сообщение «*nErr*».

Прим. 6: Совокупное время работы увеличивается только при работе двигателя.

### 8.3 Изменение статуса отображаемой величины

#### ■ Изменение величин, отображаемых по умолчанию

Величина, отображаемая на индикаторе в основном режиме отображения инвертора (\*1 в таблице на странице Н-2), например, выходная частота, отображаемая после подачи на инвертор питания в виде: "0.00", может быть заменена на любой другой параметр из списка, приведенного в таблице на странице Н-7. Следует учитывать, однако, что при этом не отображается буквенный префикс параметра (такой, как *t* или *C*), а только его числовое значение.

#### ■ Основной режим отображения ⇒ Выбор отображаемого параметра (F710)

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F709</b>	Режим отображения параметра	0: По умолчанию 1: Отображение пиковых значений 2: Отображение минимальных значений	0
<b>F710</b>	Выбор параметра основного режима отображения	0 ~ 70 ⇒ См таблицу на стр. Н-7.	0

Выберите, каким образом выводить параметры с 1 по 8 в режиме отображения состояния инвертора. Если задать **F709** = 0, выбранный в **F710** параметр отображается в виде последовательно изменяющихся значений.

При отображении пиковых или минимальных значений параметра, отображается только одно (пиковое или минимальное значение). При останове двигателя, до следующего пуска продолжает отображаться последнее пиковое или минимальное значение параметра.

Таким образом, вне зависимости от того работает ли двигатель, отображаться последнее пиковое или минимальное значение выбранного параметра (Даже сразу после включения питания и сброса аварии инвертора).

#### ■ Изменение величин, индицируемых в режиме отображения состояния инвертора

Величины, индицируемые в режиме отображения состояния инвертора и перечисленные в левой колонке таблицы на стр. Н-2, (помечены цифрами от \*2 до \*5), можно поменять на другие, выбрав их из таблицы отображаемых параметров на странице Н-7.

- \*2 Задание частоты ⇒ Выбирается в параметре режима отображения состояния 1 (**F711**).
- \*3 Выходной ток ⇒ Выбирается в параметре режима отображения состояния 2 (**F712**).
- \*4 Входное напряжение ⇒ Выбирается в параметре режима отображения состояния 3 (**F713**).
- \*5 Выходное напряжение ⇒ Выбирается в параметре режима отображения состояния 4 (**F714**).

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<b>F711</b>	Выбор параметра режима отображения состояния 1	0 ~ 70 ⇒ См таблицу на стр. Н-7.	0
<b>F712</b>	Выбор параметра режима отображения состояния 2	Так же	2
<b>F713</b>	Выбор параметра режима отображения состояния 3	Так же	3
<b>F714</b>	Выбор параметра режима отображения состояния 4	Так же	4

\*Если параметры **F711** ~ **F714** = 0 (Выходная частота), при аварийном останове значение частоты не сохраняется.

[Параметры режима отображения состояния инвертора (F711 ~ F714)]

Коммуник. No.	Значение	Отображаемый параметр	Индикация	Разрядность (панель)	Разрядность (по связи)
FD00	0	Выходная частота	<b>60,0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
FE02	1	Задание частоты	<b>60,0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
FE03	2	Выходной ток	<b>C 0</b>	1% или <b>dSPU</b>	0.01%
FE04	3	Входное напряжение	<b>U 0</b>	1% или <b>dSPU</b>	0.01%
FE05	4	Выходное напряжение	<b>P 0</b>	1% или <b>dSPU</b>	0.01%
FE15	5	Частота после компенсации	<b>60,0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
FE16	6	Обратная связь по скорости (реально)	<b>0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
FE17	7	Обратная связь по скорости (после фильтра в 1 сек)	<b>0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
FE18	8	Момент	<b>q 0</b>	1%	0.01%
FE19	9	Задание момента	<b>q 0</b>	1%	0.01%
FE20	11	Моментообразующий ток	<b>c 0</b>	1%	0.01%
FE21	12	Ток намагничивания	<b>C 0</b>	1%	0.01%
FE22	13	Обратная связь для ПИД-регулятора	<b>0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
FE23	14	Фактор перегрузки двигателя ( <b>OL2</b> )	<b>L 0</b>	1%	0.01%
FE24	15	Фактор перегрузки инвертора ( <b>OLI</b> )	<b>G 0</b>	1%	0.01%
FE25	16	Фактор перегрузки резистора ( <b>OLr</b> )	<b>r 0</b>	1%	0.01%
FE28	17	Козфф. использования торм. резистора	<b>r 0</b>	1%	0.01%
FE29	18	Входная мощность	<b>B 0</b>	0.1кВт	0.01 кВт
FE30	19	Выходная мощность	<b>H 0</b>	0.1 кВт	0.01 кВт
FE39	23	Значение на входе AI 2	<b>J 0</b>	1%	*2
FE35	24	Значение на входе RR/S4	<b>J 0</b>	1%	*1
FE36	25	Значение на входе VI/II	<b>J 0</b>	1%	*1
FE37	26	Значение на входе RX	<b>J 0</b>	1%	*1
FE38	27	Значение на входе AI 1	<b>J 0</b>	1%	*2
FE40	28	Значение на выходе FM	<b>R 0</b>	1%	0.01%
FE41	29	Значение на выходе AM	<b>R 0</b>	1%	0.01%
FA65	31	Данные, полученные по связи	[Прим.3]	[Прим.3]	[Прим.3]
FE66	32	Версия CPU подключенной опции 1	<b>1.01</b>	-	-
FE67	33	Версия CPU подключенной опции 2	<b>1.01</b>	-	-
FE76	34	Совокупная входная потребляемая мощность	<b>B 0</b>	0.01(1 кВтчас)	0.01 кВтчас
FE77	35	Совокупная выходная потребляемая мощность	<b>H 0</b>	0.01(1 кВтчас)	0.01 кВтчас
[Прим.2]	FE00	Выходная частота со знаком	<b>60,0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
[Прим.2]	FE02	Задание частоты со знаком	<b>60,0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
[Прим.2]	FE15	Частота после компенсации со знаком	<b>60,0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
[Прим.2]	FE16	См. 6 со знаком	<b>0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
[Прим.2]	FE17	См. 7 со знаком	<b>0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01Гц
[Прим.2]	FE18	Момент со знаком	<b>q 0</b>	1%	0.01%
[Прим.2]	FE19	Задание момента со знаком	<b>q 0</b>	1%	0.01%
[Прим.2]	FE20	Моментообразующий ток со знаком	<b>c 0</b>	1%	0.01%
[Прим.2]	FE22	Обратная связь для ПИД со знаком	<b>0</b>	Зависит от <b>F703</b>	0.01%
[Прим.2]	FE37	Значение на входе RX со знаком	<b>J 0</b>	1%	*1
[Прим.2]	FE38	Значение на входе AI 2 со знаком	<b>J 0</b>	1%	*2
	FE90	Выходная скорость	<b>0</b>	1 мин <sup>-1</sup>	1 мин <sup>-1</sup>
	FA15	Опция связи счетчик приема	<b>П</b>	1	1
	FA16	Опция связи счетчик ошибки	<b>п</b>	1	1

Прим. 1: При установке значения, отсутствующего в данной таблице, отображается "9999".

Прим. 2: При отображении отрицательного значения, выводится знак "-". Имеем в виду, что знак «минус» не передается при обмене по последовательной связи.

Прим. 3: Отображаются данные, заданные FA65-FA79.

За деталями обратитесь к инструкции (E6581413), указанной в разделе 6.36.

## 8.4 Отображение информации о аварии

### 8.4.1 Отображение кода аварии

Если происходит аварийный останов инвертора, на дисплее отображается код ошибки, по которой можно определить предположительную причину сбоя. В режиме отображения состояния вся информация на момент аварии сохраняется.

#### ■ Отображение информации о аварии

Код ошибки	Описание	Код аварии по сети (по адресу FC90)
<i>OC 1</i>	Перегрузка по току при разгоне	1
<i>OC 2</i>	Перегрузка по току при торможении	2
<i>OC 3</i>	Перегрузка по току при работе на постоянной скорости	3
<i>OC1P</i>	Сверхток в силовых элементах инвертора при разгоне	37
<i>OC2P</i>	Сверхток в силовых элементах инвертора при торможении	38
<i>OC3P</i>	Сверхток в силовых элементах инвертора при работе на постоянной скорости	39
<i>OCA 1</i>	Перегрузка по току на выходе: U-фаза	5
<i>OCA 2</i>	Перегрузка по току на выходе: V-фаза	6
<i>OCA 3</i>	Перегрузка по току на выходе: W-фаза	7
<i>OCL</i>	Перегрузка по току тормозного ключа (400В-90кВт и более)	4
<i>OCr</i>	Неисправность тормозного ключа	36
<i>OH</i>	Перегрев инвертора или неисправность термодатчика	16
<i>OH2</i>	Останов по сигналу перегрева с внешнего устройства	46
<i>OL1</i>	Перегрузка инвертора	13
<i>OL2</i>	Перегрузка двигателя	14
<i>OLr</i>	Перегрузка резистора динамического торможения	15
<i>OP1</i>	Перенапряжение при разгоне	10
<i>OP2</i>	Перенапряжение при торможении	11
<i>OP3</i>	Перенапряжение при работе на постоянной скорости	12
<i>Ot</i>	Перегрузка по крутящему моменту	32
<i>UC</i>	Отключение из-за работы с пониженным выходным током	29
<i>UP 1</i>	Пониженное напряжение (в силовой цепи)	30
<i>E</i>	Экстренный останов по внешнему сигналу	17
<i>EEP1</i>	Ошибка EEPROM (ошибка записи)	18
<i>EEP2</i>	Ошибка при инициализации данных	19
<i>EEP3</i>	Ошибка при инициализации данных	20
<i>EF1</i>	Отключение из-за короткого замыкания на 'землю'	33
<i>EF2</i>		34
<i>EPH0</i>	Обрыв выходной фазы	9
<i>EPH1</i>	Обрыв входной фазы	8
<i>Err2</i>	Ошибка RAM инвертора	21
<i>Err3</i>	Ошибка ROM инвертора	22
<i>Err4</i>	Сбой ЦПУ	23
<i>Err5</i>	Ошибка связи	24
<i>Err5</i>	Ошибка логической матрицы	25
<i>Err7</i>	Ошибка детектора выходного тока	26
<i>Err8</i>	Ошибка связи (При F851 = 4)	27
<i>Etn</i>	Ошибка автонастройки, кроме Etn 1 ~ 3	40
<i>Etn 1</i>	Ошибка автонастройки параметра F410	84
<i>Etn 2</i>	Ошибка автонастройки параметра F412	85
<i>Etn 3</i>	Ошибка настройки параметров uL, uLu, F405~ F407	86
<i>EiUP</i>	Неправильно выбрана модель инвертора	41
<i>E- 10</i>	Перенапряжение на аналоговом входе	42

(Продолжение на следующей странице)

(Продолжение)

Код ошибки	Описание	Код аварии по сети (по адресу FC90)
<i>E- 11</i>	Ошибка последовательности включения внешнего тормоза	43
<i>E- 12</i>	Отсоединение датчика скорости (энкодера)	44
<i>E- 13</i>	Аномальная скорость	45
<i>E - 18</i>	Обрыв кабеля на аналоговом входе	50
<i>E - 19</i>	Ошибка связи с ЦПУ 2	51
<i>E - 20</i>	Ошибка управления V/F	52
<i>E - 21</i>	Сбой ЦПУ 1	53
<i>E - 22</i>	Аномальное напряжение на контактном входе	54
<i>E - 23</i>	Сбой дополнительной опции 1	55
<i>E - 24</i>	Сбой дополнительной опции 2	56
<i>E - 25</i>	Сбой при удержании позиции останова	57
<i>E - 26</i>	Сбой ЦПУ 2	58
<i>E - 29</i>	Низкое напряжение резерва питания управления	61
<i>SOUt</i>	Потеря управления двигателем (только для двигателей с постоянными магнитами)	47
<i>nErr (*)</i>	Нет аварии	0

Прим.: Вы можете вызвать информацию на момент последних сбоев, сохраненную в памяти инвертора.

⇒ Процедуру вызова см. в разделе 8.2.1

(\*) Этот код не является кодом аварии. Он отображается, чтобы показать отсутствие аварии.

### 8.4.2 Отображение состояния при аварии





При сбое на дисплее отображается та же информация, что и при “Отображении состояния в процессе нормальной работы”, описанном в разделе 8.2.1, как показано в таблице ниже. Эта информация доступна до тех пор, пока Вы не выключите или не перезагрузите инвертор. Чтобы вывести на дисплей информацию о последних сбоях после того, как инвертор был выключен или перезагружен, следуйте указаниям, приведенным в разделе 8.2.2.

#### ■ Пример вызова информации во время аварии инвертора

Коммун. No.	Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Описание
FC90	Информация об аварии		<i>OP2</i>	Основной режим отображения (отображается код аварии, двигатель остановлен)
-	Выбор режима отображения		<i>AUH</i>	На дисплее – первый базовый параметр « <i>AUH</i> » “История”.
[Прим.3] FE00	Выходная частота		<i>40.0</i>	На дисплее отображена рабочая частота на момент аварии
FE01	Направление вращения		<i>Fr - F</i>	На дисплее – направление вращения ( <i>F</i> -прямое, <i>r</i> - реверсное) на момент аварии
*1 -	Задание рабочей частоты		<i>60.0</i>	На дисплее – значение задания рабочей частоты. на момент аварии
[Прим.4] *2 -	Выходной ток		<i>C 130</i>	На дисплее – значение выходного тока на момент аварии
[Прим.4] *3 -	Входное напряжение (в постоянной цепи)		<i>U 141</i>	Напряжение в постоянной цепи инвертора на момент аварии
*4 -	Выходное напряжение		<i>P 100</i>	На дисплее - выходное напряжение инвертора. на момент аварии
FE06	Информация о входных терминалах 1		<i>IIIIIIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (F, R, ST, RES, S1, S2, S3, RR/S4) в битах.
FE50	Информация о входных терминалах 2		<i>A IIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (L1, L2, L3, L4) в битах.
FE51	Информация о входных терминалах 3		<i>b IIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (L5, L6, L7, L8) в битах.
FE07	Информация о выходных терминалах 1		<i>o III</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов (OUT1, OUT2, FL) в битах.
[Прим. 6] FE52	Информация о выходных терминалах 2		<i>IIIIIIII</i>	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов (OUT3, OUT4, R1, OUT5, OUT6, R2, R3, R4) в битах.
FE08	Версия CPU1		<i>u 100</i>	На дисплее – версия программы ЦПУ1
FE73	Версия CPU2		<i>c 100</i>	На дисплее – версия программы ЦПУ2

(Продолжение на следующей странице)

(Продолжение)

Коммун. No.	Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Описание
[Прим.7]	FE10	Аварийный останов 1	 <b>OC3 ⇔ 1</b>	Причина последнего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим.7]	FE11	Аварийный останов 2	 <b>OH ⇔ 2</b>	Причина предыдущего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим.7]	FE12	Аварийный останов 3	 <b>OH3 ⇔ 3</b>	Причина предыдущего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим.7]	FE13	Аварийный останов 4	 <b>nErr ⇔ 4</b>	Причина предыдущего аварийного останова (попеременно: номер останова и код аварии)
[Прим.8]	FE79	Предупреждение о завершении срока эксплуатации составных частей	 <b>n IIII</b>	На дисплее – сообщение о состоянии отдельных частей – вентилятора, конденсаторов силовой цепи и печатной платы, либо предупреждение о приближении завершения расчетного срока эксплуатации, отображаемое в битах. Вкл: I Выкл: i 
[Прим. 9]	FE14	Совокупное время наработки	 <b>t 0.10</b>	На дисплее – совокупное время наработки (10 часам соответствует показание 0.1)
-	Основной режим отображения	 <b>OP2</b>		Основной режим отображения (отображается код аварии, двигатель остановлен)

Прим. 1: Если сбой происходит во время инициализации CPU, сразу после подачи питания на инвертор, функция сохранения информации о аварии не работает, но код аварии все равно будет отображен.

Прим. 2: Вид отображаемой информации \*1, \*2, \*3 и \*4, можно выбрать из 40 параметров.

Отображается величина, выбранная в параметрах **F710 ~ F714** (режим отображения состояния 1 - 4).

Прим. 3: Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите кнопки  

Прим. 4: Единицы отображения можно изменить с % на А (амперы)/В (вольты) и обратно с помощью параметра **dSPU**.

Прим. 5: Отображаемое входное напряжение в  $\sqrt{2}$  раз меньше выпрямленного переменного входного напряжения.

Прим. 6: Число отображаемых разрядов зависит от установки параметра **F669** (логический /импульсный выход.) Разряд OUT1 отображается только, если терминалу OUT1 присвоена функция логического терминала.

Если параметра **F669 = 0** : Разряд OUT1 отображается.


Если параметра **F669 = 1** : Разряд OUT1 не отображается.

Прим. 7: Информация о последних аварийных остановах отображается в следующей последовательности:

1 (последний по времени останов) ⇔ 2 ⇔ 3 ⇔ 4 (самый старый по времени останов).

При отсутствии аварийных остановов, на дисплее отобразится сообщение «nErr».

Информацию о состоянии инвертора в момент останова 1, 2, 3 и 4 можно вывести на индикатор по

нажатию кнопки  во время отображения кода аварии 1, 2, 3 и 4.

⇒ Подробнее см. в разделе 8.2.2.

Прим. 8: Предупреждение о приближении завершения срока эксплуатации отображается на основе расчетного значения, вычисленного с учётом среднегодовой температуры окружающей среды, времени наработки и тока нагрузки, заданного параметром **F634**. Используйте этот показатель исключительно как ориентир, поскольку он основан на приблизительных оценках.

Прим. 9: Совокупное время наработки инвертора увеличивается только при работе двигателя.

Прим. 10: Во время аварии не всегда сохраняются максимальные значения параметров состояния инвертора, поскольку для этого необходимо некоторое время детектирования.

### 8.5 Сообщения о аварии, предупреждающие сообщения и т. д.

Когда появляется сигнал оповещения о сбое, предупреждающее сообщение и т.д., причина выводится на индикатор (за исключением некоторых случаев). Те, что перечислены ниже, могут быть переданы по сети последовательной связи (адрес FC91). О других предупреждающих сигналах см. в разделе 13.1.

Бит FC91	Описание	Отображение на панели
0	Предупреждение о перегрузке по току	<i>C</i>
1	Предупреждение о перегрузке инвертора	<i>L</i>
2	Предупреждение о перегрузке двигателя	<i>L</i>
3	Предупреждение о перегреве инвертора	<i>H</i>
4	Предупреждение о перенапряжении	<i>P</i>
5	Обнаружение низкого напряжения в силовой цепи	<i>POFF</i>
6	Зарезервированная область	-
7	Обнаружение пониженного тока	-
8	Обнаружение перегрузки по моменту	-
9	Предупреждение о перегрузки тормозного резистора	-
10	Сигнал оповещения по совокупному времени наработки	-
11	Ошибка связи (Для опций PROFIBUS, DeviceNet, CC-Link)	<i>t 1</i>
12	Ошибка связи по RS485	<i>t 2</i>
13	Зарезервированная область	-
14	Принудительное торможение при кратковременном исчезновении питающего напряжения	<i>StOP</i>
15	Предупреждение о превышении времени работы на нижнем пределе скорости	<i>LSiP</i>

Прим.: Для каждого бита - "0" указывает на нормальное состояние, а "1" указывает на появление сигнала об аварии, и т.д.



## 9. Меры по соответствию стандартам CE/UL/CSA

### 9.1 Соответствие 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. Этот раздел посвящён тому, как устанавливать инверторы и какие меры предосторожности предпринять, чтобы обеспечить соответствие директиве по EMC и по низковольтному оборудованию.

Мы подвергли тестовым испытаниям репрезентативные модели, установленные в соответствии с инструкцией, на предмет соответствия директиве по EMC и по низковольтному оборудованию. Однако мы не можем проверить каждый инвертор, тем более что соответствие директивам зависит от способа подключения и установки. Другими словами, сфера действия директивы EMC зависит от комбинации конкретной системы управления со встроенным инвертором, взаимозависимости встроенных электронных компонентов, условий подключения и т.д. Поэтому, убедитесь, что собранная Вами система соответствует требованиям директивы EMC.

#### 9.1.1 Директива EMC

Инверторы не являются предметом директивы по EMC.

Маркировка CE ставится на любой конечный продукт, в состав которого входит(-ят) инвертор(ы) или двигатель(-ли). Инверторы серии VF-PS1 соответствуют директиве по EMC, если к ним подключён EMI фильтр, рекомендованный TOSHIBA, а электроразводка выполнена должным образом.

##### ■ Директива по EMC 89/336/ЕЕС

Стандарты EMC можно разделить на две категории: нормы по защите и нормы по излучениям, каждая из которых затем может быть поделена на различные подкатегории, в зависимости от условий работы и каждой конкретной машины (системы). Поскольку инверторы предназначены для использования в промышленных условиях, они подпадают под категории EMC, перечисленные в Таблице 1. Способы тестирования машин и систем, рассматриваемых как конечный продукт, почти не отличаются от способов тестирования инверторов.

Таблица 1 (Стандарты EMC)

Категория	Подкатегория	Общий стандарт	Стандарт теста и уровень
Излучение	Излучение помех	EN61800-3	EN55011
	Наведение помех		IEC61000-4-2
Защита	Статический разряд		IEC61000-4-3
	Радиационные, радиочастотные, магнитные поля		IEC61000-4-4
	Переходные выбросы		IEC61000-4-5
	Атмосферное электричество		IEC61000-4-6
	Радиочастотные наводки/помехи		IEC61000-4-11
	Посадка (понижение) напряжения/перебой с электроэнергией		

**9.1.2 Необходимые меры для соответствия директиве EMC**

Конкретные меры по соответствию директиве EMC и маркировке CE перечислены ниже.

**■ Модели со встроенным фильтром**

(1) 200В класс: VFPS1-2004PL ~ 2075PL

400 В класс: VFPS1-4007PL ~ 4630KPC

Перечисленные выше модели имеют встроенный фильтр электромагнитных излучений EMI. Таким образом, подавляются наводимые и излучаемые помехи и дополнительный EMI фильтр не нужен.

(Если требуется большее снижение помех, установите на входе инвертора дополнительный фильтр.)

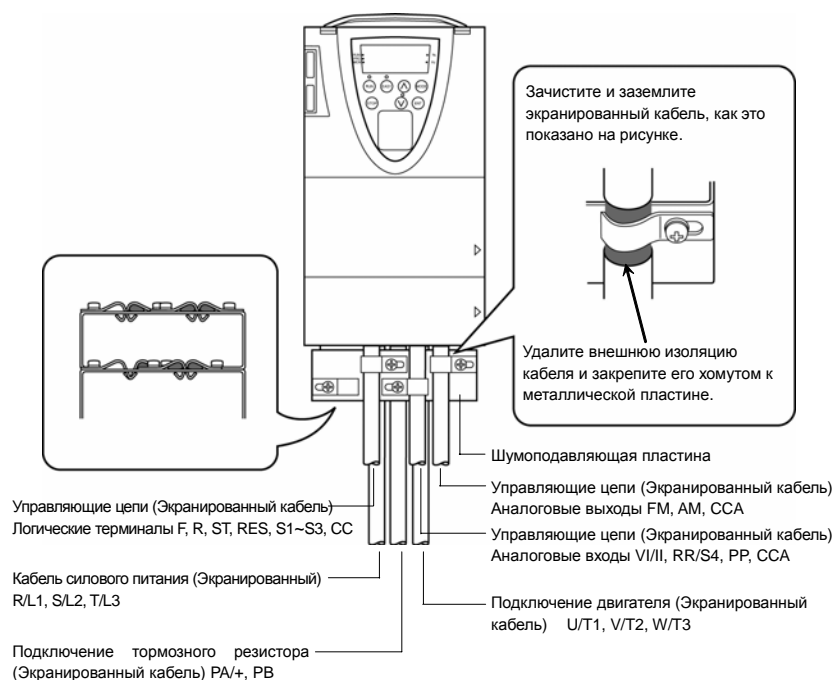
Таблица 2. Соответствие директиве EMC

Модель инвертора	Тип EMC пластины	Условия		Кондуктивная помеха IEC61800-3 категория C2 (EN55011 класс A Группа 1)	Кондуктивная помеха IEC61800-3 категория C3 (EN55011 Класс A Группа 2)
		Несущая частота ШИМ CF (кГц)	Длина кабеля до двигателя (м)		
VFPS1-2004PL- VFPS1-2015PL	EMP101Z	4	10	Встроенный фильтр	-
		16	5		
VFPS1-2022PL	EMP102Z	4	10	-	Встроенный фильтр
		16	5		
VFPS1-2037PL	EMP102Z	4	10	-	Встроенный фильтр
		16	5		
VFPS1-2055PL, VFPS1-2075PL	EMP103Z	4	10	-	Встроенный фильтр
		16	5		
VFPS1-4007PL- VFPS1-4022PL	EMP101Z	4	10	Встроенный фильтр	-
		16	5		
VFPS1-4037PL	EMP102Z	4,	10	-	Встроенный фильтр
		16	5		
VFPS1-4055PL- VFPS1-4110PL	EMP103Z	4	10	-	Встроенный фильтр
		16	5		
VFPS1-4150PL	EMP104Z	4	10	-	Встроенный фильтр
		16	5		
VFPS1-4185PL	EMP104Z	2,5	25	-	Встроенный фильтр
		16	25		
VFPS1-4220PL	EMP105Z	2,5	50	-	Встроенный фильтр
		16	25		
VFPS1-4300PL, VFPS1-4370PL	EMP106Z	2,5	50	-	Встроенный фильтр
		16	25		
VFPS1-4450PL- VFPS1-4750PL	EMP108Z	2,5	50	-	Встроенный фильтр
		16	25		
VFPS1-4900PC, VFPS1-4110KPC	-	2,5	50	-	Встроенный фильтр
VFPS1-4132KPC	-	2,5	50	-	Встроенный фильтр
VFPS1-4160KPC	-	2,5	50	-	Встроенный фильтр
VFPS1-4220KPC	-	2,5	50	-	Встроенный фильтр
VFPS1-4250KPC- VFPS1-4315PL	-	2,5	50	-	Встроенный фильтр
VFPS1-4400KPC, VFPS1-4500KPC	-	2,5	50	-	Встроенный фильтр
VFPS1-4630KPC	-	2,5	50	-	Встроенный фильтр

( ): Используется опциональный блок регенеративного торможения RB7.

- (2) Используйте экранированные силовые кабели для подключения двигателя и экранированные кабели для управляющих сигналов. Осуществляйте проводку таким образом, чтобы длина кабелей и проводов была минимальной. Сохраняйте дистанцию между силовым и управляющим кабелями, а также между входными и выходными проводами силового кабеля. Не переплетайте и не перекладывайте их параллельно, и убедитесь, что пересечение происходит под прямым углом.
- (3) Установите инвертор и фильтр на одной металлической монтажной пластине. Для снижения радиоизлучения эффективно установить инвертор в стальной шкаф. Используя как можно более короткие и толстые провода, надёжно заземлите монтажную пластину и панель управления, оставив расстояние между заземляющим и силовым кабелями.
- (4) Для того, чтобы уменьшить излучение, заземлите каждый экранированный кабель хомутом на металлическую пластину. Целесообразно заземлить экранированные кабели поблизости от инвертора, шкафа и фильтра (в радиусе 10 см от каждого). Ещё более эффективно пропустить каждый из экранированных кабелей через ферритовое кольцо.
- (5) Для дальнейшего снижения излучения, установите на выходе инвертора нуль-фазовый дроссель и ферритовые кольца на каждый кабель.

**[Пример. Контрмеры против наводок при подключении инвертора]**



9

Рис. 1

■ Использование дополнительного EMC фильтра

(1) Подключите к инвертору рекомендуемый EMI фильтр (Таблица 3), чтобы снизить излучение и наводки помех от входных кабелей. Сочетание инверторов и фильтров, перечисленных в таблице 3, обеспечивает соответствие требованиям EMC.

Таблица 3 Выбор EMI фильтра к инвертору

Тип инвертора	Условия		Кондуктивная помеха IEC61800-3 категория C2 (EN55011 класс A Группа 1) Фильтр	Кондуктивная помеха IEC61800-3 категория C1 (EN55011 Класс B Группа 1) Фильтр
	Частота несущей ШИМ, кГц	Длина кабеля до двигателя, м		
VFPS1-2004PL~ VFPS1-2015PL	3~4	50	EMF3-4012A	EMF3-4012A
		100	EMF3-4012A	-
	4,1~16	20	EMF3-4012A	EMF3-4012A
		50	EMF3-4012A	-
VFPS1-2022PL, VFPS1-2037PL	3~4	50	EMF3-4026B	EMF3-4026B
		100	EMF3-4026B	-
	4,1~16	20	EMF3-4026B	EMF3-4026B
		50	EMF3-4026B	-
VFPS1-2055PL	3~4	50	EMF3-4035C	EMF3-4035C
		100	EMF3-4035C	-
	4,1~16	20	EMF3-4035C	EMF3-4035C
		50	EMF3-4035C	-
VFPS1-2075PL	3~4	50	EMF3-4046D	EMF3-4046D
		100	EMF3-4046D	-
	4,1~16	20	EMF3-4046D	EMF3-4046D
		50	EMF3-4046D	-
VFPS1-2110PM, VFPS1-2150PM	3,5~4	50	EMF3-4072E	EMF3-4072E
		100	EMF3-4072E	-
	4,1~12	25	EMF3-4072E	EMF3-4072E
		50	EMF3-4072E	-
VFPS1-2185PM, VFPS1-2220PM	2~2,5	50	EMF3-4090F	EMF3-4090F
		100	EMF3-4090F	-
	2,6~12	25	EMF3-4090F	EMF3-4090F
		50	EMF3-4090F	-
VFPS1-2300PM~ VFPS1-2450PM	2~2,5	50	EMF3-4180H	EMF3-4180H
		100	EMF3-4180H	-
	2,6~12	25	EMF3-4180H	EMF3-4180H
		50	EMF3-4180H	-
VFPS1-2550P, VFPS1-2750P	2~4	50	EMF3-4300I	EMF3-4300I
		100	EMF3-4300I	-
	4,1~8	25	EMF3-4300I	EMF3-4300I
		50	EMF3-4300I	-
VFPS1-2900P	2~4	50	EMF3-4600J	EMF3-4600J
		100	EMF3-4600J	-
	4,1~8	25	EMF3-4600J	EMF3-4600J
		50	EMF3-4600J	-
VFPS1-4007PL~ VFPS1-4022PL	3~4	50	EMF3-4012A	EMF3-4012A
		100	EMF3-4012A	-
	4,1~16	20	EMF3-4012A	EMF3-4012A
		50	EMF3-4012A	-
VFPS1-4037PL	3~4	50	EMF3-4026B	EMF3-4026B
		100	EMF3-4026B	-
	4,1~16	20	EMF3-4026B	EMF3-4026B
		50	EMF3-4026B	-
VFPS1-4055PL, VFPS1-4075PL	3~4	50	EMF3-4035C	EMF3-4035C
		100	EMF3-4035C	-
	4,1~16	20	EMF3-4035C	EMF3-4035C
		50	EMF3-4035C	-

VFPS1-4110PL	3~4	50	EMF3-4046D	EMF3-4046D
		100	EMF3-4046D	-
	4.1~16	20	EMF3-4046D	EMF3-4046D
		50	EMF3-4046D	-
VFPS1-4150PL	3.5~4	100	EMF3-4072E	EMF3-4072E
		300	EMF3-4072E	-
		100	EMF3-4072E	EMF3-4072E
VFPS1-4220PL	3.5~4	200	EMF3-4072E	-
		100	EMF3-4090F	EMF3-4090F
		300	EMF3-4090F	-
	4.1~12	100	EMF3-4090F	EMF3-4090F
		200	EMF3-4090F	-
		100	EMF3-4092G	EMF3-4092G
VFPS1-4300PL	3.5~4	300	EMF3-4092G	-
		100	EMF3-4092G	EMF3-4092G
		200	EMF3-4092G	-
VFPS1-4370PL	2~2.5	100	EMF3-4092G	EMF3-4092G
		300	EMF3-4092G	-
		100	EMF3-4092G	EMF3-4092G
	2.6~12	200	EMF3-4092G	-
		100	EMF3-4180H	EMF3-4180H
		300	EMF3-4180H	-
VFPS1-4450PL~ VFPS1-4750PL	2~2.5	100	EMF3-4180H	EMF3-4180H
		200	EMF3-4180H	-
		100	EMF3-4180H	EMF3-4180H
	2.6~12	200	EMF3-4180H	-
		50	EMF3-4300I	EMF3-4300I
		300	EMF3-4300I	-
VFPS1-4900PC~ VFPS1-4160KPC	2.5~4	25	EMF3-4300I	EMF3-4300I
		150	EMF3-4300I	-
		50	EMF3-4600J	EMF3-4600J
VFPS1-4220KPC~ VFPS1-4315KPC	2.5~4	300	EMF3-4600J	-
		25	EMF3-4600J	EMF3-4600J
		150	EMF3-4600J	-
VFPS1-4400KPC	2.5~4	50	EMF3-4800K	EMF3-4800K
		300	EMF3-4800K	-
		25	EMF3-4800K	EMF3-4800K
	4.1~8	150	EMF3-4800K	-
		50	EMF3-4600J × 2	EMF3-4600J . 2
		300	EMF3-4600J × 2	-
VFPS1-4500KPC, VFPS1-4630KPC	2.5~4	25	EMF3-4600J × 2	EMF3-4600J . 2
		150	EMF3-4600J × 2	-
		50	EMF3-4600J × 2	-

- 9
- (2) Используйте экранированные силовые кабели для подключения двигателя и экранированные кабели для управляющих сигналов. Осуществляйте проводку таким образом, чтобы длина кабелей и проводов была минимальной. Сохраняйте дистанцию между силовым и управляющим кабелями, а также между входными и выходными проводами силового кабеля. Не переплетайте и не прокладывайте их параллельно, и убедитесь, что пересечение происходит под прямым углом.
  - (3) Установите инвертор и фильтр на одной металлической монтажной пластине. Для снижения радиоизлучения эффективно установить инвертор в стальной шкаф. Используя как можно более короткие и толстые провода, надёжно заземлите монтажную пластину и панель управления, оставив расстояние между заземляющим и силовым кабелями.
  - (4) Прокладывайте входной и выходной кабели ЕМІ фильтра отдельно.
  - (5) Для того, чтобы уменьшить излучение, заземлите каждый экранированный кабель хомутом на металлическую пластину. Целесообразно заземлить экранированные кабели поблизости от инвертора, шкафа и фильтра (в радиусе 10 см от каждого). Ещё более эффективно пропустить каждый из экранированных кабелей через ферритовое кольцо.
  - (6) Для дальнейшего снижения излучения, установите на выходе инвертора нуль-фазовый дроссель и ферритовые кольца на кабели заземления EMC платы и шкафа.

