Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Руководство пользователя

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

I. Меры предосторожности

Меры предосторожности, приведённые в данном руководстве и указанные на самом преобразователе, имеют очень важное значение для обеспечения безопасной эксплуатации преобразователя, предотвращения нанесения телесных повреждений персоналу и ущерба имуществу. Перед ознакомлением с основной частью руководства тщательно изучите приведённые ниже символы и указания. Обязательно соблюдайте все меры предосторожности.

Значения символов

Символ	Значение
Опасно	Означает, что неправильная работа может привести к серьёзным телесным повреждениям или летальному исходу.
Предупреждение	Означает, что неправильная работа может привести к нанесению телесных повреждений (*1) людям или материального ущерба (*2).

(*1) Телесные повреждения, ожоги или шок, не требующие госпитализации или длительного амбулаторного лечения.
(*2) Значительный ущерб, нанесённый оборудованию или имуществу.

Значения символов

Символ	Значение
	Означает запрет (действие, которое нельзя осуществлять). Поясняющая информация дана внутри символа или рядом с ним в виде текста или картинки.
	Означает обязательное к исполнению действие. Поясняющая информация дана внутри символа или рядом с ним в виде текста или картинки.
	Означает опасность. Поясняющая информация дана внутри символа или рядом с ним в виде текста или картинки.
	Означает предупреждение. Поясняющая информация дана внутри символа или рядом с ним в виде текста или картинки.

■ Эксплуатационные ограничения

Данный преобразователь частоты служит для управления частотой вращения трёхфазных асинхронных электродвигателей при общепромышленных видах применения.

⚠ Меры предосторожности

- Преобразователь не должен использоваться в каком-бы то ни было устройстве, могущем являться источником опасности для человеческого организма, или устройстве, отказ или неправильное срабатывание которого может представлять прямую угрозу человеческой жизни (устройства управления ядерными энергетическими установками, устройства управления полётами воздушных судов и космических аппаратов, устройства управления дорожным движением, системы жизнеобеспечения, защитные устройства и т.д.). Если преобразователь будет использоваться в особых целях, предварительно проконсультируйтесь в Schneider Electric.
- При изготовлении данного изделия обеспечивался строжайший контроль качества. Тем не менее, если оно будет использоваться в составе ответственного оборудования, например, оборудования, в котором неполадки на уровне системы выдачи сигналов могут привести к серьёзной аварии, такое оборудование должно быть снабжено предохранительными устройствами.
- Во избежание аварий используйте преобразователь только с обычными нагрузками трёхфазных асинхронных электродвигателей при общепромышленных видах применения.

■ Общие указания по эксплуатации

Опасно		См. пункт
Разборка запрещена	• Ни в коем случае не осуществляйте разборку, модернизацию или ремонт преобразователя своими силами. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электротоком, телесным повреждениям, пожару. По поводу ремонта обращайтесь в сервисную службу Schneider Electric.	2.
Запрещено	• Ни в коем случае не снимайте крышку преобразователя при включенном питании или не открывайте дверцу шкафа (при монтаже в шкафу). В преобразователе имеются детали, находящиеся под высоким напряжением, и прикосновение к ним может привести к поражению электротоком. • Не просовывайте пальцы в отверстия преобразователя (отверстия под электропроводку, отверстия кожуха охлаждающего вентилятора): это может привести к поражению электротоком или другим телесным повреждениям. • Следите за тем, чтобы никакие предметы не попадали внутрь преобразователя (обрезки кабелей, провода и т.д.): это может привести к поражению электротоком или пожару. • Не допускайте попадание воды или другой жидкости на преобразователь: это может привести к поражению электротоком или пожару.	2.1 2. 2. 2.
Обязательно к исполнению	• Включайте питание преобразователя только при установленной на место крышке или закрытой дверце шкафа (при монтаже в шкафу) во избежание поражения электротоком или телесных повреждений. • При появлении дыма, необычных запахов или звуков, исходящих из преобразователя, немедленно выключите питание во избежание пожара. Обратитесь в сервисную службу Schneider Electric для проведения ремонта. • Всегда отключайте питание преобразователя, если он не используется. Сбой в работе, вызванный утечками, пылью или другими причинами может привести к пожару.	2.1 3. 3.

Предупреждение		См. пункт
Не прикасаться	• Не прикасайтесь к рёбрам радиатора или разрядным резисторам. Данные элементы находятся в горячем состоянии и прикосновение к ним может привести к ожогу.	3.

■ Транспортировка и установка

Опасно		См. пункт
Запрещено	• Не устанавливайте и не вводите в действие преобразователь, если он повреждён или у него отсутствует какой-либо элемент: это может привести к поражению электротоком или пожару. Обратитесь в сервисную службу Schneider Electric для проведения ремонта.	1.4.4
	• Во избежание пожара не размещайте легковоспламеняющиеся предметы рядом с преобразователем.	1.4.4
	• Не устанавливайте преобразователь там, где возможно попадание на него воды или другой жидкости: это может привести к поражению электротоком или пожару.	2.
Обязательно к исполнению	• Во избежание сбоев в работе используйте преобразователь в условиях окружающей среды, предусмотренных в инструкции по эксплуатации.	1.4.4
	• Преобразователь должен устанавливаться на металлической плате. Задняя панель преобразователя нагревается до очень высокой температуры. Во избежание пожара не устанавливайте его на легковоспламеняющийся предмет.	1.4.4
	• Не эксплуатируйте преобразователь со снятой передней панелью. Невыполнение этого условия может привести к поражению электротоком, результатом которого может быть летальный исход или серьёзные телесные повреждения.	1.4.4
	• Должно быть установлено устройство аварийной остановки, удовлетворяющее техническим условиям системы (например, сначала отключает питание, затем задействует механический тормоз). Выполнить мгновенную остановку посредством одного преобразователя нельзя, так как это может привести к аварии или телесным повреждениям.	1.4.4
	• Разрешается применять только оговоренные техническими условиями дополнительное оборудование. Применение другого оборудования может привести к аварии.	1.4.4

Предупреждение		См. пункт
Запрещено	• Ни в коем случае не держите преобразователь за крышку во время транспортировки. Крышка может отделиться, а преобразователь упасть и нанести телесные повреждения.	2.
	• Разместите преобразователь так, чтобы он не подвергался сильной вибрации, иначе он может упасть и нанести телесные повреждения	1.4.4
Обязательно к исполнению	• Основной блок должен устанавливаться на цоколь, способный выдержать вес оборудования. Если цоколь не достаточно прочный, оборудование может упасть и нанести телесные повреждения.	1.4.4
	• Если необходима тормозная система (для замедления вала электродвигателя), установите механический тормоз.	1.4.4
	• Тормоз преобразователя не может служить механическим тормозом. Его использование в этом качестве может привести к телесным повреждениям.	1.4.4

■ Монтаж электропроводки

Опасно		См. пункт
Запрещено	• Не присоединяйте выходные (сторона двигателя) клеммы (U/T1, V/T2, W/T3) к входу питания: это может привести к поломке преобразователя и пожару.	2.2
	• Во избежание пожара не включайте сопротивление между клеммами постоянного тока (между PA/+ и PC/-).	2.2
	• Во избежание поражения электротоком не прикасайтесь к кабелям аппаратов (автоматических выключателей с литым корпусом), присоединённых к входной стороне преобразователя, в течение 10 минут после выключения преобразователя.	2.2

Опасно		См. пункт
Обязательно к исполнению	• Во избежание пожара или поражения электротоком все работы по установке и электромонтажу должны выполняться только квалифицированным специалистом. • Правильно подключайте выходные клеммы (сторона двигателя). В случае неправильного порядка следования фаз двигатель может начать вращаться в противоположном направлении и нанести телесные повреждения. • Во избежание телесных повреждений или поражения электротоком монтаж электропроводки следует выполнять после установки оборудования. • Перед монтажом электропроводки обязательно выполните следующие действия: (1) Отключите входное питание. (2) Подождите не менее 10 минут, затем убедитесь, что индикатор заряда погас. (3) С помощью контрольно-измерительного прибора (800 В пост. тока или выше) измерьте напряжение постоянного тока и убедитесь, что напряжение в сторону основных цепей постоянного тока (на уровне PA/+ и PC/-) составляет 45 В или ниже. Выполнение этих действий позволит избежать опасности поражения электротоком. • Во избежание пожара затягивайте зажимы клеммника с оговоренным моментом затяжки. • Во избежание пожара убедитесь, что входное напряжение питания составляет от -15 до +10 % от номинального напряжения питания, указанного на заводской табличке преобразователя (±10 %, если нагрузка составляет 100 % при продолжительном режиме работы).	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 1.4.4
Заземлить	• Правильно выполните заземление, в противном случае сбой в работе или ток утечки может привести к поражению электротоком или пожару.	2.1 2.2

Предупреждение		См. пункт
Запрещено	• Во избежание пожара ни в коем случае не присоединяйте оборудование со встроенными конденсаторами (фильтры подавления радиопомех или ограничитель перенапряжений) к выходным клеммам (сторона двигателя).	2.1

■ Эксплуатация

Опасно		См. пункт
Запрещено	• Во избежание поражения электротоком не прикасайтесь к клеммам преобразователя, находящегося под напряжением, даже если двигатель остановлен. • Во избежание поражения электротоком не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками и не пытайтесь чистить преобразователь с помощью влажной ветоши. • Не приближайтесь к двигателю, остановившемуся в результате аварийного отключения, если задействована функция повторного пуска. Внезапный запуск двигателя может привести к телесным повреждениям. Примите необходимые меры предосторожности путём, например, установки кожуха на двигатель, во избежание несчастных случаев при неожиданном повторном пуске.	3. 3. 3.
Обязательно к исполнению	• Включайте питание преобразователя только при установленной на место передней панели. Если преобразователь установлен в шкафу, а его передняя панель снята, во избежание поражения электротоком обязательно закрывайте дверцу шкафа перед включением питания преобразователя. • Перед возвратом преобразователя в исходное положение после сбоя убедитесь, что управляющие сигналы отключены. В противном случае может произойти внезапный запуск двигателя, что может привести к телесным повреждениям.	3. 3.

⚠ Предупреждение		См. пункт
Запрещено	• Во избежание телесных повреждений соблюдайте разрешённые рабочие диапазоны двигателей и механизмов (обращайтесь к соответствующим инструкциям по эксплуатации).	3.

Если выбрана последовательность повторного пуска после кратковременного отказа (преобразователь)

⚠ Предупреждение		См. пункт
Обязательно к исполнению	• Держитесь в стороне от двигателей и механизмов. Если двигатель остановился из-за кратковременного перерыва электроснабжения, в момент восстановления питания произойдёт мгновенный повторный пуск механизма, что может привести к телесным повреждениям. • В целях предотвращения несчастных случаев поместите на преобразователи, двигатели и механизмы предупреждения о повторном пуске после кратковременного перерыва электроснабжения.	6.12.1 6.12.1

Если выбрана функция повторного пуска (преобразователь)

⚠ Предупреждение		См. пункт
Обязательно к исполнению	• Держитесь в стороне от двигателей и механизмов. Если двигатель и механизм остановились при срабатывании аварийно-предупредительной сигнализации, то при выбранной функции повторного пуска по истечении заданного временного интервала произойдёт их мгновенный запуск, что может привести к телесным повреждениям. • В целях предотвращения несчастных случаев поместите на функцию повторного пуска преобразователей, двигателей и механизмов предупреждения о повторном пуске	6.12.3 6.12.3

Техническое обслуживание и контроль

⚠ Опасно		См. пункт
Запрещено	• Во избежание поражения электротоком, телесных повреждений или пожара не производите замену деталей своими силами. Для замены деталей обращайтесь в сервисную службу Schneider Electric.	14.2
Обязательно к исполнению	• Оборудование должно проверяться ежедневно. В противном случае невыявленные неисправности и сбои в работе могут привести к аварии или несчастному случаю. • Перед проверкой выполните следующие действия: (1) Отключите питание преобразователя. (2) Подождите не менее 10 минут, затем убедитесь, что индикатор заряда погас. (3) С помощью тестера, предназначенного для измерения напряжения постоянного тока (800 В или выше), измерьте напряжение в основной цепи постоянного тока (на уровне PA-PC)и убедитесь, что оно не превышает 45 В. Выполнение этих действий позволит избежать опасности поражения электротоком.	14. 14.

Утилизация

⚠ Предупреждение		См. пункт
Обязательно к исполнению	• Если Вы хотите избавиться от Вашего преобразователя, передайте его специалистам по утилизации промышленных отходов (*).Если Вы избавитесь от преобразователя самостоятельно, это может привести к взрыву конденсатора или выделению вредных газов, что может стать причиной телесных повреждений. (*) Специалисты по переработке отходов, то есть предприятия, занимающиеся сбором и транспортировкой промышленных отходов. Привлечение для этой цели организаций, не имеющих разрешения на осуществление подобных операций, преследуется по закону (Нормативные акты по уничтожению и переработке отходов).	16.