[Пример. Контрмеры против наводок при подключении инвертора]

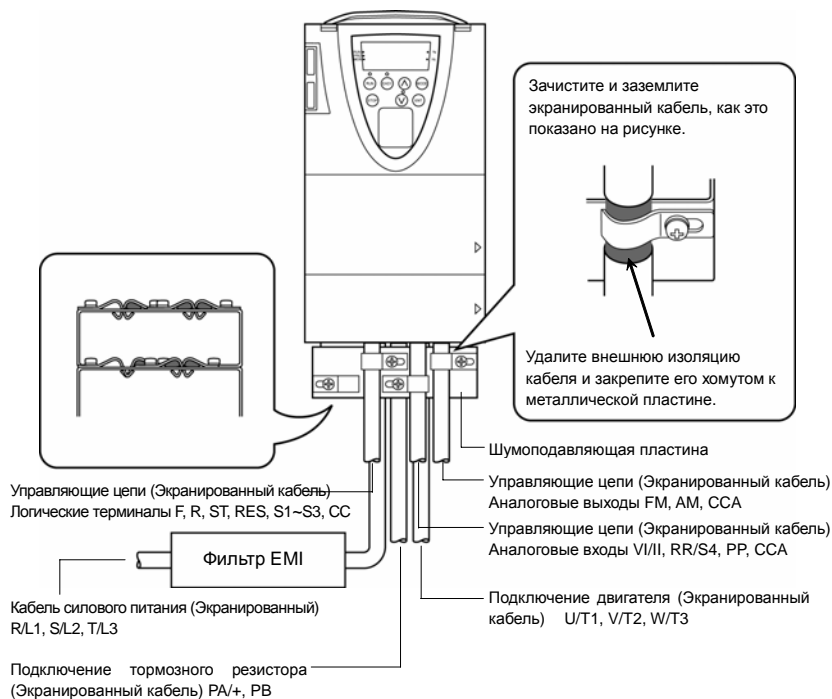


Рис. 2

**[Управление внешними сигналами]**

При управлении инвертором с помощью внешних низковольтных сигналов, примите меры, указанные на рисунке 3.

Пример.) Для управления используются потенциометр и кнопки Пуск/Стоп

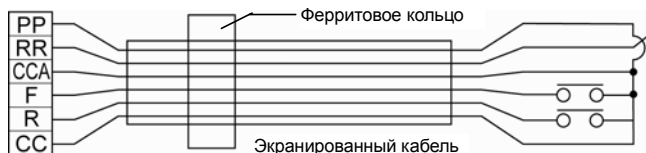


Рис. 3

**[Оборудование для подавления наводок]**

- Рекомендуемый экранированный кабель : Showa electric Wire & Cable Co., LTD

Тип : CV-S  
Напряжение : 600В и менее  
Сечение : 2~1000мм<sup>2</sup>

Если затруднительно достать экранированный кабель, прокладывайте обычные кабели в трубах.

- Фильтр EMI :

Тип : Серии EMF3

- Рекомендуемое ферритовое кольцо : TDK Corporation

Тип : ZCAT3035-1330

- Нуль-фазный дроссель : Soshin Electric Co., Ltd.

Тип : RC5078 или RC9129

- Фильтр подавления радиопомех : Soshin Electric Co., Ltd.

Тип : NF серии

**9.1.3 Директива для низковольтных цепей**

Директива по низковольтному оборудованию призвана обеспечить безопасную работу машин и систем. Все инверторы Toshiba имеют маркировку CE в соответствии со стандартом EN50178, обозначенным директивой по низковольтному оборудованию, и могут устанавливаться в оборудовании и системах и импортироваться в европейские страны.

Применяемый стандарт: EN 50178

“Электронное оборудование для использования в силовых установках”.

Уровень излучений: 2 (5.2, 15.2)

Категория перенапряжения: 3

200В класс – 3,0 мм (5.2. 16.1)

400В класс – 5.5 мм (5.2. 16.1)

Стандарт EN 60178 применяется к электротехническому оборудованию, предназначенному специально для силовых установок, и выдвигает ряд условий, позволяющих избежать поражения электрическим током при тестировании, производстве и установке оборудования, используемого в силовых установках.

**9.1.4 Необходимые меры для соответствия директиве для низковольтных цепей**

Если инвертор встраивается в другое оборудование или систему, необходимо принять следующие меры по обеспечению соответствия директиве по низковольтному оборудованию.

- (1) Установите инвертор в шкаф и заземлите его. При осуществлении технического обслуживания, не допускайте контактов с незащищенными частями инвертора, находящимися под напряжением.
- (2) Не подключайте два или более проводов к одной клемме заземления силовой цепи инвертора. В случае необходимости, добавьте еще один заземляющий терминал, или установите пластину EMC (прилагается как стандартная) и другой кабель подключите к клемме заземления на пластине EMC.

Размеры кабелей см. в Таблице 5

(3) В цепи питания инвертора применяйте автоматический выключатель без плавких предохранителей..

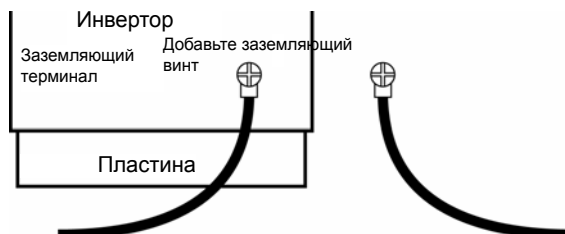


Рис. 4

## 9.2 Меры по соответствию стандартам UL/CSA

Все модели серии VF-PS1 сертифицированы UL и CSA, и имеют табличку с маркировкой UL и CSA.

### 9.2.1 Меры предосторожности при монтаже инвертора

Сертификат UL был выдан на том основании, что инвертор должен быть смонтирован в шкафу. Поэтому, поместите инвертор в шкаф и примите меры по обеспечению допустимой температуры внутри шкафа.

Для моделей 15кВт и менее, при снятой верхней крышке инвертора, температура окружающей среды может подниматься до 50°C в некоторых случаях, хотя максимальная допустимая температура равна 40°C. Модели (со снятой верхней крышке) мощностью 18.5 кВт и более могут работать при температуре окружающей среды до 50°C.

### 9.2.2 Меры предосторожности при подключении

При подключении к входным силовым клеммам инвертора (R/L1, S/L2, T/L3), выходным клеммам (U/T1, V/T2, W/T3) или другим силовым клеммам, используйте сертифицированные UL электрические провода (с медными проводниками и допустимой температурой не менее 75°C) и круглыми наконечниками. Для обжатия круглых наконечников на провода используйте инструмент, рекомендованный изготовителем проводов.

⇒ Рекомендуемые сечения проводов, наконечников и обжимного инструмента см. в Таблице 5.

### 9.2.3 Замечания по периферийным устройствам

При установке на входе инвертора защитного автомата или секции предохранителей, используйте сертифицированные UL типы. Сертификационный тест UL на данный инвертор проводился на напряжении питания и токах короткого замыкания\*, указанных в таблице 4 (\*: ток, протекающий в источнике питания при коротком замыкании). Отметьте, что ток короткого замыкания различен для разных мощностей инверторов.

Таблица 4 Токи короткого замыкания и максимальное входное напряжение

Подключаемый двигатель (кВт)	Ток короткого замыкания (А)	Максимальное входное напряжение (В)	
		200В класс	400 В класс
0.4~37	5000	240	480
45~132	10000		
160~280	18000		
355,400	30000	-	
500, 630	42000	-	



Таблица 5 Токи короткого замыкания, выбор предохранителя и сечения кабелей

Класс	Двигатель [кВт]	Инвертор VFPS1-	UL вых. ток (А) *1, *2	AIC (А) (отключ. способность)	Класс и ток предохранителя (А)	Входной кабель (AWG) *3	Выходной кабель (AWG) *3	Кабель заземления (AWG) *3
200В	0.4	-2004PL	2.5 (CF=4)	AIC 5000A	CC 7Amax.	14	14	14
	0.75	-2007PL	4.8 (CF=4)	AIC 5000A	J 15Amax.	14	14	14
	1.5	-2015PL	7.8 (CF=4)	AIC 5000A	J 25Amax.	14	14	14
	2.2	-2022PL	11.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 25Amax.	12	12	14
	3.7	-2037PL	17.5 (CF=4)	AIC 5000A	J 45Amax.	10	10	12
	5.5	-2055PL	25.3 (CF=4)	AIC 5000A	J 60Amax.	8	8	10
	7.5	-2075PL	32.2 (CF=4)	AIC 5000A	J 70Amax.	8	8	10
	11	-2110PM	48.3 (CF=4)	AIC 5000A	J 90Amax.	4	4	10
	15	-2150PM	62.1 (CF=4)	AIC 5000A	J 110Amax.	4	4	10
	18.5	-2185PM	74.8 (CF=2,5)	AIC 5000A	J 125Amax.	3	3	8
	22	-2220PM	88 (CF=2,5)	AIC 5000A	J 150Amax.	2	2	8
	30	-2300PM	114 (CF=2,5)	AIC 5000A	J 200Amax.	2/0	2/0	6
	37	-2370PM	143 (CF=2,5)	AIC 5000A	J 225Amax.	3/0	3/0	6
	45	-2450PM	169 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 300Amax.	4/0	4/0	6
	55	-2550P	221 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 350Amax.	3/0,2	3/0,2	1/0
	75	-2750P	285 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 350Amax.	4/0,2	4/0,2	1/0
	90	-2900P	359 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 450Amax.	250MCM×2	250MCM×2	1/0
	400В	0.75	-4007PL	2.1 (CF=4)	AIC 5000A	CC 6Amax.	14	14
1.5		-4015PL	3.4 (CF=4)	AIC 5000A	CC 12Amax.	14	14	14
2.2		-4022PL	4.8 (CF=4)	AIC 5000A	J 15Amax.	14	14	14
3.7		-4037PL	7.6 (CF=4)	AIC 5000A	J 25Amax.	12	12	14
5.5		-4055PL	11.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 40Amax.	10	10	12
7.5		-4075PL	14.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 40Amax.	10	10	12
11		-4110PL	21.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 60Amax.	8	8	10
15		-4150PL	27.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 70Amax.	6	6	10
18.5		-4185PL	34.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 70Amax.	6	6	10
22		-4220PL	40.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 80Amax.	6	6	10
30		-4300PL	52.0 (CF=4)	AIC 5000A	J 90Amax.	4	4	10
37		-4370PL	65.0 (CF=2,5)	AIC 5000A	J 110Amax.	3	3	8
45		-4450PL	77.0 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 150Amax.	1	1	8
55		-4550PL	96.0 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 175Amax.	1/0	1/0	6
75		-4750PL	124.0 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 225Amax.	3/0	3/0	6
90		-4900PC	179.0 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 250Amax.	1/0,2	1/0,2	2
110		-4110KPC	215.0 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 250Amax.	2/0,2	2/0,2	2
132		-4132KPC	259.0 (CF=2,5)	AIC 10000A	J 300/315Amax.	4/0,2	4/0,2	1
160		-4160KPC	314.0 (CF=2,5)	AIC 18000A	J 400Amax.	250MCM×2	250MCM×2	1
220		-4220KPC	427.0 (CF=2,5)	AIC 18000A	J 500Amax.	350MCM×2	350MCM×2	2/0
250		-4250KPC	481.0 (CF=2,5)	AIC 18000A	T 550/600Amax.	250MCM×3	250MCM×3	2/0
280	-4280KPC	550.0 (CF=2,5)	AIC 18000A	T 600/630Amax.	300MCM×3	300MCM×3	3/0	
315	-4315KPC	616.0 (CF=2,5)	AIC 30000A	T 800Amax.	350MCM×3	350MCM×3	3/0	
400	-4400KPC	759.0 (CF=2,5)	AIC 30000A	Полупров. 900Amax.	350MCM×4	350MCM×4	4/0	
500	-4500KPC	941.0 (CF=2,5)	AIC 42000A	J 600/630A × 2 max.	500MCM×2×2	500MCM×4	250MCM	
630	-4630KPC	1188.0 (CF=2,5)	AIC 42000A	J 800A × 2 max.	500MCM×3×2	500MCM×5	350MCM	

Прим.1: Выходной ток по стандарту UL отличается от номинального выходного тока инвертора.

Прим.2: Выходной ток по стандарту UL приведен для значения несущей ШИМ CF ментшго указанного в таблице.




Прим.3: Должны использоваться медные кабели до 75 при температуре окружающей среды до 40 .

#### 9.2.4 Замечания по защите двигателей от перегрузки

При использовании для термозащиты двигателя функции электронной термозащиты инвертора, внимательно изучите руководство по эксплуатации и настройте параметры термозащиты в соответствие с характеристиками используемого двигателя.

При подключении к инвертору нескольких двигателей, установите тепловые реле на каждый из этих двигателей.

## 10. Выбор периферийного оборудования

 <b>Опасно!</b>	
 <b>Обязательно</b>	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.
 <b>Заземлить</b>	Инвертор должен быть надёжно заземлён. Несоблюдение данного условия может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

### 10.1 Выбор электроустановочного и соединительного оборудования.

Класс	Двигатель [кВт]	Инвертор	Сечение кабелей (мм <sup>2</sup> )				
			Силовые цепи		Терминалы постоянного тока	Тормозной резистор Тормозной блок (опции) (*4)	Заземление
			Входные терминалы (R, S, T)	Выходные терминалы (U, V, W)			
200В	0,4	VFPS1-2004PL	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	0,75	VFPS1-2007PL	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	1,5	VFPS1-2015PL	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	2,2	VFPS1-2022PL	1,5	1,5	2,5	1,5	2,5
	3,7	VFPS1-2037PL	4	4	6	1,5	4
	5,5	VFPS1-2055PL	6	6	10	1,5	6
	7,5	VFPS1-2075PL	10	10	16	2,5	10
	11	VFPS1-2110PM	16	16	16	4	16
	15	VFPS1-2150PM	25	25	25	6	16
	18,5	VFPS1-2185PM	25	25	35	10	16
	22	VFPS1-2220PM	25	25	35	16	16
	30	VFPS1-2300PM	50	50	70	25	25
	37	VFPS1-2370PM	70	70	95	35	35
	45	VFPS1-2450PM	70	70	95	50	35
	55	VFPS1-2550P	70×2	120	95,2	50	70
	75	VFPS1-2750P	95×2	70×2	95×2	35×2	95
	90	VFPS1-2900P	120×2	95×2	120×2	50×2	120
	400В	0,75	VFPS1-4007PL	1,5	1,5	1,5	1,5
1,5		VFPS1-4015PL	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
2,2		VFPS1-4022PL	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
3,7		VFPS1-4037PL	1,5	1,5	2,5	1,5	2,5
5,5		VFPS1-4055PL	2,5	2,5	4	1,5	2,5
7,5		VFPS1-4075PL	4	4	6	1,5	4
11		VFPS1-4110PL	6	6	10	1,5	6
15		VFPS1-4150PL	10	10	16	2,5	10
18,5		VFPS1-4185PL	10	10	16	2,5	10
22		VFPS1-4220PL	10	10	16	4	8
30		VFPS1-4300PL	16	16	25	6	16
37		VFPS1-4370PL	25	25	35	10	16
45		VFPS1-4450PL	35	35	50	16	16
55		VFPS1-4550PL	50	50	70	16	25
75		VFPS1-4750PL	70	70	95	35	35
90		VFPS1-4900PC	70×2	95	95×2	35	70
110		VFPS1-4110KPC	95×2	120	95×2	35	95
132		VFPS1-4132KPC	95×2	70×2	120×2	50	95
160		VFPS1-4160KPC	120×2	95×2	120×2	70	120
220		VFPS1-4220KPC	150×2	150×2	150×2	95	150
250		VFPS1-4250KPC	150×2	150×2	185×2	150	150
280	VFPS1-4280KPC	150×3	120×3	150×3	150	120×2	
315	VFPS1-4315KPC	150×3	150×3	150×3	150	120×2	
400	VFPS1-4400KPC	150×4 (*6)	120×4	150×4 (*5)	150×2	150×2	
500	VFPS1-4500KPC	150×2×2 (*6)	185×4	185×4 (*5)	150×2	150×2	
630	VFPS1-4630KPC	150×3×2 (*6)	185×5	185×4 (*5)	150×2	185×2	

10

(\*1): Рекомендуемое сечение кабеля (напр., 600В класс, HIV кабель) с максимальной продолжительной температурой 75°C. Температура окружающей среды предполагается 50°C или ниже для моделей 200В-45кВт или меньше и 400В-75кВт или меньше, или 50°C для моделей 200В-55кВт или больше и 400В-90кВт или больше. (Длина соединительных кабелей предполагается 30 м или меньше.)

(\*2): Для цепей управления используйте экранированные кабели сечением 0,75 мм<sup>2</sup> или больше.

(\*3): Для кабеля заземления используйте провод сечения большего, чем указано в таблице.

(\*4): Рекомендуемое сечение проводов для опционального тормозного резистора. См. раздел 5.19 по использованию внешнего тормозного резистора.

(\*5): Рекомендуемый кабель – 600В класс HIV с максимальной допустимой температурой 90°C.

(\*6): Цифры указывают на комбинацию кабелей. Например, 150 × 3 × 2: 2: Количество подключенных параллельно кабелей  
3: Количество кабелей, подключаемых к терминалу  
150: Сечение провода 120 мм<sup>2</sup>

**■ Выбор электростановочного оборудования**

Класс	Подключаемый двигатель [кВт]	Модель инвертора Модель инвертора	Входной ток, [А]		Автоматический Выключатель (MCCB) Ном. ток [А]		Магнитный контактор (MC) Ном. ток [А]	
			Без дросселя	С дросселем	Без дросселя	С дросселем	Без дросселя	С дросселем
200В	0,4	VFPS1-2004PL	3,5	2,1	5	5	25	25
	0,75	VFPS1-2007PL	6,1	3,2	10	5	25	25
	1,5	VFPS1-2015PL	11,5	6,4	15	10	25	25
	2,2	VFPS1-2022PL	15	9,3	20	15	25	25
	3,7	VFPS1-2037PL	26,0	15,5	30	30	32	25
	5,5	VFPS1-2055PL	35	22,5	50	40	40	25
	7,5	VFPS1-2075PL	45	34,5	60	40	50	40
	11	VFPS1-2110PM	-	53,5	-	75	-	80
	15	VFPS1-2150PM	-	72	-	100	-	80
	18,5	VFPS1-2185PM	-	77	-	100	-	80
	22	VFPS1-2220PM	-	88	-	125	-	125
	30	VFPS1-2300PM	-	125	-	150	-	125
	37	VFPS1-2370PM	-	140	-	175	-	250
	45	VFPS1-2450PM	-	165	-	200	-	250
	55	VFPS1-2550P	-	200	-	250	-	275
	75	VFPS1-2750P	-	270	-	350	-	350
	90	VFPS1-2900P	-	336	-	500	-	500
400В	0,75	VFPS1-4007PL	3,7	2,1	5	4	25	25
	1,5	VFPS1-4015PL	5,8	3,8	10	6,3	25	25
	2,2	VFPS1-4022PL	8,2	5,7	14	10	25	25
	3,7	VFPS1-4037PL	14,0	8,7	18	14	25	25
	5,5	VFPS1-4055PL	20,5	12,7	32	25	25	25
	7,5	VFPS1-4075PL	27	16,3	32	25	32	25
	11	VFPS1-4110PL	36,5	21,5	50	30	40	32
	15	VFPS1-4150PL	48	33,5	60	40	50	40
	18,5	VFPS1-4185PL	-	45,5	-	60	-	50
	22	VFPS1-4220PL	-	50	-	60	-	50
	30	VFPS1-4300PL	-	66	-	100	-	80
	37	VFPS1-4370PL	-	84	-	100	-	125
	45	VFPS1-4450PL	-	105	-	125	-	125
	55	VFPS1-4550PL	-	120	-	150	-	125
	75	VFPS1-4750PL	-	165	-	200	-	250
	90	VFPS1-4900PC	-	170	-	200	-	250
	110	VFPS1-4110KPC	-	200	-	250	-	275
	132	VFPS1-4132KPC	-	240	-	300	-	315
	160	VFPS1-4160KPC	-	290	-	350	-	350
	220	VFPS1-4220KPC	-	395	-	500	-	500
	250	VFPS1-4250KPC	-	444	-	700	-	700
280	VFPS1-4280KPC	-	495	-	700	-	700	
315	VFPS1-4315KPC	-	555	-	700	-	1000	
400	VFPS1-4400KPC	-	709	-	1000	-	1000	
500	VFPS1-4500KPC	-	876	-	1200	-	1600	
630	VFPS1-4630KPC	-	1091	-	1600	-	1600	

**10**

(\*1): Значения токов даны для общепромышленного 4-х полюсного двигателя с питающим напряжением 200/400В-50Гц.

(\*2): Выбирайте автоматический выключатель MCCB в соответствии с мощностью источника питания.

Для соответствия стандартам UL и CSA используйте предохранители, сертифицированные UL и CSA.

(\*3): при переключении двигателя на работу от сети выберите контактор MC с номинальным током AC-3 по отношению к номинальному току двигателя.

(\*4): Подключите ограничитель перенапряжений к магнитному контактору и катушке возбуждения реле.

(\*5): Если в цепях управления используются вспомогательные контакты контактора 2а типа, увеличьте надежность, подключив 2а контакты параллельно.

(\*6): Для модели 200В/55кВт и больше и 400В/90кВт и больше установите дроссель постоянного тока.

## 10.2 Установка электромагнитного контактора.

Если Вы не установили магнитный контактор (MC) во входной силовой цепи, используйте защитный автоматический выключатель с катушкой расцепления (MCCB) для того, чтобы разомкнуть силовую цепь, когда активируется цепь защиты инвертора.

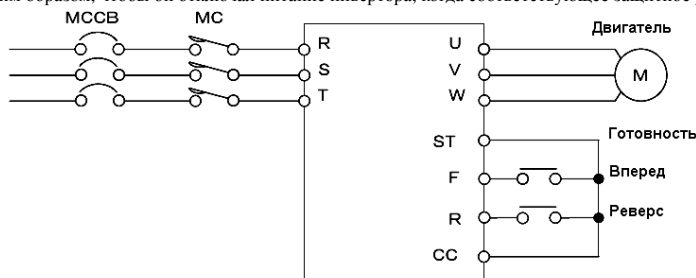
Если Вы используете тормозной резистор или блок тормозных резисторов, установите магнитный контактор (MC) или автоматический выключатель без плавкого предохранителя (с расцепителем) с устройством, прекращающем подачу электроэнергии на инвертор, чтобы силовая цепь размыкалась при срабатывании FL контакта реле обнаружения неисправностей или внешнего реле обнаружения перегрузок.

### ■ Электромагнитный контактор во входной силовой цепи

Необходимо блокировать подачу электроэнергии на инвертор в ряде случаев, перечисленных ниже, с помощью магнитного контактора в первичной цепи (в цепи электропитания инвертора).

- (1) При срабатывании термореле двигателя
- (2) Когда включается встроенное в инвертор реле аварии (FL)
- (3) В случае аварий по питанию (для предотвращения несанкционированного запуска инвертора)
- (4) При срабатывании защитного реле тормозного резистора, когда используется тормозной резистор или блок тормозных резисторов.

При использовании инвертора без магнитного контактора (MC) в первичной цепи, установите вместо контактора автоматический выключатель без плавких предохранителей с катушкой расцепления, подобрав его таким образом, чтобы он отключал питание инвертора, когда соответствующее защитное реле активируется.



Пример включения магнитного контактора в первичной цепи

#### Замечания по подключению:

Если Вы часто запускаете и останавливаете инвертор, используйте для этого не магнитный контактор, а терминалы F и CC (прямое вращение) или R и CC (обратное вращение).

Обязательно подключите подавитель перенапряжений к катушке магнитного контактора.

### ■ Электромагнитный 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.

#### Замечания по подключению.

Убедитесь в блокировке магнитного контактора во вторичной цепи, чтобы предотвратить подачу сетевого питания на выходные клеммы инвертора.

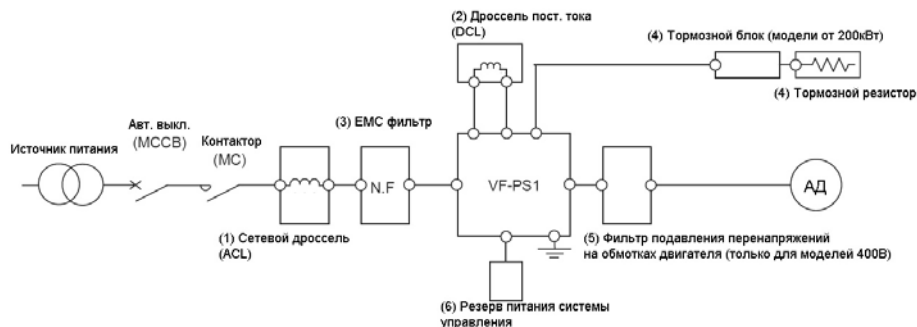
Не включайте и не выключайте магнитный контактор, установленный между инвертором и двигателем, во время работы. Это может привести к выходу инвертора из строя.

### 10.3 Установка термореле

- 1) Инверторы серии VF-PS1 оборудованы функцией электронной термозащиты. Однако, в перечисленных ниже случаях, необходимо установить между инвертором и двигателем реле перегрузки, соответствующее уровню термозащиты и характеристикам двигателя:
  - если используется двигатель, номинальный ток которого не совпадает с номиналом двигателя Toshiba общего назначения.
  - если инвертор работает с несколькими двигателями одновременно, или с одним двигателем, но меньшей мощности, чем у стандартного двигателя, на который рассчитан инвертор.
- 2) Когда инвертор серии VF-PS1 используется для управления двигателем с постоянным моментом, таким как Toshiba VF, настройте защитные характеристики электронной термозащиты (**OLI**) соответствующим образом (использование VF двигателя).
- 3) Рекомендуется использовать двигатель со встроенным в обмотку двигателя термореле, чтобы обеспечить необходимую защиту двигателя, особенно когда он работает на малых скоростях.

10.3 Применение и назначение опциональных устройств

По желанию Вы можете использовать с инвертором серии VF-PS1 следующие дополнительные внешние устройства:



№	Устройство	Применение и назначение																			
(1)	Входной дроссель переменного тока	<p>Используется для улучшения коэффициента входной мощности, уменьшения гармоник, подавления внешних перенапряжений со стороны источника питания. Устанавливается, если мощность источника питания 500кВА или выше, или если она в 10 превышает мощность инвертора или же если к той же сети питания подключена тиристорная система или еще один инвертор большой мощности.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Тип дросселя (реактора)</th> <th colspan="4">Действие</th> </tr> <tr> <th>Улучшение коэфф. входной мощности</th> <th>Подавление гармоник 200В-3.7кВт и менее</th> <th>Другая модель</th> <th>Подавление внешних перенапряжений</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Входной дроссель переменного тока</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Дроссель постоянного тока</td> <td>o+</td> <td>o</td> <td>o+</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> <p>o+ - высокоэффективен; o – эффективен; x – неэффективен</p>	Тип дросселя (реактора)	Действие				Улучшение коэфф. входной мощности	Подавление гармоник 200В-3.7кВт и менее	Другая модель	Подавление внешних перенапряжений	Входной дроссель переменного тока	o	o	o	o	Дроссель постоянного тока	o+	o	o+	x
Тип дросселя (реактора)	Действие																				
	Улучшение коэфф. входной мощности	Подавление гармоник 200В-3.7кВт и менее	Другая модель	Подавление внешних перенапряжений																	
Входной дроссель переменного тока	o	o	o	o																	
Дроссель постоянного тока	o+	o	o+	x																	
(2)	Дроссель постоянного тока	<p>Улучшает коэффициент мощности более эффективно, нежели входной дроссель. Если оборудование, в котором используется инвертор, требует особенно высокой надежности, рекомендуется использовать как дроссель постоянного тока, так и входной дроссель, эффективный для подавления внешних помех и перенапряжений.</p> <p>* Дроссель постоянного тока встроенный для инверторов класса 200В мощностью от 11 до 45 кВт и инверторов класса 400В мощностью от 18,5 до 75 кВт.</p> <p>* Для моделей 200В/55кВт и более или 400В/90кВт и более убедитесь, что подключили дроссель постоянного тока (DCL). (При питании от шины постоянного тока этот дроссель не требуется.)</p>																			
(3)	EMC фильтр подавления помех EMF3-*****	<p>При правильном подключении EMC фильтра инвертор отвечает EMC стандартам. Модели 200В/0,4кВт ~ 200В/7,5кВт и 400В/0,75кВт ~ 400В/630кВт поставляются со встроенным фильтром помех. Однако, эффективность встроенного фильтра может быть увеличена за счет установки EMC фильтра.</p>																			
(4)	Тормозной резистор Тормозной блок	<p>Используются для сокращения времени торможения при частых и быстрых остановках или при значительной инерции механизма. Увеличивает поглощение регенерируемой энергии при динамическом торможении.</p> <p>Для моделей более 250 кВт требуется тормозной блок.</p>																			

10

(5)	Фильтр-подавитель перенапряжений на двигателе	Для 400В класса инверторов. Используйте двигатель с усиленной изоляцией или установите фильтр – подавитель перенапряжений, чтобы предотвратить износ изоляции двигателя, вызванный пиковыми выбросами перенапряжения.
(6)	Блок питания системы управления	В моделях VF-PS1 питание системы управления осуществляется от силовой цепи. Чтобы разделить силовую часть и питание системы управления, используйте дополнительный (опциональный) блок питания системы управления.
(7)	Выносная светодиодная панель с возможностью записи параметров	Выносная панель управления укомплектована семисегментным светодиодным индикатором, кнопками RUN, STOP, UP, DOWN, MON и ENTER. Используется также для чтения, записи и копирования значений параметров. Тип панели: RKP002Z (При использовании данной панели, установите: <b>F805</b> = 0.00. Используйте для подключения к инвертору кабель связи). Тип кабеля: CAB0011 (1м), CAB0013 (3м), CAB0015 (5м).
(8)	Выносная панель ЖК-панель	Выносная ЖК-панель устанавливается на инвертор, содержит кнопки RUN, STOP, RESET, ESC, FWD/REV и F1 – F4. Тип панели: RKP004Z Используйте для подключения к инвертору кабеля связи CAB0011 - CAB0015.
(9)	Конвертор RS485/USB	Используется для управления от персонального компьютера одним или более инверторов, либо для построения сети обмена данными между инверторами. Тип блока: USB001Z
(10)	Кабель связи	Используется для подключения и обмена информацией между инвертором и конвертором RS485/USB. Тип кабеля: CAB0011 (1м), CAB0013 (3м), CAB0015 (5м).
(11)	Панель дистанционного управления	Панель оборудована встроенным индикатором частоты, устройством для настройки частоты, а также кнопками RUN/STOP (прямое вращение/обратное вращение). Модель CBVR-7B1

Таблица опциональных устройств (1/2)

Класс	Двигатель [кВт]	Модель инвертора	EMC фильтр (*1)	Дроссель ПТ (DCL)	Цепь динамического торможения (GTR7) (*2)	Резерв питания системы управления
200В	0.4	VFPS1-2004PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	0.75	VFPS1-2007PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	1.5	VFPS1-2015PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	2.2	VFPS1-2022PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	3.7	VFPS1-2037PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	5.5	VFPS1-2055PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	7.5	VFPS1-2075PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	11	VFPS1-2110PM	Опция	Встроено	Встроено	Опция
	15	VFPS1-2150PM	Опция	Встроено	Встроено	Опция
	18.5	VFPS1-2185PM	Опция	Встроено	Встроено	Опция
	22	VFPS1-2220PM	Опция	Встроено	Встроено	Опция
	30	VFPS1-2300PM	Опция	Встроено	Встроено	Опция
	37	VFPS1-2370PM	Опция	Встроено	Встроено	Опция
	45	VFPS1-2450PM	Опция	Встроено	Встроено	Опция
	55	VFPS1-2550P	Опция	Устанавливается	Встроено	Опция
75	VFPS1-2750P	Опция	Устанавливается	Встроено	Опция	
90	VFPS1-2900P	Опция	Устанавливается	Встроено	Опция	
400В	0.75	VFPS1-4007PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	1.5	VFPS1-4015PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	2.2	VFPS1-4022PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	3.7	VFPS1-4037PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	5.5	VFPS1-4055PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	7.5	VFPS1-4075PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	11	VFPS1-4110PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	15	VFPS1-4150PL	Встроено	Опция	Встроено	Опция
	18.5	VFPS1-4185PL	Встроено	Встроено	Встроено	Опция
	22	VFPS1-4220PL	Встроено	Встроено	Встроено	Опция
	30	VFPS1-4300PL	Встроено	Встроено	Встроено	Опция
	37	VFPS1-4370PL	Встроено	Встроено	Встроено	Опция
	45	VFPS1-4450PL	Встроено	Встроено	Встроено	Опция
	55	VFPS1-4550PL	Встроено	Встроено	Встроено	Опция
	75	VFPS1-4750PL	Встроено	Встроено	Встроено	Опция
	90	VFPS1-4900PC	Встроено	Устанавливается	Встроено	Опция
	110	VFPS1-4110KPC	Встроено	Устанавливается	Встроено	Опция
	132	VFPS1-4132KPC	Встроено	Устанавливается	Встроено	Опция
	160	VFPS1-4160KPC	Встроено	Устанавливается	Встроено	Опция
	220	VFPS1-4220KPC	Встроено	Устанавливается	Встроено	Опция
	250	VFPS1-4250KPC	Встроено	Устанавливается	Опция	Опция
280	VFPS1-4280KPC	Встроено	Устанавливается	Опция	Опция	
315	VFPS1-4315KPC	Встроено	Устанавливается	Опция	Опция	
400	VFPS1-4400KPC	Встроено	Устанавливается	Опция	Опция	
500	VFPS1-4500KPC	Встроено	Устанавливается	Опция	Опция	
630	VFPS1-4630KPC	Встроено	Устанавливается	Опция	Опция	

(\*1): Типы и эффективность EMC фильтров смотрите в разделе 9.1.

(\*2): Опциональный тормозной резистор требуется для всех инверторов.

(См. Таблицу опциональных устройств (2/2)).



Таблица опциональных устройств (2/2)

Класс	Двигатель [кВт]	Инвертор VFPS1-	Сетевой дроссель (ACL)	Дроссель ПТ (DCL) (*6)	EMC фильтр	Тормозной резистор (*1)	Фильтр перенапряжений (*4)	Резерв питания системы управления	
200B	0,4	-2004PL	PFL-2005S	DCL-2007	Встроен	PBR-2007			
	0,75	-2007PL							
	1,5	-2015PL							
	2,2	-2022PL	PFL-2011S	DCL-2022					PBR-2002
	3,7	-2037PL	PFL-2018S	DCL-2037					PBR-2037
	5,5	-2055PL	PFL-2025S	DCL-2055					PBR3-2055
	7,5	-2075PL	PFL-2050S	DCL-2110	EMF3-4074E	PBR3-2075			
	11	-2110PM				PBR3-2110			
	15	-2150PM				Встроен	EMF3-4090F	PBR3-2150	
	18,5	-2185PM	PFL-2100S	PBR3-2220					
	22	-2220PM							
	30	-2300PM	PFL-2150S	EMF3-4180H	PBR-222W002				
	37	-2370PM							
	45	-2450PM	PFL-2200S	Устанавливается	EMF3-4300I	DGP600W-B1 [DGP600W-C1]			
	55	-2550P	PFL-2300S						
	75	-2750P	PFL-2400S						
90	-2900P	PFL-2600S	EMF3-4600J						
400B	0,75	-4007PL	PFL-4012S	DCL-2007 (*5)	Встроен	PBR-2007	MSF-4015Z	CPS002Z	
	1,5	-4015PL		DCL-2022 (*5)					PBR-4037
	2,2	-4022PL							PBR3-4055
	3,7	-4037PL	PBR3-4075						
	5,5	-4055PL	PFL-4025S	DCL-4110					PBR3-4110
	7,5	-4075PL							DCL-4220
	11	-4110PL			Встроен	PBR3-4150			
	15	-4150PL	PFL-4050S	MSF-4220Z					
	18,5	-4185PL		PFL-4100S		PBR3-4220			
	22	-4220PL	PFL-4150S			PBR-417W008			
	30	-4300PL		PFL-4100S	MSF-4370Z				
	37	-4370PL							
	45	-4450PL	PFL-4150S	MSF-4550Z					
	55	-4550PL							
	75	-4750PL	PFL-4300S	Устанавливается	DGP600W-B2 [DGP600W-C2]	MSL-4215T			
	90	-4900PC				PFL-4400S	MSL-4314T		
	110	-4110KPC					PFL-4800S	DGP600W-B3	
	132	-4132KPC	MSL-4481T						
	160	-4160KPC		PB7-4200K(*2) DGP600W-B4 [DGP600W-C4]					
	220	-4220KPC		MSL-4759T					
	250	-4250KPC	PB7-4400K(*2) DGP600W-B3 x2 (параллельно) [DGP600W-C3 x2 (параллельно)]						
	280	-4280KPC							
	315	-4315KPC	PFL-4450S x2 (паралл.)	Устанавливается	PB7-4400K(*2) DGP600W-B4 x2(parallel) [DGP600W-C4 x2(parallel)]	MSL-41188T			
	400	-4400KPC					PFL-4613S x2(parallel)		
	500	-4500KPC	PFL-4613S x2(parallel)						
	630	-4630KPC							

**10**

(\*1): Типы и эффективность EMC фильтров смотрите в разделе 9.1.

(\*2): Опциональный тормозной резистор требуется для всех инверторов.

(\*1): Модель в квадратных скобках соответствует верхней крышке.

(\*2): Чтобы использовать инвертор 400В/250кВт или больше в комбинации с внешним тормозным резистором (серия DGP600), также потребуется тормозной блок (PB7) с цепями управления тормозным резистором.

(\*3): Предполагается, что используются провода с изоляцией 600В HIV (продолжительная допустимая температура: 75°C).

(\*4): Каждая модель MSF-\*\*\*\*Z состоит из дросселя, резистора и конденсатора. Для подключения двигателя к инвертору используйте кабель до 300 м длиной.

Каждая модель MSL-\*\*\*\*T - это выходной дроссель для подавления перенапряжений. Для подключения двигателя к инвертору используйте кабель до 100 м длиной (или 50 м и менее для экранированного кабеля), хотя допустимая длина кабеля варьируется, в зависимости от входного напряжения.

(\*5): Эти дроссели подходят как для 200В класса, так и для 400В класса.

(\*6): Обязательно подключите дроссель постоянного тока для инверторов моделей 200В-55кВт и более или для 400В-90кВт и более. (Не обязательно при питании постоянным током.)

При замене инверторов моделей 200В-55кВт и более или для 400В-90кВт и более новым, используемый дроссель (модель: DCL-\*\*\*\*) может быть использован и с новым инвертором. В таком случае Вам не нужно заказывать никаких дросселей из этой таблицы.

## 10.5 Внутренние опциональные устройства.

Существует два типа опциональных устройств: навесного типа и вставного типа.

Таблица опциональных устройств:

Опция		Функция, назначение	Модель	Тип
Расширение терминалов	(1) Карта расширения I/O 1 (Логические входы/выходы + PTC)	Используется для расширения входных и выходных терминалов.	ETB003Z	Навесной
	(2) Карта расширения I/O 2 (Как карта 1 + Аналоговый вход/выход + Импульсный вход)		ETB004Z	Навесной
Коммуникационные	(3) Карта связи CC-Link	Для подключения к сетям CC-Link.	CCL001Z	Навесной
	(4) Карта связи DeviceNet	Для подключения к сетям DeviceNet.	DEV002Z	Навесной
	(5) Карта связи PROFIBUS-DP	Для подключения к сетям PROFIBUS-DP.	PDP002Z	Навесной
	(6) Карта связи LonWorks	Для подключения к сетям LonWorks.	LIU006Z	Навесной
	(7) Карта связи BAC net	Для подключения к сетям BAC net.	BCN001Z	Навесной
	(8) Карта связи Metasys N2	Для подключения к сетям Metasys N2.	MTS001Z	Навесной
	(9) Карта связи APOGEE FLN	Для подключения к сетям APOGEE FLN.	APG001Z	Навесной
Другие	(10) Плата ОС для импульсного датчика скорости (Двухтактный выход 12В)	Используется для подачи импульсов скорости или для сенсорного векторного управления.	VEC004Z	Вставной
	(11) Плата ОС для импульсного датчика скорости (Двухтактный выход 15В)		VEC005Z	Вставной
	(12) Плата ОС для импульсного датчика скорости (RS422-5B)		VEC007Z	Вставной

## Функции навесных опций

(1) Карта расширения I/O 1 (Логические входы/выходы + PTC)

Функция	Описание
Многофункциональный программируемый дискретный вход (4 точки)	Дискретный вход «сухой контакт» (24В-5мА или меньше) Стоковая логика (при общем напряжении 24В) Источковая логика ВКЛ: меньше 10В ВКЛ: 11В или более ВЫКЛ: 16В или более ВЫКЛ: меньше 5В
Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором (2 точки)	Рабочий ток: Макс. 50мА при использовании внешнего источника питания. Макс. 20мА при использовании внутреннего источника питания. Рабочее напряжение: 12В (мин.) ~ 30В (макс.)
Многофункциональный программируемый релейный выход.	Переключающийся контакт 1С. ~250В-2А (cosφ=1), ~250В-1А (cosφ=0,4), =30В-1А
Вход внешнего сигнала перегрева	Сопротивление между ТН+ и ТН- Ошибка: Прим. 70Ω или меньше или прим. 3кΩ или больше. Восстановление после ошибки: Прим. 1,6кΩ
Выход питания 24В	24В – 60мА макс.
Выход питания -10В	-10В -10мА
Общий терминал для дискретных входов	

(2) Карта расширения I/O 2 (Как карта 1 + Аналоговый вход/выход + Импульсный вход)

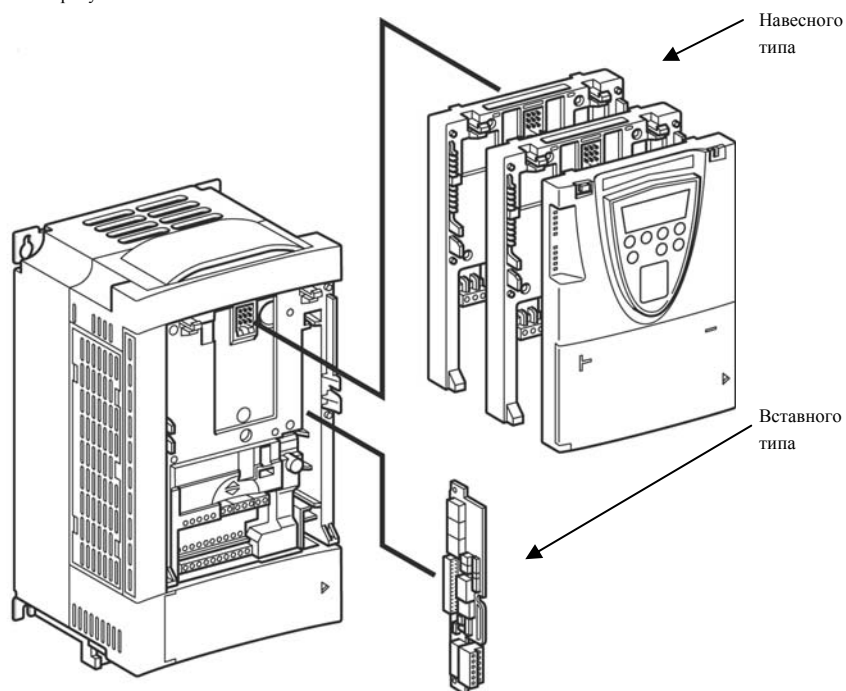
Функция	Описание
Многофункциональный программируемый дискретный вход (4 точки)	Дискретный вход «сухой контакт» (24В-5мА или меньше) Стоковая логика (при общем напряжении 24В) Источковая логика ВКЛ: меньше 10В ВКЛ: 11В или более ВЫКЛ: 16В или более ВЫКЛ: меньше 5В
Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором (2 точки)	Рабочий ток: Макс. 50мА при использовании внешнего источника питания. Макс. 20мА при использовании внутреннего источника питания. Рабочее напряжение: 12В (мин.) ~ 30В (макс.)
Многофункциональный программируемый релейный выход.	Переключающийся контакт 1С. ~250В-2А (cosφ=1), ~250В-1А (cosφ=0,4), =30В-1А
Дифференциальный токовый вход	Токовый вход: 20мА или меньше Вход напряжения: Дифференциальное напряжение 5В или менее, -10В или более, +10В или менее.
Аналоговый вход	Токовый вход: 20мА или меньше Вход напряжения: 0В ~ 10В
Выход монитора	Выход напряжения: -10В ~ 10В, 0В ~ 10В Токовый вход: 0мА ~ 20мА
Импульсный вход	Параметры импульсов Напряжение: Макс. 5В Ток: Макс. 15мА Частота: Макс. 30кГц Заполнение: 50±10%
Вход внешнего сигнала перегрева	Сопротивление между ТН+ и ТН- Ошибка: Прим. 70Ω или меньше или прим. 3кΩ или больше. Восстановление после ошибки: Прим. 1,6кΩ
Выход питания 24В	24В – 60мА макс.
Выход питания -10В	-10В -10мА
Общий терминал для дискретных входов	

**Функции вставных опций**

	Плата ОС для импульсного датчика скорости (10) (11)	Плата ОС для импульсного датчика скорости (12)
Модель	VEC004Z, VEC005Z	VEC007Z
Сенсорное векторное управление	Управление скоростью: Нулевая скорость - 120% момент Диапазон управления скоростью: 1:1000 (1000имп./оборот датчика)	
Датчик	Комплементарный, с открытым коллектором	Линейный драйвер
Длина кабеля датчика	Макс. 100м (Комплементарный)	Макс. 30м
Питание датчика	VEC004Z: 12В-160мА VEC005Z: 15В-150мА	5В-160мА
Макс. частота импульсов	300кГц или меньше * При использовании двухфазного выхода с открытым коллектором, необходимо исследование, чтобы определить коэффициент снижения. Детали смотрите в инструкции на опциональное устройство. Заполнение импульсов: 50±10%	
Напряжение импульсов	12В ~ 24В	Линейный драйвер (LTC485 или аналогичный)
Рекомендуемый энкодер	Производитель: Sumtak Corporation Модель: серия IRS360 Напряжение питания: 10,8 ~ 26,4В Выход: Комплементарный	Производитель: Sumtak Corporation Модель: серия IRS320 Напряжение питания: 5В Выход: Линейный драйвер
Подключение энкодера	Тип кабеля: Экранированная витая пара Сопротивление проводника: Сопротивление проводника (Ω/м) x длина кабеля (м) x 2 x ток (А) < V <sub>D</sub> (В) V <sub>D</sub> (V): 1,0В (VEC004Z, VEC005Z), 0,3В (VEC007Z) Применимый кабель: 0,2 ~ 0,75 мм <sup>2</sup> * При использовании кабеля сечением 0,2 мм <sup>2</sup> , его длина должна быть: Макс. 30м (VEC004Z, VEC005Z) или Макс. 10м (VEC007Z) Рекомендуемый кабель: Kuramo Electric KVC-36SB, Furukawa Electric ROVV-SB	

**Как установить:**

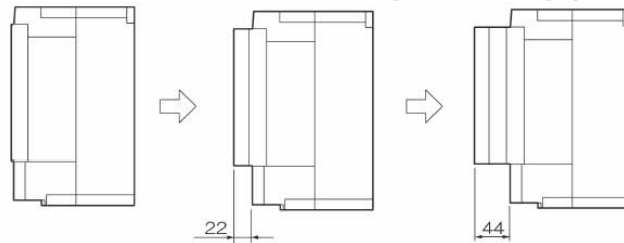
Навесные и вставные устройства устанавливаются различными способами. Установите их правильно, как показано на рисунках ниже.



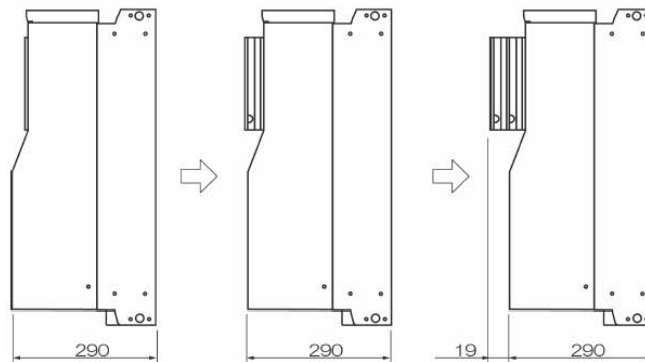
Одновременно можно установить до двух навесных и одно вставное устройство. Имейте в виду, однако, что одновременно нельзя подключать и применять два одинаковых опциональных устройства и два одинаковых устройства связи.

В зависимости от мощности, установка навесных опций может увеличить габарит (глубину) инвертора.

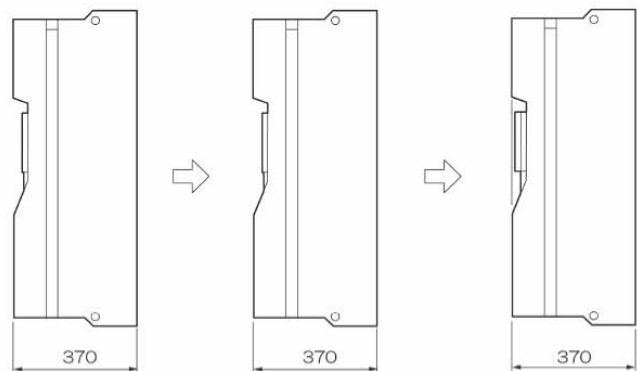
200В 0,4~45кВт  
400В 0,75~37кВт



400В 45~75кВт



200В 55~90кВт \*)  
400В 90~630кВт \*)



Стандартная комплектация

Стандартная комплектация + одно навесное устройство

Стандартная комплектация + два навесных устройства

**10**

\*) Инверторы этой мощности стандартно поставляются оборудованными корпусом навесного устройства. При установке навесного опционального устройства снимите этот корпус.

# 11. Таблица параметров

## 1. Базовые параметры

### 1. Базовые параметры [1/4]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (•: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели / по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<i>AUH</i>	-	Функция истории		1/1	-	-	•/•	•	•	5. 1
<i>AUI</i>	0000	Функция автоматического разгона / торможения	0: Запрещено (Ручная настройка) 1: Автоматический выбор 2: Автоматический выбор (только для разгона)	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	5. 2
<i>AU2</i>	0001	Автоматический подъем момента	0: Запрещено 1: Автоматический подъем момента + автонастройка 1 2: Бесенсорное векторное управление 1 + автонастройка 1	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	5. 3
<i>AU4</i>	0040	Автонастройка функций	0: Запрещена 1: Установка частоты сигналом напряжения 2: Установка частоты токовым сигналом 3: Переключение сигналов напряжения/тока с входного терминала 4: Установка частоты с панели управления, управление с терминалов 5: Установка частоты и управление с панели управления. 6: Останов самовыбегом	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	5. 4
<i>СПод</i>	0003	Выбор режима управления	0: Входные терминалы 1: Панель управления (встроенная / опциональная ЖК панель) 2: Встроенный порт RS485 (2-проводной)(на панели) 3: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 4: Опциональное устройство связи	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	5. 5
<i>FPод</i>	0004	Выбор режима установки частоты 1	1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: Панель управления (встроенная / опциональная ЖК панель) 5: Встроенный порт RS485 (2-проводной) (на панели) 6: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 7: Опциональное устройство связи 8: Опциональный вход AI 1 (дифференц. токовый вход) 9: Опциональный вход AI 2 (вход напряжения / токовый) 10: Сигналы Увеличения / Уменьшения частоты 11: Импульсный вход RP (опция) 12: Высокоскоростной импульсный вход (опция)	1/1	2	Запрет	•/•	•	•	5. 5

K-1

TOSHIBA

E6S81301

П



1. Базовые параметры [2/4]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (\* - действит., - не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>Pt</b>	0015	Режим управления двигателем V/f	0: Характеристика с постоянным моментом 1: Кривая снижения напряжения 2: Автоматический подъем момента 3: Бесенсорное векторное управление скоростью 4: - 5: Задание зависимости V/f по 5 точкам 6: Управление двигателями с пост. магнитами 7: Векторное управление по датчику скорости 8: - 9: Режим энергосбережения 10: Режим повышенного энергосбережения	1/1	0	Запрет	-/- -/- ●/- ●/- ●/- -/- -/- -/- -/- -/-	- - - - - - - - - -	● ● - - - ● - - - -	5. 6
<b>ub</b>	0016	Ручная настройка подъема момента	0.0 ~ 30.0%	0.1/0.1	*1	Разреш.	-	●	●	5. 7
<b>uL</b>	0014	Базовая частота 1	25.0 ~ 500.0Гц	0.1/0.01	*3	Запрет	●/●	●	●	5. 8
<b>uLu</b>	0409	Напряжение на базовой частоте 1	модели 200В: 50 ~ 330В модели 400В: 50 ~ 660В	1/0.1	*1	Запрет	●/●	●	●	5. 8
<b>FH</b>	0011	Максимальная частота	30.0 Гц ~ 500.0 Гц	0.1/0.01	80.0	Запрет	●/●	●	●	5. 9
<b>UL</b>	0012	Верхняя граница частоты	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*3	Разреш.	●/●	●	●	5. 9
<b>LL</b>	0013	Нижняя граница частоты	0.0 ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	5. 9
<b>ACC</b>	0009	Время разгона 1	0.1 ~ 6000 сек.	0.1/0.1 *2	*1	Разреш.	●/●	●	●	5. 2
<b>dEC</b>	0010	Время торможения 1	0.1 ~ 6000 сек.	0.1/0.1 *2	*1	Разреш.	●/●	●	●	5. 2
<b>AuF2</b>	0213	Частота в точке 2 для входа RR/S4	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*3	Разреш.	●/●	●	●	5. 11
<b>AIF2</b>	0204	Частота в точке 2 для входа V/II	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*3	Разреш.	●/●	●	●	5. 11
<b>Sr 1</b>	0018	Частота предустановленной скорости 1	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	5. 12
<b>Sr2</b>	0019	Частота предустановленной скорости 2	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>Sr3</b>	0020	Частота предустановленной скорости 3	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>Sr4</b>	0021	Частота предустановленной скорости 4	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>Sr5</b>	0022	Частота предустановленной скорости 5	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>Sr6</b>	0023	Частота предустановленной скорости 6	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>Sr7</b>	0024	Частота предустановленной скорости 7	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>Fr</b>	0008	Выбор прямого / реверсного вращения (с панели управления)	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение 2: Прямое вращение (переключение по F/R) 3: Реверсное вращение (переключение по F/R)	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	5. 13

\*1: Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора. => См. таблицу на стр. К-46.

\*2: Настройка параметра **tVP** позволяет изменить единицу времени на 0.01 сек. (Диапазон изменения: 0.01- 600.0 сек.).

\*3: Для инверторов с номерами моделей, оканчивающимися на -WN: 60.0 -WP: 50.0

K-2

TOSHIBA

E6581301



1. Базовые параметры [3/4]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте		
<i>tHr</i>	0600	Уровень электронной термозащиты двигателя 1	10 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	5. 14		
<i>OLP</i>	0017	Выбор характеристики электронной термозащиты	Наст-ройка	Тип двигателя	Защита от перегрузки	Аварийный останов	●/●	●/●	●	●/●	●	5. 14
			0									
			1	○ (есть)	○ (есть)							
			2	Стандартный	× (нет)	× (нет)						
			3		× (нет)	○ (есть)						
			4		○ (есть)	× (нет)						
			5	VF	○ (есть)	○ (есть)						
6	× (нет)	× (нет)										
7	× (нет)	○ (есть)										
<i>dSPU</i>	0701	Выбор режима отображения	0: %, 1: А (амперы) / В (вольты)	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	5. 15		
<i>FHSL</i>	0005	Выбор функции терминала FM	0 ~ 64	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	5. 16		
<i>FH</i>	0006	Настройка терминала FM	-	1/1	-	Разреш.	●/●	●	●	5. 16		
<i>AHSL</i>	0670	Выбор функции терминала AM	0 ~ 64	1/1	2	Разреш.	●/●	●	●	5. 16		
<i>AH</i>	0671	Настройка терминала AM	-	1/1	-	Разреш.	●/●	●	●	5. 16		
<i>CF</i>	0300	Несущая частота ШИМ	1.0 ~ 16.0 кГц (2.5 ~ 8.0 кГц) *1	0.1/0.1	*2	Разреш.	●/●	●	●	5. 17		
<i>UuS</i>	0301	Выбор режима авто-перезапуска	0: Запрещен 1: Разрешен (при кратковременном исчезновении питающего напряжения) 2: При размыкании / замыкании терминала ST 3: Разрешен (1 + 2) 4: При пуске двигателя	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	5. 18.1		
<i>UuC</i>	0302	Управление за счет регенеративной энергии	0: Запрещено 1: Питание от двигателя 2: Останов торможением при исчезновении питания	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	5. 18. 2		
<i>Pb</i>	0304	Режим динамического торможения	0: Запрещен 1: Разрешен (С детектированием перегрузки тормозного резистора) 2: Разрешен (Без детектирования перегрузки тормозного резистора)	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	5. 19		
<i>Pbr</i>	0308	Сопротивление тормозного резистора	0.5 ~ 1000 Ом	0.1/0.1	*2	Запрет	●/●	●	●	5. 19		
<i>PbCP</i>	0309	Допустимая тормозная мощность	0.01 ~ 600.0 кВт	0.01/0.01	*2	Запрет	●/●	●	●	5. 19		

\*1: У моделей 200В-55-90кВт и 400В-90кВт – 630кВт, несущая частота изменяется в диапазоне 2.5 - 8.0 кГц.

\*2: Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора. ⇒ См. таблицу на стр. К-46.

К-3

TOSHIBA

E6581301

II



## 1. Базовые параметры [4/4]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<i>tYP</i>	0007	Заводские настройки по умолчанию	0: - 1: Значение по умолчанию 50 Гц 2: Значение по умолчанию 60 Гц 3: Стандартные значения по умолчанию (инициализация) 4: Очистка журнала аварий 5: Сброс совокупного времени наработки 6: Сброс информации о модели инвертора 7: Сохранение настроек пользователя 8: Вызов настроек пользователя 9: Сброс времени наработки вентилятора 10: Время разгона/торможения 0.01 сек – 600.0 сек. 11: Время разгона/торможения 0.1 сек – 6000 сек	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	5. 20
<i>PSEL</i>	0050	Выбор режима доступа к параметрам	0: Кнопка EASY: Упрощенный доступ: ВКЛ, стандартный доступ: ВЫКЛ 1: Кнопка EASY: Стандартный доступ ВКЛ, упрощенный доступ: ВЫКЛ 2: Только упрощенный доступ.	1/1	0	Разреш.	•/•	•	•	5. 22
<i>F1</i> - - ~ <i>F9</i> - -	-	Дополнительные параметры	Подробная информация приведена далее в таблице	-	-	-	•/•	•	•	4. 1. 1
<i>GrU</i>	-	Функция автоматического редактирования	-	-	-	-	•/•	•	•	4. 2

К-4

TOSHIBA

E6581301

## 2. Дополнительные параметры

### [1] Выходные сигналы частоты

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F100</b>	0100	Частота сигнала низкой скорости	0.0 ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	•/•	•	•	6. 1. 1
<b>F101</b>	0101	Сигнал достижения заданной скорости	0.0 ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	•/•	•	•	6. 1. 2
<b>F102</b>	0102	Диапазон достижения заданной скорости	0.0 ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	2.5	Разреш.	•/•	•	•	6. 1. 2

### [2] Выбор входных сигналов

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F105</b>	0105	Выбор приоритета при одновременной подаче сигналов прямого и реверсного вращения	0: Реверсное вращение 1: Останов торможением	1/1	1	Запрет	•/•	•	•	6. 2. 1
<b>F106</b>	0106	Приоритет входных терминалов	0: Запрещен 1: Установлен	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	6. 2. 2
<b>F108</b>	0108	Переключение аналогового сигнала напряжения/тока на входе VI/VI	0: Вход напряжения 1: Токовый вход	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	6. 2. 4
<b>F109</b>	0109	Переключение аналогового сигнала напряжения/тока на входе AI2 (опция)	0: Вход напряжения 1: Токовый вход	1/1	0	Запрет	•/•	•	•	6. 2. 4

K-5

II

TOSHIBA

E6581301

[3] Выбор функции входных и выходных терминалов

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F110</b>	0110	Постоянно активная функция 1	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 3. 1
<b>F111</b>	0111	Функция входного терминала 1 (F)	0 ~ 135	1/1	2	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F112</b>	0112	Функция входного терминала 2 (R)	0 ~ 135	1/1	4	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F114</b>	0114	Функция входного терминала 4 (RES)	0 ~ 135	1/1	8	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F115</b>	0115	Функция входного терминала 5 (S1)	0 ~ 135	1/1	10	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F116</b>	0116	Функция входного терминала 6 (S2)	0 ~ 135	1/1	12	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F117</b>	0117	Функция входного терминала 7 (S3)	0 ~ 135	1/1	14	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F118</b>	0118	Функция входного терминала 8 (S4)	0 ~ 135	1/1	16	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F119</b>	0119	Функция входного терминала 9 (L1)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F120</b>	0120	Функция входного терминала 10 (L2)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F121</b>	0121	Функция входного терминала 11 (L3)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F122</b>	0122	Функция входного терминала 12 (L4)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F123</b>	0123	Функция входного терминала 13 (L5)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F124</b>	0124	Функция входного терминала 14 (L6)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F125</b>	0125	Функция входного терминала 15 (L7)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F126</b>	0126	Функция входного терминала 16 (L8)	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 1
<b>F127</b>	0127	Постоянно активная функция 2	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 3. 1
<b>F128</b>	0128	Постоянно активная функция 3	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 3. 1
<b>F130</b>	0130	Функция выходного терминала 1 (OUT 1)	0 ~ 255	1/1	4	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F131</b>	0131	Функция выходного терминала 2 (OUT2)	0 ~ 255	1/1	6	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F132</b>	0132	Функция выходного терминала 3 (FL)	0 ~ 255	1/1	10	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F133</b>	0133	Функция выходного терминала 4 (OUT3)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F134</b>	0134	Функция выходного терминала 5 (OUT4)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F135</b>	0135	Функция выходного терминала 6 (R1)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F136</b>	0136	Функция выходного терминала 7 (OUT5)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F137</b>	0137	Функция выходного терминала 8 (OUT6)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F138</b>	0138	Функция выходного терминала 9 (R2)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2

K-6

TOSHIBA

E6581301

[4] Настройка времен отклика терминалов

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F168</b>	0168	Функция выходного терминала 10 (R3)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F169</b>	0169	Функция выходного терминала 11 (R4)	0 ~ 255	1/1	254	Запрет	●/●	●	●	7. 2. 2
<b>F170</b>	0170	Базовая частота 2	25.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*2	Запрет	-	●	●	6. 4. 1
<b>F171</b>	0171	Напряжение на базовой частоте 2	50В - 330В / 660В	1/0.1	*1	Запрет	-	●	●	6. 4. 1
<b>F172</b>	0172	Настройка подъема момента 2	0.0 ~ 30.0%	0.1/0.1	*1	Разреш.	-	●	●	6. 4. 1
<b>F173</b>	0173	Уровень электронной термозащиты двигателя 2	10 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	-	●	●	6. 4. 1

\*1: Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора. ⇒ См. таблицу на стр. К-46.