Предупредительные надписи

Ниже даны примеры предупредительных надписей, служащих для предотвращения аварий и несчастных случаев, связанных с работой преобразователей, двигателей и другого оборудования.
Размещайте предупредительные этикетки рядом с функциями автоматического повторного пуска (6.12.1) или повторного пуска (6.12.3) таким образом, чтобы они были хорошо заметны и легко читаемы.

Если преобразователь запрограммирован на активизацию последовательности повторного пуска в случае кратковременного перерыва электроснабжения, разместите предупредительные надписи таким образом, чтобы они были хорошо заметны и легко читаемы.
(Пример предупредительной надписи)

⚠ Предупреждение (запрограммированы функции автоматического повторного пуска)

Держитесь в стороне от двигателей и механизмов.
В момент восстановления электроснабжения после кратковременного перерыва произойдёт мгновенный повторный пуск двигателей и механизмов.

Если выбрана функция повторного пуска, разместите предупредительные надписи таким образом, чтобы они были хорошо заметны и легко читаемы.
(Пример предупредительной надписи

⚠ Предупреждение (запрограммированы функции повторного пуска)

Держитесь в стороне от двигателей и механизмов.
По истечении заданного временного интервала после срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации произойдёт мгновенный повторный пуск двигателей и механизмов.

II. Введение

Благодарим Вас за выбор преобразователя частоты ATV21.

В преобразователе используется центральный процессор версии 100/101. Следует учитывать, что версия центрального процессора периодически обновляется.

■ Характеристики

1. Встроенный фильтр подавления радиопомех

1) Все модели серии 400 В оснащены фильтром подавления радиопомех.
2) Преобразователи отвечают европейским директивам, которым соответствует маркировка CE.
3) Преобразователи имеют компактные размеры, их подключение занимает мало времени.

2. Удобная эксплуатация

1) Автоматические функции (хронологические протоколы, «быстрое меню», время ускорения/замедления, программирование функций)
Подключение двигателя к источнику питания достаточно для немедленного начала работы без предварительной настройки параметров.
2) Клавиши Пуск/Остановка (RUN/STOP) и Локальное/Дистанционное (LOC/REM) обеспечивают удобную эксплуатацию.

3. Повышенные базовые характеристики

1) Автоматическое энергосбережение
2) Плавная работа: уменьшение неравномерности вращения за счёт использования уникальной формы волны.
3) Встроенная цепь подавления переходного перенапряжения: полностью безопасное присоединение возможно даже
при слабой нагрузке.
4) Максимальная выходная частота 200 Гц: оптимальна для высокоскоростных двигателей.
5) Максимальная несущая частота ШИМ: 16 кГц при бесшумной работе. Уникальное управление широтно-импульсной модуляцией уменьшает шумы при низкой частоте ШИМ.

4. Соответствие международным стандартам

1) Совместимость с напряжениями питания 200 и 400 В.
2) Сертификация изделий: CE, UL и CSA.
3) Переключение входа управления Sink/Source (отрицательная/положительна логика).

5. Возможность различных видов применения благодаря опциям

- Внутренние коммуникационные устройства и т.д.
- Выносной терминал, запоминание параметров.
- Фильтры подавления радиопомех, отвечающие требованиям ЭМС.
- Другие опции.

6. Расширенный диапазон мощности

- Широкий диапазон мощности до 75 кВт.

Оглавление

I Меры предосторожности....1

II Введение....7

1. Важная информация....A-1
   1.1 Проверка приобретённого оборудования....A-1
   1.2 Обозначение изделия....A-2
   1.3 Состав изделия и функции....A-3
   1.4 Замечания по эксплуатации....A-12
2. Подключение....B-1
   2.1 Предупреждения по монтажу электропроводки....B-1
   2.2 Стандартные соединения....B-2
   2.3 Описание клемм....B-5

3. Эксплуатация....C-1
   3.1 Упрощённое использование преобразователя....C-2
   3.2 Эксплуатация преобразователя....C-6

4. Основные режимы работы преобразователя ATV21....D-1
   4.1 Последовательность осуществления режима контроля текущего состояния....D-2
   4.2 Настройка параметров....D-3

5. Базовые параметры....E-1
   5.1 Настройка времени разгона/торможения....E-1
   5.2 Определение рабочего режима и использование параметров....E-4
   5.3 Выбор режима работы....E-7
   5.4 Выбор и индикация аналогового выхода....E-10
   5.5 Стандартная заводская настройка....E-13
   5.6 Выбор направления вращения вперёд/назад (встроенный терминал)....E-14
   5.7 Максимальная частота....E-15
   5.8 Верхний и нижний пределы частоты....E-15
   5.9 Базовая частота....E-16
   5.10 Выбор закона управления....E-17
   5.11 Ручное форсирование момента – Увеличение момента на малой скорости....E-23
   5.12 Настройка тепловой защиты....E-23
   5.13 Предварительно заданные скорости (7 скоростей)....E-27

6. Расширенные параметры....F-1
   6.1 Параметры входных/выходных сигналов....F-1
   6.2 Выбор режимов входных сигналов....F-1
   6.3 Выбор функций клеммника....F-1

6.4 Базовые параметры 2 ..... F-13
6.5 Выбор приоритета частоты F-14
6.6 Рабочая частота F-22
6.7 Динамическое торможение F-23
6.8 Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты F-23
6.9 Пропуск резонансных частот F-25
6.10 Работа в режиме копирования команд и заданий F-26
6.11 Несущая частота ШИМ F-27
6.12 Обеспечение бесперебойной работы F-32
6.13 Регулировка статизма F-40
6.14 Управление ПИД-регулятором F-42
6.15 Настройка постоянных величин двигателя F-46
6.16 Время разгона/торможения 2 ..... F-51
6.17 Функции защиты F-55
6.18 Экстренный режим работы F-68
6.19 Параметры настройки F-69
6.20 Параметры встроенного терминала F-70
6.21 Коммуникационные функции F-78
6.22 Параметры опций F-83
6.23 Двигатели с постоянными магнитами F-83

7. Прикладные операции G-1
7.1 Настройка рабочей частоты G-1
7.2 Настройка режима работы G-5

8 Контроль рабочего состояния H-1
8.1 Режим контроля состояния H-1
8.2 Индикация аварийной информации H-5

9 Меры по обеспечению соответствия стандартам I-1
9.1 Как обеспечить соответствие директивам CE I-1
9.2 Соответствие стандартам UL и CSA I-5

10 Периферийные устройства J-1
10.1 Выбор кабелей и устройств для подключения J-1
10.2 Установка магнитного контактора J-3
10.3 Установка реле перегрузки J-4
10.4 Дополнительные внешние устройства (опции) J-5

11 Таблицы параметров и данных K-1
11.1 Параметры пользователя K-1
11.2 Базовые параметры K-1
11.3 Расширенные параметры K-4

12 Технические характеристики L-1
12.1 Модели и их стандартные технические характеристики.....L-1
12.2 Габаритные размеры и масса.....L-4

13 До обращения в сервис-центр – Неисправности и способы их устранения.....M-1
13.1 Причины неисправности / Предупреждения и способы устранения M-1
13.2 Восстановление исходного состояния преобразователя после аварийного отключения M-5
13.3 Если двигатель не работает и при этом нет аварийных сообщений M-6
13.4 Как определить причину других проблем M-7

14 Контроль и техническое обслуживание.....N-1
14.1 Регулярная проверка.....N-1
14.2 Периодическая проверка.....N-2
14.3 Хранение преобразователя.....N-5

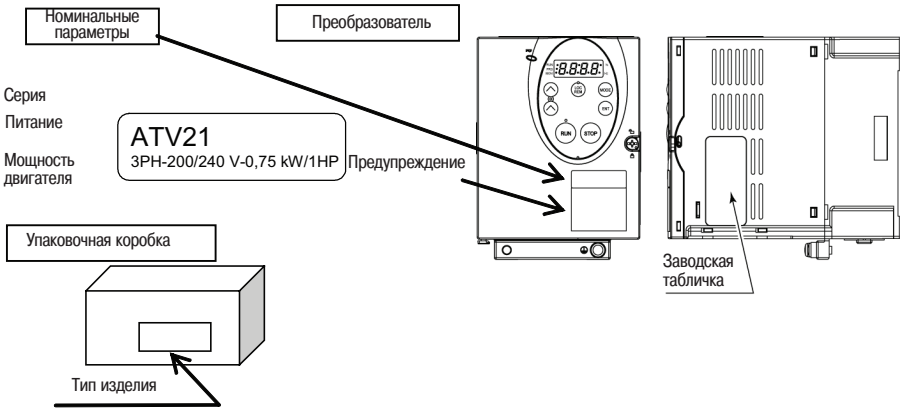
15 Утилизация преобразователя O-1

1. Важная информация

1.1 Проверка приобретённого оборудования

Перед началом эксплуатации изделия убедитесь, что оно полностью соответствует Вашему заказу.

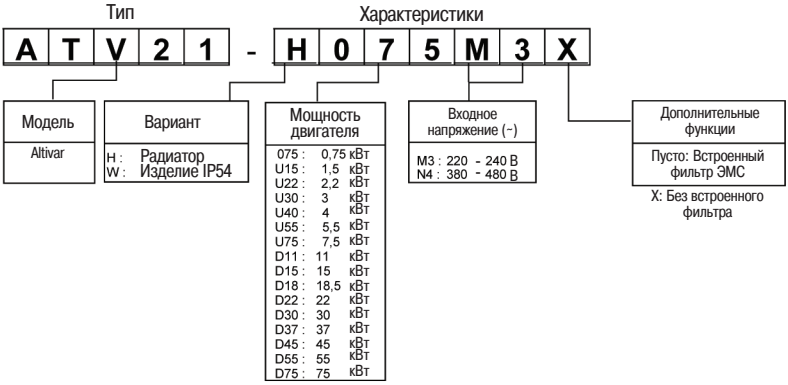
⚠ Предупреждение	
Обязательно к исполнению	Преобразователь частоты должен соответствовать техническим условиям питания и используемого трёхфазного асинхронного двигателя. Несоблюдение этого требования не только приведёт к неправильной работе двигателя, но может также стать причиной серьёзной аварии из-за перегрева или пожара.



1.2 Обозначение изделия

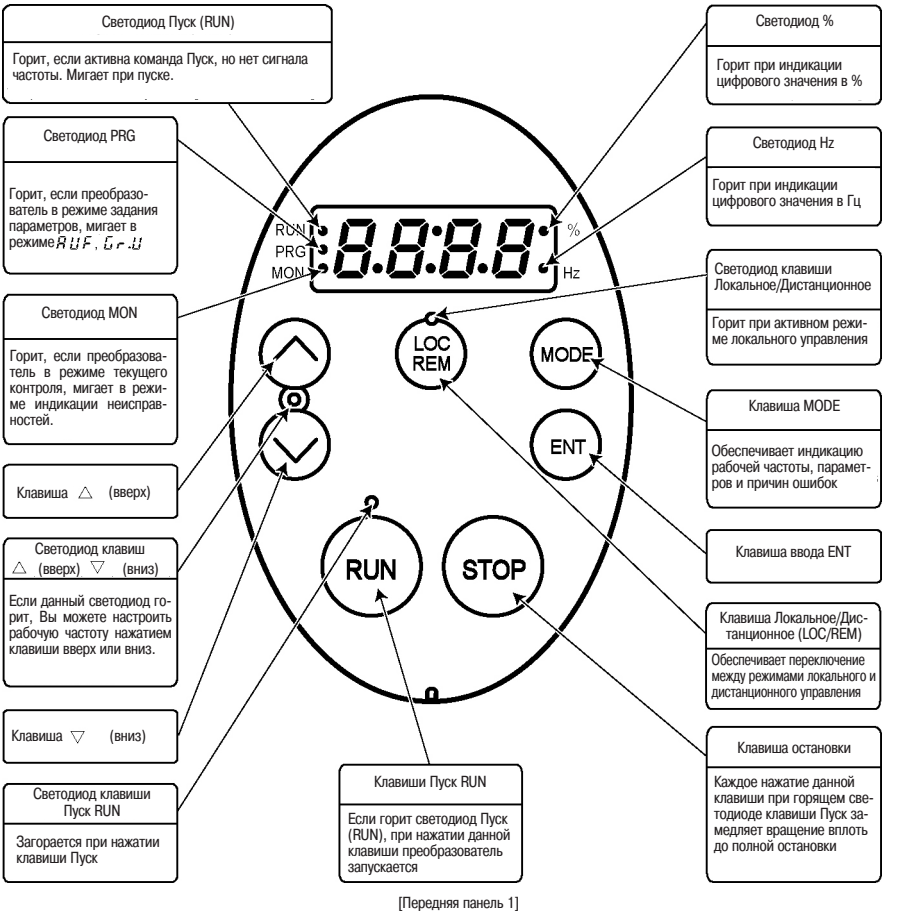
Сведения, указанные на заводской табличке