\*2: Для инверторов с номерами моделей, оканчивающимися на -WN: 60.0 -WP: 50.0

[5] Построение характеристики V/f по 5 точкам

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F190</b>	0190	Частота 1 V/f характеристики	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F191</b>	0191	Напряжение 1 V/f характеристики	0.0 ~ 100.0%	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F192</b>	0192	Частота 2 V/f характеристики	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F193</b>	0193	Напряжение 2 V/f характеристики	0.0 ~ 100.0%	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F194</b>	0194	Частота 3 V/f характеристики	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F195</b>	0195	Напряжение 3 V/f характеристики	0.0 ~ 100.0%	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F196</b>	0196	Частота 4 V/f характеристики	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F197</b>	0197	Напряжение 4 V/f характеристики	0.0 ~ 100.0%	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F198</b>	0198	Частота 5 V/f характеристики	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5
<b>F199</b>	0199	Напряжение 5 V/f характеристики	0.0 ~ 100.0%	0.1/0.01	0.0	Запрет	-	●	●	6. 5

[6] Настройка сигналов задания скорости / момента (усиление/смещение) [1/2]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F200</b>	0200	Выбор приоритета команд задания частоты	0: F10d / F207 переключаются входным терминалом (функция терминала 104, 104) 1: F10d / F207 переключаются по достижении частоты, заданной в F208	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 6. 1
<b>F201</b>	0201	VI/II: Настройка контрольной точки 1	0 ~ 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 2
<b>F202</b>	0202	VI/II: Частота в контрольной точке 1	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 2

К-7

TOSHIBA

E6581301

П

## [6] Настройка сигналов задания скорости / момента (усиление/смещение) [2/2]

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F203</b>	0203	VI/II: Настройка контрольной точки 2	0 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 2
<b>AF2</b>	0204	VI/II: Частота в контрольной точке 2	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*3	Разреш.	●/●	●	●	5. 11
<b>F205</b>	0205	VI/I: Уровень контрольной точки 1	0 ~ 250%	1/0.01	0	Разреш.	●/●	-	-	*1
<b>F206</b>	0206	VI/II: Уровень контрольной точки 2	0 ~ 250%	1/0.01	100	Разреш.	●/●	-	-	*1
<b>F207</b>	0207	Выбор режима установки частоты 2	Так же, как и для <b>F10d</b> (1 ~ 13)	1/1		Разреш.	●/●	●	●	6. 6. 1
<b>F208</b>	0208	Частота переключения приоритета команд задания частоты	0.1 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.1	Разреш.	●/●	●	●	6. 6. 1
<b>F209</b>	0209	Входной аналоговый фильтр	0: Без фильтра 1: Фильтр на 10мсек 2: Фильтр на 15мсек 3: Фильтр на 30мсек 4: Фильтр на 60мсек	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	7. 2. 4
<b>F210</b>	0210	RR/S4 Настройка контрольной точки 1	0 ~ 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 1
<b>F211</b>	0211	RR/S4: Частота в контрольной точке 1	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 1
<b>F212</b>	0212	RR/S4 Настройка контрольной точки 2	0 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 1
<b>AuF2</b>	0213	RR/S4: Частота в контрольной точке 2	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*3	Разреш.	●/●	●	●	5. 11
<b>F214</b>	0214	RR/S4: Уровень контрольной точки 1	0 ~ 250%	1/0.01	0	Разреш.	●/●	-	-	*1
<b>F215</b>	0215	RR/S4: Уровень контрольной точки 2	0 ~ 250%	1/0.01	100	Разреш.	●/●	-	-	*1
<b>F216</b>	0216	RX: Настройка контрольной точки 1	-100 ~ 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 3
<b>F217</b>	0217	RX: Частота в контрольной точке 1	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 3
<b>F218</b>	0218	RX: Настройка контрольной точки 2	-100 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 3
<b>F219</b>	0219	RX: Частота в контрольной точке 2	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*4	Разреш.	●/●	●	●	7. 3. 3
<b>F220</b>	0220	RX: Уровень контрольной точки 1	-250 ~ 250%	1/0.01	0	Разреш.	●/●	-	-	*1
<b>F221</b>	0221	RX: Уровень контрольной точки 2	-250 ~ 250%	1/0.01	100	Разреш.	●/●	-	-	*1
<b>F222</b>	0222	A1: Настройка контрольной точки 1	-100 ~ 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F223</b>	0223	A1: Частота в контрольной точке 1	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F224</b>	0224	A1: Настройка контрольной точки 2	-100 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F225</b>	0225	A1: Частота в контрольной точке 2	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*4	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F228</b>	0228	A2: Настройка контрольной точки 1	0 ~ 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F229</b>	0229	A2: Частота в контрольной точке 1	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F230</b>	0230	A2: Настройка контрольной точки 2	0 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F231</b>	0231	A2: Частота в контрольной точке 2	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*4	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F234</b>	0234	RP/импульсный вход: Настройка контрольной точки 1	-100 ~ 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*3
<b>F235</b>	0235	RP/импульсный вход: Частота в контрольной точке 1	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*3
<b>F236</b>	0236	RP/импульсный вход: Настройка контрольной точки 2	-100 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	*3
<b>F237</b>	0237	RP/импульсный вход: Частота в контрольной точке 2	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*4	Разреш.	●/●	●	●	*3

\*1: ⇒ Подробное описание данного параметра приведено в дополнительном руководстве (E6581331)

\*2: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководстве по опции расширения терминалов 2 (E6581341).

\*3: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководстве по платам подключения датчика скорости (E6581319).

\*4: Для инверторов с номерами моделей, оканчивающимися на -WN: 60.0 -WP: 50.0

[7] Рабочие частоты

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F240</b>	0240	Настройка стартовой частоты	0.0 ~ 10.0 Гц	0.1/0.01	0.1	Разреш.	●/●	●	●	6. 7. 1
<b>F241</b>	0241	Значение частоты Пуска	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 7. 2
<b>F242</b>	0242	Гистерезис частоты Пуска	0.0 ~ 30.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 7. 2
<b>F243</b>	0243	Значение частоты останова	0.0 ~ 30.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 7. 1
<b>F244</b>	0244	Частота сигнала задания в мертвой зоне	0.0 ~ 5.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 7. 3

[8] Торможение постоянным током

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F250</b>	0250	Начальная частота торможения	0.0 ~ 120.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 8. 1
<b>F251</b>	0251	Величина тока торможения	0 ~ 100%	1/1	50	Разреш.	●/●	●	●	6. 8. 1
<b>F252</b>	0252	Продолжительность торможения	0.0 ~ 20.0 сек.	0.1/0.1	1.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 8. 1
<b>F253</b>	0253	Приоритет торможения вперед/реверс	0: Выключен, 1: Включен	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 8. 1
<b>F254</b>	0254	Управление фиксацией вала двигателя	0: Выключено, 1: Включено	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 8. 2
<b>F255</b>	0255	Выбор режима останова на нулевой скорости	0: Стандартный (Пост. током) 1: Заданием 0 Гц	1/1	0	Разреш.	-/●	●	●	6. 8. 3
<b>F256</b>	0256	Допустимая продолжительность работы на малой скорости	0.0: Выключен, 0.1 ~ 600.0 сек.	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 9

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

## [9] Толчковый режим работы/управление частотой с входных контактных терминалов

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F260</b>	0260	Частота толчкового режима	<b>F240</b> ~ 20.0 Гц	0.1/0.01	5.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 10
<b>F261</b>	0261	Режим останова в толчковом режиме	0: Торможением, 1: Выбегом, 2: Торможением постоянным током	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 10
<b>F262</b>	0262	Разрешение толчкового режима с панели управления	0: Запрещен, 1: Разрешен с панели управления	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 10
<b>F264</b>	0264	Внешнее управление – Длительность команды Up	0.0~10.0 сек.	0.1/0.1	0.1	Разреш.	●/●	●	●	6. 11
<b>F265</b>	0265	Внешнее управление – Шаг увеличения частоты Up	0.0 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.01	0.1	Разреш.	●/●	●	●	6. 11
<b>F266</b>	0266	Внешнее управление – Длительность команды Down	0.0~10.0 сек.	0.1/0.1	0.1	Разреш.	●/●	●	●	6. 11
<b>F267</b>	0267	Внешнее управление – Шаг уменьшения частоты Down	0.0 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.01	0.1	Разреш.	●/●	●	●	6. 11
<b>F268</b>	0268	Внешнее управление - Начальная частота	<b>LL</b> ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 11
<b>F269</b>	0269	Внешнее управление - Сохранение изменений частоты	0: Не сохранять 1: Сохранять в <b>F268</b>	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 11

## [10] Частоты скачка

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действ., -: не действ.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F270</b>	0270	Частота скачка 1	0.0 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 12
<b>F271</b>	0271	Интервал скачка 1	0.0 ~ 30.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 12
<b>F272</b>	0272	Частота скачка 2	0.0 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 12
<b>F273</b>	0273	Интервал скачка 2	0.0 ~ 30.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 12
<b>F274</b>	0274	Частота скачка 3	0.0 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 12
<b>F275</b>	0275	Интервал скачка 3	0.0 ~ 30.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 12

## [11] Частоты предустановленных скоростей (8 ~ 15) [1/2]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действ., -: не действ.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F287</b>	0287	Частота предустановл. скорости 8	<b>LL</b> ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	5. 12
<b>F288</b>	0288	Частота предустановл. скорости 9	<b>LL</b> ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>F289</b>	0289	Частота предустановленной скорости 10	<b>LL</b> ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>F290</b>	0290	Частота предустановленной скорости 11	<b>LL</b> ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>F291</b>	0291	Частота предустановленной скорости 12	<b>LL</b> ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<b>F292</b>	0292	Частота предустановленной скорости 13	<b>LL</b> ~ <b>UL</b> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	5. 12



[11] Частоты предустановленных скоростей (8 ~15) [2/2]

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<i>F293</i>	0293	Частота предустановленной скорости 14	<i>LL</i> ~ <i>UL</i> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	5. 12
<i>F294</i>	0294	Частота предустановленной скорости 15 (Частота принудительной работы)	<i>LL</i> ~ <i>UL</i> Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	
<i>F295</i>	0295	Выбор режима исключения гидроударов	0: Не выбран 1: Включен	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 14

[12] Настройка безаварийной работы [1/2]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<i>CF</i>	0300	Несущая частота ШИМ	1.0 ~ 16.0 кГц (2.5 ~ 8.0 кГц) *1	0.1/0.1	*2	Разреш.	●/●	●	●	5. 17
<i>UuS</i>	0301	Выбор режима авто-перезапуска	0: Запрещен 1: Разрешен (при кратковременном исчезновении питающего напряжения) 2: При размыкании / замыкании терминала ST 3: Разрешен (1 + 2) 4: При пуске двигателя	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	5. 18.1
<i>UuC</i>	0302	Управление за счет регенеративной энергии	0: Запрещено 1: Питание от двигателя 2: Останов торможением при исчезновении питания 3: Синхронизированный разгон / торможение (по внешнему сигналу)	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	5. 18. 2
<i>F303</i>	0303	Выбор перезапуска после аварии	0: Запрещен, 1 ~ 10 раз	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 15. 1
<i>Pb</i>	0304	Режим динамического торможения	0: Запрещен 1: Разрешен (С детектированием перегрузки тормозного резистора) 2: Разрешен (Без детектирования перегрузки тормозного резистора)	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	5. 19
<i>F305</i>	0305	Защита от аварии по перенапряжению	0: Разрешено 1: Запрещено 2: Разрешено (ускоренное торможение) 3: Разрешено (динамическое ускор. торможение)	1/1	2	Запрет	●/●	●	●	6. 15. 2

\*1: У моделей 200В-55-90кВт и 400В-90кВт – 630кВт, несущая частота изменяется в диапазоне 2.5 - 8.0 кГц.

## [12] Настройка безаварийной работы [2/2]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F307</b>	0307	Коррекция напряжения питания	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено	1/1	0	Запрет	●	●	●	6. 15. 3
<b>Pbr</b>	0308	Сопротивление тормозн. резистора	0.5 ~ 1000 Ом	0.1/0.1	*2	Запрет	●/●	●	●	5. 19
<b>PbCP</b>	0309	Допустимая тормозная мощность	0.01 ~ 600.0 кВт	0.01/0.01	*2	Запрет	●/●	●	●	5. 19
<b>F310</b>	0310	Время подхвата/Время торможения при исчезновении питания	0.1 ~ 320.0 сек.	0.1/0.1	2.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 18. 2
<b>F311</b>	0311	Выбор режимов реверсного вращения	0: Разрешены все направления вращения 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	
<b>F312</b>	0312	Режим «случайный выбор»	0: Отключен, 1: Выбран	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 15. 4
<b>F316</b>	0316	Выбор режима управления несущей частотой	0: Не снижать частоту ШИМ 1: Снижать частоту ШИМ автоматически 2: Не снижать частоту ШИМ, для моделей 400В 3: Снижать частоту ШИМ автоматически, для моделей класса 400В	1/1	1	Запрет	●/●	●	●	5. 17
<b>F319</b>	0319	Ограничение регенеративного перевозбуждения	1001 ~ 160%	1/1	140	Запрет.	●/●	●	●	6. 15.2

\*1: Настройка параметра **t<sub>UP</sub>** позволяет изменить единицу времени на 0.01 сек. (Диапазон изменения: 0.01 ~ 600.0 сек.).

\*2: Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора. → См. таблицу на стр. К-46.

## [13] Мягкое управление

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
<b>F320</b>	0320	Коэффициент смягчения по моменту	0.0 ~ 100.0% (Разреш. при <b>Pt</b> = 3 или 7) *1	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	-	-	6. 16
<b>F321</b>	0321	Скорость при коэффициенте смягчения 0%	0.0 ~ 320.0 Гц (Разреш. при <b>Pt</b> = 3 или 7)	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	-	-	6. 16
<b>F322</b>	0322	Скорость при коэффициенте смягчения <b>F320</b>	0.0 ~ 320.0 Гц (Разреш. при <b>Pt</b> = 3 или 7)	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	-	-	6. 16
<b>F323</b>	0323	Зона нечувствительности по моменту	0 ~ 100% (Разреш. при <b>Pt</b> = 3 или 7)	1/1	10	Разреш.	●/●	-	-	6. 16
<b>F324</b>	0324	Выходной фильтр смягчения	0.1 ~200.0 рад/сек (Разреш. при <b>Pt</b> = 3 или 7)	0.1/0.1	100.0	Разреш.	●/●	-	-	6. 16

\*1: Во время работы, Коэффициент смягчения по моменту можно изменять в диапазоне от 0,1 до 100,0%. При установке значения 0,0% двигатель будет остановлен.

## [15] Функции переключения двигателя на коммерческую сеть

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f constant	Ссылка в тексте
F354	0354	Выбор режима выходного сигнала переключения промышленная сеть/инвертор	0: Запрещено 1: Автоматически при аварии 2: При достижении частоты переключения 3: 1 + 2 [Прим.1]	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6.17
F355	0355	Частота переключения с инвертора на промышленную сеть	0 ~ UL Гц	0.1/0.01	*2	Разреш.	●/●	●	●	6.17
F356	0356	Время задержки переключения на работу от инвертора	0.10 ~ 10.00 сек.	0.01/0.01	*1	Разреш.	●/●	●	●	6.17
F357	0357	Время задержки переключения на работу от промышленной сети	0.40 ~ 10.00 сек.	0.01/0.01	0.62	Разреш.	●/●	●	●	6.17
F358	0358	Время удержания частоты переключения на промышленную сеть	0.10 ~ 10.00 сек.	0.01/0.01	2.00	Разреш.	●/●	●	●	6.17

\*1: Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора. =&gt; См. таблицу на стр. К-46.

\*2: Для инверторов с номерами моделей, оканчивающимися на -WN: 60.0 -WP: 50.0

## [16] ПИД – управление [1/2]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f constant	Ссылка в тексте
F359	0359	Выбор режима ПИД-управления	0: Запрещено 1: ПИД-управление процессом (темп./давление, и т.д.) 2: ПИД-управление скоростью (потенциометр, и т.д.) 3: П-управление по удержанию ювала	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6.18*1
F360	0360	Выбор сигнала обратной связи для ПИД - управления	0: Ввод отклонений (без обратной связи) 1: V/I/I 2: RR/S4 3: RX 4: A1 5: A2 6: Опция датчика скорости	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6.18*1
F361	0361	Фильтр задержки сигнала	0.0 ~ 25.0	1/1	0.1	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
F362	0362	Коэффициент пропорциональности	0.01 ~ 100.0	0.01/0.01	0.10	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
F363	0363	Коэффициент интегрирования	0.01 ~ 100.0	0.01/0.01	0.10	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
F364	0364	Верхняя граница отклонения ПИД	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	*2	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
F365	0365	Нижняя граница отклонения ПИД	LL ~ UL Гц	0.1/0.01	*2	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
F366	0366	Коэфф. дифференцирования	0.00 ~ 2.55	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1

\*1: =&gt; Подробное описание данного параметра приведено в дополнительном руководстве (E6581329) \*2: Для инверторов с номерами моделей, оканчивающимися на -WN: 60.0 -WP: 50.0

## [16] ПИД – управление [2/2]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f constant	Ссылка в тексте
<b>F367</b>	0367	Верхняя граница процесса	<b>LL ~ UL</b> Гц	0.1/0.01	*4	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
<b>F368</b>	0368	Нижняя граница процесса	<b>LL ~ UL</b> Гц	0.1/0.01	<b>LL</b>	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
<b>F369</b>	0369	Задержка ПИД-управления	0 - 2400 сек.	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
<b>F370</b>	0370	Верхняя граница выхода ПИД	<b>LL ~ UL</b> Гц	0.1/0.01	*4	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
<b>F371</b>	0371	Нижняя граница выхода ПИД	<b>LL ~ UL</b> Гц	0.1/0.01	<b>LL</b>	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
<b>F372</b>	0372	Степень ускорения (ПИД-управление скоростью)	0.1 ~ 600.0	0.1/0.1	10.0	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
<b>F373</b>	0373	Степень замедления (ПИД-управление скоростью)	0.1 ~ 600.0	0.1/0.1	10.0	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1
<b>F374</b>	0374	Диапазон достоверности задания частоты	0.0 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.1	2.5	Разреш.	●/●	●	●	6.18*1

\*1: ⇒ Подробное описание данного параметра приведено в дополнительном руководстве (E6581329) \*4: Для инверторов с номерами моделей, оканчивающимися на -WN: 60.0 -WP: 50.0

## [17] Управление по датчику скорости.

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f constant	Ссылка в тексте
<b>F375</b>	0375	Число импульсов с датчика скорости за оборот	12 ~ 9999	1/1	500	Запрет	●/●	-	-	*1
<b>F376</b>	0376	Число фаз датчика скорости	1: Однофазный 2: Двухфазный	1/1	2	Запрет	●/●	-	-	*1
<b>F377</b>	0377	Обнаружение обрыва датчика скорости	0: Запрещено 1: Включено (Через фильтр) 2: Включено (Мгновенное обнаружение)	1/1	0	Запрет	●/●	-	-	*1
<b>F378</b>	0378	Число входных импульсов на входном терминале RP	12 ~ 9999	1/1	500	Запрет	●/●	-	-	*2

\*1: ⇒ См. Руководстве по платам подключения датчика скорости (E6581319).

\*2: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководстве по опции расширения терминалов 2 (E6581341).

[18] Постоянные параметры двигателя

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F400</b>	0400	Автонастройка на двигатель	0: Без автонастройки 1: Использование настроек двигателя по умолчанию 2: Автонастройка с последующим запуском двигателя 3: Автонастройка по сигналу с входного терминала 4: Автоматический расчет параметров двигателя	1/1	0	Запрет	●/●	-	-	6. 19
<b>F401</b>	0401	Козэф. компенсации скольжения	0 ~ 150%	1/1	50	Разреш.	●/●	-	-	6. 19
<b>F402</b>	0402	Автонастройка On-line	0: Без автонастройки 1: Двигатель с самообдувом 2: Двигатель с принудительной вентиляцией	1/1	0	Запрет	●/●	-	-	6. 19
<b>F405</b>	0405	Номинальная мощность двигателя	0.10 ~ 500.0 кВт	0.01/0.01	*1	Разреш.	●/●	-	-	6. 19
<b>F406</b>	0406	Номинальный ток двигателя	0.1 ~ 2000 А	0.1/0.1	*1	Запрет	●/●	-	-	6. 19
<b>F407</b>	0407	Номинальное число оборотов двигателя	100 ~ 6000 мин <sup>-1</sup>	1/1	*1	Запрет	●/●	-	-	6. 19
<b>F410</b>	0410	Характеристика двигателя 1 (Подъем момента)	0.0 ~ 30.0%	0.1/0.1	*1	Разреш.	●/●	-	-	6. 19
<b>F411</b>	0411	Характеристика двигателя 2 (Ток холостого хода)	10 ~ 90%	1/1	*1	Запрет	●/●	-	-	6. 19
<b>F412</b>	0412	Характеристика двигателя 3 (Рассеиваемая индуктивность)	0 ~ 200%	0.1/0.1	*1	Запрет	●/●	-	-	6. 19
<b>F413</b>	0413	Характеристика двигателя 4 (Номинальное скольжение)	0.1 ~ 25.0%	0.1/0.1	*1	Разреш.	●/●	-	-	6. 19
<b>F415</b>	0415	Козэффициент усиления намагничивания	100 ~ 130%	1/1	100	Запрет	●/●	-	-	6. 20
<b>F416</b>	0416	Фактор предотвращения останова	10 ~ 250	1/1	100	Запрет	●/●	-	-	6. 20

\*1: Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора. ⇒ См. таблицу на стр. К-46.

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

[19] Ограничение момента [1/2]

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F440</b>	0440	Выбор источника ограничения крутящего момента 1	1: V/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения) 4: <b>F441</b>	1/1	4	Разреш.	●/●	●	●	6. 22
<b>F441</b>	0441	Уровень ограничения крутящего момента 1	0: 0 ~ 249.8% 250.0%: Запрет	0.1/0.01	250.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 22
<b>F442</b>	0442	Выбор источника ограничения момента генераторного торможения 1	1: V/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения) 4: <b>F443</b>	1/1	4	Разреш.	●/●	●	●	6. 22
<b>F443</b>	0443	Уровень ограничения момента генераторного торможения 1	0.0 ~ 249.9% 250.0%: Запрет	0.1/0.01	250.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 21
<b>F454</b>	0454	Выбор типа ограничения момента	0: Ограничение с постоянной частотой 1: Ограничение с постоянным моментом	1/1	4	Запрещ.	●/●	●	●	6. 22

К-15

II

TOSHIBA

E6S81301



## [20] Настроечные параметры [1/2]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действ., -: не действ.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
F460	0460	Пропорциональный коэфф. обратной связи по току	1 ~ 9999	1/1	40	Разреш.	●/●	-	-	*1
F461	0461	Интегральный коэфф. обратной связи по току	1 ~ 9999	1/1	100	Разреш.	●/●	-	-	*1
F462	0462	Момент инерции нагрузки 1	0 ~ 100	1/1	35	Разреш.	●/●	●	-	*1
F470	0470	Смещение на входе VI/II	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F471	0471	Множитель на входе VI/II	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F472	0472	Смещение на входе RR/S4	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F473	0473	Множитель на входе RR/S4	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F474	0474	Смещение на входе RX	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F475	0475	Множитель на входе RX	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F476	0476	Смещение на входе A1	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F477	0477	Множитель на входе A1	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F478	0478	Смещение на входе A2	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F479	0479	Множитель на входе A2	0 ~ 255	1/1	*2	Разреш.	●/●	●	●	6. 23
F498	0498	Характеристика двигателя ПМ 1 (индуктивность по оси d)	0 ~ 25%	1/1	40	Запрет	-	●	-	6. 24
F499	0499	Характеристика двигателя ПМ 1 (индуктивность по оси q)	0 ~ 25%	1/1	40	Запрет	-	●	-	6. 24

\*1: ⇒ См. дополнительное руководство (E6581333) \*2: ⇒ Настройки параметра у всех инверторов индивидуальны. Даже при tYP = 3, значение параметра не изменяется.

## [21] Дополнительные времена разгона / торможения

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действ., -: не действ.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
F500	0500	Время разгона 2	0.1 ~ 6000 сек.	0.1/0.1 *2	*1	Разреш.	●/●	●	●	6. 25. 1
F501	0501	Время торможения 2	0.1 ~ 6000 сек.	0.1/0.1 *2	*1	Разреш.	●/●	●	●	6. 25. 1
F502	0502	Шаблон разгона/торможения 1	0: Прямая; 1: S-образная 1; 2: S-образная 2	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 25. 1
F503	0503	Шаблон разгона/торможения 2	0: Прямая; 1: S-образная 1; 2: S-образная 2	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 25. 1
F504	0504	Выбор времени разгона/торможения 1 и 2	1: Разгон/торможение 1 2: Разгон/торможение 2	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 25. 1
F505	0505	Частота переключения разгона/торможения 1	0.0 ~ FH Гц	0.01/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 25. 1

\*1: Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора. ⇒ См. таблицу на стр. К-46.

\*2: Настройка параметра tYP позволяет изменить единицу времени на 0.01 сек. (Диапазон изменения: 0.01 ~ 600.0 сек.).

K-16

TOSHIBA

E6581301

## [22] Функции защиты [1/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (● - действит., - не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F601</b>	0601	Уровень предотвращения останова 1	0~165%. 165%: Отключено	1/1	150	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 1
<b>F602</b>	0602	Сохранение информации о аварии инвертора	0: Сбрасывается при выключении питания инвертора 1: Сохраняется при выключении питания инвертора	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 2
<b>F603</b>	0603	Режим экстренного останова	0: Останов выбегом 1: Останов торможением 2: Экстренное торможение постоянным током	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 26. 3
<b>F604</b>	0604	Время экстренного торможения постоянным током	0.0 ~ 20.0 сек.	0.1/0.1	1.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 3
<b>F605</b>	0605	Режим обнаружения обрыва фазы в выходной цепи	0: Отключено 1: При старте (только после включения инвертора) 2: При старте (каждый раз) 3: Во время работы 4: При старте + во время работы 5: Обнаружение отключения двигателя.	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 26. 4
<b>F606</b>	0606	Частота активизации защиты двигателя от перегрузок	0.0 ~ 60.0Гц	0.1/0.01	6.0	Разреш.	●/●	●	●	5. 14
<b>F608</b>	0608	Обнаружение обрыва фазы во входной цепи	0: Отключено 1: Включено	1/1	1	Запрет	●/●	●	●	6. 26. 6
<b>F609</b>	0609	Гистерезис детектирования токовой недогрузки	1 ~ 20%	1/1	10	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 7
<b>F610</b>	0610	Режим обнаружения недогрузки по току	0: Нет аварии 1: Авария	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 7
<b>F611</b>	0611	Уровень токовой недогрузки	0 ~ 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 7
<b>F612</b>	0612	Время детектирования токовой недогрузки	0 ~ 255 сек.	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 7
<b>F613</b>	0613	Режим обнаружения короткого замыкания при пуске	0: При каждом пуске (стандартным импульсом) 1: При первом пуске после подачи питания 2: При каждом пуске (укороченным импульсом) 3: При первом пуске после подачи питания (укороченным импульсом) 4: При каждом пуске (суперкоротким импульсом) 5: При первом пуске после подачи питания (суперкоротким импульсом)	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 26. 8
<b>F615</b>	0615	Режим аварии из-за перегрузки по моменту	0: Нет аварии 1: Авария	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 9
<b>F616</b>	0616	Уровень перегрузки по крутящему моменту	0 ~ 250%	1/0.01	150	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 9
<b>F617</b>	0617	Уровень перегрузки по регенеративному моменту	0 ~ 250%	1/0.01	150	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 9
<b>F618</b>	0618	Время детектирования перегрузки по моменту	0.00 ~ 10.00 сек.	0.01/0.01	0.50	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 9
<b>F619</b>	0619	Гистерезис детектирования перегрузки по моменту	0 ~ 100%	1/0.01	10	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 9

K-17

II

TOSHIBA

E6581301



[22] Функции защиты [2/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действует, -: не действует)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F620</b>	0620	Режим управления встроенным вентилятором	0: Автоматически 1: Всегда включен	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 10
<b>F621</b>	0621	Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной наработки	0.1 ~ 999.9 (x100часов)	0.1/0.1	610.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 11
<b>F622</b>	0622	Время детектирования аномальной скорости	0.01 ~ 100.00 сек.	0.01/0.01	0.01	Разреш.	-/●	●	●	6. 26. 12
<b>F623</b>	0623	Полоса детектирования превышения скорости	0.0: Запрещено 0.1 ~ 30.0 Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	-/●	-	-	6. 26. 12
<b>F624</b>	0624	Полоса детектирования падения скорости	0.0: Запрещено 0.1~30.0Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	-/●	-	-	6. 26. 12
<b>F626</b>	0626	Уровень защиты от аварии по перенапряжению	100~150%	1/1	*1	Запрет	●/●	●	●	6. 15.2
<b>F627</b>	0627	Выбор режима аварии по пониженному напряжению	0: Нет аварии 1: Авария	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 26. 14
<b>F631</b>	0631	Выбор режима обнаружения перегрузки	0: Стандартный (120% - 60 сек.) 1: По расчету температуры	1/1	0	Запрет	-	-	-	5. 14
<b>F633</b>	0633	Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VI/II	0: Запрещено 1~100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 15
<b>F634</b>	0634	Среднегодовая температура окружающей среды (необходимо для расчета ресурса составных частей)	1: -10 ~ +10°C 2: +11 ~ +20°C 3: +21 ~ +30°C 4: +31 ~ +40°C 5: +41 ~ +50°C 6: +51 ~ +60°C	1/1	3	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 16
<b>F635</b>	0635	Время включения реле ограничения зарядного тока	0.0 ~ 2.5 сек.	0.1/0.1	0.0	Запрет	●/●	●	●	6. 26. 27
<b>F637</b>	0637	Выбор термистора PTC1	0: Выбран 1: Запрещено	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F638</b>	0638	Выбор термистора PTC2	0: Выбран 1: Запрещено	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F639</b>	0639	Допустимое время перегрузки тормозного резистора	0.1 ~ 600.0 сек.	0.1/0.1	5.0	Запрет	●/●	●	●	5. 19
<b>F640</b>	0640	Значение тока потери управления (Для ПМ -двигателей)	10 ~ 150	1/1	100	Запрет	-	-	-	6. 24
<b>F641</b>	0641	Время детектирования потери управления (Для ПМ -двигателей)	0.0: Без детектирования 0.1 ~ 25.0	0.1/0.1	0.0	Запрет	-	-	-	6. 24
<b>F643</b>	0643	Выбор пуска двигателя с механическим тормозом	0: Без ожидания при частотах ниже 10Гц 1: Без ожидания при частотах ниже 20Гц	1/1	0	Запрет	-	-	-	6. 26.20
<b>F644</b>	0644	Выбор реакции на обрыв датчика	0: Авария 1: Работа на предустановленной скорости 14	1/1	0	Запрет	-	-	-	6. 26.15
<b>F645</b>	0645	Выбор режима работы с термодатчиком двигателя PTC	0: Без датчика 1: С датчиком (аварийный останов) 2: С датчиком (предупреждающее сообщение)	1/1	0	Запрет	-	-	-	6. 26.21
<b>F646</b>	0646	Сопротивление термодатчика PTC	100 ~ 9999 Ом	1/1	3000	Запрет	-	-	-	6. 26.21

\*1: Описание данных параметров приведено в Руководстве по опции расширения терминалов 1 (E6581339)

K-18

TOSHIBA

E6581301



## [22] Функции защиты [3/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
F647	0647	Состояние резервного питания цепей управления	0: Нет резервного питания 1: Есть резервное питание (сообщение при исчезновении) 2: Есть резервное питание (аварийный останов при исчезновении)	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 26. 22
F650	0650	Выбор режим принудительного перехода на экстренную скорость	0: Отключен 1: Разрешен	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 27
F651	0651	Выбор режима пониженного момента	0: Предупреждающее сообщение 1: Аварийный останов	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 28
F652	0652	Уровень пониженного момента в двигательном режиме	0 ~ 250%	1/0.01	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 28
F653	0653	Уровень пониженного момента в генераторном режиме	0 ~ 250%	1/0.01	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 28
F654	0654	Время детектирования пониженного момента	0.00 ~ 10.00 сек.	0.01/0.01		Разреш	●/●	●	●	6. 28
F655	0655	Гистерезис детектирования пониженного момента	0 ~ 100%	1/0.01		Разреш	●/●	●	●	6. 28

## [23] Корректирующий входной сигнал

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
F660	0660	Выбор входа дополнительного сигнала коррекции [Гц]	0: Запрещено 1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: Панель управления (встроенная / ЖК панель) 5: Встроенный порт RS485 (2-проводной) 6: Встроенный порт RS485 (4-проводной) 7: Опциональное устройство связи 8: Опциональный вход AI 1 (токовый вход) 9: Опциональный вход AI 2 (вход напряжения / тока) 10: Сигналы Увеличения/Уменьшения частоты 11: Импульсный вход RP (опция) 12: Высокоскоростной импульсный вход (опция) 13: Двоичный/Двоично-десятичный вход (опция)	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 29
F661	0661	Выбор входа множителя сигнала коррекции [%]	0: Запрещено 1: VI/II (вход напряжения / токовый вход) 2: RR/S4 (вход потенциометра/ напряжения) 3: RX (вход напряжения); 4: - 5: Опциональный вход AI 1	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 29
F669	0669	Выбор логического / импульсн. сигнала с выхода (OUT-NO)	0: Логический выход 1: Импульсный выход	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 30. 1

К-19

TOSHIBA

E6581301

II



[24] Настройка выходных измерительных сигналов

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>AHSL</b>	0670	Выбор функции терминала AM	0 – 64	1/1	2	Разреш.	●/●	●	●	5. 16
<b>AH</b>	0671	Настройка терминала AM	-	1/1	-	Разреш.	●/●	●	●	5. 16
<b>F672</b>	0672	Выбор функции терминала MON1	0 – 64	1/1	4	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F673</b>	0673	Настройка терминала MON1	-	1/1	-	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F674</b>	0674	Выбор функции терминала MON2	0 – 64	1/1	5	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F675</b>	0675	Настройка терминала MON2	-	1/1	-	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F676</b>	0676	Выбор функции импульсного выходного терминала	0 – 49	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 30. 1
<b>F677</b>	0677	Выбор частоты импульсов	1.00 – 43.20 кГц	0.01/0.01	3.84	Разреш.	●/●	●	●	6. 30. 1
<b>F678</b>	0678	Константа выходного фильтра	4 мсек, 8мсек ~ 100 мсек	1/1	64	Запрет	●/●	●	●	5.16
<b>F681</b>	0681	Переключение сигнала напряжения / тока с выхода FM	0: Выход напряжения (0~10А), 1: Токвый выход (0~20мА)	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	6. 30. 3
<b>F682</b>	0682	Наклон характеристики сигнала с выхода FM	0: Отрицательный наклон (нисходящая характеристика) 1: Положительный наклон (восходящая характеристика)	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 30. 3
<b>F683</b>	0683	Настройка смещения на выходе FM	-10.0 ~ 100.0%	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 30. 3
<b>F684</b>	0684	Фильтр на выходе FM	0: Без фильтра 1: Фильтр на 10 мсек 2: Фильтр на 15 мсек 3: Фильтр на 30 мсек 4: Фильтр на 60 мсек	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	5.16
<b>F685</b>	0685	Наклон характеристики сигнала с выхода AM	0: Отрицательный наклон (нисходящая характеристика) 1: Положительный наклон (восходящая характеристика)	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 30. 3
<b>F686</b>	0686	Настройка смещения на выходе AM	-10.0~100.0%	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 30. 3
<b>F688</b>	0688	Переключение сигнала напряжения / тока с выхода MON1	0: Сигнал наяржения -10 ~10 В 1: Сигнал наяржения 0 ~10 В 2: Сигнал тока 0 ~ 20 мА	1/1	0.1	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F689</b>	0689	Наклон характеристики сигнала с выхода MON1	0: Отрицательный наклон (нисходящая характеристика) 1: Положительный наклон (восходящая характеристика)	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F690</b>	0690	Настройка смещения на выходе MON1	-10.0 ~ 100.0%	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F691</b>	0691	Переключение сигнала напряжения / тока с выхода MON2	0: Сигнал наяржения -10 ~10 В 1: Сигнал наяржения 0 ~10 В 2: Сигнал тока 0 ~ 20 мА	1/1	0.1	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F692</b>	0692	Наклон характеристики сигнала с выхода MON2	0: Отрицательный наклон (нисходящая характеристика) 1: Положительный наклон (восходящая характеристика)	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F693</b>	0693	Настройка смещения на выходе MON2	-10.0 ~ 100.0%	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*1

\*1: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководстве по опции расширения терминалов 2 (E6581341)

[28] Параметры панели управления [1/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F700</b>	0700	Режим изменения параметров с панели	0: Разрешено; 1: Запрещено	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 1
<b>dSPU</b>	0701	Выбор режима отображения	0: %, 1: А (амперы) / В (вольты)	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	5. 15
<b>F702</b>	0702	Множитель частоты пользователя	0.00: Отключено, 0.01 ~ 200.0	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 2
<b>F703</b>	0703	Выбор характеристики пользователя	0: Пересчет всех частот в единицы пользователя 1: Пересчет частот ПИД-управления	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 2
<b>F705</b>	0705	Наклон характеристики пользователя	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1/1		Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 2
<b>F706</b>	0706	Смещение характеристики пользователя	0.01 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 2
<b>F707</b>	0707	Интервал пользователя 1	0.00: Запрет, 0.01 ~ <b>FH</b> Гц	0.1/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 3
<b>F708</b>	0708	Интервал пользователя 2	0: Запрет, 1 ~ 255	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 3
<b>F709</b>	0709	Вид отображения	0: Обычный, 1: Пиковых значений, 2: Минимальных значений	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	8. 3
<b>F710</b>	0710	Выбор стандартной отображаемой величины	0 ~ 73	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	8. 3
<b>F711</b>	0711	Выбор отображаемой величины 1	0 ~ 73	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	8. 3
<b>F712</b>	0712	Выбор отображаемой величины 2	0 ~ 73	1/1	2	Разреш.	●/●	●	●	8. 3
<b>F713</b>	0713	Выбор отображаемой величины 3	0 ~ 73	1/1	3	Разреш.	●/●	●	●	8. 3
<b>F714</b>	0714	Выбор отображаемой величины 4	0 ~ 73	1/1	4	Разреш.	●/●	●	●	8. 3
<b>F721</b>	0721	Выбор режима останова с панели управления	0: Останов торможением 1: Останов выбегом	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 5
<b>F730</b>	0730	Режим изменения частоты с панели	0: Разрешено; 1: Запрещено	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 1

К-21

II

TOSHIBA

E6S81301



[28] Параметры панели управления [2/3]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F734</b>	0734	Режим экстренного останова с панели	0: Разрешено; 1: Запрещено	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 1
<b>F735</b>	0735	Режим сброса аварии с панели	0: Разрешено; 1: Запрещено	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 1
<b>F736</b>	0736	Режим изменения СПОд/FPОд во время работы	0: Разрешено; 1: Запрещено	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 1
<b>F737</b>	0737	Режим запрета всех кнопок панели	0: Разрешено; 1: Запрещено	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 31. 1
<b>F740</b>	0740	Режим слежения	0: Запрещен; 1: При аварии; 2: По запуску	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 32
<b>F741</b>	0741	Периодичность отслеживания	0: 4мсек, 1: 20 мсек, 2:100мсек, 3: 1 сек, 4:10 сек	1/1	2	Разреш.	●/●	●	●	6. 32
<b>F742</b>	0742	Объект слежения 1	0 ~ 49	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 32
<b>F743</b>	0743	Объект слежения 2	0 ~ 49	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 32
<b>F744</b>	0744	Объект слежения 3	0 ~ 49	1/1	2	Разреш.	●/●	●	●	6. 32
<b>F745</b>	0745	Объект слежения 4	0 ~ 49	1/1	3	Разреш.	●/●	●	●	6. 32
<b>F748</b>	0748	Выбор режима подсчета электропотребления	0: Отключен 1: Включен	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 33
<b>F749</b>	0749	Выбор единицы отображения электропотребления	0: 1=1кВт час 1: 1=10кВт час 2: 1=100кВт час 3: 1=1000кВт час 4: 1=10000кВт час	1/1	*1	Разреш.	●/●	●	●	6. 33
<b>F750</b>	0750	Выбор функции кнопки EASY	0: Переключение упрощенного доступа / стандартного доступа. 1: Ускоренный доступ: Нажатие в течение 2 сек –запись параметра, нормальное нажатие – вызов записанного параметра. 2: Переключение управления с встроенной панели на входные терминалы. 3: Триггер записи минимальных и максимальных значений параметра.	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	5. 22
<b>F751</b>	0751	EASY (выбранный) параметр 1	0~999	1/1	40 <b>AU4</b>	Запрет	●/●	●	●	5. 22
<b>F752</b>	0752	EASY (выбранный) параметр 2	0~999	1/1	15 <b>Pt</b>	Запрет	●/●	●	●	5. 22
<b>F753</b>	0753	EASY (выбранный) параметр 3	0~999	1/1	11 <b>FH</b>	Запрет	●/●	●	●	5. 22
<b>F754</b>	0754	EASY (выбранный) параметр 4	0~999	1/1	9 <b>ACC</b>	Запрет	●/●	●	●	5. 22
<b>F755</b>	0755	EASY (выбранный) параметр 5	0~999	1/1	10 <b>dEC</b>	Запрет	●/●	●	●	5. 22
<b>F756</b>	0756	EASY (выбранный) параметр 6	0~999	1/1	600 <b>tHr</b>	Запрет	●/●	●	●	5. 22

K-22

**TOSHIBA**

E6581301

[28] Параметры панели управления [3/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (• - действит., - не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F757</b>	0757	EASY (выбранный) параметр 7	0-999	1/1	6 <b>FM</b>	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F758</b>	0758	EASY (выбранный) параметр 8	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F759</b>	0759	EASY (выбранный) параметр 9	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F760</b>	0760	EASY (выбранный) параметр 10	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F761</b>	0761	EASY (выбранный) параметр 11	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F762</b>	0762	EASY (выбранный) параметр 12	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F763</b>	0763	EASY (выбранный) параметр 13	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F764</b>	0764	EASY (выбранный) параметр 14	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F765</b>	0765	EASY (выбранный) параметр 15	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F766</b>	0766	EASY (выбранный) параметр 16	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F767</b>	0767	EASY (выбранный) параметр 17	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F768</b>	0768	EASY (выбранный) параметр 18	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F769</b>	0769	EASY (выбранный) параметр 19	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F770</b>	0770	EASY (выбранный) параметр 20	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F771</b>	0771	EASY (выбранный) параметр 21	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F772</b>	0772	EASY (выбранный) параметр 22	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F773</b>	0773	EASY (выбранный) параметр 23	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F774</b>	0774	EASY (выбранный) параметр 24	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F775</b>	0775	EASY (выбранный) параметр 25	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F776</b>	0776	EASY (выбранный) параметр 26	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F777</b>	0777	EASY (выбранный) параметр 27	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F778</b>	0778	EASY (выбранный) параметр 28	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F779</b>	0779	EASY (выбранный) параметр 29	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F780</b>	0780	EASY (выбранный) параметр 30	0-999	1/1	999	Запрет	•/•	•	•	5. 22
<b>F782</b>	0782	EASY (выбранный) параметр 32	0-999	1/1	50 <b>PSEL</b>	Запрет	•/•	•	•	5. 22

К-23

II

TOSHIBA

E6S81301

## [29] Функции связи [1/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F800</b>	0800	Скорость передачи данных в бодах (2-х проводная RS485)	0: 9600 бод 1: 19200 бод 2: 38400 бод	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F801</b>	0801	Четность (общий)	0: Без проверки 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F802</b>	0802	Номер инвертора (общий)	0 ~ 247	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F803</b>	0803	Время ожидания при ошибке связи (общий)	0: Запрещено, 1 ~ 100 сек.	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F804</b>	0804	Действие по истечении времени ожидания (общий)	0 ~ 8	1/1	8	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F805</b>	0805	Время задержки передачи (2-х проводная RS485)	0.00: Без задержки 0.01 ~ 2.00 сек.	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F806</b>	0806	Режим межинверторного обмена (2-х проводная RS485)	0: Slave (команда 0Гц при потере связи) 1: Slave (работает при потере связи) 2: Slave (авария при потере связи) 3: Master (задание частоты) 4: Master (выходная частота) 5: - 6: -	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F807</b>	0807	Выбор протокола связи (2-х проводная RS485)	0: TOSHIBA 1: MODBUS	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F810</b>	0810	Выбор источника задания точек частоты	0: Запрещено 1: 2- проводная RS485 2: 4- проводная RS485 3: Опциональное устройство связи	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F811</b>	0811	Настройка контрольной точки 1	0 - 100%	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F812</b>	0812	Настройка частоты точки 1	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	0.0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F813</b>	0813	Настройка контрольной точки 2	0 ~ 100%	1/1	100	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F814</b>	0814	Настройка частоты точки 2	0.0 ~ FH Гц	0.1/0.01	*1	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F820</b>	0820	Скорость передачи данных в бодах (4-х проводная RS485)	0:9600, 1:19200, 2:38400	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F821</b>	0821	Способ разводки 4-х пров. RS485	0: 2-х проводной, 1: 4-х проводной	1/1	1	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F825</b>	0825	Время задержки передачи (4-х проводная RS485)	0.00: Без задержки 0.01 ~ 2.00 сек.	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F826</b>	0826	Режим межинверторного обмена (4-х проводная RS485)	0: Slave (команда 0Гц при потере связи) 1: Slave (работает при потере связи) 2: Slave (авария при потере связи) 3: Master (задание частоты) 4: Master (выходная частота) 5: - 6: -	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F829</b>	0829	Выбор протокола связи (4-х проводная RS485)	0: TOSHIBA 1: MODBUS	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1

K-24

TOSHIBA

E6581301

## [29] Функции связи [2/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (● - действит., - не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F830</b>	0830	Настройка опции связи 1 (DeviceNet/Profibus)	0 ~ 7	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F831</b>	0831	Настройка опции связи 2 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F832</b>	0832	Настройка опции связи 3 (DeviceNet/Profibus) setting	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F833</b>	0833	Настройка опции связи 4 (DeviceNet/Profibus) setting	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F834</b>	0834	Настройка опции связи 5 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F835</b>	0835	Настройка опции связи 6 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F836</b>	0836	Настройка опции связи 7 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F841</b>	0841	Настройка опции связи 8 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F842</b>	0842	Настройка опции связи 9 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F843</b>	0843	Настройка опции связи 10 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F844</b>	0844	Настройка опции связи 11 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F845</b>	0845	Настройка опции связи 12 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F846</b>	0846	Настройка опции связи 13 (DeviceNet/Profibus)	0000 ~ FFFF	1/1	0000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F850</b>	0850	Время ожидания при обрыве связи	0.0 ~ 100.0 сек.	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F851</b>	0851	Реакция инвертора при обрыве связи	0: Останов 1: Нет (Продолжение работы) 2: Останов торможением 3: Останов выбегом 4: Ошибка связи (авария Err 8) 5: Работа на предустановленной скорости (заданной в <b>F852</b> )	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F852</b>	0852	Выбор предустановленной скорости	0: Не выбрана 1 ~ 15: Предустановленная скорость	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2

\*1: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководствах по опциям связи DeviceNet/PROFIBUS (E6581281/E6581343)

\*2: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководствах по опциям связи (E6581288)

K-25

TOSHIBA

E6581301

II



[29] Функции связи [3/3]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (● - действит., - не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F853</b>	0853	Отображение адреса станции (опция связи)	0 ~ 254	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F854</b>	0854	Отображение скорости опции Device Net/CC-Link	0 ~ 255	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F856</b>	0856	Число полюсов двигателя при обмене данными	0 ~ 1	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F870</b>	0870	Блок записи данных 1	1: 2 полюса 2: 2 полюса 3: 6 полюса 4: 8 полюса 5: 10 полюса 6: 12 полюса 7: 14 полюса 8: 16 полюса	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F871</b>	0871	Блок записи данных 2	Так же	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F875</b>	0875	Блок чтения данных 1	0: Не выбран 1: Информация о статусе 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Выходное напряжение 5: Информация о авариях 6: Обратная связь ПИД-управл. 7: Монитор входных терминалов 8: Монитор выходных терминалов 9: Монитор входа V/I 10: Монитор входа RR/S4 11: Монитор входа RX 12: Входное напряжение 13: Скорость по датчику ОС 14: Момент 15: Монитор функции PLC 1 16: Монитор функции PLC 2 17: Монитор функции PLC 3 18: Монитор функции PLC 4 19: Свободные поментки 20: Число оборотов	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F876</b>	0876	Блок чтения данных 2	Так же	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F877</b>	0877	Блок чтения данных 3	Так же	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F878</b>	0878	Блок чтения данных 4	Так же	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F879</b>	0879	Блок чтения данных 5	Так же	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F880</b>	0880	Свободные поментки	0000 ~ FFFF	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	6. 34. 1
<b>F899</b>	0899	Сброс опционального устройства связи	0: Без сброса 1: Сброс только опциональной платы DeviceNet (не инвертора)	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1

\*1: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководствах по опциям связи DeviceNet/PROFIBUS (E6581281/E6581343)

\*2: ⇒ Описание данных параметров приведено в Руководствах по опциям связи (E6581288)

K-26

**TOSHIBA**

E6581301



[30] Функции пользователя (встроенный PLC) [1/4]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F900</b>	0900	Источник для входной функции 11	Номер входного терминала 1: F терминал 2: R терминал 3: ST терминал 4: RES терминал 5: S1 терминал 6: S2 терминал 7: S3 терминал 8: S4 терминал 9: L1 терминал 10: L2 терминал 11: L3 терминал 12: L4 терминал 13: L5 терминал 14: L6 терминал 15: L7 терминал 16: L8 терминал 17: B1 терминал 18: B2 терминал 19: B3 терминал 20: B4 терминал 21: Виртуальный входной терминал 1 22: Виртуальный входной терминал 2 23: Виртуальный входной терминал 3 24: Виртуальный входной терминал 4 25 ~ 32: Внутренние терминалы инвертора 1 ~ 8 918 ~ 934: Номер функции PLC 1000 ~ 1255: Номер выходной функции выходного терминала 2000 ~ 2099: FD00 ~ FD99 3000 ~ 3099: FE00 ~ FE99	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F901</b>	0901	Команда для входной функции 11	0: NOP (нет операции) 1: ST (Сдвиг) 2: STN 3: AND (Логическое И) 4: ANDN 5: OR (Логическая сумма) 6: ORN 7: EQ (Равно) 8: NE (Не равно) 9: GT (Больше, то) 10: GE (Больше или равно) 11: LT (Меньше, то) 12: LE (Меньше или равно) 13: ASUB 14: FB_ON_DELAY 15: FB_OFF_DELAY 16: FB_COUNTER1 17: FB_COUNTER2 18: FB_PEEK_HOLD 19: SET (Установить) 20: RESET (Сбросить)	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1

K-27

TOSHIBA

E6S81301

[30] Функции пользователя (встроенный PLC) [2/4]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., ○: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F902</b>	0902	Источник для входной функции 12	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F903</b>	0903	Команда для входной функции 12	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F904</b>	0904	Источник для входной функции 13	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F905</b>	0905	Объект для входной функции 11	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F906</b>	0906	Источник для входной функции 21	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F907</b>	0907	Команда для входной функции 21	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F908</b>	0908	Источник для входной функции 22	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F909</b>	0909	Команда для входной функции 22	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F910</b>	0910	Источник для входной функции 23	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F911</b>	0911	Объект для входной функции 31	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F912</b>	0912	Источник для входной функции 31	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F913</b>	0913	Команда для входной функции 31	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F914</b>	0914	Источник для входной функции 32	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F915</b>	0915	Команда для входной функции 32	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F916</b>	0916	Источник для входной функции 33	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F917</b>	0917	Объект для входной функции 31	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F918</b>	0918	Выходные данные в процентах 1	0.00 ~ 200.0%	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F919</b>	0919	Выходные данные в процентах 2	0.00 ~ 200.0%	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F920</b>	0920	Выходные данные в процентах 3	0.00 ~ 200.0%	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F921</b>	0921	Выходные данные в процентах 4	0.00 ~ 200.0%	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F922</b>	0922	Выходные данные в процентах 5	0.00 ~ 200.0%	0.01/0.01	0.00	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F923</b>	0923	Выходные данные частоты 1	0.0 ~ 500.0 Гц	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F924</b>	0924	Выходные данные частоты 2	0.0 ~ 500.0 Гц	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F925</b>	0925	Выходные данные частоты 3	0.0 ~ 500.0 Гц	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F926</b>	0926	Выходные данные частоты 4	0.0 ~ 500.0 Гц	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F927</b>	0927	Выходные данные частоты 5	0.0 ~ 500.0 Гц	0.1/0.1	0.0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F928</b>	0928	Выходные данные времени 1	0.01 ~ 600.0 сек	0.01/0.01	0.01	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F929</b>	0929	Выходные данные времени 2	0.01 ~ 600.0 сек	0.01/0.01	0.01	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F930</b>	0930	Выходные данные времени 3	0.01 ~ 600.0 сек	0.01/0.01	0.01	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F931</b>	0931	Выходные данные времени 4	0.01 ~ 600.0 сек	0.01/0.01	0.01	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F932</b>	0932	Выходные данные времени 5	0.01 ~ 600.0 сек	0.01/0.01	0.01	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F933</b>	0933	Число повторов выходных данных 1	0 ~ 9999 раз	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F934</b>	0934	Число повторов выходных данных 2	0 ~ 9999 раз	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F935</b>	0935	Источник для выходной функции 11	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F936</b>	0936	Команда для выходной функции 11	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F937</b>	0937	Источник для выходной функции 12	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F938</b>	0938	Команда для выходной функции 12	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F939</b>	0939	Источник для выходной функции 13	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F940</b>	0940	Объект для выходной функции 11	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F941</b>	0941	Источник для выходной функции 21	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1

\*1: ⇒ Подробное описание данного параметра приведено в дополнительном руководстве (E6581335)

[30] Функции пользователя (встроенный PLC) [3/4]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F942</b>	0942	Команда для выходной функции 21	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F943</b>	0943	Источник для выходной функции 22	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F944</b>	0944	Команда для выходной функции 22	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F945</b>	0945	Источник для выходной функции 23	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F946</b>	0946	Объект для выходной функции 21	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F947</b>	0947	Источник для выходной функции 31	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F948</b>	0948	Команда для выходной функции 31	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F949</b>	0949	Источник для выходной функции 32	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F950</b>	0950	Команда для выходной функции 32	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F951</b>	0951	Источник для выходной функции 33	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F952</b>	0952	Объект для выходной функции 31	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F953</b>	0953	Источник для выходной функции 41	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F954</b>	0954	Команда для выходной функции 41	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F955</b>	0955	Источник для выходной функции 42	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F956</b>	0956	Команда для выходной функции 42	Так же, как в <b>F901</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F957</b>	0957	Источник для выходной функции 43	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F958</b>	0958	Объект для выходной функции 41	Так же, как в <b>F900</b>	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F959</b>	0959	Источник для аналоговой входной функции 11	0: Не задан 1: Вход VI/II 2: Вход RR/S4 3: Вход RX 4: Вход A1+, A1- 5: Вход A2	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F961</b>	0961	Объект для аналоговой входной функции 11	0: Не задан 1: Разгон 2: Верхний предел частоты <b>UL</b> 3: Множитель для разгона 4: Множитель для торможения 5: Подъем момента <b>Ub</b> 6: Авария по токовой перегрузки ( <b>F601</b> ) 7: Термозащита ( <b>tHr</b> ) 8: Пропорциональный коэффициент для обратной связи по скорости ( <b>F460</b> ) 9: Коэффициент смягчения ( <b>F320</b> ) 10: Пропорциональный коэффициент для ПИД-управления ( <b>F362</b> )	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F962</b>	0962	Источник для аналоговой входной функции 21	0: Не задан 1: Вход VI/II 2: Вход RR/S4 3: Вход RX 4: Вход A1+, A1- 5: Вход A2	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F964</b>	0964	Объект для аналоговой входной функции 21	0 ~ 10	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1

\*1: ⇒ Подробное описание данного параметра приведено в дополнительном руководстве (E6581335)

K-29

II

TOSHIBA

E6581301

## [30] Функции пользователя (встроенный PLC) [4/4]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Название	Коммун. No.	Функция	Диапазон изменения	Единица изменения (С панели/по связи)	По умолчанию	Изменить при работе	Векторное управление	ПМ двигатель	V/f Constant	Ссылка в тексте
<b>F965</b>	0965	Источник для выходной функции отображения 11	2000 ~ 2099: FD00 ~ FD99 3000 ~ 3099: FE00 ~ FE99	1/1	2000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F966</b>	0966	Команда для выходной функции отображения 11	0: Нормальное отображение 1: Max. значений 2: Min. значений	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F967</b>	0967	Источник для выходной функции отображения 21	2000 ~ 2099: FD00 ~ FD99 3000 ~ 3099: FE00 ~ FE99	1/1	2000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F968</b>	0968	Команда для выходной функции отображения 21	0: Нормальное отображение 1: Max. значений 2: Min. значений	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F969</b>	0969	Источник для выходной функции отображения 31	2000 ~ 2099: FD00 ~ FD99 3000 ~ 3099: FE00 ~ FE99	1/1	2000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F970</b>	0970	Команда для выходной функции отображения 31	0: Нормальное отображение 1: Max. значений 2: Min. значений	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F971</b>	0971	Источник для выходной функции отображения 41	2000 ~ 2099: FD00 ~ FD99 3000 ~ 3099: FE00 ~ FE99	1/1	2000	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F972</b>	0972	Команда для выходной функции отображения 41	0: Нормальное отображение 1: Max. значений 2: Min. значений	1/1	0	Разреш.	●/●	●	●	*1
<b>F973</b>	0973	Функция виртуального входного терминала 1	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F974</b>	0974	Функция виртуального входного терминала 2	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F975</b>	0975	Функция виртуального входного терминала 3	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F976</b>	0976	Функция виртуального входного терминала 4	0 ~ 135	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F977</b>	0977	Выбор режима работы по функциям PLC	0: Запрещена 1: Работа по функциям PLC по сигналу разрешения (64, 65) 2: Работа по функциям PLC включена	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*1
<b>F980</b>	0980	Выбор режима челнока	0: Запрещен 1: Разрешен	1/1	0	Запрет	●/●	●	●	*2
<b>F981</b>	0981	Время разгона челнока	0.1 ~ 120.0 сек.	0.1/0.1	25.0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F982</b>	0982	Время торможения челнока	0.1 ~ 120.0 сек.	0.1/0.1	25.0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F983</b>	0983	Шаг челнока	0.0 ~ 25.0%	0.1/0.1	10.0	Разреш.	●/●	●	●	*2
<b>F984</b>	0984	Скачок челнока	0.0 ~ 50.0%	0.1/0.1	10.0	Разреш.	●/●	●	●	*2

\*1: ⇒ Подробное описание данного параметра приведено в дополнительном руководстве (E6581335)

\*2: ⇒ Подробное описание данного параметра приведено в дополнительном руководстве (E6581337)

[Список отображаемой на индикаторе информации]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Коммун. No.	Функция	Мин. единица (по связи)	Выбор отображения	Сохранение при аварии	Выбор функции выхода	Управление скоростью	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте	
-	Основной режим отображения	-	<b>F710</b>			* 1			8.2.1	
FE00	Частота останова по аварии	0.01 Гц	при останове	при останове	-	●/●	●	●		
Содержание режима отображения состояния										
FE01	Состояние (направление вращения)	-	Фиксировано	○	-	●/●	●	●		
-	Отображение состояния 1	-	<b>F711</b>			* 1				
-	Отображение состояния 2	-	<b>F712</b>			* 1				
-	Отображение состояния 3	-	<b>F713</b>			* 1				
-	Отображение состояния 4	-	<b>F714</b>			* 1				
FE06	Информация о входных терминалах	-	Фиксировано	○	-	●/●	●	●		
-	Информация о входных терминалах (для опций)	-	Фиксировано	○	-	●/●	●	●		
-	Информация о входных терминалах (для опций)	-	Фиксировано	○	-	●/●	●	●		
FE07	Информация о выходных терминалах	-	Фиксировано	○	-	●/●	●	●		
-	Информация о выходных терминалах (для опций)	-	Фиксировано	○	-	●/●	●	●		
FE08	Версия CPU 1	1	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		
FE73	Версия CPU 2	1	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		
FE10	Код последней аварии 1	-	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		
FE11	Код последней аварии 2	-	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		
FE12	Код последней аварии 3	-	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		
FE13	Код последней аварии 4	-	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		
FE14	Совокупное время наработки	1 час	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		
FE79	Информация о выработанном ресурсе составной части ПЧ	-	Фиксировано	×	-	●/●	●	●		

\*1: Состояние во время аварии может не сохраниться, в зависимости от настройки этой функции.

См. следующую стр.: => [Отображение состояния инвертора с выходных терминалов FM/AM/импульсного выхода].

К-31

II

TOSHIBA

E6581301



[Выбор функций отображения состояния инвертора для выходных терминалов FM/AM/импульсного выхода (1/2)] Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Выходы FM/AM/имп.		Отображение состояния		Функция	Мин. единица (по связи)	Сохранение при аварии	Управление скоростью	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
No. функции	Коммун. No.	No. функции	Коммун. No.							
0	FD00	0	FD00	Выходная частота	0.01Гц	*2	●/●	●	●	5.16, 8.3
1	FD02	1	FE02	Значение задания частоты	0.01Гц	○	●/●	●	●	
2	FD03	2	FE03	Выходной ток	0.01%	○	●/●	●	●	
3	FD04	3	FE04	Входное напряжение (по постоянному)	0.01%	○	●/●	●	●	
4	FD05	4	FE05	Выходное напряжение	0.01%	○	●/●	●	●	
5	FD15	5	FE15	Частота после компенсации	0.01Гц	○	●/●	●	●	
6	FD16	6	FE16	Обратная связь по скорости (реально)*1	0.01Гц	○	-/●	-	-	
7	FD17	7	FE17	Обратная связь по скорости (после фильтра в 1 сек) *1	0.01Гц	○	-/●	-	-	
8	FD18	8	FE18	Момент	0.01%	○	●/●	●	●*2	
9	FD19	9	FE19	Значение задания момента	0.01%	○	-	-	-	
11	FD20	11	FE20	Моментобразующий ток	0.01%	○	●/●	-	●*2	
12	FD21	12	FE21	Ток намагничивания	0.01%	○	●/●	-	●*2	
13	FD22	13	FE22	Обратная связь для ПИД-регулятора	0.01Гц	○	●/●	●	●	
14	FD23	14	FE23	Фактор перегрузки двигателя (OL2)	0.01%	○	●/●	●	●	
15	FD24	15	FE24	Фактор перегрузки инвертора (OL1)	0.01%	○	●/●	●	●	
16	FD25	16	FE25	Фактор перегрузки резистора (OLr)	0.01%	○	●/●	●	●	
17	FD28	17	FE28	Кэфф. использования торм. резистора	0.01%	○	●/●	●	●	
18	FD29	18	FE29	Входная мощность	0.01кВт	○	●/●	●	●	
19	FD30	19	FE30	Выходная мощность	0.01кВт	○	●/●	●	●	
23	FE39	23	FE39	Значение на входе AI 2	*4	x	●/●	●	●	
24	FE35	24	FE35	Значение на входе RR/S4	*3	x	●/●	●	●	
25	FE36	25	FE36	Значение на входе VI/II	*3	x	●/●	●	●	
26	FE37	26	FE37	Значение на входе RX	*3	x	●/●	●	●	
27	FE38	27	FE38	Значение на входе AI 1	*4	x	●/●	●	●	
28	FE40	28	FE40	Значение на выходе FM	0.01%	x	●/●	●	●	
29	FE41	29	FE41	Значение на выходе AM	0.01%	x	●/●	●	●	
30	FE51	-	-	Вывод фиксированных значений 1	0.01%	x	●/●	●	●	
31	FA51 *5	-	-	Вывод данных, полученных по связи	1	x	●/●	●	●	
32	FE50	-	-	Вывод фиксированных значений 2	0.01%	x	●/●	●	●	
33	FE52	-	-	Вывод фиксированных значений 3	0.01%	x	●/●	●	●	
-	-	31	FA65	Вывод данных, полученных по связи	0.01%	x	●/●	●	●	
-	-	32	FE66	Версия CPU на опциональной плате 1	-	x	●/●	●	●	
-	-	33	FE67	Версия CPU на опциональной плате 2	-	x	●/●	●	●	
34	FE76	34	FE76	Совокупная входная потребл. мощность	См. F749	x	●/●	●	●	

\*1: При отсутствии датчика скорости, выводится расчетное значение, при наличии датчика – значения обратной связи, полученные с датчика скорости.