1

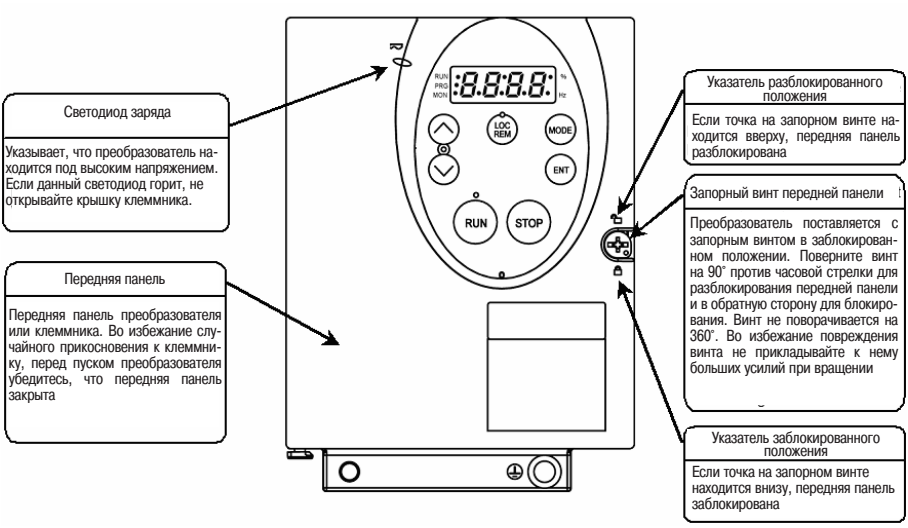


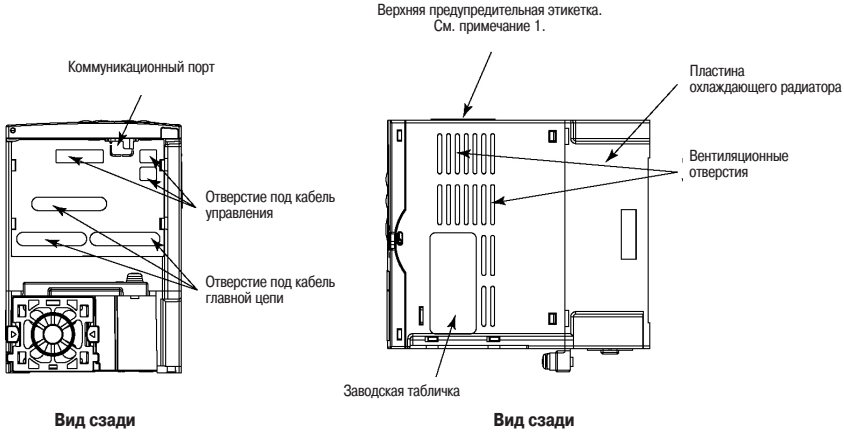
Предупреждение: Перед проверкой технических данных, указанных на корпусе преобразователя, обязательно выключите его.

1.3.1 Внешний вид



[Передняя панель 1]

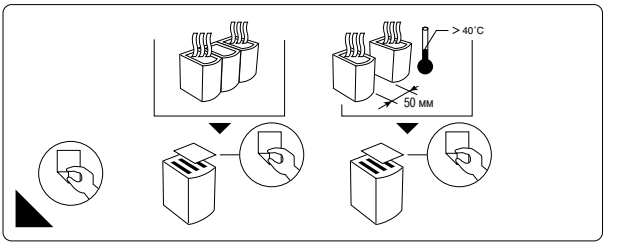




Вид сзади **Вид сзади**

Примечание 1: В случае установки нескольких преобразователей в ряд и при температуре окружающей среды свыше 40 °C снимите эту этикетку и обеспечьте работу преобразователя с током меньше номинального.

Пример этикетки



1.3.2 Клеммники силовых цепей и цепей управления

В случае присоединения посредством кабельного наконечника его необходимо закрыть экранирующей оболочкой или же использовать экранированный наконечник.

Примечание 1: Пластина ЭМС для крепления экранов кабелей поставляется вместе с преобразователем в стандартном исполнении

1) Силовой клеммник

В случае присоединения посредством кабельного наконечника его необходимо закрыть экранирующей оболочкой или же использовать экранированный наконечник.

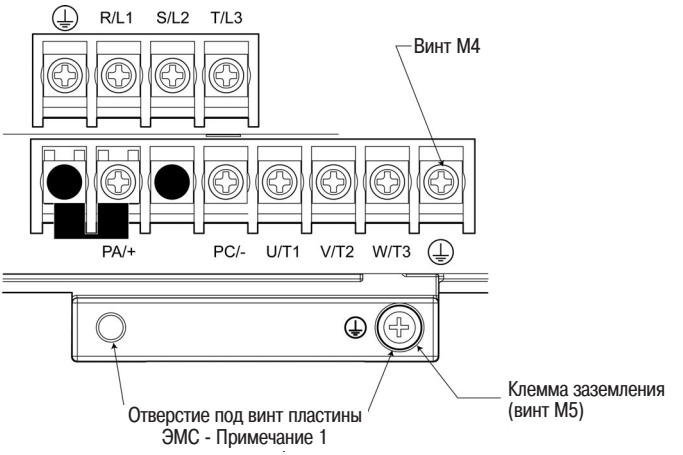
ATV21H	Макс. сечение кабеля			Момент затяжки	
	мм²	AWG	kcmils	Н • м	lb • in
075M3X - U40M3X	6	10		1,3	11.5
U55M3X - U75M3X	16	6		2,5	22
D11M3X - D18M3X	25	3		4,5	40
D22M3X	50	1/0		24	212
D30M3X	150		300	41	360
075N4 - U55N4	6	10		1,3	11.5
U75N4 - D11N4	16	6		2, 5	22
D15N4 - D18N4	25	3		4,5	40
D22N4 - D45N4	50	1/0		24	212
D55N4 - D75N4	150		300	41	360

Расположение клемм: см. последующие страницы.

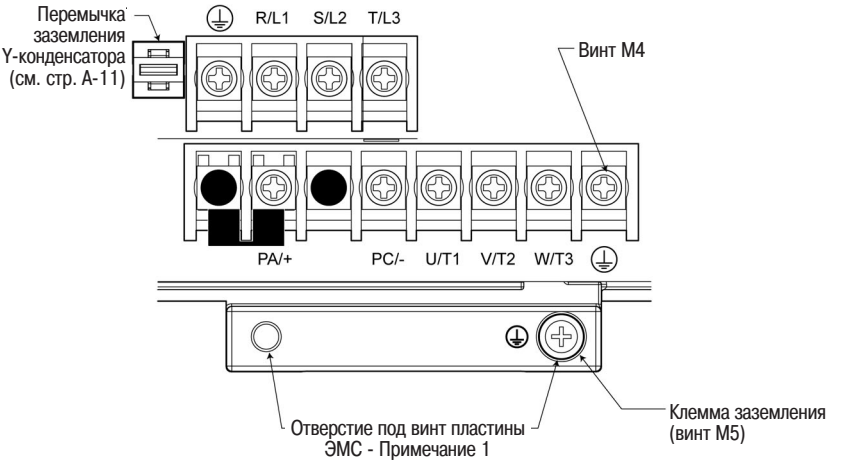
ATV21W	Клеммы R/L1 – S/L2 – T/L3					Другие клеммы				
	Макс. сечение кабелей			Момент затяжки		Макс. сечение кабелей			Момент затяжки	
	мм²	AWG	kcmils	Н • м	lb • in	мм²	AWG	kcmils	Н • м	lb • in
075N4 - U55N4 075N4C - U55N4C	6	10		1,3	11.5	6	10		1,3	11.5
U75N4, U75N4C	16	6		2,5	22	16	6		2,5	22
D11N4, D15N4	16	4		3	26.5	16	4		3	26.5
D11N4C, D15N4C	10	6		1,7	15	16	4		3	26.5
D18N4	25	3		5.4	48	25	3		5,4	48
D18N4C	16	4		2.2	19.5	25	3		5,4	48
D22N4, D30N4	50	1/0		24	212	50	1/0		24	212
D22N4C, D30N4C	25	3		4.3	38	50	1/0		24	212
D37N4, D45N4	50	1/0		24	212	50	1/0		24	212
D37N4C, D45N4C	50	1/0		7	62	50	1/0		24	212
D55N4, D75N4	150		300	41	360	150		300	41	360
D55N4C, D75N4C	130		250	16	142	150		300	41	360

Расположение клемм: см. краткое руководство ATV21W

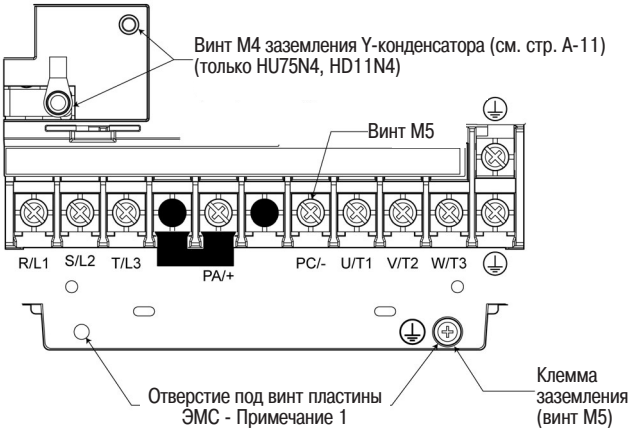
ATV21H075M3X ~ HU40M3X



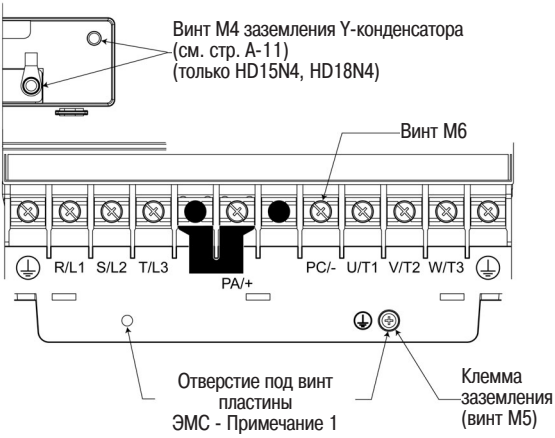
ATV21H075N4 ~ HU40N4



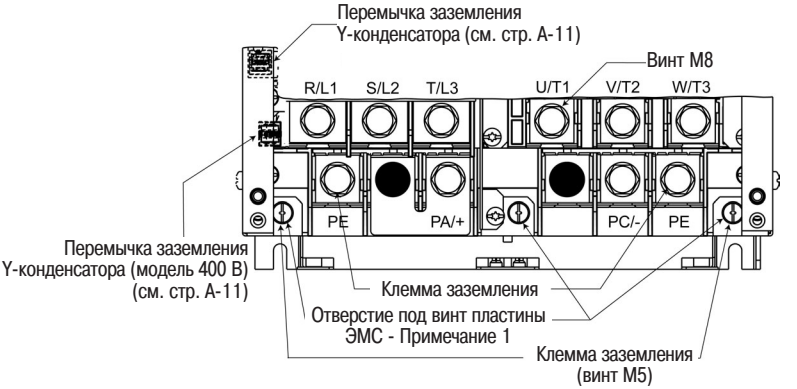
ATV21HU55M3X, HU75M3X
ATV21HU75N4 ~ HD11N4



ATV21HD11M3X ~ HD18M3X
ATV21HD15N4 ~ HD18N4

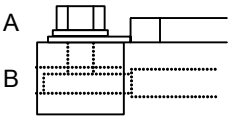


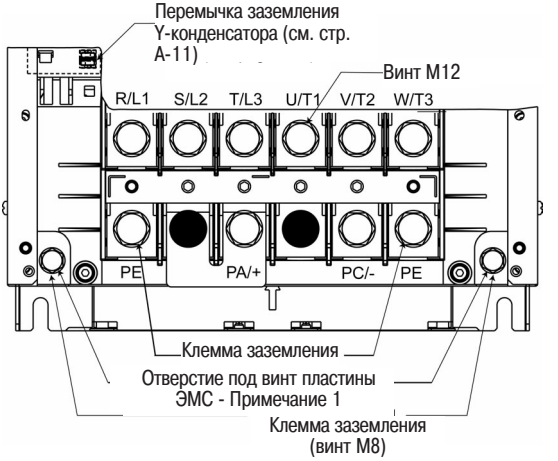
ATV21HD22M3X
ATV21HD22N4, HD30N4



ATV21HD30M3X

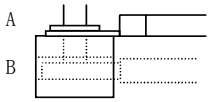
Ниже показана конструкция силовой клеммы. Кабель подключается к части A, если он снабжён кольцевым наконечником, или к части B, если он без наконечника (оголённый провод). К частям A и B могут подключаться кабели различного сечения. По таблице сечений Вы можете определить сечения кабеля, подходящие для каждой части.