\*2: Данные задания

\*3: Значение аналогового сигнала на входе: Входное значение x отображаемое значение/2047

\*4: Значение аналогового сигнала на входе: Входное значение x отображаемое значение /1023

\*5: Коммуникационный № FA 51 используется для терминала FM, № FA 52 для терминала AM, № FA53 для терминала MON1, № FA54 для терминала MON2 и импульсного выхода, соответственно.

⇒ Более подробно см. раздел 5.16; [Параметры настройки терминала FM].

⇒ Более подробно об отображаемой информации, см. в разделе 8.3 [Выбор отображаемых параметров].

K-32

TOSHIBA

E6581301

[Выбор функций отображения состояния инвертора для выходных терминалов FM/AM/импульсного выхода (2/2)] Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действует, -: не действует)

Выходы FM/AM/имп.		Отображение состояния		Функция	Мин. единица (по связи)	Сохранение при аварии	Управление скоростью	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
No. функции	Коммун. No.	No. функции	Коммун. No.							
35	FE77	35	FE77	Совокупная выходная потребл. мощность	См. <b>F749</b>	x	●/●	●	●	5.16, 8.3
45	0006 *3 0671 *4	-	-	Настройка множителя для выходного сигнала	1	x	●/●	●	●	
46	FE60	-	-	Отображение функции PLC 1 (без знака)	1	x	●/●	●	●	
47	FE61	-	-	Отображение функции PLC 2 (без знака)	1	x	●/●	●	●	
48	FE62	-	-	Отображение функции PLC 3 (со знаком) *2	1	x	●/●	●	●	
49	FE63	-	-	Отображение функции PLC 4 (со знаком) *2	1	x	●/●	●	●	
50	FD00	50	FE00	Выходная частота со знаком	0,01 Гц	○	●/●	●	●	
51	FD02	51	FE02	Задание частоты со знаком	0,01 Гц	○	●/●	●	●	
52	FD15	52	FE15	Частота после компенсации со знаком	0,01 Гц	○	●/●	●	●	
53	FD16	53	FE16	Обратная связь по скорости (реально) (со знаком)	0,01 Гц	○	-/●	-	-	
54	FD17	54	FE17	Обратная связь по скорости (после фильтра в 1 сек) (со знаком)	0,01 %	○	-/●	-	-	
55	FD18	55	FE18	Момент со знаком	0,01 %	○	●/●	●	●*1	
56	FD19	56	FE19	Задание момента со знаком	0,01 %	○	-	-	-	
58	FD20	58	FE20	Моментообразующий ток со знаком	0,01 %	○	●/●	-	●*1	
59	FD22	59	FE22	Обратная связь для ПИД со знаком	0,01	○	●/●	●	●	
60	FE37	60	FE37	Значение на входе RX со знаком	0,01 %	x	●/●	●	●	
61	FE38	61	FE38	Значение на входе A2 со знаком	0,01 %	x	●/●	●	●	
62	FE51	-	-	Вывод фиксированного значения со знаком 1	-	x	●/●	●	●	
63	FE50	-	-	Вывод фиксированного значения со знаком 2	-	x	●/●	●	●	
64	FE52	-	-	Вывод фиксированного значения со знаком 3	-	x	●/●	●	●	
-	-	71	FE90	Выходная скорость двигателя	1 мин <sup>-1</sup>	x	●/●	●	●	
-	-	72	FA15	Опция связи. Счетчик принятых сообщений	1	x	●/●	●	●	
-	-	73	FA16	Опция связи. Счетчик ошибок	1	x	●/●	●	●	

\*1: Данные задания

\*2: При функции (48, 49) с импульсного выхода выводится абсолютное значение.

\*3: Коммуникационный № для терминала FM

\*4: Коммуникационный № для терминала AM

⇒ Более подробно см. раздел 5.16; [Параметры настройки терминала FM].

⇒ Более подробно об отображаемой информации, см. в разделе 8.3 [Выбор отображаемых параметров].

К-33

TOSHIBA

E6581301



[Выбор функций входных терминалов (1/2)]		Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (*: действит., -: не действит.)						
Положит. логика	Отрицат. логика	Функция	Управление скоростью	ПМ двигатель	V/f	CMOD = 1	F106 = 1	Ссылка в тексте
0	1	Присвоенная функция отсутствует	●/●	●	●	-	-	7.2.1
2	3	F: Команда прямого вращения	●/●	●	●	●	-	
4	5	R: Команда реверсного вращения	●/●	●	●	●	-	
6	7	ST: Готовность (инверсия)	●/●	●	●	*1	-	
8	9	RES: Сброс	●/●	●	●	*2	-	
10	11	S1: Предустановленная скорость 1	●/●	●	●	●	-	
12	13	S2: Предустановленная скорость 2	●/●	●	●	●	-	
14	15	S3: Предустановленная скорость 3	●/●	●	●	●	-	
16	17	S4: Предустановленная скорость 4	●/●	●	●	●	-	
18	19	Толчковый режим	●/●	●	●	●	●	
20	21	Аварийный останов	●/●	●	●	*2	-	
22	23	Торможение постоянным током	●/●	●	●	●	●	
24	25	Выбор разгона /торможения 1	●/●	●	●	●	-	
28	29	Выбор характеристики V/f 1	●/●	●	●	●	-	
36	37	Выключение ПИД - регулятора	●/●	●	●	●	-	
46	47	Останов по внешнему термодатчику	●/●	●	●	●	-	
48	49	Принудительное переключение с управления по сети на местное	●/●	●	●	●	-	
50	51	HD блокировка (удержание команды СТОП)	●/●	●	●	●	-	
52	53	Сброс интегрир. / дифференц. ПИД	●/●	●	●	●	-	
54	55	Переключение вперед/реверс при ПИД -управлении	●/●	●	●	●	-	
56	57	Принудительное продолжение работы	●/●	●	●	●	-	
58	59	Сигнал работы на экстренной скорости	●/●	●	●	●	-	
64	65	Сигнал запуска функции встроенного PLC	●/●	●	●	●	-	
66	67	Сигнал запуска автонастройки на двигатель	●/●	●	●	●	-	
74	75	Очистка счетчика потребления [кВтчас]	●/●	●	●	●	-	
76	77	Сигнал запуска функции слежения	●/●	●	●	●	-	
86	87	Ввод двоичных данных	●/●	●	●	●	-	
88	89	Сигнал увеличения частоты (*1)	●/●	●	●	●	-	
90	91	Сигнал уменьшения частоты (*1)	●/●	●	●	●	-	
92	93	Сигнал сброса установленной частоты	●/●	●	●	●	-	
98	99	Выбор прямого/реверсного вращения	●/●	●	●	●	-	

\*1: Действует в любой момент времени.

\*2: Действует независимо от настройки **CMOD**.

К-34

TOSHIBA

E6581301



[Выбор функций входных терминалов (2/2)]

Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (\*: действит., -: не действит.)

Положит. логика	Отрицат. логика	Функция	Управление скоростью	ПМ двигатель	V/f	CMOD = 1	F106 = 1	Ссылка в тексте
100	101	Команда Пуск/Стоп	●/●	●	●	●	-	7.2.1
102	103	Переключение с сети на инвертор	●/●	●	●	●	-	
104	105	Переключение команды задания частоты	●/●	●	●	●	-	
106	107	Приоритет терминала VI/II	●/●	●	●	●	-	
108	109	Приоритет входных терминалов	●/●	●	●	●	-	
110	111	Разрешение изменения параметров	●/●	●	●	●	-	
122	123	Команда ускоренного торможения	●/●	●	●	●	-	
124	125	Предварительное намагничивание	●/●	●	●	●	-	

\*1: Время разгона торможения зависит от параметров ACC / dEC, независимо от включенного набора разгона/торможения.

\*2: Зависит от настройки CMOD.



[Выбор функций выходных терминалов (1/3)] Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (●: действит., -: не действит.)

Положит. логика	Отрицат. логика	Функция	Управление скоростью	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
0	1	Нижняя граница частоты (LL)	●/●	●	●	7.2.2
2	3	Верхняя граница частоты (UL)	●/●	●	●	
4	5	Сигнал низкой скорости (LOW)	●/●	●	●	
6	7	Завершение разгона / торможения	●/●	●	●	
8	9	Сигнал достижения заданной скорости	●/●	●	●	
10	11	Авария FL (все виды аварий)	●/●	●	●	
12	13	Авария FL (кроме аварий <i>EF, OCL, EPHO</i> и <i>OL2</i> )	●/●	●	●	
14	15	Предупреждение о перегрузке по току ( <i>OC</i> )	●/●	●	●	
16	17	Предупреждение о перегрузке инвертора ( <i>OL1</i> )	●/●	●	●	
18	19	Предупреждение о перегрузке двигателя ( <i>OL2</i> )	●/●	●	●	
20	21	Предупреждение о перегреве	●/●	●	●	
22	23	Предупреждение о перенапряжении в цепи постоянного тока	●/●	●	●	
24	25	Отслежено низкое напряжение в входной силовой цепи ( <i>POFF</i> )	●/●	●	●	
26	27	Отслежен низкий ток	●/●	●	●	
28	29	Отслежена перегрузка по моменту	●/●	●	●	
30	31	Предупреждение о перегрузке тормозного резистора ( <i>OLr</i> )	●/●	●	●	
32	33	При экстренном останове	●/●	●	●	
34	35	Во время автоперезапуска	●/●	●	●	
38	39	Достигнут предел отклонения ПИД - управления	●/●	●	●	
40	41	ПУСК / СТОП	●/●	●	●	
42	43	Серьезная авария ( <i>OCA, OCL, EF</i> , обрыв фазы, и т.д.)	●/●	●	●	
44	45	Устранимая авария ( <i>OL, OC1, 2, 3, OP</i> )	●/●	●	●	
46	47	Сигнал переключения двигателя на инвертор 1	●/●	●	●	
48	49	Сигнал переключения двигателя на сеть 2	●/●	●	●	
50	51	Сигнал включения охлаждающего вентилятора	●/●	●	●	
52	53	Сигнал работы в толчковом режиме	●/●	●	●	
54	55	Режим управления инвертором	●/●	●	●	
56	57	Сигнал превышения совокупного времени работы	●/●	●	●	
58	59	Сигнал ошибки связи PROFIBUS, DeviceNet, CC Link	●/●	●	●	
60	61	Направление вращения двигателя	●/●	●	●	
62	63	Готовность к работе (включая команды ST, ПУСК)	●/●	●	●	
64	65	Готовность к работе	●/●	●	●	
70	71	Сигнал предупреждения	●/●	●	●	
76	77	Сигнал исправности инвертора	●/●	●	●	
78	79	Сигнал ошибки связи RS485	●/●	●	●	

К-36

TOSHIBA

EG581301

[Выбор функций выходных терминалов (2/3)]

Бессенсорное векторное управление/по датчику скорости (\* - действит., - не действит.)

Положит. логика	Отрицат. логика	Функция	Управление скоростью	ГМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
80	81	Вывод 6-битного кода ошибки 1	•/•	•	•	7.2.2
82	83	Вывод 6-битного кода ошибки 2	•/•	•	•	
84	85	Вывод 6-битного кода ошибки 3	•/•	•	•	
86	87	Вывод 6-битного кода ошибки 4	•/•	•	•	
88	89	Вывод 6-битного кода ошибки 5	•/•	•	•	
90	91	Вывод 6-битного кода ошибки 6	•/•	•	•	
92	93	Вывод 7- битного назначенного значения 1	•/•	•	•	
94	95	Вывод 7- битного назначенного значения 2	•/•	•	•	
96	97	Вывод 7- битного назначенного значения 3	•/•	•	•	
98	99	Вывод 7- битного назначенного значения 4	•/•	•	•	
100	101	Вывод 7- битного назначенного значения 5	•/•	•	•	
102	103	Вывод 7- битного назначенного значения 6	•/•	•	•	
104	105	Вывод 7- битного назначенного значения 7	•/•	•	•	
110	111	Ограничение крутящего момента	•/•	•	•	
112	113	Ограничение тормозного момента	•/•	•	•	
114	115	Сигнал для внешнего зарядного реле	•/•	•	•	
120	121	L-STOP	•/•	•	•	
128	129	Сигнал замены частей	•/•	•	•	
130	130	Предупреждение о перегрузке по моменту	•/•	•	•	
132	133	Выбор источника задания частоты	•/•	•	•	
134	135	Авария FL (Кроме экстренного останова)	•/•	•	•	
136	137	Переключение местного/удаленного управления	•/•	•	•	
138	139	Принудительная работа	•/•	•	•	
140	141	Принудительная работа	•/•	•	•	
142	143	Обнаружен пониженный момент	•/•	•	•	
144	145	Сигнал подтверждения задания частоты (RR/S4)	•/•	•	•	
146	147	Сигнал подтверждения задания частоты (VI)	•/•	•	•	
148	149	Сигнал подтверждения задания частоты (RX)	•/•	•	•	
150	151	Авария с термодатчика РТС	•/•	•	•	
152	153	Сигнал обесточивания выходов	•/•	•	•	
154	155	Обрыв датчика на входе VI / VII	•/•	•	•	
222	223	Выход функции PLC 1	•/•	•	•	
224	225	Выход функции PLC 2	•/•	•	•	
226	227	Выход функции PLC 3	•/•	•	•	
228	229	Выход функции PLC 4	•/•	•	•	
230	231	Выход функции PLC 5	•/•	•	•	

К-37

TOSHIBA

E6581301



[Выбор функций выходных терминалов 3/3] Бесенсорное векторное управление/по датчику скорости (•: действит., -: не действит.)

Положит. логика	Отрицат. логика	Функция	Управление скоростью	ПМ двигатель	V/f	Ссылка в тексте
232	233	Выход функции PLC 6	•/•	•	•	7.2.2
234	235	Выход функции PLC 7	•/•	•	•	
236	237	Выход функции PLC 8	•/•	•	•	
238	239	Выход функции PLC 9	•/•	•	•	
240	241	Выход функции PLC 10	•/•	•	•	
242	243	Выход функции PLC 11	•/•	•	•	
244	245	Выход функции PLC 12	•/•	•	•	
246	247	Выход функции PLC 13	•/•	•	•	
248	249	Выход функции PLC 14	•/•	•	•	
250	251	Выход функции PLC 15	•/•	•	•	
252	253	Выход функции PLC 16	•/•	•	•	
254	255	Постоянно выключен (для проверки терминалов)	•/•	•	•	

К-38

**TOSHIBA**

EG581301

Стандартные установки по умолчанию, зависящие от модели (номинальной мощности) инвертора.

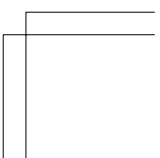
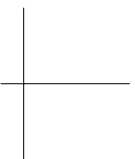
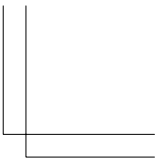
Модель инвертора	Подъем момента <i>U<sub>b</sub></i> <i>F172</i> <i>F176</i> <i>F180</i>	Напряжение на базовой частоте <i>U<sub>L</sub></i> <i>F171</i> <i>F175</i> <i>F179</i>	Время разгона / торможения <i>ACC/DEC</i> <i>F510/F511</i> <i>F514/F515</i>	Несущая частота ШИМ <i>CF</i>	Сопротивление динамич. торможения <i>Pbr</i>	Допустимая тормозная мощность <i>PbCP</i>	Задержка переключения с сети на инвертор <i>F356</i>	Номинальная мощность двигателя <i>F405</i>	Номинальный ток двигателя <i>F406</i>	Номинальное число оборотов двигателя <i>F407</i>	Постоянная двигателя 1 (подъем момента) <i>F410</i>	Постоянная двигателя 2 (ток холостого хода) <i>F411</i>	Постоянная двигателя 2 (учет индуктивности) <i>F412</i>	Постоянная двигателя 1 (номинальное скольжение) <i>F413</i>	Единица счетчика электродпотребления <i>F749</i>
VFAS1-2004PL	8.0	230	10.0	12.0	200.0	0.12	0.57	0.40	2.0	1680	7.8	61	120	6.67	0
VFAS1-2007PL	8.0	230	10.0	12.0	200.0	0.12	0.57	0.75	3.4	1690	7.3	54	100	6.11	0
VFAS1-2015PL	6.0	230	10.0	12.0	75.0	0.12	0.57	1.50	6.2	1690	7.1	45	70	6.11	0
VFAS1-2022PL	6.0	230	10.0	12.0	75.0	0.12	0.57	2.20	8.9	1680	5.9	41	70	6.67	0
VFAS1-2037PL	6.0	230	10.0	12.0	40.0	0.12	0.67	3.70	14.8	1690	4.9	36	80	6.11	1
VFAS1-2055PL	4.0	230	10.0	12.0	20.0	0.22	0.87	5.50	21.0	1730	3.9	34	70	3.89	1
VFAS1-2075PL	4.0	230	10.0	12.0	15.0	0.44	0.87	7.50	28.2	1730	3.4	33	70	3.89	1
VFAS1-2110PM	3.0	230	10.0	12.0	10.0	0.66	1.07	11.0	40.6	1730	2.9	27	60	3.89	1
VFAS1-2150PM	3.0	230	10.0	12.0	7.5	0.88	1.07	15.0	54.6	1730	2.7	26	60	3.89	1
VFAS1-2185PM	3.0	230	30.0	4.0	7.5	0.88	1.37	18.5	68.0	1750	2.6	27	70	2.78	1
VFAS1-2220PM	3.0	230	30.0	4.0	3.3	1.76	1.37	22.0	80.0	1750	2.4	27	70	2.78	1
VFAS1-2300PM	3.0	230	30.0	4.0	3.3	1.76	1.37	30.0	108.0	1745	2.2	26	70	3.06	1
VFAS1-2370PM	3.0	230	30.0	4.0	2.0	2.20	1.37	37.0	134.0	1750	1.8	26	70	2.78	2
VFAS1-2450PM	3.0	230	30.0	4.0	2.0	2.20	1.37	45.0	160.0	1750	1.7	26	60	2.78	2
VFAS1-2550P	3.0	230	30.0	2.5	2.0	2.20	1.37	55.0	196.0	1755	1.6	24	70	2.50	2
VFAS1-2750P	2.0	230	60.0	2.5	1.7	3.40	1.87	75.0	258.0	1775	1.5	28	50	1.39	2
VFAS1-2900P	2.0	230	60.0	2.5	1.7	3.40	2.37	90.0	306.0	1775	1.3	26	50	1.39	2
VFAS1-4007PL	8.0	*2	10.0	12.0	200.0	0.12	0.57	0.75	1.7	1690	7.3	54	100	6.11	0
VFAS1-4015PL	6.0	*2	10.0	12.0	200.0	0.12	0.57	1.50	3.1	1690	7.1	45	60	6.11	0
VFAS1-4022PL	6.0	*2	10.0	12.0	200.0	0.12	0.57	2.20	4.5	1680	5.9	41	70	6.67	0
VFAS1-4037PL	6.0	*2	10.0	12.0	160.0	0.12	0.67	3.70	7.4	1690	4.9	36	70	6.11	1
VFAS1-4055PL	4.0	*2	10.0	12.0	80.0	0.24	0.87	5.50	10.5	1730	3.9	34	70	3.89	1
VFAS1-4075PL	4.0	*2	10.0	12.0	60.0	0.44	0.87	7.50	14.1	1730	3.4	33	70	3.89	1
VFAS1-4110PL	4.0	*2	10.0	12.0	40.0	0.66	1.07	11.0	20.3	1730	2.9	27	60	3.89	1
VFAS1-4150PL	3.0	*2	10.0	12.0	30.0	0.88	1.07	15.0	27.3	1730	2.7	27	60	3.89	1
VFAS1-4185PL	3.0	*2	30.0	4.0	30.0	0.88	1.37	18.5	34.0	1750	2.6	27	70	2.78	1
VFAS1-4220PL	3.0	*2	30.0	4.0	15.0	1.76	1.37	22.0	40.0	1750	2.4	27	70	2.78	1
VFAS1-4300PL	3.0	*2	30.0	4.0	15.0	1.76	1.37	30.0	54.0	1745	2.2	26	70	3.06	1
VFAS1-4370PL	3.0	*2	30.0	4.0	8.0	1.76	1.37	37.0	67.0	1750	1.8	27	70	2.78	2
VFAS1-4450PL	3.0	*2	30.0	4.0	8.0	1.76	1.37	45.0	80.0	1750	1.7	26	60	2.78	2
VFAS1-4550PL	3.0	*2	30.0	4.0	8.0	1.76	1.37	55.0	98.0	1755	1.6	24	70	2.50	2
VFAS1-4750PL	2.0	*2	60.0	4.0	8.0	1.76	1.37	75.0	129.0	1775	1.5	28	50	1.39	2
VFAS1-4900PC	2.0	*2	60.0	2.5	3.7	7.40	1.37	90.0	153.0	1775	1.3	26	50	1.39	2
VFAS1-4110KPC	2.0	*2	60.0	2.5	3.7	7.40	1.37	110.0	183.0	1775	1.5	21	30	1.94	2
VFAS1-4132KPC	2.0	*2	60.0	2.5	3.7	7.40	1.37	132.0	217.0	1765	0.7	20	40	1.94	2
VFAS1-4160KPC	1.5	*2	60.0	2.5	3.7	7.40	1.37	160.0	171.0	1765	0.6	20	40	1.94	2
VFAS1-4220KPC	1.5	*2	60.0	2.5	1.9	8.70	1.37	220.0	371.0	1765	0.6	20	40	1.94	2
VFAS1-4250KPC	1.5	*2	60.0	2.5	1.4	14.0	1.37	250.0	378.0	1765	0.6	20	40	1.94	2
VFAS1-4280KPC	1.0	*2	60.0	2.5	1.4	14.0	1.37	280.0	464.0	1765	0.6	20	40	1.94	2
VFAS1-4315KPC	1.0	*2	60.0	2.5	1.4	14.0	1.37	315.0	473.0	1765	0.6	20	40	1.94	2
VFAS1-4440KPC	1.0	*2	60.0	2.5	0.95	17.40	1.37	400.0	691.0	1765	0.6	20	30	1.94	3
VFAS1-4500KPC	0.5	*2	60.0	2.5	0.7	28.00	1.37	500.0	830.0	1765	0.6	20	30	1.94	3
VFAS1-4630KPC	0.5	*2	60.0	2.5	0.7	28.00	1.37	630.0	946.0	1765	0.6	20	30	1.94	3

К-39

II

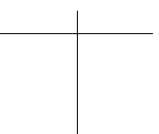
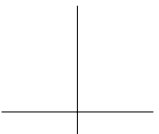
TOSHIBA

E6S81301



**TOSHIBA**

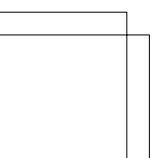
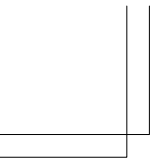
EGS81301



**II**



K-40



## 12. Технические характеристики

### 12.1 Модели и их основные технические характеристики

1) Основные технические характеристики (модели малой и средней мощности)

Название		Характеристики													
Входное напряжение		200 В класс													
Мощность двигателя (кВт)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Номинальные параметры	Тип	VFPS1 -													
	Модель	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL	2037PL	2055PL	2075PL	2110PM	2150PM	2185PM	2220PM	2300PM	2370PM	2450PM
	Мощность (кВА) <sup>1)</sup>	1.1	1.8	3.0	4.2	6.7	10	13	21	25	29	34	46	55	67
	Ном. выходной ток (А) <sup>2)</sup>	3.0 (3.0)	4.8 (4.5)	8.0 (8.0)	11 (10.5)	17.5 (16.6)	27.5 (25.0)	33 (33)	54 (49)	66 (64)	75 (66)	88 (75)	120 (88)	144 (120)	176 (140)
Устройство торможения	Ном. выходное напряжение (В)	3-фазы 200 - 240В (Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению)													
	Значение тока перегрузки	120% - в течение 1 минуты, 135% - в течение 2 секунд													
	Схема динамического торможения	Встроенный тормозной ключ													
	Резистор динамического торможения	Внешний тормозной резистор (опционально) ⇒ Характеристики: См. раздел 5.19.													
Источник питания	Силовая цепь	3 фазы 200 ~ 240В -50/60Гц <sup>3)</sup>													
	Допустимые отклонения	Напряжение: + 10% - 15% <sup>4)</sup> Частота: ±5%													
	Класс защиты	IP20 (JEM1030)													
	Метод охлаждения	Принудительное воздушное													
Цвет	RAL7016														
EMI-фильтр	Встроен							Основной фильтр (без соответствия стандарту EMC)							
Дроссель постоянного тока	Внешний (опционально)							Встроен							

Название		Характеристики														
Входное напряжение		400 В класс														
Мощность двигателя (кВт)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Номинальные параметры	Тип	VFPS1-														
	Модель	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL	4185PL	4220PL	4300PL	4370PL	4450PL	4550PL	4750PL
	Мощность (кВА) <sup>1)</sup>	1.8	3.1	4.4	8.0	11	13	21	25	31	37	50	60	72	88	122
	Ном. выходной ток (А) <sup>2)</sup>	2.3 (2.3)	4.1 (4.0)	5.8 (4.6)	10.5 (8.6)	14.3 (13)	17.6 (17)	27.7 (25)	33 (32)	41 (37)	48 (38)	66 (53)	79 (60)	94 (75)	116 (93)	160 (120)
Устройство торможения	Ном. выходное напряжение (В)	3 фазы 380В - 480В (Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению)														
	Значение тока перегрузки	120% - в течение 1 минуты, 135% - в течение 2 секунд														
	Схема динамического торможения	Встроенный тормозной ключ														
	Резистор динамического торможения	Внешний тормозной резистор (опционально) ⇒ Характеристики: См. раздел 5.19.														
Источник питания	Силовая цепь	3 фазы 380 ~ 480В - 50/60Гц <sup>3)</sup>														
	Допустимые отклонения	Напряжение: + 10% - 15% <sup>4)</sup> Частота: ±5%														
	Класс защиты	IP20 (JEM1030)														
	Метод охлаждения	Принудительное воздушное														
Цвет	RAL7016															
EMI-фильтр	Встроен															
Дроссель постоянного тока	Внешний (опционально)							Встроен								

Прим 1: Мощность рассчитывается при 220В для моделей класса 200В и при 440В для моделей класса 400В.

Прим 2: Номинальный выходной ток при работе на частоте ШИМ (параметр CF) равной 4кГц и менее.

В скобках указаны значения выходного тока при частоте ШИМ равной 12кГц (⇒ См. раздел 1.4.4)

Прим 3: Доступен внешний источник питания цепей управления (опционально) (Тип: CSP002Z)

Прим 4: ±10% при продолжительной работе инвертора (на нагрузке 100%).

2) Основные технические характеристики (модели большой мощности)

Название		Характеристики		
Входное напряжение		200 В класс		
Мощность двигателя (кВт)		55	75	90
Номинальные параметры	Тип	VFPS1-		
	Модель	2550P	2750P	2900P
	Мощность (кВА) <sup>1)</sup>	84	109	137
	Ном. выходной ток (А)	221	288	359
	Ном. выходное напряжение (В)	3 фазы 200В - 240В (Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению)		
Устройство торможения	Значение тока перегрузки	120% - в течение 1 минуты, 135% - в течение 2 секунд		
	Схема динамического торможения	Встроенный тормозной ключ		
Источники питания	Резистор динамического торможения	Внешний тормозной резистор (опционально) ⇒ Характеристики: См. раздел 5.19.		
	Силовая цепь	3 фазы 200 - 240В - 50/60Гц <sup>5)</sup>		
Класс защиты	Допустимые отклонения	Напряжение: + 10% - 15% <sup>4)</sup> Частота: ±5%		
	Класс защиты	IP00 (JEM1030) <sup>2)</sup>		
Метод охлаждения		Принудительное воздушное		
Цвет		RAL7016		
EMI -фильтр		Внешний фильтр (опционально)		
Дроссель постоянного тока		Прилагается		

Название		Характеристики										
Входное напряжение		400 В класс										
Мощность двигателя (кВт)		90	110	132	160	220	250	280	315	400	500	630
Номинальные параметры	Тип	VFPS1-										
	Модель	4900PC	4110KPC	4132KPC	4160KPC	4220KPC	4250KPC	4280KPC	4315KPC	4400KPC	4500KPC	4630KPC
	Мощность (кВА) <sup>1)</sup>	136	164	197	239	325	367	419	469	578	717	905
	Ном. выходной ток (А)	179	215	259	314	427	481	550	616	759	941	1188
	Ном. выходное напряжение (В)	3 фазы 380В - 480В (Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению)										
Устройство торможения	Значение тока перегрузки	120% - в течение 1 минуты, 135% - в течение 2 секунд										
	Схема динамического торможения	Встроенный тормозной ключ					Внешний тормозной блок (опционально)					
Источники питания	Резистор динамического торможения	Внешний тормозной резистор (опционально) ⇒ Характеристики: См. раздел 5.19.										
	Силовая цепь <sup>5)</sup>	3 фазы 380 - 480В - 50/60Гц					3 фазы 380 - 440В - 50Гц 3 фазы 380 - 480В - 60Гц					
Класс защиты	Допустимые отклонения	Напряжение: + 10% - 15% <sup>4)</sup> Частота: ±5%										
	Класс защиты	IP00 (JEM1030) <sup>2)</sup>										
Метод охлаждения		Принудительное воздушное										
Цвет		RAL7016										
EMI -фильтр		Встроен										
Дроссель постоянного тока		Прилагается										

**12**

- Прим 1: Мощность рассчитывается при 220В для моделей класса 200В и при 440В для моделей класса 400В.
- Прим 2: Модели мощностью 18,5 кВт и более имеют открытые проемы для подключаемых кабелей и внутри инвертора недостаточно свободного пространства, чтобы закрепить кабель. Используйте дополнительные штучера, когда монтируете инвертор в шкафу.
- Прим 3: ±10% при продолжительной работе инвертора (на нагрузке 100%).
- Прим 4: При необходимости, модели инверторов 200В - 55кВт, 400В - 90кВт и более, комплектуются внешним дросселем постоянного тока.
- Прим 5: Доступен внешний источник питания цепей управления (опционально) (Тип: CSP002Z)



## 2) Общие технические характеристики

Параметр	Характеристики
Метод управления	Широтно-импульсное модулирование синусоидального тока
Выходное напряжение	Управление выходным напряжением по обратной связи (Допускается автоматическое управление, фиксированные уровни и без управления)
Выходная частота	0.01 - 500Гц, по умолчанию 0.01 - 60Гц, макс. частота настраивается в диапазоне 30 - 500Гц
Дискретность задания частоты	0.01Гц: с панели управления (60Гц базовая частота) 0.02Гц: с аналогового входа (60Гц базовая частота, 10 битный вход 0-10В)
Точность установки частоты	±0.2 % макс. частоты (25 +10°C): с аналогового входа, ±0.01% (25 +10°C): цифровой ввод
Характеристики Напряжение/частота	$V/f = \text{const}$ , квадратичный момент, автоматический подъем момента, векторное управление и автоматическое сохранение энергии, настройка базовой частоты 1 и 2 (25 - 500Гц), задание характеристики $V/f$ по 5 точкам, настройка подъема момента (0 - 30%), настройка частоты Пуска (0 - 10Гц), настройка частоты останова (0 - 30Гц)
Сигнал задания частоты	3кОм потенциометр (допускается подключение 1 - 10кОм), 0 - 10В (входной импеданс $Z_{in}$ : 30кОм), 0 - ±10В ( $Z_{in}$ : 22кОм), 4 - 20мА ( $Z_{in}$ : 242 Ом)
Задание частоты с входных терминалов	Задание характеристики частоты по 2 точкам. Возможно 6 входных сигналов: аналоговые (RR, VI/II, RX, RX2), импульсный и двоичные / двоично-десятичные. (Входы RX2 и двоично-десятичный опционально)
Обход частоты резонанса	Задаются три области обхода со своими частотами и диапазонами
Верхний/нижний пределы частоты	Верхний предел: от 0 до макс. частоты, нижний предел: от 0 до верхнего предела частоты
Несущая частота ШИМ	Для моделей 200В-45кВт и 400В-75кВт и менее: Настраивается от 1 до 16кГц Для моделей 200В-55кВт и 400В-90кВт и более: Настраивается от 2.5 до 8кГц
ПИД регулирование	Установка коэффициентов пропорциональности, интегрирования и дифференцирования, настройка фильтра задержки
Время разгона/торможения	0.01 – 6000 сек., доступны 4 набора времен, автоматический выбор времени, 2 характеристики S-образного разгона/торможения.
Торможение постоянным током	Настраиваемые стартовая частота торможения (0 - 120Гц), ток торможения: (0 - 100%), время торможения: (0 - 20 сек.). Функция аварийного торможения, функция управления фиксацией вала двигателя
Вперед/реверс <sup>*1</sup>	Вперед: замыканием F-CC, реверс: замыканием R-CC, выбег: размыканием ST-CC. Экстренный останов по команде с панели управления или входных терминалов
Толчковый режим <sup>*1</sup>	Толчковый режим по команде с панели управления или входных терминалов
Работа на предустановленных скоростях <sup>*1</sup>	Возможно работа с 15 скоростями по замыканию входов S1, S2, S3, RR/S4 и CC. Также могут выбираться время разгона/торможения, ограничение момента и характеристика $V/f$
Перезапуск	При останове по аварии, инвертор проверяет силовую цепь и перезапускается до 10 раз. Время задержки перезапуска настраивается (0-10 сек)
Режим предотвращения аварии	Автоматическое снижение нагрузки при перегрузках (по умолчанию отключено.)
Управление встроенным вентилятором	Встроенный охлаждающий вентилятор управляется автоматически, что продлевает его ресурс.
Блокировка кнопок управления	Кнопки на панели управления можно отключить, причем кнопки STOP и MON отключаются индивидуально.
Управление с помощью регенеративной энергии	Работа продолжится даже при кратковременном исчезновении питания за счет регенеративной энергии двигателя (по умолчанию отключено)
Авто-перезапуск	Двигатель может быть плавно перезапущен с той же скоростью и в том же направлении, что и перед остановом (функция подхвата частоты) (по умолчанию отключено)
Переключение сеть / инвертор	Возможно переключение питания двигателя с сети на инвертор и обратно.
Режим мягкой работы	Данный режим предотвращает перегрузку двигателей в системе, где несколько инверторов и двигателей работают на одну нагрузку (например, конвейер)
Функция коррекции сигнала управления	Значение задания скорости корректируется по сигналам с внешнего устройства управления

(Продолжение на следующей странице)

Продолжение

Защита	Функции защиты	Предупреждение останова по аварии, ограничение тока, перегрузка по току и перенапряжение, короткое замыкание на выходе, обрыв заземления в нагрузке, пониженное напряжение, кратковременное исчезновение питания (15мсек и более), управление с помощью регенеративной энергии, электронная термозащита от перегрузок, перегрузка по току в нагрузке при пуске, перегрузка резистора динамического торможения, защита от перегрева, аварийный останов.
	Характеристики электр. термозащиты	Настройка на стандартный двигатель/ VF двигатель, соответствующие настройки уровня термозащиты.
	Сброс аварии	Сброс с входного терминала, с панели управления, или сбросом питания. Сохранение аварийного состояния и настройки очистки журнала аварий.
Функции индикации	Предупреждающие сообщения	Предупреждение останова во время работы, снижение тока при перегрузке, перегрузка, снижение напряжения питания, снижение постоянного напряжения, ошибка ввода, процесс перезапуска, достижение верхнего/нижнего пределов.
		Коды аварий
	Отображение состояния инвертора	Рабочая частота, задание рабочей частоты, направление вращения (вперед/реверс), выходной ток, напряжение постоянного тока, вых. напряжение, информация о состояниях терминалов, версия CPU, версия EEPROM управления, журнал аварий, общее время наработки, обратная связь по скорости, момент, задание момента, моментобразующий ток, ток намагничивания, значение обратной связи ПИД регулятора, уровень перегрузки двигателя, уровень перегрузки инвертора, перегрузка резистора, выходной ток, пиковый выходной ток, пиковое постоянное напряжение и т.д.
	Выбор единиц отображения	Частота или соответствующие ей линейная скорость, обороты и т.д. Ток в амперах/%, напряжение - вольты/%.
	Редактирование	Функция автоматического редактирования, запрос измененных параметров
	Настройки пользователя	Настройки пользователя могут быть сохранены в отдельной области памяти инвертора и возвращены при необходимости.
	Индикатор	Светодиодный индикатор заряда конденсаторов силовой цепи.
	Функция безопасности	Функция позволяет обесточить силовые выходы в соответствии со стандартом EN954-1 категория 3 и IEC/EN 61508-1SIL2.
Функции входных выходных терминалов	Возможно переключения между позитивной/негативной логикой. (По умолчанию все входы/выходы настроены на позитивную логику). (*1), (*2)	
Переключение типа логики	Общий терминал управления может быть как «минус» (CC), так и «плюс» (P24) (по умолчанию «минус» (CC))	
Выходные сигналы	Сигнал аварии	1с контакт реле (~250В - 2А (cosφ = 1), ~250В-1 А (cosφ = 0,4), =30В - 1 А)
	Сигнал низкой скорости / достижения заданной скорости (*2)	Выход с открытым коллектором (24В, Макс. 50мА, вых. импеданс: 33 Ом)
	Сигнал верхнего/нижнего предела частоты (*2)	Выход с открытым коллектором (24В, Макс. 50мА, вых. импеданс: 33 Ом)
	Выход отображения частоты / тока (*3)	Аналоговый выход, амперметр со шкалой на 1 мА или вольтметр на 7.5В
	Импульсный выход	Выход с открытым коллектором (24В, Макс. 50мА)
Функции связи	RS485 встроен как стандартный (разъем 8 pin.) (2-х и 4-х проводной) RS232C, CC-Link, DeviceNet и ProfiBus опционально.	
Условия	Окружающая среда	В помещении, высота над уровнем моря не более 3000м, при отсутствии прямого солнечного излучения. Без коррозионно- и взрывоопасных газов или паров.
	Температура окружающей среды	От -10 до +60°C (При снятой верхней защитной крышке) (*4)
	Температура хранения	От -25 до +70°C
	Относительная влажность	20 - 93% (без конденсации)
Вибрация	Не более 5.9 м/сек <sup>2</sup> (0,6G) (10 - 55Гц) (в соответствии с JIS C0040)	

Прим 1: 15 программируемых входных терминалов (8 из которых опциональны). Для каждого из них может быть выбрана одна из 80 функций.

Прим 2: Для каждого из программируемых выходных терминалов может быть выбрана одна из 180 функций.

Прим 3: Для каждого из программируемых аналоговых терминалов сигнал может быть выбран из 50 функций.

Прим 4: При эксплуатации инвертора при температуре окружающей среды выше 50°C, снимите с инвертора верхнюю защитную крышку и снизьте потребляемый нагрузкой ток.

Прим 5: Модели мощностью 18,5 кВт и более имеют открытые проемы для подключаемых кабелей и внутри инвертора недостаточно свободного пространства, чтобы закрепить кабель. Используйте дополнительные штучера, когда монтируете инвертор в шкафу.

Прим 6: Данная функция защищает инвертор от перегрузки по току, вызванной обрывом внешнего заземления.

**12.2 Габаритные размеры и вес**

**■ Габаритные размеры и вес**

Класс	Номинальная мощность (кВт)	Модель инвертора	Размеры (мм)								Чертеж	Вес (кг)			
			W	H	D	W1	H1	W2	H2	H3			H4		
200B	0.4	VFAS1-2004PL													3
	0.75	VFAS1-2007PL	130	230	152	114	220	-	-	-	-	A		3	
	1.5	VFAS1-2015PL												3	
	2.2	VFAS1-2022PL	155	260	164	138	249	-	-	-	-	B		4	
	3.7/4.0	VFAS1-2037PL												4	
	5.5	VFAS1-2055PL	175	295	164	158	283	-	-	-	-	C		5.5	
	7.5	VFAS1-2075PL	210	295	191	190	283	-	-	-	-	D		7.5	
	11	VFAS1-2110PM	230	400	191	210	386	-	-	-	-	E		14	
	15	VFAS1-2150PM													
	18.5	VFAS1-2185PM	240	420	212	206	403	-	-	-	-	F		21	
	22	VFAS1-2220PM													
	30	VFAS1-2300PM												39	
	37	VFAS1-2370PM	320	550	242	280	525	-	-	-	-	H		39	
	45	VFAS1-2450PM												39	
55	VFAS1-2550P	310	920 (680)	370	250	650	320	75	150	30	J		87 (59)		
75	VFAS1-2750P														
90	VFAS1-2900P	350	1022 (782)	370	298	758	360	72	150	30	K		106 (72)		
400B	0.75	VFAS1-4007PL													
	1.5	VFAS1-4015PL	130	230	152	114	220	-	-	-	-	A		3	
	2.2	VFAS1-4022PL													
	3.7/4.0	VFAS1-4037PL	155	260	164	138	249	-	-	-	-	B		4	
	5.5	VFAS1-4055PL	175	295	164	158	283	-	-	-	-	C		5.5	
	7.5	VFAS1-4075PL													
	11	VFAS1-4110PL	210	295	191	190	283	-	-	-	-	D		8	
	15	VFAS1-4150PL	230	400	191	210	386	-	-	-	-	E		13	
	18.5	VFAS1-4185PL												16	
	22	VFAS1-4220PL	240	420	212	206	403	-	-	-	-	F		21	
	30	VFAS1-4300PL	240	550	242	206	529	-	-	-	-	G		29	
	37	VFAS1-4370PL													
	45	VFAS1-4450PL													
	55	VFAS1-4550PL	320	630	290	280	605	-	-	-	-	I		48	
	75	VFAS1-4750PL													
	90	VFAS1-4900PC	310	920 (680)	370	250	650	320	75	150	30	J		89 (59)	
	110	VFAS1-4110KPC													
	132	VFAS1-4132KPC	350	1022 (782)	370	298	758	360	72	150	30	K		108 (74)	
	160	VFAS1-4160KPC	330	1190 (950)	370	285	920	340	75	150	30	L		118 (82)	
	220	VFAS1-4220KPC	430	1190 (950)	370	350	920	440	75	150	30	M		161 (104)	
250	VFAS1-4250KPC												194 (134)		
280	VFAS1-4280KPC	585	1190 (950)	370	540	920	595	75	150	30	N		204(136)		
315	VFAS1-4315KPC														
400	VFAS1-4400KPC	880	1390 (1150)	370	418	1120	890	75	150	30	O		302 (215)		
500	VFAS1-4500KPC												370 (260)		
630	VFAS1-4630KPC	1108	1390 (1150)	370	533	1120	1120	75	150	30	P		462 (330)		

Прим: В ( ) скобках приведены весогабаритные данные без дросселя постоянного тока.

■ **Габаритные размеры**

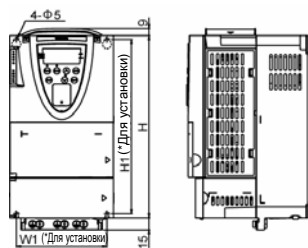


Рис. А

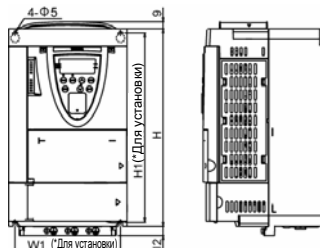


Рис. В

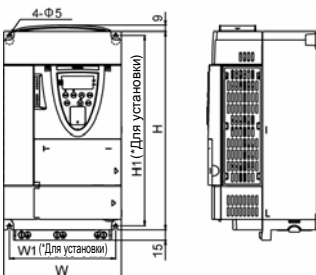
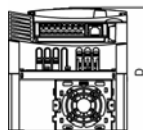
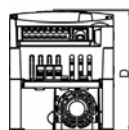


Рис. С

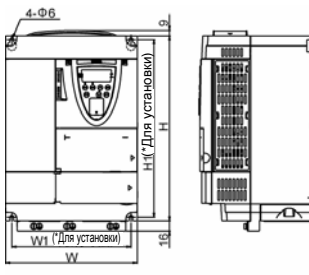
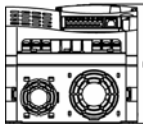
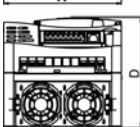


Рис. D



12

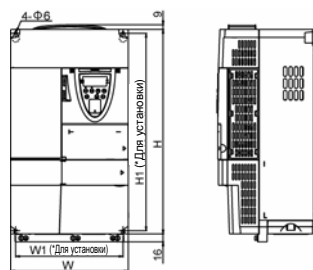


Рис. E

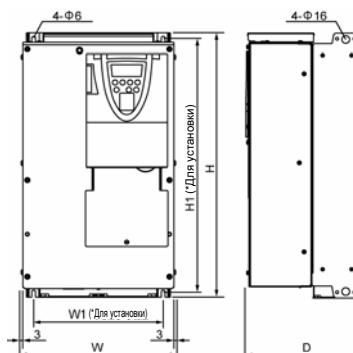


Рис. F

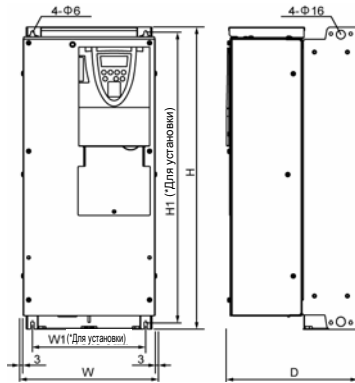


Рис. G

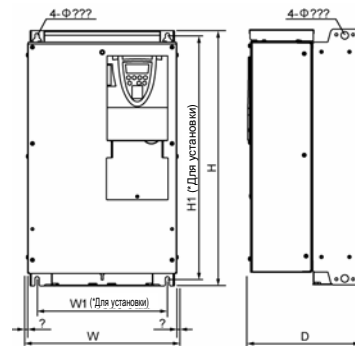


Рис. H

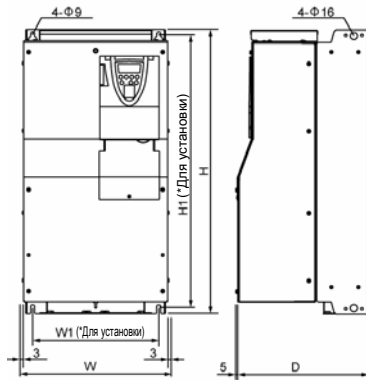


Рис. I

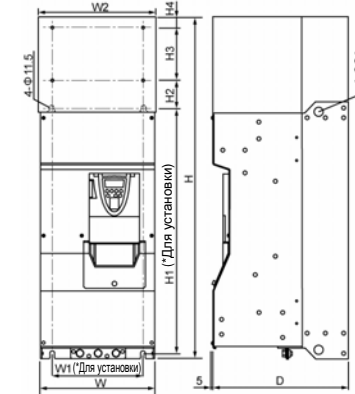


Рис. J

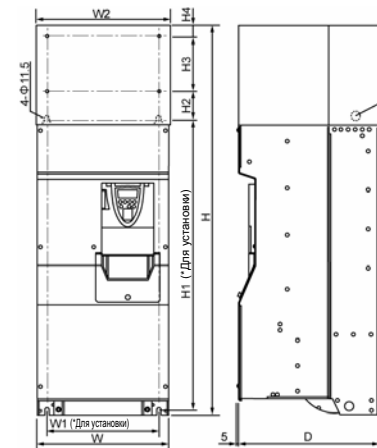


Рис. K

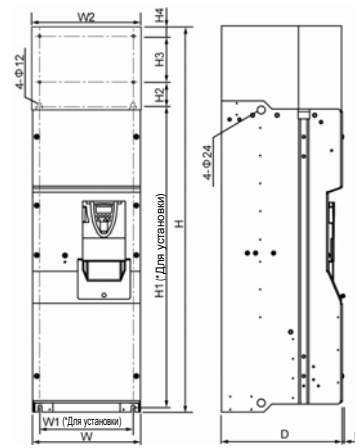


Рис. L

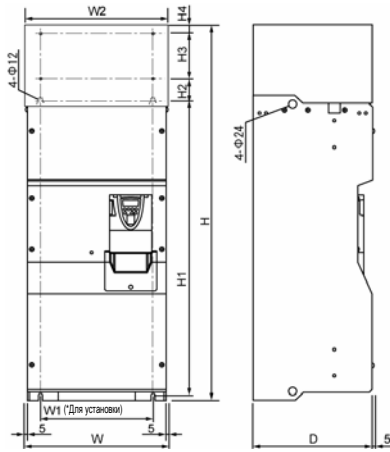


Рис. М

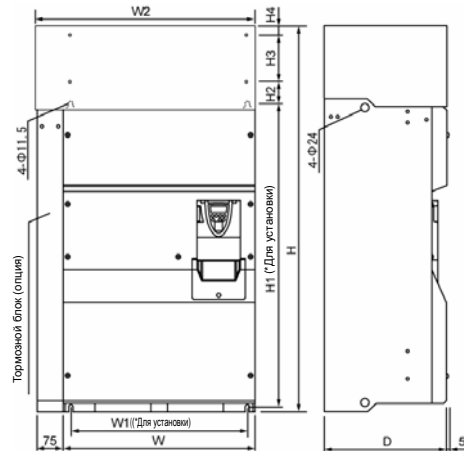


Рис. N

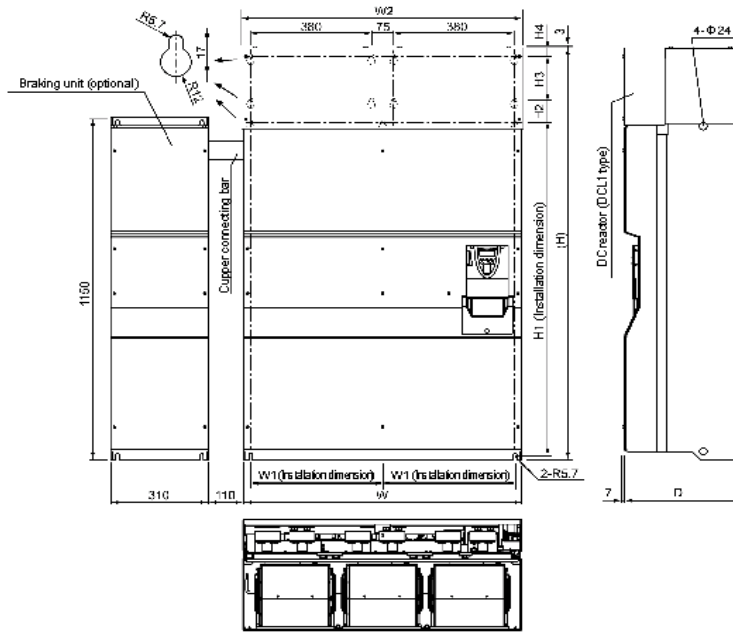


Fig. O

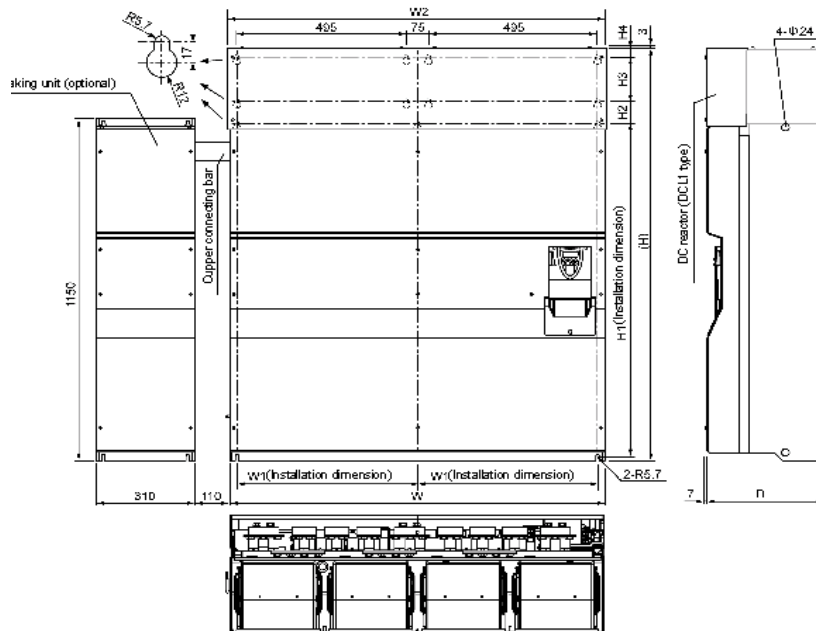


Fig. P

## 13. Прежде чем звонить в сервисную службу – сбои и меры по их устранению

### 13.1 Причины сбоев/предупреждений и меры по их устранению

При возникновении проблем, проведите диагностику в соответствии с приведённой ниже таблицей. Если требуется замена деталей или проблему нельзя решить одним из описанных здесь способов, обратитесь к Вашему поставщику.

[Сообщения о аварии]

Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<b>OC 1</b> <b>OC 1P</b>	Перегрузка по току во время разгона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время разгона <b>ACC</b> слишком мало.</li> <li>• Неверно настроена характеристика <b>V/f</b>.</li> <li>• Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова.</li> <li>• Используется нестандартный двигатель (например, двигатель с небольшим импедансом).</li> <li>• Задано слишком большое значение подъема момента (<b>ub</b>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время разгона <b>ACC</b>.</li> <li>• Проверьте настройку параметров <b>V/f</b>.</li> <li>• Используйте режимы <b>UuS</b> (автоперезапуск) и <b>UuC</b> (управление подхватом).</li> <li>• Увеличьте величину несущей частоты <b>CF</b>, если ее значение меньше 2 кГц.</li> <li>• Снижьте значение параметра <b>ub</b>.</li> <li>• Снижьте значение параметра <b>F601</b> до 130.</li> <li>• Увеличьте величину несущей частоты <b>CF</b>.</li> </ul>
<b>OC 2</b> <b>OC 2P</b>	Перегрузка по току во время торможения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время торможения <b>dEC</b> слишком мало</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время торможения <b>dEC</b>.</li> </ul>
<b>OC 3</b> <b>OC 3P</b>	Перегрузка по току во время работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Резкие колебания нагрузки.</li> <li>• Нагрузка превышает номинальное значение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устраните колебания нагрузки.</li> <li>• Проверьте нагрузку (исполнительный механизм).</li> </ul>
Прим.: Для <b>OC 1P</b> , <b>OC 2P</b> , <b>OC 3P</b> : Неисправности, не упомянутые выше		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправны элементы выходной силовой цепи инвертора.</li> <li>• Активна внутренняя функция защиты от перегрева.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Позвоните в сервис-центр.</li> <li>• Проверьте охлаждающий вентилятор.</li> <li>• Проверьте настройку параметра управления вентилятором <b>F620</b>.</li> </ul>
<b>OCL</b>	Перегрузка по току в нагрузке при пуске	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пробой изоляции в выходном кабеле или обмотках двигателя.</li> <li>• Двигатель имеет небольшой импеданс.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции.</li> <li>• Правильно настройте параметры защиты от короткого замыкания на выходе <b>F613</b>.</li> </ul>
<b>OCR 1</b>	Перегрузка по току на выходе (фаза U)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность выходного ключа (фаза U).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции.</li> <li>• Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<b>OCR 2</b>	Перегрузка по току на выходе (фаза V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность выходного ключа (фаза V).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции.</li> <li>• Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<b>OCR 3</b>	Перегрузка по току на выходе (фаза W)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность выходного ключа (фаза W).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции.</li> <li>• Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<b>OCr</b>	Перегрузка тормозного транзистора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закорочены терминалы <b>PВ</b> и <b>PC/+</b></li> <li>• Сопротивление подключенного тормозного резистора меньше минимально допустимого.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте сопротивление тормозного резистора.</li> <li>• Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<b>OH</b>	Перегрев	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Охлаждающий вентилятор не работает.</li> <li>• Температура окружающей среды выше нормы.</li> <li>• Вентиляционные отверстия заблокированы.</li> <li>• Рядом с инвертором установлено тепловыделяющее устройство.</li> <li>• Встроенный термистор неисправен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возобновите работу после того, как инвертор охладился.</li> <li>• Замените охлаждающий вентилятор.</li> <li>• Освободите достаточно пространства вокруг инвертора</li> <li>• Не помещайте тепловыделяющих устройств вблизи инвертора</li> <li>• Позвоните в сервис-центр</li> </ul>
<b>OH2</b>	Аварийный останов по сигналу перегрева с внешнего устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На входной терминал <b>PTG</b> опциональной платы расширения терминалов поступил сигнал о перегреве с термодпары.</li> <li>• На входной терминал поступила команда внешнего перегрева (функция терминала 46, 47)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель перегрелся, проверьте настройку токоограничивающих параметров.</li> </ul>
<b>OL 1</b>	Перегрузка инвертора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слишком быстрый разгон.</li> <li>• Величина постоянного тока торможения слишком велика.</li> <li>• Неверно настроена характеристика <b>V/f</b>.</li> <li>• Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д.</li> <li>• Нагрузка слишком велика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время разгона <b>ACC</b></li> <li>• Снижьте ток торможения <b>F251</b> и время торможения <b>F252</b></li> <li>• Проверьте параметры настройки <b>V/f</b></li> <li>• Используйте режимы <b>UuS</b> (автоперезапуск) и <b>UuC</b> (управление подхватом).</li> <li>• Используйте инвертор с большей номинальной мощностью.</li> </ul>

Прим.: Сброс аварий **OC 1P** - **OC 3P** и **OCR 1** - **OCR 3** возможен только отключением питания инвертора.



(Продолжение таблицы)

Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<i>OL2</i>	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неверно настроена характеристика V/f.</li> <li>Двигатель заблокирован.</li> <li>Работа происходит постоянно на малой скорости.</li> <li>Во время работы двигатель подвергается чрезмерной нагрузке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметры настройки V/f</li> <li>Проверьте нагрузку</li> <li>Настройте стартовую частоту снижения нагрузки <b>F606</b>.</li> <li>Снизьте ток торможения <b>F251</b> и время торможения <b>F252</b></li> </ul>
<i>OLr</i>	Перегрузка тормозного резистора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Слишком быстрое торможение.</li> <li>Величина момента инерции нагрузки слишком велика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время торможения <b>dEC</b>.</li> <li>Используйте тормозной резистор с большей мощностью (W) и настройте соответственно параметр <b>PbCP</b></li> </ul>
<i>OP1</i>	Перегрузка по напряжению при разгоне	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недопустимые колебания входного напряжения</li> <li>1. Мощность сети питания больше 500кВА.</li> <li>2. Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности</li> <li>3. К той же сети питания подключена тиристорная система</li> <li>Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите соответствующий входной дроссель</li> <li>Используйте режимы <b>UuS</b> (автоперезапуск) и <b>UuC</b> (управление подхватом).</li> </ul>
<i>OP2</i>	Перегрузка по напряжению при торможении	<ul style="list-style-type: none"> <li>Время торможения <b>dEC</b> слишком мало (слишком велика регенеративная энергия).</li> <li>Сопrotивление тормозного резистора слишком велико.</li> <li><b>Pb</b> (режим динамического торможения) отключен.</li> <li>Функция <b>F305</b> (ограничение перегрузок по напряжению) отключена.</li> <li>Недопустимые колебания входного напряжения</li> <li>1. Мощность сети питания больше 500кВА.</li> <li>2. Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности.</li> <li>3. К той же сети питания подключена тиристорная система</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время торможения <b>dEC</b>.</li> <li>Установите подходящий тормозной резистор.</li> <li>Активизируйте <b>Pb</b> (режим динамического торможения)</li> <li>Активизируйте функцию <b>F305</b></li> <li>Подключите соответствующий входной дроссель</li> </ul>
<i>OP3</i>	Перегрузка по напряжению во время работы на постоянной скорости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недопустимые колебания входного напряжения.</li> <li>1. Мощность сети питания больше 500кВА.</li> <li>2. Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности.</li> <li>3. К той же сети питания подключена тиристорная система.</li> <li>Двигатель находится в генераторном режиме из-за того, что нагрузка вынуждает двигатель вращаться с частотой более высокой, чем выходная частота инвертора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите подходящий входной дроссель.</li> <li>Установите тормозной резистор.</li> </ul>
<i>* Ot</i>	Перегрузка по моменту	<ul style="list-style-type: none"> <li>Момент нагрузки во время работы превышает уровень обнаружения перегрузки по моменту.</li> <li>Работа функции предотвращения останова продолжается в течение времени, превышающего значение параметра <b>F452</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте состояние системы и режимы работы оборудования (растормаживание внешнего тормоза и т.д.).</li> <li>Проверьте, не перегружен ли двигатель.</li> </ul>
<i>* Uc</i>	Недогрузка по току	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выходной ток снижается до уровня диагностики по минимальному току.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность установки уровня диагностики недогрузки (<b>F611</b>).</li> <li>Если ошибок в установках не обнаружено, позвоните в сервисную службу.</li> </ul>
<i>* UP1</i>	Пониженное напряжение входной цепи питания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входное напряжение (в силовой цепи) слишком низкое.</li> <li>Произошло кратковременное исчезновение напряжения питания в течение времени, превышающего значение параметра <b>F628</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте входное напряжение.</li> <li>Используйте параметр <b>F628</b> (время детектирования пониженного напряжения)</li> <li>Чтобы не допустить внезапной остановки инвертора из-за пониженного напряжения, используйте <b>F301</b> (автоперезапуск) и <b>F302</b> (управление подхватом двигателя).</li> </ul>

\* Прим) : Указанный параметр идентификации аварии может быть включен или отключен.

(Продолжение таблицы)

Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<i>E</i>	Экстренный останов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Останов кнопкой «STOP» с панели управления при работе в автоматическом режиме или при дистанционном управлении.</li> <li>Команда экстренного останова с входного терминала (функция терминала 20, 21).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перезапустите инвертор.</li> </ul>
<i>EEP1</i>	Сбой EEPROM 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка записи данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите и снова включите инвертор. Если ошибка не устранена, позвоните в сервисную службу.</li> </ul>
<i>EEP2</i>	Сбой EEPROM 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка данных пользователя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<i>EEP3</i>	Сбой EEPROM 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка чтения данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<i>EF 1</i> <i>EF2</i>	Замыкание на "землю"	<ul style="list-style-type: none"> <li>В выходном кабеле или обмотке двигателя происходит утечка тока на "землю".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции.</li> </ul>
<i>*EPHO</i>	Обрыв выходной фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Произошёл обрыв фазы в выходной силовой цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте выходные силовые линии, двигатель и т.д. для выявления обрыва фазы.</li> <li>Проверьте настройку параметра <i>F605</i> (выявление обрыва фаз).</li> </ul>
<i>EPH1</i>	Обрыв входной фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Произошёл обрыв фазы во входной силовой цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте входные силовые линии на предмет выявления обрыва фазы.</li> </ul>
<i>Err2</i>	Ошибка RAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность ОЗУ (RAM) основного блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ОЗУ (RAM) неисправно</li> </ul>
<i>Err3</i>	Ошибка ROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность ПЗУ (ROM) основного блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ПЗУ (ROM) неисправно</li> </ul>
<i>Err4</i>	Ошибка ЦПУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой ЦПУ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность процессора</li> </ul>
<i>Err5</i>	Ошибка связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Связь не установлена в течение времени, превышающего значение параметра <i>F803</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте устройства связи в сети, соединительные кабели.</li> </ul>
<i>Err6</i>	Ошибка драйвера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправен драйвер управления силовыми ключами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<i>Err7</i>	Ошибка детектора выходного тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Детектор выходного тока неисправен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Позвоните в сервис-центр.</li> </ul>
<i>Err8</i>	Ошибка в опциональном устройстве.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Что-то произошло с опциональным модулем. (включая модули связи).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения опции.</li> <li>См. соответствующее руководство пользователя на опцион. устройство.</li> </ul>
<i>Etn</i>	Сбой автонастройки на двигатель	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мощность инвертора в 2 и более раза превышает мощность двигателя.</li> <li>Подключен не трёхфазный асинхронный двигатель.</li> <li>Двигатель вращался во время автонастройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения двигателя.</li> <li>Проведите автонастройку по новому и, в случае повторения ошибки, задайте параметры двигателя вручную.</li> <li>Убедитесь, что двигатель не вращается.</li> </ul>
<i>Etn 1</i>	Сбой автонастройки на двигатель <i>F410</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автонастройка с заданным в параметре <i>F410</i> подъемом момента неосуществима.</li> <li>Мощность инвертора в 2 и более раза превышает мощность двигателя.</li> <li>Подключен не трёхфазный асинхронный двигатель.</li> <li>Двигатель вращался во время автонастройки.</li> <li>Кабель подключения двигателя более 30м в длину.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения двигателя.</li> <li>Проведите автонастройку по новому и, в случае повторения ошибки, задайте параметры двигателя вручную.</li> <li>Убедитесь, что двигатель не вращается.</li> </ul>
<i>Etn 2</i>	Сбой автонастройки на двигатель <i>F412</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автонастройка с заданной в параметре <i>F412</i> утечкой индуктивности неосуществима.</li> <li>Автонастройка с заданным в параметре <i>F410</i> подъемом момента неосуществима.</li> <li>Мощность инвертора в 2 и более раза превышает мощность двигателя.</li> <li>Подключен не трёхфазный асинхронный двигатель.</li> <li>Двигатель вращался во время автонастройки.</li> <li>Кабель подключения двигателя более 30м в длину.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения двигателя.</li> <li>Проведите автонастройку по новому и, в случае повторения ошибки, задайте параметры двигателя вручную.</li> <li>Убедитесь, что двигатель не вращается.</li> </ul>

\* Прим) : Указанный параметр идентификации аварии может быть включен или отключен.