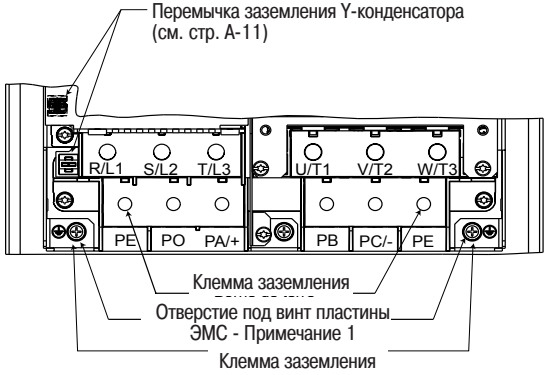




ATV21HD37N4, HD45N4

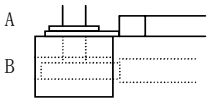
Ниже показана конструкция силовой клеммы. Кабель подключается к части A, если он снабжён кольцевым наконечником, или к части B, если он без наконечника (оголённый провод). К частям A и B могут подключаться кабели различного сечения. По таблице сечений Вы можете определить сечения кабеля, подходящие для каждой части.

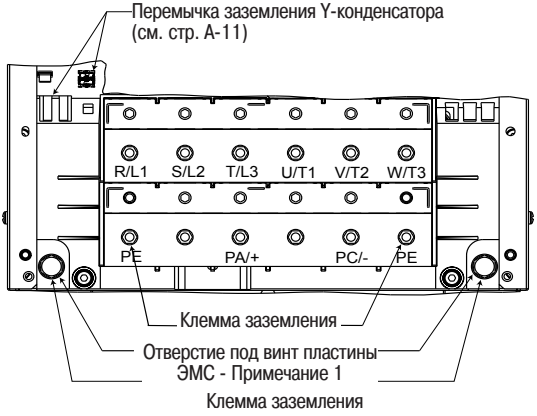




ATV21HD55N4, HD75N4

Ниже показана конструкция силовой клеммы. Кабель подключается к части A, если он снабжён кольцевым наконечником, или к части B, если он без наконечника (оголённый провод). К частям A и B могут подключаться кабели различного сечения. По таблице сечений Вы можете определить сечения кабеля, подходящие для каждой части.





2) Перемычка заземления Y-конденсатора

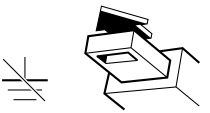
⚠ Предупреждение	
Обязательно к исполнению	Перемычка заземления Y-конденсаторов поставляется с защитным колпачком. Во избежание поражения электротоком обязательно надевайте защитный колпачок после подключения или отключения Y-конденсатора.

Каждая трёхфазная модель на напряжение 400 В снабжена фильтром подавления радиопомех, заземляемым через Y-конденсатор.
С помощью перемычки Вы легко можете отсоединить Y-конденсатор от земли для уменьшения тока утечки. Тем не менее, следует помнить, что такое отсоединение противоречит директиве по ЭМС. Кроме того, необходимо обязательно отключать преобразователь перед отключением или повторным включением Y-конденсатора.

Примечание: Если Вы используете трёхфазный преобразователь 400 В на мощность от 5,5 кВт и ниже, а конденсатор не заземлён, настройте несущую частоту ШИМ F300 на 6 кГц при максимальной длине кабеля двигателя 30 м.

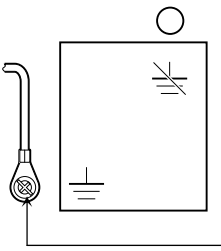
5,5 кВт и ниже, 22 кВт и выше: перемычка

← При утопленной перемычке (заводская установка) конденсатор присоединен к земле.



← Для отсоединения конденсатора от земли вытяните перемычку вверх.

7,5 ~ 18,5 кВт: провод с наконечником

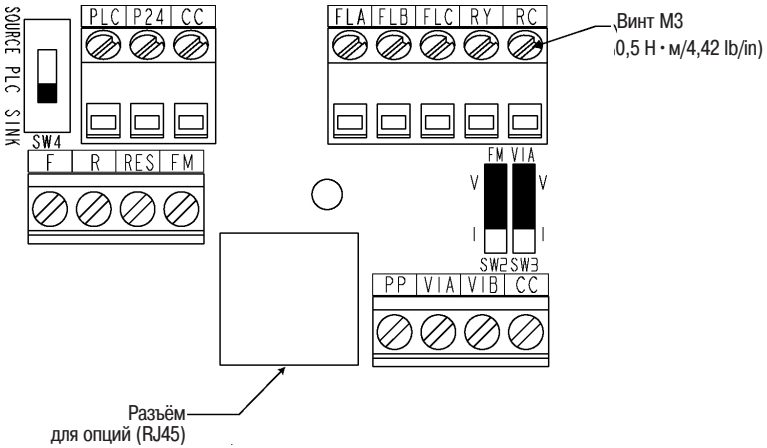


← Для отсоединения конденсатора от земли подключите наконечник провода к данной клемме.

При наконечнике провода, подключённом к данной клемме (заводская установка), конденсатор присоединён к земле.

3) Клеммник управления

Клеммник управления общий для всех изделий.



Сечение проводов

Одножильный провод: 0,3 ~1,5 (мм^2)
Многожильный провод: 0,3 ~1,5 (мм^2)
(AWG 22 ~ 16)
Длина оголённого участка: 6 (мм)

Заводская настройка переключателей

SW4 : SOURCE (положительная логика)
FM (SW2) : положение v
VIA (SW3) : положение v

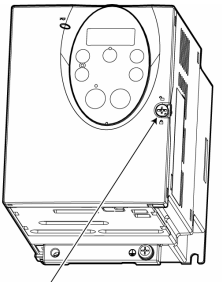
Небольшая отвёртка с плоским лезвием
(толщина лезвия: не более 0,4 мм, ширина лезвия: не более 2,2 мм)

Более подробно функции различных клемм см. в разделе 2.3.2

1.3.3 Открытие передней панели – модели на мощность от 18,5 кВт и ниже

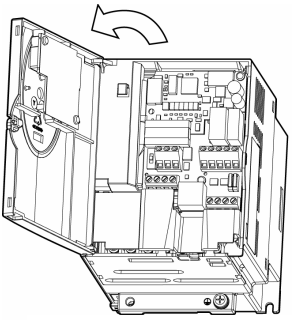
Для подключения клеммника выполните нижеследующие указания.

(1)



Поверните данный запорный винт, расположенный справа на передней панели, на 90° против часовой стрелки, чтобы точка на винте была вверху. Во избежание повреждения винта не прикладывайте к нему больших усилий при вращении.

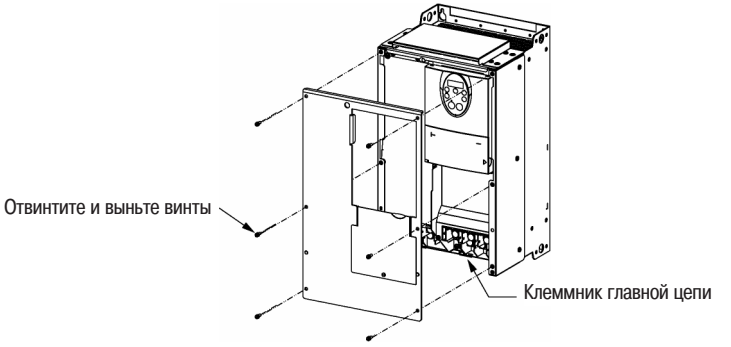
(2)



Откройте переднюю панель, потянув её на себя и налево.

1.3.4 Открытие передней панели – модели на мощность от 22 кВт и выше

Для подключения клеммника моделей на мощность от 22 кВт и выше снимите переднюю панель.



1.4 Замечания по эксплуатации

1.4.1 Двигатели

При использовании преобразователя ATV21 совместно с двигателем, обращайте внимание на следующие пункты.

⚠ Предупреждение	
Обязательно к исполнению	Преобразователь частоты должен соответствовать техническим условиям питания и используемого трёхфазного асинхронного двигателя. Несоблюдение этого требования не только приведёт к неправильной работе двигателя, но может также стать причиной серьёзной аварии из-за перегрева или пожара.

Сравнение со стандартной сетью питания

В преобразователе ATV21 используется синусоидальная система ШИМ. Тем не менее, синусоидальные волны выходного напряжения и выходного тока не идеальны, так как имеют искажения. Поэтому температура двигателя, уровни шума и вибрации немного выше по сравнению с работой от стандартной сети питания.

Работа на низкой скорости

Если преобразователь работает в постоянном режиме на низкой скорости совместно с двигателем общего назначения, степень охлаждения двигателя может снизится. В этом случае используйте преобразователь с выходной нагрузкой меньше номинальной нагрузки.

Для работы в постоянном режиме на низкой скорости с номинальным вращающим моментом мы рекомендуем использовать двигатель, адаптированный к преобразователю, или двигатель с принудительным охлаждением, разработанный для совместной эксплуатации с преобразователем. В случае использования адаптированного к преобразователю двигателя Вам следует изменить уровень защиты двигателя от перегрузок в зависимости от вида применения двигателя.

Настройка уровня защиты от перегрузок

Для защиты от перегрузок преобразователь ATV21 снабжён цепью обнаружения перегрузки (с помощью термосопротивления). Опорный ток термосопротивления настраивается на номинальный ток преобразователя, соответственно он должен быть настроен на номинальный ток используемого совместно двигателя общего назначения.

Работа на высокой скорости, 60 Гц и выше

Работа на частотах, превышающих 60 Гц, вызывает увеличение шума и вибрации, вплоть до вероятности превышения пределов механической прочности и пределов стойкости подшипников двигателя. В подобном случае обращайтесь к изготовителю двигателя.

Смазка механизмов передачи нагрузки

Масляная смазка редуктора и моторедуктора в низкоскоростных зонах может вызвать снижение смазочного эффекта. Для получения более подробной информации о зонах смазки обращайтесь к изготовителю редуктора.

Малые нагрузки и нагрузки с малым моментом инерции

У двигателя может наблюдаться неустойчивость в работе, выражающаяся, например, в анормальной вибрации или перегрузках по току, при малых нагрузках от 50 % и ниже, а также при очень малом моменте инерции нагрузки. В подобном случае следует понизить несущую частоту ШИМ.

Неустойчивая работа

Неустойчивая работа может иметь место при следующих комбинациях нагрузки и двигателя.

- Комбинация с двигателем, мощность которого превышает рекомендуемую для преобразователя.
- Комбинация со специальным двигателем.

В вышеуказанных конфигурациях уменьшите параметры несущей частоты ШИМ преобразователя.

- Комбинация с соединительной муфтой между нагрузкой и двигателем, имеющей значительный «мёртвый» ход В случае использования преобразователя в вышеуказанной конфигурации используйте функцию темпов разгона-торможения, или, если выбрано векторное управление, отрегулируйте отношение срабатывание/устойчивость функции управления скоростью или перейдите на закон управления V/F.
- Комбинация с нагрузкой, имеющей резкие колебания частоты вращения, например, из-за движения поршней. В подобном случае не используйте преобразователь.

Торможение двигателя при отключении напряжения питания

При отключении питания двигателя он не останавливается мгновенно, а продолжает свободно вращаться. Для обеспечения немедленной остановки при отключении питания необходим установить вспомогательный тормоз. Существуют различные типы тормозных устройств (электрические и механические). Выберите тормоз, наиболее подходящий для Вашей установки.

Нагрузка, производящая регенеративный вращающий момент

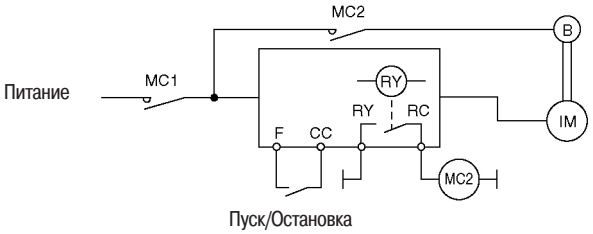
Цепь защиты преобразователя от перенапряжения или сверхтока может активизироваться и выполнить аварийное отключение преобразователя. В случае возникновения перенапряжения при торможении необходимо увеличить время торможения.

1 Двигатель с тормозом

При использовании двигателя с тормозом, если тормозная цепь напрямую присоединена к выходным клеммам преобразователя, отпускание тормоза не может происходить из-за низкого пускового напряжения. Соответственно, в случае использования двигателя с тормозом, подключите тормозную цепь к цепи питания преобразователя как показано ниже. Двигатели с тормозом обычно производят больше шума на низких скоростях.

Примечание: В приведённом ниже примере цепи настройте функцию обнаружения сигналов нижней скорости на клеммах RY и RC. Убедитесь, что параметр F130 установлен на 4 (заводская настройка).

(Тормоз без возбуждения)



Пуск/Остановка

Меры по защите двигателей от перенапряжения

В системе, использующей преобразователь 400 В для управления работой двигателя, могут иметь место значительные перенапряжения. Когда обмотки двигателя в течение длительного времени подвергаются повторяющемуся перенапряжению, изоляция может получить повреждения, тяжесть которых зависит от типа применяемых кабелей, их длины и типа прокладки.

Ниже приведены несколько примеров способов защиты от перенапряжения:

(1) Понижение несущей частоты ШИМ преобразователя.
(2) Настройка параметра F316 (выбор режима частоты ШИМ) на 2 или 3.
(3) Использование двигателя с большим сопротивлением изоляции.
(4) Включение реактора или фильтра подавления перенапряжения между преобразователем и двигателем.

1.4.2 Преобразователи частоты

Защита преобразователей от перегрузок по току

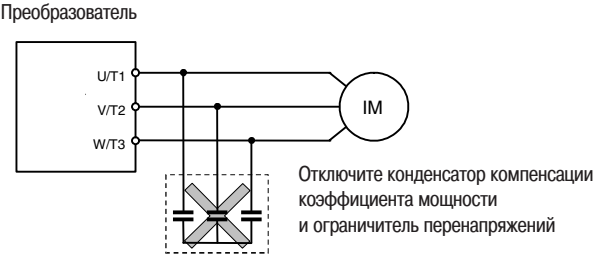
Преобразователь имеет функцию защиты от перегрузок по току. Запрограммированный уровень тока соответствует максимальному уровню преобразователя в применении к двигателю. Если мощность используемого двигателя мала, уровень перегрузки по току и тепловая защита должны быть соответственно перенастроены. В подобном случае выполните регулировки в соответствии с указаниями в разделе 5-12.

Мощность преобразователей

Не используйте преобразователь малой мощности (кВА) для управления двигателем повышенной мощности (с соотношением × 2 или более мощный), даже при малой нагрузке. Пульсация тока может увеличить пиковый ток на выходе и вызвать аварийное отключение из-за перегрузки по току.

Конденсаторы компенсации коэффициента мощности

Такие конденсаторы не могут быть установлены на выходах преобразователя. В случае использования двигателя с подключённым к нему конденсатором компенсации коэффициента мощности необходимо отключить конденсаторы. Невыполнение этого требования может привести к сбоям в работе преобразователя и к поломке конденсаторов.

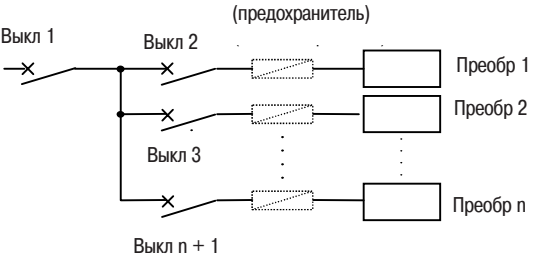


Конденсатор компенсации коэффициента мощности

Работа при напряжении, отличающимся от номинального напряжения

Нельзя подключаться к напряжениям, отличающимся от номинального напряжения, указанного на табличке с номинальными параметрами. В случае необходимости подключиться к напряжению, отличному от номинального, используйте трансформатор для повышения или понижения напряжения до номинального уровня.

Использование автоматических выключателей в случае установки двух или более преобразователей на одной электрической линии.



Отключение выбранного преобразователя

В силовой цепи преобразователя нет предохранителей. Соответственно, как указано на приведённоё выше схеме, если несколько преобразователей установлены на одной электрической линии, Вы должны выбрать характеристики отключения таким образом, чтобы при коротком замыкании в преобразователе 1 (Преобр1) отключился только выключатель 2 (Выкл2), а выключатель 1 (Выкл1) не отключился. Если Вы не можете выбрать соответствующие характеристики, установите предохранитель между выключателем 2 (Выкл2) и преобразователем 1 (Преобр1).

Значительные искажения на стороне источника питания

В случае значительных искажений на стороне источника, вызванных разделением линии электропитания между преобразователем и другими системами, вызывающими искажения волн, такими как системы, использующие тиристоры или мощные преобразователи, установите входной реактор для улучшения коэффициента мощности, сокращения высших гармоник или подавления внешних перенапряжений.

■ Утилизация

Когда преобразователь частоты становится непригодным для дальнейшей эксплуатации, он должен быть утилизирован наравне с другими промышленными отходами

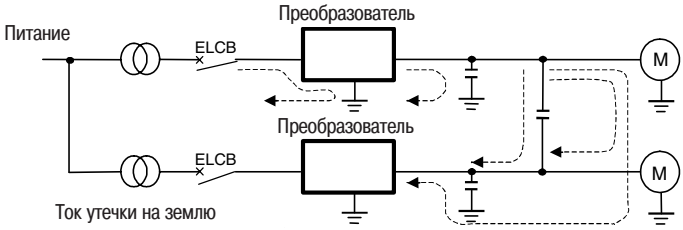
1.4.3 Что делать с токами утечки?

⚠ Предупреждение

Причиной утечки тока через входные и выходные кабели преобразователя является недостаточная электрическая ёмкость на уровне двигателя, оказывающая отрицательное влияние на периферийное оборудование.
Величина тока утечки зависит от несущей частоты ШИМ и от длины входных/выходных кабелей. Протестируйте предлагаемые ниже решения по предотвращению утечек и выберите подходящее для Вашей установки.

(1) Воздействие тока утечки на землю

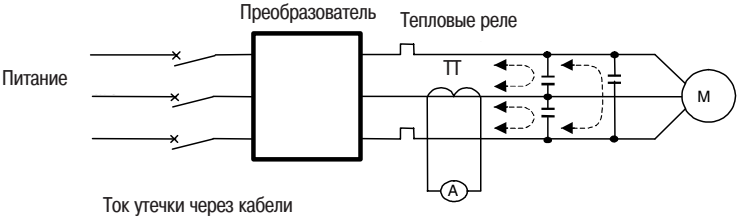
Ток утечки может не только возникать на уровне системы преобразователя, но также проходить через кабели заземления в направлении других систем. Ток утечки вызывает сбои в работе выключателей заземления (ELCB), реле тока утечки, пожарной сигнализации и датчиков. Он приводит также к накладывающимся помехам на экранах электронно-лучевых трубок или неправильному отображению величины тока на уровне трансформаторов тока.



Решения:

1. Если не обнаружено высокочастотных помех или других подобных проблем, дезактивизируйте Y-конденсатор, присоединённый к встроенному фильтру подавления радиопомех через переключатель (см. раздел 1.3.2-2).
2. Уменьшите несущую частоту ШИМ.
   Настройка этой частоты выполняется с помощью параметра F300.
   Даже если уровень электромагнитного шума понижается, акустический шум увеличивается.
3. Применяйте «высокочастотные» решения для выключателей заземления.

(2) Воздействие тока утечки через кабели

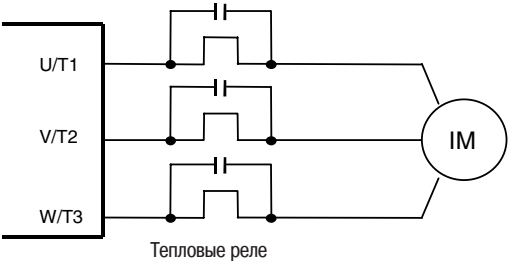


(1) Тепловые реле

Высокочастотная составляющая тока утечки, возникающей из-за недостаточной электрической ёмкости между выходными кабелями преобразователя, вызывает увеличение действующих значений и приводи к сбоям в работе тепловых реле внешнего подключения. Если длина кабелей превышает 50 м, внешнее тепловое реле может неправильно функционировать с моделями, работающими с двигателями с малым номинальным током (порядка нескольких ампер и менее), в частности, с моделями 400 В малой мощности (от 5,5 кВт и ниже), так как ток утечки увеличивается пропорционально мощности двигателя.

Решения:

1. Используйте встроенную в преобразователь электронную тепловую защиту (см. раздел 5.12).
   Настройка тепловой защиты выполняется с помощью параметра `OLn.tHr`.
2. Уменьшите несущую частоту преобразователя. Это может, однако, привести к увеличению магнитного шума двигателя.
   Настройка этой частоты выполняется с помощью параметра `F300`.
   (см. раздел 6.11).
3. Присоедините плёночный конденсатор 0,1мк~0,5мкФ – 1000 В к входным/выходным клеммам каждой фазы теплового реле.



(2) Трансформатор тока (ТТ) и амперметр

При наличии трансформатора тока и амперметра внешнего подключения, служащих для обнаружения выходного тока преобразователя, высокочастотная составляющая тока утечки может вызвать поломку амперметра. Если длина кабелей превышает 50 метров, высокочастотная составляющая может пройти через ТТ внешнего подключения и не только наложиться на измерения амперметра, но и вызвать его поломку в случае эксплуатации моделей, работающих с двигателями с малым номинальным током (порядка нескольких ампер и менее), в частности, моделей 400 В малой мощности (от 5,5 кВт и ниже), так как ток утечки увеличивается пропорционально мощности двигателя.

Решения:

1. Используйте аналоговый выход преобразователя.
   Ток нагрузки может выдаваться через аналоговый выход (FM). При подключении измерительного прибора используйте амперметр 1 мА пост. тока полной шкалы или вольтметр 7,5 В - 1 мА полной шкалы. Также можно использовать на выходе 0 - 20 мА пост. тока (4 - 20 мА пост. тока) (см. раздел 5.4).
2. Используйте встроенные в преобразователь функции контроля.
   Проверьте текущие значения с помощью функций контроля на встроенном терминале преобразователя (см. раздел 8.1.1).

1.4.4 Установка

■ Условия эксплуатации

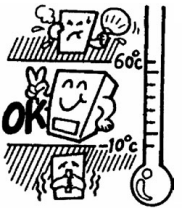
Преобразователь ATV21 представляет собой электронное устройство управления, которое должно устанавливаться и эксплуатироваться в соответствующих условиях.

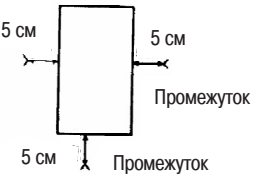
Опасно	
Запрещено	• Ни в коем случае не устанавливайте преобразователь ATV21 вблизи от легковоспламеняющихся веществ. Пламя, возникшее при аварии, может распространиться и вызвать пожар.
Обязательно к исполнению	• Эксплуатируйте преобразователь в атмосферных условиях, оговоренных в инструкции по эксплуатации. В противном случае преобразователь может функционировать неправильно.

Предупреждение	
Запрещено	• Ни в коем случае не устанавливайте преобразователь ATV21 в месте с высоким уровнем вибрации. Преобразователь может упасть, что может привести к телесным повреждениям.
Обязательно к исполнению	• Убедитесь, что входное напряжение питания не выходит за пределы, составляющие -15 и +10 % номинального напряжения питания, указанного в табличке номинальных параметров преобразователя (±10 % при нагрузке 100 % в продолжительном режиме). Несоблюдение данного условия может привести к пожару.

- Не устанавливайте преобразователь в местах с повышенной температурой и влажностью, с возможностью конденсации влаги и образования наледи, а также вблизи от воды и/или источников пыли, металлических осколков и масляного тумана.
- Не устанавливайте преобразователь в местах, где присутствуют агрессивные газы или шлифовальные жидкости.

- Эксплуатируйте преобразователь в местах, где температура окружающей среды находится в пределах от -10 до 60 °C. Если температура превысила 40 °C, снимите верхнюю этикетку с преобразователя и обеспечьте его работу с током меньше номинального.



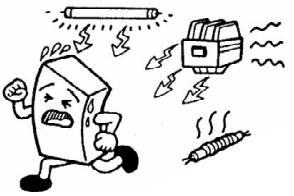


Примечание: Преобразователь выделяет тепло. Поэтому, при установке преобразователя в шкафу проследите, чтобы вокруг изделия было достаточно пространства для эффективной вентиляции. В случае установки в шкафу мы рекомендуем снять верхнюю этикетку с преобразователя, даже если температура окружающей среды ниже 40 °C.

- Не устанавливайте преобразователь в месте с высоким уровнем вибрации.

Примечание: Если место установки преобразователя подвержено вибрации, примите необходимые меры для нейтрализации её воздействия. За более подробной информацией об этих мерах обращайтесь в Schneider Electric.