(Продолжение таблицы)

Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<i>Etm 3</i>	Ошибка при установке параметров двигателя	Неверно введен один из параметров двигателя. • Базовая частота <i>uL</i> . • Напряжение на базовой частоте <i>1 uLu</i> . • Номин. мощность двигателя <i>F405</i> . • Номин. ток двигателя <i>F406</i> . • Номин. число оборотов двигателя <i>F406</i> .	• Убедитесь в правильности ввода всех параметров двигателя.
<i>EtUP</i>	Ошибка типа инвертора	• Была заменена плата в инверторе (силовая или управления).	• После замены платы выполните настройку <i>tUP = 6</i>
<i>E - 10</i>	Перенапряжение на входном аналоговом терминале	• Повышенный уровень напряжения на входном аналоговом терминале.	• Обеспечьте требуемый уровень напряжения входного сигнала
<i>E - 11</i>	Ошибка последовательности	• Ответный сигнал от системы управления не поступил на входной терминал. • Не задана функция входного терминала 130 или 131. • Если функция ответа от тормоза <i>F630</i> не используется, а ее значение отлочно от 0.0.	• Проверьте правильность последовательности действий системы. • Задайте функцию используемого входного терминала 130 или 131. • Задайте значение функции поддержания системы <i>F630</i> равной 0.0, если Вы ее не используете.
<i>E - 12</i>	Ошибка энкодера	• Обрыв датчика скорости.	• Проверьте правильность подключения энкодера. • Проверьте правильность выбранного типа энкодера.
<i>E - 13</i>	Ошибка скорости (Превышение скорости)	• Ошибка данных с энкодера.	• Проверьте правильность подключения энкодера. • Проверьте правильность выбранного типа энкодера.
<i>E - 17</i>	Ошибка клавиатуры	• Кнопка остается в нажатом состоянии в течение 20 секунд.	• Проверьте панель управления.
<i>E - 18</i>	Ошибка на входе VI/II	• Обрыв кабеля на входе VI/II. • Неисправность входного терминала. • Перегрузка источника P24.	• Проверьте кабель и уровень сигнала на входе VI/II. • Проверьте крепление платы терминалов. • Проверьте уровень напряжения на P24.
<i>E - 19</i>	Ошибка связи с ЦПУ2	• Между ЦПУ произошла ошибка связи	• Позвоните в сервис-центр.
<i>E - 20</i>	Ошибка V/F управления	• Произошел внутренний сбой по управлению частотой.	• Позвоните в сервис-центр.
<i>E - 21</i>	Неисправность ЦПУ 1	• Программный сбой в управляющем процессоре	• Позвоните в сервис-центр.
<i>E - 22</i>	Аномальный сигнал на входном терминале	• Уровень сигнала на входном контактом терминале превышает допустимое значение.	• Проверьте уровень напряжения на входных контактных терминалах.
<i>E - 23</i>	Ошибка опции 1	• Неисправность опциональной платы 1.	• Позвоните в сервис-центр.
<i>E - 24</i>	Ошибка опции 2	• Неисправность опциональной платы 2.	• Позвоните в сервис-центр.
<i>E - 25</i>	Ошибка позиционирования при удержании вала	• При удержании вала произошел уход с позиции. • Заданный в параметре <i>F381</i> диапазон удержания позиции слишком узок. • Слишком высокая скорость в момент позиционирования вала.	• Проверьте правильность подключения энкодера.
<i>E - 26</i>	Неисправность ЦПУ 2	Неисправен процессор управления двигателем	• Позвоните в сервис-центр.
<i>E - 29</i>	Авария блока резервного питания цепей управления	• Напряжение в цепях управления между +SU и CC слишком низкое. • Не подано напряжение резервного питания цепей управления на терминалы +SU и CC. • Неправильно установлен параметр <i>F647</i> .	• Измерьте напряжение между терминалами +SU и CC. Должно быть не менее +20В. • Если блок резервного питания цепей управления не подключен, установите параметр <i>F647 = 0</i> . Для сброса этой аварии отключите питание инвертора и, затем, подайте его вновь.
<i>SOUt</i>	Потеря управления (для ПМ-двигателей)	• Вал двигателя заклинен. • Выходная фаза разомкнута. • Нагрузка имеет ударный характер.	• Освободите вал двигателя. • Проверьте кабели, соединяющие инвертор с двигателем.
<i>PrF</i>	Авария при обесточивании	Неисправность в цепи обесточивания выходов ПЧ	• Позвоните в сервис-центр.

[Предупреждающие сообщения] Приведенные ниже сообщения не сопровождаются аварийным остановом.

Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<b>OFF</b>	Нет сигнала ST	Разомкнут терминал ST	• Замкните терминалы CC и ST.
<b>PrR</b>	Нет сигнала PWR	Разомкнут терминал PWR	• Замкните терминалы P24 и PWR.
<b>COFF</b>	Пониженное напряжение резервного питания цепи управления	• Напряжение в цепях управления между +SU и CC слишком низкое. • Не подано напряжение резервного питания цепей управления на терминалы +SU и CC. • Неправильно установлен параметр <b>F647</b> .	• Измерьте напряжение между терминалами +SU и CC. Оно должно быть не менее +20В. • Если блок резервного питания цепей управления не подключен, установите параметр <b>F647</b> = 0. Для сброса этой аварии отключите питание инвертора и, затем, подайте его вновь.
<b>POFF</b>	Пониженное напряжение в силовой цепи	• Пониженное напряжение питания на клеммах R, S и T • Вышел из строя предохранитель в зарядной цепи инвертора.	• Измерьте напряжение питания силовой цепи. Если его уровень соответствует норме, инвертор нуждается в ремонте.
<b>rtrV</b>	Процесс повторного пуска	• Инвертор находится в процессе повторного пуска. • Произошел кратковременный останов.	• Всё в порядке, если инвертор возобновит работу через несколько десятков секунд. Инвертор перезапускается автоматически. Будьте осторожны.
<b>Err 1</b>	Ошибка в настройке контрольной точки	• Сигналы установки частоты в 1 и 2 расположены слишком близко друг к другу.	• Увеличьте разницу в настройках контрольных точек.
<b>CLr</b>	Задействована команда «стереть»	• Если нажать «STOP» при отображении на дисплее кода аварии, появится эта надпись. • Во время останова по аварии на входной терминал RES подан сигнал сброса аварии.	• Повторно нажмите STOP, чтобы сбросить аварийное состояние инвертора. • Разомкните терминал RES для сброса аварии.
<b>EOFF</b>	Задействована команда экстренного останова	• Панель управления (кнопка STOP) используется для останова инвертора, работающего в автоматическом режиме.	• Нажмите кнопку STOP еще раз для подтверждения команды останова. Для отмены останова нажмите любую другую кнопку.
<b>HI/LO</b>	Ошибка в настройке параметра.	• Обнаружена ошибка настроек при чтении или записи данных.	• Проверьте правильность настройки параметра, индицируемого попеременно с кодом ошибки.
<b>db</b>	Торможение постоянным током	• Происходит процесс торможения постоянным током.	• При правильной работе, это сообщение пропадет само через несколько десятков секунд. (Прим.)
<b>dbOn</b>	Режим фиксации вала	• Происходит процесс фиксации вала.	• Это сообщение в нормальном режиме пропадет после того, как будет снят сигнал ST.
<b>FirE</b>	Работает на экстренной скорости	• Отображается, если параметр <b>F650</b> = 1. • « <b>FirE</b> » и рабочая частота индицируются попеременно.	• Для установки параметра <b>F650</b> = 1, удерживайте кнопку ENTER нажатой не менее 2 секунд. • По завершении работы на экстренной скорости, это сообщение будет снято.
<b>Er - P</b>	Ошибка настройки	Выдается при установке значений параметра <b>tYP</b> = 4,8	Значения параметра <b>tYP</b> = 4 или 8 запрещены для установки, установите другое значение.
<b>E1 E2 E3</b>	Переполнение индикатора	• Количество отображаемых цифр превышает 4. (Выводится число разрядов переполнения)	• Уменьшите значение множителя пользователя <b>F702</b> .
<b>InIt</b>	Сброс параметров	• Происходит процесс инициализации настроек параметров.	• Это сообщение в нормальном режиме пропадет само через несколько секунд.
<b>Atn1</b>	Автонастройка	• В настоящий момент происходит автонастройка на двигатель.	• Это сообщение в нормальном режиме пропадет само через несколько десятков секунд.
<b>LStP</b>	Останов при длительной работе на малой скорости	• Произошел автоматический останов, заданный параметром <b>F256</b> .	• Эта функция отключится при превышении заданной частоты на 0.2 Гц минимальной границы частоты или при останове двигателя.
<b>StOP</b>	Активна функция предотвращения останова	• Активна функция регенеративного управления при кратковременном отключении электроэнергии <b>UuC</b> .	• Для возобновления работы, перезагрузите инвертор или снова подайте сигнал Пуска.
<b>Head /End</b>	Заголовок и конец списка	• Первый и последний параметры в группе <b>AUH</b> .	• Нажмите MODE для выхода из группы параметров <b>AUH</b> .
<b>UndO</b>	Временная разблокировка кнопок	• Если кнопки панели заблокированы ( <b>F737</b> ), данное сообщение появится при удержании нажатой кнопки «ENTer» в течение 5 секунд.	• При появлении данного сообщения, все кнопки панели управления становятся временно доступны (до выключения питания инвертора).

**[Предупреждающие сообщения]**

Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<i>C</i>	Сигнал перегрузки по току	То же, что и <i>OC</i> (перегрузка по току).	То же, что и для <i>OC</i> .
<i>P</i>	Сигнал перегрузки по напряжению	То же, что и <i>OP</i> (перегрузка по напряжению).	То же, что и для <i>OP</i> .
<i>L</i>	Сигнал перегрузки	То же, что и <i>OL1 / OL2</i> (перегрузка)	То же, что и для <i>OL1 / OL2</i>
<i>H</i>	Сигнал перегрева	То же, что и <i>OH</i> (перегрев)	То же, что и для <i>OH</i>
<i>t</i>	Ошибка связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При связи с компьютером произошли какие-либо ошибки.</li> <li>• При связи между инверторами произошли какие-либо ошибки.</li> </ul> Задержка передачи или авария управляющего инвертора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для предотвращения ошибок связи см. руководство по функциям связи.</li> <li>• Проверьте управляющий инвертор.</li> </ul>

Если возникает одновременно две и более проблемы, на дисплее появится одна из следующих надписей: *CP, PL, CPL, ... CPLH*  
 Буквы *C, P, L* и *H* загораются по очереди слева направо.

### 13.2 Методы сброса аварийного состояния инвертора

Не перезапускайте инвертор после сбоя, не устранив причину аварии. Это приведёт к повторному аварийному останову.

Сбросить состояние аварии инвертора можно одним из следующих способов:

- (1) Выключив инвертор и продержав его выключенным до тех пор, пока не погаснет дисплей. См. раздел 6.26.2 (параметр *F602*)
- (2) С помощью внешнего сигнала (замыкание управляющих терминалов RES и CC → разомкнуто)
- (3) С панели управления.
- (4) По последовательной связи.  
⇒ Более подробно см. в разделе 6.36.

Для перезапуска инвертора с помощью панели управления, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что на индикаторе отображается код произошедшего аварийного останова.
2. Нажмите кнопку STOP и убедитесь, что на дисплее появилось *CLr*.
3. Нажмите кнопку STOP повторно. Если причина сбоя была устранена, инвертор перезапустится.

\* Когда активизирована любая из функций перегрузки (*OL1*-перегрузка инвертора, *OL2*- перегрузка двигателя, *OLr*- перегрузка тормозного резистора), инвертор не перезапустится ни от внешнего сигнала перезапуска ни с панели управления до тех пор, пока не пройдёт виртуальное время, требующееся на охлаждение.

Виртуальное время охлаждения: *OL1* - около 30 сек. после останова  
*OL2* - около 120 сек. после останова  
*OLr* - около 20 сек. после останова

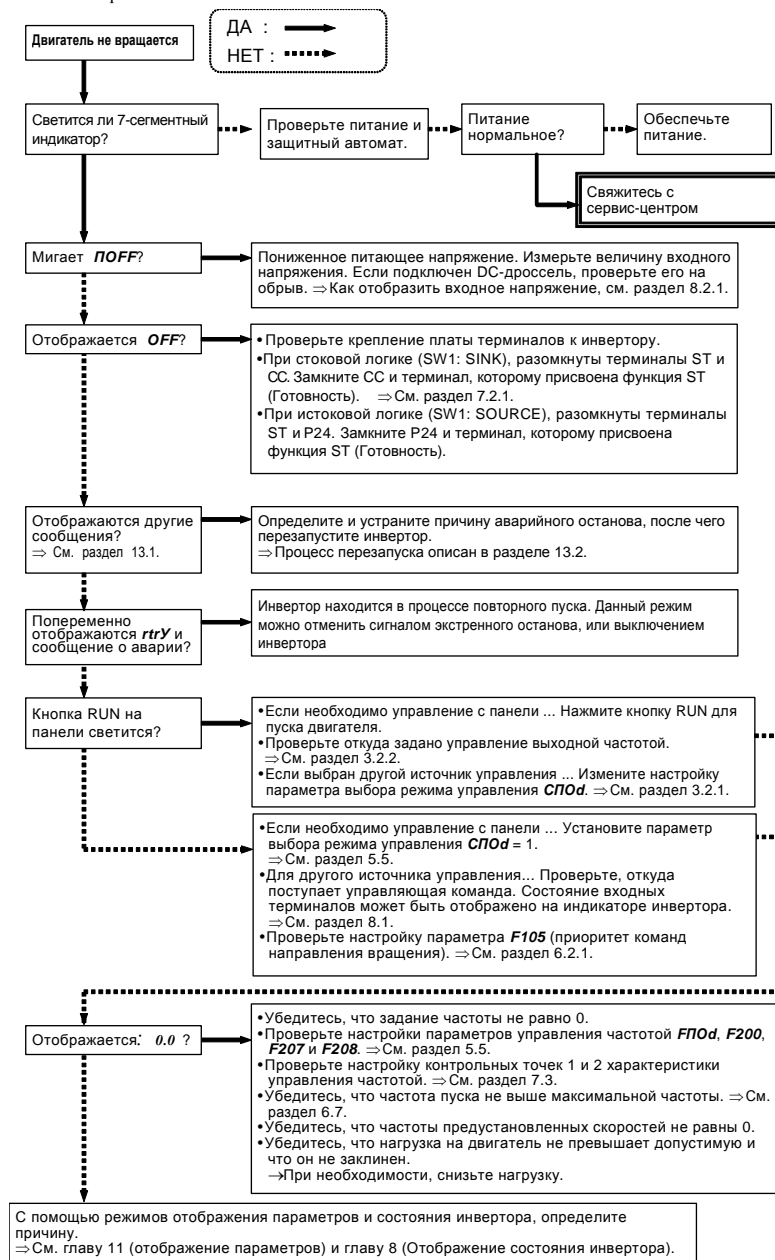
\* Если инвертор останавливается из-за перегрева (*OH*), не перезапускайте его немедленно, подождите, пока температура внутри инвертора опустится до приемлемого уровня.

**- Внимание -**

Выключение и повторное включение питания инвертора приводит к его немедленному перезапуску. Используйте этот способ, когда необходим быстрый перезапуск. Обратите внимание, что частое использование этого способа может привести к выходу из строя двигателя или всей системы.

### 13.3 Если двигатель не работает при отсутствии сообщения об аварии

Если при отсутствии сообщения об аварии двигатель не вращается, выполните следующие действия для выяснения причины:



### 13.4 Другие возможные причины сбоев

В таблице внизу приведены другие возможные сбои, причины и способы их устранения.

Проблема	Причины и способы устранения
Двигатель вращается не в том направлении	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поменяйте подключение двигателя на выходных клеммах U, V, W.</li> <li>• Поменяйте терминалы, отвечающие за подачу сигнала прямого/реверсного вращения с внешнего входного устройства (см. раздел 7.2 функции управляющих терминалов).</li> <li>• Поменяйте значение параметра <b>Fr</b> в при управлении с панели инвертора.</li> </ul>
Двигатель вращается, но происходят ненормальные изменения скорости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слишком большая нагрузка. Снизьте нагрузку на двигатель.</li> <li>• Активизирована функция предотвращения аварии. Отключите её. (см. раздел 5.14).</li> <li>• Значения максимальной частоты <b>FH</b> и верхнего предела частоты <b>UL</b> слишком малы, увеличьте их.</li> <li>• Сигнал задания частоты слишком слабый. Проверьте настройки сигнала, цепь, кабели и др.</li> <li>• Проверьте настройки параметров сигнала задания частоты (контрольные точки 1 и 2) (см. раздел 7.3).</li> <li>• Установлено слишком малое значение напряжения на базовой частоте <b>uLu</b>.</li> <li>• Если двигатель работает на малой скорости, убедитесь, что из-за установки слишком высокой величины подъёма момента не активизировалась функция предотвращения аварии. Настройте величину подъёма момента (<b>ub</b>) и время разгона (<b>ACC</b>) (См. разделы 5.7 и 5.2).</li> </ul>
Разгон и торможение двигателя происходят не плавно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задано слишком короткое время разгона / торможения.</li> <li>• Увеличьте время разгона (<b>ACC</b>) или торможения (<b>dEC</b>).</li> </ul>
Ток двигателя слишком велик	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слишком большая нагрузка. Снизьте нагрузку на двигатель.</li> <li>• Если двигатель работает на малой скорости, проверьте, не слишком ли высока степень подъёма момента (см. раздел 5.7)</li> </ul>
Двигатель работает на скорости, отличной от заданной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не соответствует номинальное напряжение двигателя. Используйте двигатель с подходящим напряжением.</li> <li>• Напряжение на клеммах двигателя слишком мало. Проверьте настройки параметра напряжения базовой частоты <b>uLu</b>. (см. раздел 5.8). Смените кабель на кабель большего сечения.</li> <li>• Передаточное отношение редуктора и т.д. неподходящее.</li> <li>• Задана неверная выходная частота. Проверьте диапазон выходной частоты.</li> <li>• Настройте базовую частоту (см. раздел 5.8)</li> </ul>
Скорость двигателя при работе существенно колеблется	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слишком велика или слишком мала нагрузка. Сократите колебания нагрузки.</li> <li>• Номинальной мощности инвертора или двигателя не хватает для того, чтобы выдержать такую нагрузку. Используйте инвертор или двигатель с подходящими характеристиками.</li> <li>• Проверьте, нет ли флуктуаций в сигнале задания частоты.</li> <li>• Если параметр <b>Pt</b> = 3 или более, проверьте настройки векторного управления, условия эксплуатации и т.д. (см. раздел 5.6)</li> </ul>
Некоторые или все кнопки панели управления не работают Нет доступа к параметрам Не удаётся поменять настройки параметров Невозможно изменить режим отображения инвертора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте настройку параметров блокировки клавиатуры <b>F730 ~ F737</b></li> </ul> <p>* Если в параметрах установлена полная блокировка клавиатуры, временно отменить блокировку можно следующим образом:  <b>Нажмите и удерживайте в нажатом состоянии кнопку ENT в течение 3 и более секунд.</b>  (1) Измените значение параметра <b>F700</b> (запрещение изменений параметров) на 0 (разрешено), если установлено 1 (запрещено)  (2) Если одному из входных терминалов присвоена функция разрешения редактирования параметров (110 или 111), включите этот терминал.</p>

Как справиться с проблемами, связанными с настройкой параметров

Если Вы забыли, какие параметры были изменены	Вы можете найти все параметры, значения которых были изменены, и поменять их настройки (см. раздел 5.21)
Если Вы хотите вернуть параметрам заводские настройки	Вы можете вернуть параметрам значения по умолчанию (см. раздел 5.20)

## 14. Проверка и обслуживание



**Опасно!**



**Обязательно**

- Необходимо ежедневно осматривать оборудование. В противном случае несвоевременное обнаружение неисправностей может привести к несчастным случаям.
- Перед осмотром необходимо выполнить следующие действия:
  - (1) Выключить инвертор из сети питания.
  - (2) Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас.
  - (3) С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в цепи постоянного тока (PA/+PC/-) не превышает 45В.

Несоблюдение вышеперечисленных действий может привести к поражению электрическим током.

Обеспечьте регулярную и периодическую проверку инвертора, чтобы не допустить его поломки из-за условий эксплуатации – температуры, влажности, пыли или вибрации, или из-за износа деталей.

### 14.1 Регулярная проверка

Поскольку электронные компоненты инвертора чувствительны к высокой температуре, устанавливайте инвертор в прохладном, не пыльном, хорошо вентилируемом месте. Это существенно удлинит срок его службы. Цель регулярных осмотров – поддержание правильных условий эксплуатации и своевременное обнаружение неполадок.

Предмет обследования	Процедура проверки			Критерий оценки
	Объект обследования	Цикличность обследования	Метод обследования	
Среда в помещении (внутренняя среда)	1. Пыль, температура, газ 2. Капли воды или другой жидкости 3. Комнатная температура	Время от времени	1. Внешний осмотр, измерение температуры, проверка запаха. 2. Внешний осмотр 3. Измерение температуры с помощью термометра	1. Улучшите условия среды, если они признаны неблагоприятными. 2. Проверьте, нет ли следов конденсата 3. Макс. температура 60°C
Оборудование и компоненты	Вибрация и шум	Время от времени	Тактильное обследование шкафа	Если обнаружено что-либо необычное, откройте дверцу и проверьте трансформатор, дроссели, контакторы, реле, охлаждающий вентилятор и т.д. При необходимости остановите работу.
Рабочие параметры	1. Нагрузка по току 2. Напряжение (*) 3. Температура	Время от времени	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 незначительные различия. Поэтому измеряйте напряжение одним и тем же вольтметром

#### ■ Контролируемые параметры

1. Что-либо необычное в установке инвертора
2. Что-либо необычное в охлаждающей системе
3. Необычные вибрации или шум
4. Перегрев или обесцвечивание деталей
5. Необычный запах
6. Необычные вибрации, шум или перегрев двигателя.
7. Налипание или скопление инородных тел (с высокой проводимостью)



### ■ Замечания по чистке инвертора




При чистке инвертора, удалите мягкой тканью загрязнение с его поверхности, но не пытайтесь удалить грязь или ржавчину с других его частей. Если при этом загрязнение не удаляется, смочите ткань нейтральным растворителем или спиртом.

Никогда не используйте веществ, перечисленных в таблице ниже; в противном случае возможно повреждение или отслоение покрытий составных частей (и пластиковых деталей) инвертора.

Ацетон	Этиленхлорид	Тетрахлорэтан
Бензин	Этилацетат	Трихлорэтилен
Хлороформ	Глицерин	Ксилол

### 14.2 Периодическая проверка

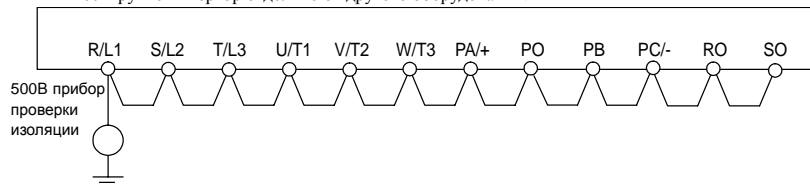
Проводите периодическое обследование раз в 3 – 6 месяцев, в зависимости от условий эксплуатации.

 <b>Опасно!</b>	
 <b>Обязательно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перед осмотром необходимо выполнить следующие действия:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Выключить инвертор из сети питания.</li> <li>Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас.</li> <li>С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в цепи постоянного тока (PA/+PC/-) не превышает 45В.</li> </ol> </li> <li>Несоблюдение вышеперечисленных действий может привести к поражению электрическим током.</li> </ul>
 <b>Запрещено</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никогда не заменяйте составные части. Это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или травмам. Если возникает необходимость замены деталей, обратитесь в местное отделение продаж.</li> </ul>

### ■ Объекты проверки


- Проверьте, все ли винтовые клеммы надежно затянуты. Если какой-то из винтов разболтался, затяните его.
- Проверьте, все ли обжимные наконечники зафиксированы должным образом. Проведите визуальный осмотр, чтобы выявить на них следы перегрева.
- Осмотрите все кабели и провода на предмет повреждений.
- С помощью пылесоса удалите грязь и пыль, особенно из вентиляционных каналов и с печатных плат. Они всегда должны оставаться чистыми.
- Если Ваш инвертор подолгу простаивает без работы, проверьте его работоспособность, раз в 2 года включая его минимум на 5 часов без подключения к двигателю. Рекомендуется не подключать инвертор непосредственно к промышленной электросети, а постепенно увеличивать напряжение с помощью трансформатора.
- При необходимости проведите измерение сопротивления изоляции клеммной колодки силовой цепи с помощью прибора для измерения сопротивления изоляции (500В). Никогда не проводите измерение сопротивления изоляции клемм управления. Когда Вы проверяете сопротивление изоляции двигателя, отключите его от инвертора заранее, отсоединив кабели от выходных клемм U, V, W. При проверке сопротивления изоляции периферийных цепей (не двигателя), отключите от инвертора все кабели, так чтобы во время проверки на инвертор не подавалось никакого напряжения.


Прим.: Перед началом проверки всегда отключайте все кабели от клеммной колодки силовой цепи и тестируйте инвертор отдельно от другого оборудования.



7. Никогда не испытывайте инвертор на давление. Это может повредить его компонентам.
8. Проверка напряжения и температуры

Рекомендуемый вольтметр:

На входе инвертора: вольтметр с подвижным магнитом 

На выходе инвертора: вольтметр с выпрямительной системой 

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

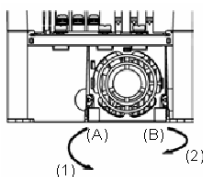
### ■ Замена составных частей

Инвертор состоит из большого числа электронных компонентов, включая полупроводниковые приборы, которые, в соответствии со своими физическими свойствами, выходят из строя с течением времени. Использование изношенных компонентов может привести к нарушениям в работе и поломке инвертора. Поэтому обеспечьте периодическую проверку инвертора.

Прим.: Срок службы компонента зависит, как правило, от температуры окружающей среды и условий эксплуатации. Сроки службы различных компонентов при нормальных условиях эксплуатации приведены ниже.

- 1) Охлаждающий вентилятор. Вентилятор, который охлаждает нагревающиеся части, может прослужить около 45000 часов (около 10 лет). Вентилятор необходимо заменить, при возникновении необычного шума или вибрации.

Чтобы снять вентилятор, удалите часть А и затем часть, а соответствие с рисунком внизу.



- 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 (температура окружающей среды: 30°C, коэффициент загрузки: не более 80%, продолжительность работы: 12 часов в день) замену конденсатора необходимо производить раз в 10 лет. В инверторах мощностью 18,5 кВт и менее, сглаживающие конденсаторы заменяются совместно с печатной платой, на которой они установлены.

#### Критерии визуального осмотра:

- отсутствие утечки электролита
- предохранительный клапан находится внутри крышки
- измерение электростатической емкости и изоляционного сопротивления

Прим.: В случае необходимости замены расходных материалов, обращайтесь в ближайшее отделение продаж корпорации Toshiba. Из соображений безопасности, никогда не заменяйте какие-либо части инвертора самостоятельно.

Вы можете получить прикладную информацию о необходимости замены той или иной детали инвертора, проверяя время совокупной наработки инвертора и информацию о состоянии его составных частей. Подробно данный процесс описан в разделе 6.33.12.

### ■ Стандартные циклы замены основных частей

В таблице ниже представлен список циклов замены основных частей инвертора, рассчитанных на основе предположения, что инвертор будет использоваться в нормальных условиях (температура окружающей среды: 30°C, коэффициент загрузки: не более 80%, продолжительность 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.

Название детали		Стандартный цикл замены	Способ замены
Вентилятор	Модели 200В/75кВт и 400В/110кВт и менее	5 лет	Заменяется на новый
	Модели 200В/90кВт и 400В/132кВт и более	5 лет (Внутренний вент.)	
		10 лет (Внешние вент.)	
Сглаживающий конденсатор		10 лет	Заменяется на новый
Контакты и реле		-	Нужна ли замена, зависит от результатов проверки
Алюминиевые конденсаторы на печатной плате		10 лет	Плата меняется на новую

Прим.: Срок службы каждой детали зависит от условий эксплуатации инвертора

### 14.3 Звонок в сервисную службу

Адреса сервисных центров смотрите на обороте инструкции. Обращаясь в сервисный центр, пожалуйста, помимо данных о неисправности инвертора, сообщите информацию о его номинальных характеристиках, наличии или отсутствии дополнительных устройств и т.д..

### 14.4 Хранение инвертора

Примите следующие меры предосторожности при временном или длительном хранении инвертора.



1. Храните инвертор в хорошо вентилируемом месте, недоступном для грязи, металлической и иной пыли и высоких температур. (Температура хранения -25 ~ +75°C)
2. Если инвертор длительное время был обесточен, эффективность электролитических конденсаторов снижается. Поэтому, если инвертор длительное время не используется, раз в 2 года включайте его на 5 или более часов, чтобы не допустить снижения характеристик конденсаторов и проверить работоспособность инвертора. Рекомендуется не подключать инвертор сразу к промышленной электросети, а постепенно увеличивать напряжение входного питания с помощью трансформатора.

## 15. Гарантийные обязательства

Замена неисправных частей инвертора производится бесплатно, если соблюдаются следующие условия:

1. Эта гарантия распространяется только на основной блок инвертора
2. Любая деталь, пришедшая в негодность или вышедшая из строя в течение 36 месяцев со дня продажи, будет отремонтирована или заменена бесплатно.
3. Во всех перечисленных ниже случаях ремонт и замена осуществляются за счёт покупателя даже во время гарантийного срока:
  - Повреждение и выход из строя из-за неправильного подключения и несоблюдения условий эксплуатации или неправомерного ремонта или модификаций инвертора.
  - Повреждение и выход из строя из-за падения инвертора или других непредусмотренных случаев во время транспортировки.
  - Повреждение и выход из строя из-за пожара, солёной воды или ветра, коррозионных газов, землетрясений, штормов или наводнений, удара молний, аномального напряжения или других природных катаклизмов.
  - Повреждение и выход из строя из-за использования инвертора не по назначению.
4. Все расходы, понесённые компанией Toshiba за услуги на месте, ложатся на покупателя, если между продавцом и покупателем не был подписан договор обслуживания, имеющий приоритет перед данной гарантией и содержащий другие условия.

## 16. Утилизация инвертора

 <b>Внимание!</b>	
 <b>Обязательно</b>	<p>* Если Вы хотите избавиться от Вашего инвертора, не проделывайте это самостоятельно, а обратитесь к специалисту по утилизации (*).</p> <p>Если сборка, транспортировка и утилизация промышленных отходов производится лицами, не имеющими на этот род деятельности соответствующей лицензии, это квалифицируется как нарушение закона. (Закона в части утилизации и переработки промышленных отходов)</p> <p>(*). Специализированные лица, производящие утилизацию и аттестованные как "сборщики, транспортировщики и переработчики промышленных отходов" или "утилизаторы промышленных отходов."</p>

При утилизации отработавшего свой срок инвертора, обратите внимание на следующие факты:

**Взрывоопасность при сжигании :** Существует определенная вероятность взрыва электролитических конденсаторов, входящих в состав инвертора, вследствие расширения электролита внутри замкнутого объема. Исключите возможность попадания конденсаторов в огонь.

**Пластики :** Пластиковый корпус инвертора при сжигании выделяет ядовитые газы. При сжигании корпуса обеспечьте вытяжку опасных газов.

**Способ утилизации :** Инвертор подлежит разборке на соответствующем промышленном предприятии по утилизации отходов.