- В случае установки преобразователя ATV21 вблизи от нижеперечисленного оборудования примите следующие меры для предотвращения сбоев в работе:



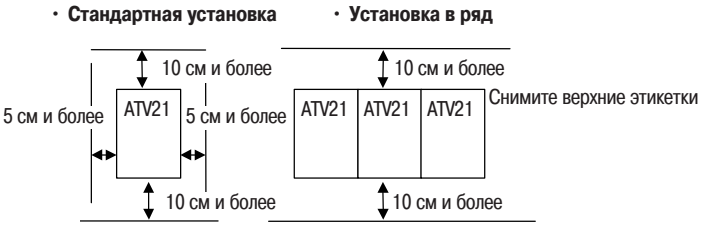
Соленоиды	Подключите к катушке ограничитель перенапряжений.
Тормоза	Подключите к катушке ограничитель перенапряжений.
Магнитные контакторы	Подключите к катушке ограничитель перенапряжений.
Люминесцентные лампы	Подключите к катушке ограничитель перенапряжений.
Сопротивления	Расположите их в удалении от преобразователя

■ Установка преобразователя

Опасно	
Запрещено	• Во избежание поражения электротоком или возникновения пожара не устанавливайте и не эксплуатируйте преобразователь, если он повреждён или если в нём отсутствует тот или иной компонент.
Обязательно к исполнению	• Преобразователь должен устанавливаться на металлической плате. Задняя панель преобразователя нагревается до очень высокой температуры. Во избежание пожара не устанавливайте его на легковоспламеняющийся предмет. • Во избежание поражения электротоком не эксплуатируйте преобразователь со снятой передней панелью. • Должно быть установлено устройство аварийной остановки, удовлетворяющее техническим условиям системы (например, сначала отключает питание, затем задействует механический тормоз). Выполнить мгновенную остановку посредством одного преобразователя нельзя, так как это может привести к аварии или телесным повреждениям. • Разрешается применять только оговоренные техническими условиями дополнительное оборудование. Применение другого оборудования может привести к аварии.

Предупреждение	
Обязательно к исполнению	• Основной блок должен устанавливаться на цоколь, способный выдержать вес оборудования. Если цоколь не достаточно прочный, оборудование может упасть и нанести телесные повреждения. • Если необходима тормозная система (для замедления вала электродвигателя), установите механический тормоз. Тормоз преобразователя не может служить механическим тормозом. Его использование в этом качестве может привести к телесным повреждениям.

Устанавливайте преобразователь в вертикальном положении на металлической плате, в хорошо вентилируемом месте. При необходимости установить несколько преобразователей, установите их горизонтально в ряд на расстоянии не менее 5 сантиметров друг от друга. Если преобразователи установлены горизонтально в ряд вплотную друг к другу (без промежутка), снимите с каждого преобразователя верхнюю этикетку для облегчения вентиляции. Если преобразователь работает при температуре окружающей среды выше 40 ˚C, уменьшите ток.



Расстояния, указанные на приведённоё выше схеме, соответствуют минимальным требуемым значениям. Учитывая, что преобразователь снабжён охлаждающими вентиляторами, расположенными в нижней и верхней частях, обеспечьте достаточное пространство с этих двух сторон для облегчения циркуляции воздуха.

Примечание: Не устанавливайте преобразователь в местах с повышенной температурой и влажностью, а также вблизи от источников пыли, металлических осколков и масляного тумана.

■ Рассеиваемая мощность преобразователя и необходимая вентиляция

Примерно 5 % мощности преобразователя теряется при преобразовании переменного тока в постоянный или обратно. Чтобы избежать повышения температуры внутри шкафа при превращении этих потерь в рассеиваемую мощность, внутреннее пространство шкафа должно вентилироваться и охлаждаться.

В приведённой ниже таблице указаны значения мощности вентиляции, необходимой для воздушного охлаждения, и поверхности рассеивания тепла, необходимой при работе преобразователя в закрытом шкафу, в зависимости от мощности двигателя.

Примечания

(1) В данной таблице не учитывается мощность, рассеиваемая внешним дополнительным оборудованием (входным реактором, фильтрами подавления радиопомех и т.д.).

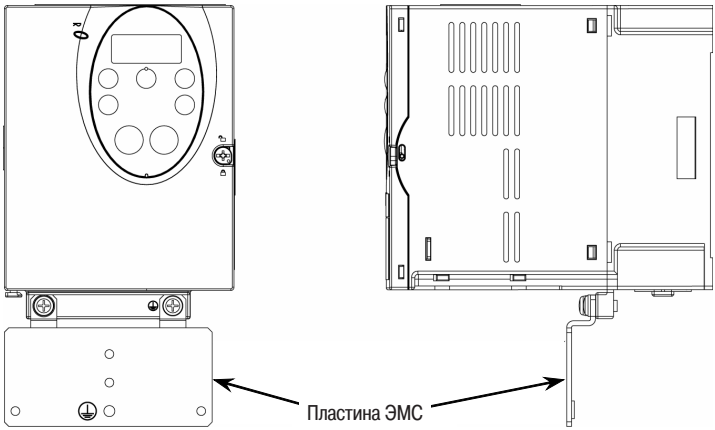
(2) В данных примерах нагрузка составляет 100 % при продолжительном режиме.

	Мощность двигателя (кВт)	Рассеиваемая мощность (Вт)		Мощность вентиляции, необходимая для воздушного охлаждения ($м^3$/мин)	Поверхность рассеивания тепла, необходимая для закрытого шкафа ($м^2$)
		Несущая частота ШИМ 8 кГц	Несущая частота ШИМ 12 кГц		
Трёхфазная модель 200 В	0.75	-	63	0.36	1.26
	1.5	-	101	0.58	2.02
	2.2	-	120	0.68	2.4
	3		193	1,1	3,86
	4	-	193	1.1	3.86
	5.5	-	249	1.42	4.98
	7.5	-	346	1.97	6.92
	11	-	459	2.62	9.18
	15	-	629	3.59	12.58
	18.5	698	-	3.98	13.96
	22	763	-	4.35	15.26
	30	1085	-	6.18	21.7
Трёхфазная модель 400 В	0.75	-	55	0.31	1.1
	1.5	-	78	0.44	1.56
	2.2	-	103	0.59	2.06
	3		176	1	3,52
	4	-	176	1.0	3.52
	5.5	-	215	1.23	4.3
	7.5	-	291	1.66	5.82
	11	-	430	2.45	8.6
	15	-	625	3.56	12.5
	18.5	603	-	3.44	12.06
	22	626	-	3.57	12.52
	30	847	-	4.83	16.94
	37	980	-	5.59	19.60
	45	1257	-	7.17	25.14
	55	1459	-	8.32	29.18
	75	1949	-	11.11	38.98

■ Учёт влияния помех при установке

Преобразователь является источником высокочастотных помех. Эти помехи необходимо учитывать при установке. Ниже даны несколько мер предосторожности.

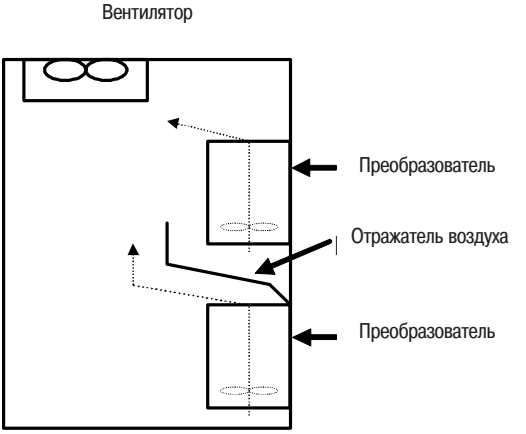
- При прокладке электропроводки отделяйте силовые кабели от кабелей цепи управления. Не размещайте их в одном кабельном канале, не объединяйте их в один жгут и не подключайте параллельно.
- При прокладке цепи управления используйте экранированные многожильные кабели.
- При прокладке силовой цепи отделяйте входные кабели (питания) от выходных кабелей (двигателя). Не размещайте их в одном кабельном канале, не объединяйте их в один жгут и не подключайте параллельно.
- Заземляйте клеммы заземления преобразователя (⏚).
- Установите ограничитель перенапряжения на все магнитные контакторы и катушки реле, используемые вблизи от преобразователя.
- При необходимости установите фильтры подавления помех.
- Установите пластину ЭМС для крепления экранов кабелей и используйте экранированные кабели.



■ Установка нескольких преобразователей в шкафу

В случае установки нескольких преобразователей в шкафу необходимо обратить внимание на следующие пункты:

- Возможна установка нескольких преобразователей в ряд без промежутков между ними.
- При установке нескольких преобразователей в ряд снимите верхнюю предупредительную этикетку с каждого преобразователя и эксплуатируйте данные преобразователи при температуре окружающей среды ниже 40 °C.
- При температуре выше 40 °C оставьте промежуток не менее 5 см между соседними преобразователями, снимите верхнюю предупредительную этикетку с каждого преобразователя и используйте каждый преобразователь с током меньше номинального.
- Оставьте свободное пространство не менее 20 см над и под каждым преобразователем.
- Установите отражатель воздуха, чтобы горячий воздух, идущий от нижнего преобразователя, не доходил до верхнего преобразователя.



2. Подключение

Опасно	
Разборка запрещена	• Ни в коем случае не осуществляйте разборку, модернизацию или ремонт преобразователя своими силами. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электротоком, телесным повреждениям, пожару. По поводу ремонта обращайтесь в сервисную службу Schneider Electric
Запрещено	• Не просовывайте пальцы в отверстия преобразователя (отверстия под электропроводку, отверстия кожуха охлаждающего вентилятора): это может привести к поражению электротоком или другим телесным повреждениям. • Следите за тем, чтобы никакие предметы не попадали внутрь преобразователя (обрезки кабелей, провода и т.д.): это может привести к поражению электротоком или пожару. • Не допускайте попадание воды или другой жидкости на преобразователь: это может привести к поражению электротоком или пожару.

Предупреждение	
Запрещено	• Ни в коем случае не держите преобразователь за крышку во время транспортировки. Крышка может отделиться, а преобразователь упасть и нанести телесные повреждения.

2.1 Предупреждения по монтажу электропроводки

Опасно	
Запрещено	• Ни в коем случае не снимайте крышку преобразователя при включенном питании или не открывайте дверцу шкафа (при монтаже в шкафу). В преобразователе имеются детали, находящиеся под высоким напряжением, и прикосновение к ним может привести к поражению электротоком.
Обязательно к исполнению	• Включайте питание преобразователя только при установленной на место крышке или закрытой дверце шкафа (при монтаже в шкафу) во избежание поражения электротоком или телесных повреждений. • Во избежание пожара или поражения электротоком все работы по установке и электромонтажу должны выполняться только квалифицированным специалистом. • Правильно подключайте выходные клеммы (сторона двигателя). В случае неправильного порядка следования фаз двигатель может начать вращаться в противоположном направлении и нанести телесные повреждения. • Во избежание телесных повреждений или поражения электротоком монтаж электропроводки следует выполнять после установки оборудования. • Перед монтажом электропроводки обязательно выполните следующие действия: (1) Отключите входное питание. (2) Подождите не менее 10 минут, затем убедитесь, что индикатор заряда погас. (3) С помощью контрольно-измерительного прибора (800 В пост. тока или выше) измерьте напряжение постоянного тока и убедитесь, что напряжение в сторону основных цепей постоянного тока (на уровне PA/+ и PC/-) составляет 45 В или ниже. Выполнение этих действий позволит избежать опасности поражения электротоком. • Во избежание пожара затягивайте зажимы клеммника с оговоренным моментом затяжки.

Опасно	
Заземлени	• Правильно выполните заземление, в противном случае сбой в работе или ток утечки может привести к поражению электротоком или пожару.

Предупреждение	
Запрещено	• Во избежание пожара ни в коем случае не присоединяйте оборудование со встроенными конденсаторами (фильтры подавления радиопомех или ограничитель перенапряжений) к выходным клеммам (сторона двигателя).

■ Подавление радиопомех

Во избежание электромагнитных помех, например, радиочастотных помех, отделяйте кабели, присоединённые к клеммам цепи питания (R/L1, S/L2, T/L3), от кабелей, присоединённых к клеммам двигателя

■ Питание цепи управления и силовой цепи

Цепь управления и силовая цепь преобразователя ATV21 подключены к одному источнику питания. (См. раздел 6.17.3). Если питание силовой цепи прервано из-за сбоя в работе или аварийного отключения, питание цепи управления также прекращается. Для определения причины сбоя или аварийного отключения используйте параметр выбора режима сохранения причин аварии.

■ Монтаж электропроводки

- Учитывая небольшие промежутки между клеммами силовой цепи, используйте пружинные клеммы. При подключении клемм следите за тем, чтобы соседние клеммы не касались друг друга.
- Для подключения клеммы заземления используйте кабели, сечение которых соответствует или превышает значения, указанные в таблице 10.1. Обязательно заземляйте преобразователь (напряжение 200 В: земля типа D, напряжение 400 В: земля типа C). Используйте кабель заземления по возможности максимальной или минимальной длины в зависимости от случая и подключайте его как можно ближе к преобразователю.
- Более подробную информацию о сечение кабелей силовой цепи см. в таблице 10.1.
- Длина кабелей силовой цепи (см. таблицу 10.1) не должна превышать 30 метров. В противном случае используйте кабели большего сечения.

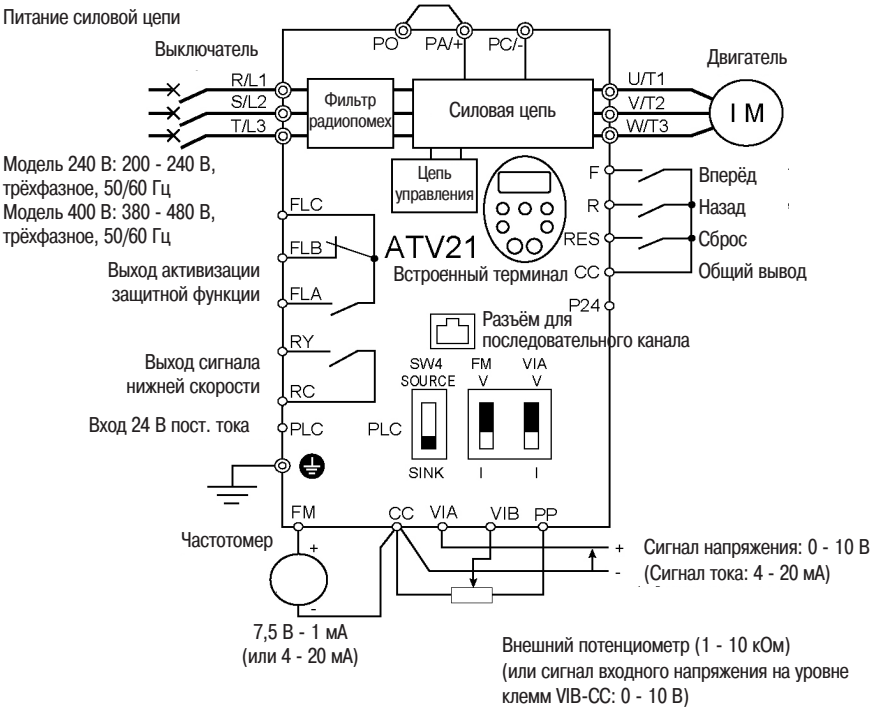
2.2 Стандартные соединения

Опасно	
Запрещено	• Не присоединяйте выходные (сторона двигателя) клеммы (U/T1, V/T2, W/T3) к входу питания: это может привести к поломке преобразователя и пожару. • Во избежание пожара не включайте сопротивление между клеммами постоянного тока (между PA/+ и PC/-). • Во избежание поражения электротоком, перед тем как прикасаться к кабелям оборудования (выключателя), подключённым к силовой цепи преобразователя, сначала отключите питание и подождите не менее 10 минут.

2.2.1 Стандартная схема соединений 1

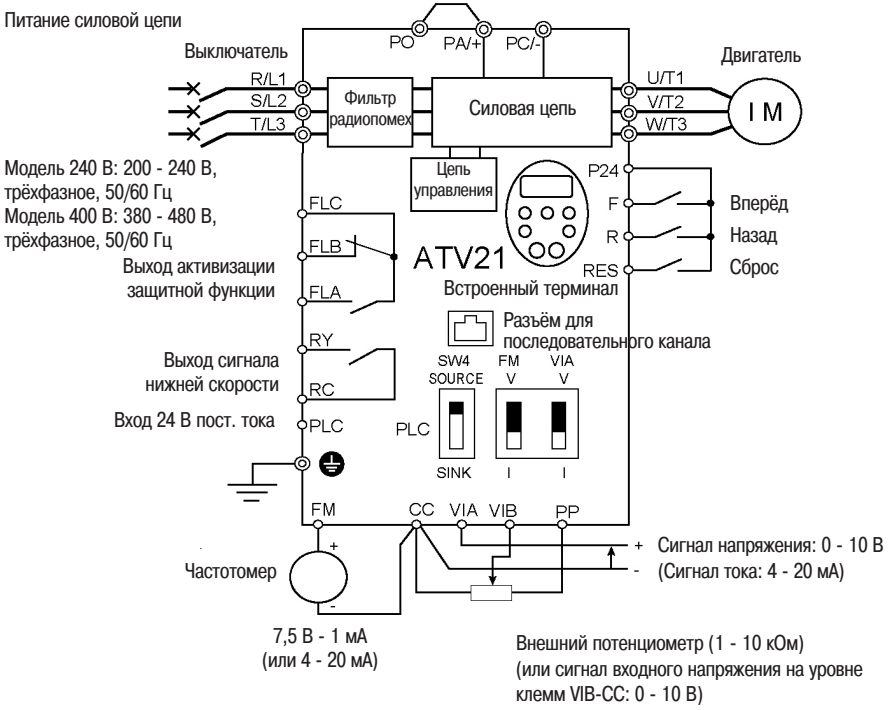
На данной схеме показаны стандартные соединения.

Стандартная схема соединений -
SINK (отрицательная логика) (общий вывод: CC)



2.2.2 Стандартная схема соединений 2

Стандартная схема соединений - SOURCE (положительная логика) (общий вывод: P24)

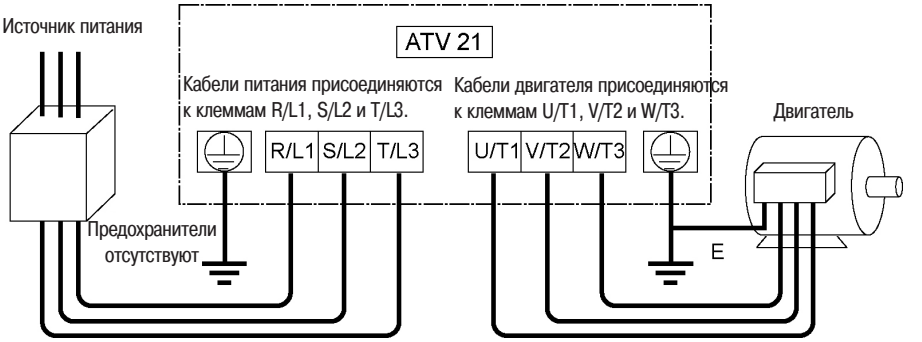


2.3 Описание клемм

2.3.1 Клеммы силовой цепи

На данной схеме показан пример силовой цепи. При необходимости используйте опции.

■ Присоединение источника питания и двигателя



■ Цепь питания

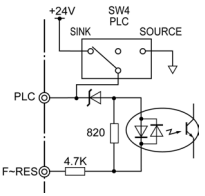
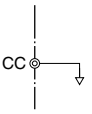
Обозначение клеммы	Описание
⏚	Клемма заземления для подключения преобразователя. Всего имеется три клеммы: две на клеммнике и одна на уровне радиатора.
R/L1, S/L2 и T/L3	Модель 200 В: 200 - 240 В, трёхфазное, 50/60 Гц Модель 400 В: 380 - 480 В, трёхфазное, 50/60 Гц
U/T1, V/T2 и W/T3	Клеммы для подключения двигателя (асинхронного, трёхфазного)
PA/ + и PC/ -	Клемма PA/+: положительная клемма для внутренней силовой цепи пост. тока. Клемма PC/-: отрицательная клемма для внутренней силовой цепи пост. тока. Питание постоянным током через клеммы PA/+ и PC/-.

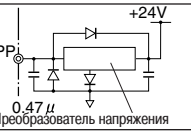
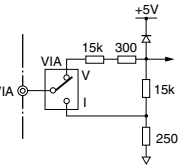
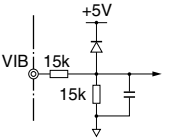
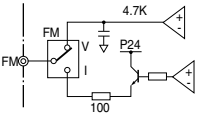
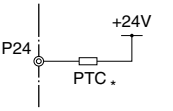
Расположение клемм цепи питания меняется в зависимости от модели.
См. пункт 1) раздела 1.3.2.

2.3.2 Клеммы цепи управления

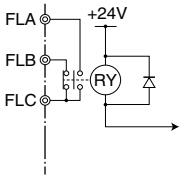
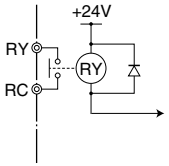
Клеммник цепи управления является общим для всех устройств.
Более подробная информация о функциях и характеристиках каждой клеммы дана в приведённой ниже таблице.
Касательно расположения клемм цепи управления см. пункт 3) раздела 1.3.2.

■ Клеммы цепи управления

Обозначение клеммы	Вход/выход	Описание		Электрические характеристики	Внутренние цепи преобразователя
F	Дискретный вход	Многофункциональный программируемый дискретный вход	Замыкание накоротко на уровне клемм F и CC инициирует вращение вперёд. При разомкнутой цепи происходит замедление и остановка. (Если ST постоянно во включенном положении)	Дискретный вход без напряжения 24 В пост. тока – 5 мА или менее Выбор Sink/ Source/PLC при помощи SW4	 Заводская настройка: положение SOURCE
R	Дискретный вход		Замыкание накоротко на уровне клемм R и CC инициирует вращение вперёд. При разомкнутой цепи происходит замедление и остановка. (Если ST постоянно во включенном положении)		
RES	Дискретный вход		Функция защиты преобразователя неактивна, если клеммы RES и CC соединены. Замыкание накоротко клемм RES и CC не имеет никаких последствий при работе преобразователя в нормальных условиях.		
PLC	Дискретный вход (общий вывод)	Вход внешнего источника питания 24 В пост. тока. Если используется положительная логика, одна клемма общего вывода подключена.		24 В пост. тока (сопротивление изоляции: 50 В пост. тока)	
CC	Общий вывод на вход/ выход	Эквипотенциальная клемма цепи управления			

Обозначение клеммы	Вход/ выход	Описание	Электрические характеристики	Внутренние цепи преобразователя
PP	Аналоговый выход	Аналоговый выход питания	10 В пост. тока	
VIA	Аналоговый вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: 0~10 В пост. тока и частотный вход 0~60 Гц (0~50 Гц). Функция может быть изменена на токовый вход 4~20 мА пост. тока (0~20 мА) путём установки многопозиционного переключателя VIA (SW3) в положение I. После изменения настройки параметра эта клемма может также служить многофункциональной программируемой клеммой дискретного входа. При использовании отрицательной логики необходимо включить сопротивление между клеммами P24 и VIA (4,7 кОм - 1/2 Вт). Кроме того, следует установить многопозиционный переключатель VIA (SW3) в положение V.	10 В пост. тока (внутреннее сопротивление: 30 кОм) 4-20 мА (внутреннее сопротивление: 250 кОм)	
VIB	Аналоговый вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: вход 0~10 В пост. тока и частота 0~60 Гц (0~50 Гц). Вход для подключения термосопротивлений PTC (см. 6.17.15).	10 В пост. тока (внутреннее сопротивление: 30 кОм)	
FM	Аналоговый выход	Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Заводская настройка: выходная частота. Функция может быть изменена на токовый выход 0-20 мА пост. тока (4-20 мА) путём установки ползункового переключателя FM (SW2) в положение I.	Амперметр 1 мА пост. тока полной шкалы или вольтметр 7,5 В пост. тока (10 В пост. тока) 1 мА полной шкалы Амперметр 0-20 мА (4-20 мА) пост. тока Разрешённое сопротивление нагрузки: 750 Ом или менее	
P24	Аналоговый выход	Выход питания 24 В пост. тока	24 В пост. тока - 50 мА	

* PTC (положительный температурный коэффициент сопротивления): Регулируемое плавкое термосопротивление для защиты от перенапряжения

Обозначение клеммы	Вход/ выход	Описание	Электрические характеристики	Внутренние цепи преобразователя
FLA FLB FLC	Дискретный выход	Многофункциональный программируемый релейный дискретный выход. Обнаруживает срабатывание защитной функции преобразователя. При использовании защитной функции контакт замыкается через клеммы FLA и FLC и размыкается через клеммы FLB и FLC.	250 В пер. тока - 1 А ($\cos\varphi = 1$) : при активной нагрузке 30 В пост. тока - 0,5 А 250 В пер. тока - 0,5 А ($\cos\varphi = 0,4$)	
RY RC	Дискретный выход	Многофункциональный программируемый релейный дискретный выход. Заводские настройки данных клемм позволяют обнаруживать и выдавать выходные частоты сигнала нижней скорости. Данным многофункциональным выходным клеммам могут быть присвоены две разные функции.	250 В пер. тока - 1 А ($\cos\varphi = 1$) : при активной нагрузке 30 В пост. тока - 0,5 А 250 В пер. тока - 0,5 А ($\cos\varphi = 0,4$)	

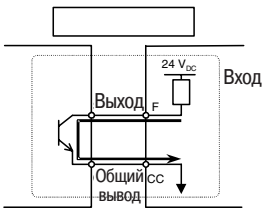
■ Отрицательная логика (Sink) / Положительная логика (Source) (при использовании внутреннего источника питания преобразователя)

«Вытекающий» ток активизирует входные клеммы, называемые клеммами логики Sink.
В Европе обычно применяется метод логики Source, когда входная клемма активизируется «втекающим» в неё током.
Логику Sink также называют отрицательной логикой, а логику Source – положительной логикой.
Каждая логика запитывается либо от внутреннего источника питания преобразователя, либо от внешнего источника питания. Присоединения варьируются в зависимости от используемого источника питания.

Примеры присоединений при использовании внутреннего источника питания преобразователя

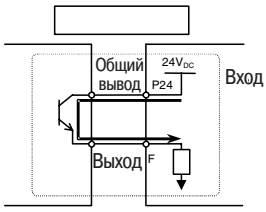
Ползунковый переключатель SW4: SINK

Отрицательная логика (Sink)



Ползунковый переключатель SW4: SOURCE

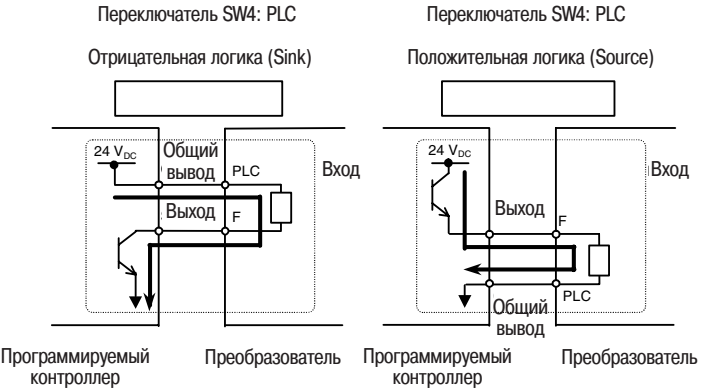
Положительная логика (Source)



■ Отрицательная логика (Sink) / Положительная логика (Source) (при использовании внешнего источника питания)

Клемма PLC позволяет подключать внешний источник питания или изолировать одну клемму от остальных входных или выходных клемм. Для входных клемм установите переключатель SW4 в положение PLC.

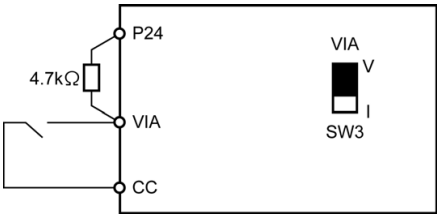
Примеры присоединений при использовании внешнего источника питания



■ Использование клеммы VIA в качестве аналогового входа или дискретного входа

Функцию клеммы VIA можно изменить и использовать её в качестве аналогового входа или дискретного входа. Для этого достаточно перенастроить соответствующий параметр (F109). (Заводская настройка: аналоговый вход).
При использовании клеммы VIA в качестве клеммы дискретного входа в цепи отрицательной логики необходимо включить резистор между клеммами P24 и VIA (рекомендуемое сопротивление: 4,7 кОм - 0,5 Вт)
При использовании клеммы VIA в качестве клеммы дискретного входа переключатель VIA (SW3) должен быть установлен в положение V. В случае, если сопротивление не включено или если переключатель VIA (SW3) не установлен в положение V, дискретный вход всё равно находится в активном состоянии, что очень опасно.
Не забудьте выполнить переключение между аналоговым входом и дискретным входом перед подключением клеммы к клеммам цепи управления. В противном случае может произойти повреждение преобразователя или соединённого с ним оборудования.

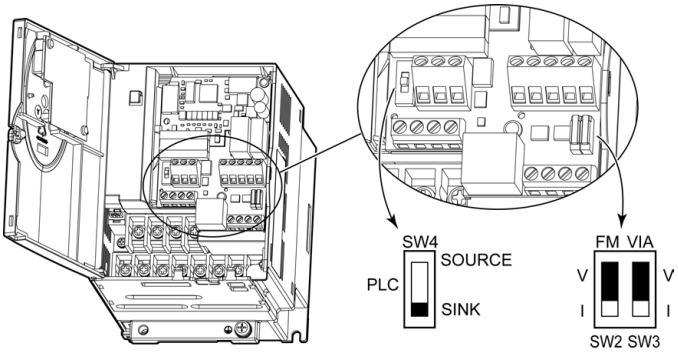
На приведённой схеме показан пример присоединения входной клеммы VIA (SW3) при использовании её в качестве клеммы дискретного входа. Такая схема применяется, когда преобразователь используется в режиме отрицательной логики (Sink).



■ Переключение между логиками / Переключение между выходами напряжения и тока (ползунковый переключатель)

(1) Переключение между логиками
Переключение между логиками выполняется при помощи переключателя SW4.
Данное переключение осуществляется перед подключением преобразователя и при выключенном питании. В случае переключения между клеммами Sink, Source и PLC при включённом питании или при преобразователе под напряжением может произойти повреждение преобразователя. Логика должна быть выбрана до включения питания.

(2) Переключение между выходами напряжения и тока
Для переключения между выходами напряжения и тока используйте переключатель FM (SW2).
Данное переключение осуществляется перед подключением преобразователя
и при выключенном питании.



Заводская установка переключателей

SW4: SOURCE (положительная логика) (тип WP)
FM (SW2) положение V
VIA (SW3) положение V

3. Эксплуатация

Опасно	
Запрещено	• Во избежание поражения электротоком не прикасайтесь к клеммам преобразователя, находящегося под напряжением, даже если двигатель остановлен. • Во избежание поражения электротоком не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками и не пытайтесь чистить преобразователь с помощью влажной ветоши. • Не приближайтесь к двигателю, остановившемуся в результате аварийного отключения, если задействована функция повторного пуска. Внезапный запуск двигателя может привести к телесным повреждениям. Примите необходимые меры предосторожности путём, например, установки кожуха на двигатель, во избежание несчастных случаев при неожиданном повторном пуске.
Обязательно к исполнению	• Включайте питание преобразователя только при установленной на место крышке или закрытой дверце шкафа (при монтаже в шкафу) во избежание поражения электротоком или телесных повреждений. • При появлении дыма, необычных запахов или звуков, исходящих из преобразователя, немедленно выключите питание во избежание пожара. Обратитесь в сервисную службу Schneider Electric для проведения ремонта. • Всегда отключайте питание преобразователя, если он не используется. • Перед возвратом преобразователя в исходное положение после сбоя убедитесь, что управляющие сигналы отключены. В противном случае может произойти внезапный запуск двигателя, что может привести к телесным повреждениям.

Предупреждение	
Не прикасаться	• Не прикасайтесь к рёбрам радиатора или разрядным резисторам. Данные элементы находятся в горячем состоянии и прикосновение к ним может привести к ожогу.
Запрещено	• Во избежание телесных повреждений соблюдайте разрешённые рабочие диапазоны двигателей и механизмов (обращайтесь к соответствующим инструкциям по эксплуатации).

3.1 Упрощённое использование преобразователя

Ниже изложен порядок действий, выполняемых при использовании преобразователя и настройке рабочей частоты.

Пуск/Остановка	(1) Пуск и остановка при помощи панели управления (2) Пуск и остановка при помощи внешних сигналов на клеммнике (3) Пуск и остановка при помощи функции последовательной передачи данных
Настройка частоты	(1) Настройка при помощи панели управления (2) Пуск и остановка при помощи внешних сигналов на клеммнике (0-10 В пост. тока, 4-20 мА пост. тока) (3) Пуск и остановка при помощи функции последовательной передачи данных (4) Пуск и остановка при помощи внешнего сигнала Быстрее/Медленнее

Режимы локального и дистанционного управления

LOC REM Локальный режим — При выборе режима локального управления путём нажатия клавиши LOC/REM пуск/остановка преобразователя и настройка частоты выполняются только при помощи клавиш панели управления. Свечение светодиода клавиши LOC/REM подтверждает, что выбран режим локального управления.

Дистанционный режим — Для пуска/остановки преобразователя и настройки частоты выберите параметр CMOd (выбор режима управления) или FMOd (выбор режима частоты).

*1 По умолчанию Вы можете переключаться между локальным и дистанционным режимами. Касательно блокировки этой функции см. раздел 6.20.1.

*2 По умолчанию при переходе из дистанционного в локальный режим параметр частоты и состояние пуска/остановки переходят в локальный режим. Касательно блокировки этой функции см. раздел 6.10.

Для выбора дистанционного режима управления используйте базовые параметры CMOd (выбор режима управления), FMOd (выбор режима частоты).

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
CMOd	Выбор режима управления	0 : Клеммник 1 : Встроенный терминал 2 : Последовательный канал	0
FMOd	Выбор режима частоты	1 : VIA 2 : VIB 3 : Встроенный терминал 4 : Последовательный канал 5 : Внешний сигнал быстрее/медленнее	1

* Подробнее по параметрам CMOd и FMOd см. раздел 5.3.

3.1.1 Пуск/остановка

Пример процедуры настройки параметра CMOd

Клавиша	Индикация	Функция
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра [Быстрое меню AUF]
▲ ▼	CMOd	Нажмите клавишу △ или ▽ для выбора параметра CMOd.
ENT	0	Нажмите клавишу ENT для отображения настройки параметра (настройка по умолчанию 0).
▲ ▼	1	Нажмите клавишу △ для установки параметра на 1
ENT	1⇔CMOd	Нажмите клавишу ENT для сохранения изменённого параметра. CMOd и значение параметра отображаются поочерёдно.

(1) Пуск и остановка при помощи клавиш встроенного терминала (CMOd= 1)

Для пуска и остановки двигателя нажимайте соответственно клавиши RUN и STOP.

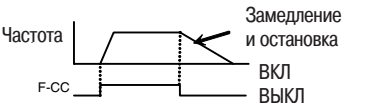
RUN Двигатель запускается, STOP Двигатель останавливается.

Для переключения между вращением вперёд и вращением назад со встроенного терминала, установите параметр Fr (выбор вращения вперёд/назад) на 2 или 3.

(2) Пуск и остановка при помощи внешних сигналов, подаваемых на клеммник (CMOd=0) : Отрицательная логика (Sink)

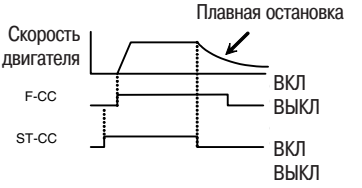
Для запуска и остановки двигателя используются внешние сигналы, подаваемые на клеммник.

Замкните накоротко клеммы F и CC: вращение вперёд
Разомкните клеммы F и CC: замедление и остановка



(3) Плавная остановка

Настройка по умолчанию позволяет замедлять и останавливать двигатель. Чтобы выполнить плавную остановку, назначьте функцию клеммы «1(ST)» свободной клемме при помощи функции программируемой клеммы.
Установите параметр F110 на 0.
Для плавной остановки разомкните клеммы ST и CC, если Вы останавливаете двигатель в описанном слева состоянии. На экране панели управления преобразователя появится сообщение OFF.



3.1 .2 Настройка частоты

Пример процедуры настройки параметра FMOd

Клавиша	Индикация	Функция
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра [Быстрое меню AUF]
▲ ▼	FMOd	Нажмите клавишу △ или ▽ для выбора параметра FMOd.
ENT	1	Нажмите клавишу ENT для отображения настройки параметра (настройка по умолчанию:
▲ ▼	3	Нажмите клавишу △ для установки параметра на 3
ENT	3⇔FMOd	Нажмите клавишу ENT для сохранения изменённого параметра. FMOd и значение параметра отображаются поочерёдно.

* Для возврата в режим дисплея по умолчанию (отображение рабочей частоты) дважды нажмите клавишу MODE

(1) Настройка частоты при помощи встроенного терминала (FMOd=3)

Для настройки частоты используются клавиши панели управления.

▲ Увеличение частоты ▼ Уменьшение частоты

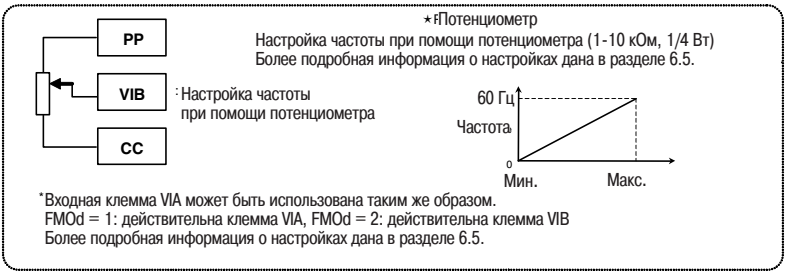
■ Пример настройки частоты при помощи встроенного терминала

Клавиша	Индикация	Функция
	0.0	Отображение рабочей частоты. (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
▲ ▼	50.0	Настройка рабочей частоты
ENT	50.0⇔FC	Нажмите клавишу ENT для сохранения рабочей частоты.
▲ ▼	60.0	Путём нажатия клавиши △ или ▽ Вы можете изменять рабочую частоту даже во время работы преобразователя.

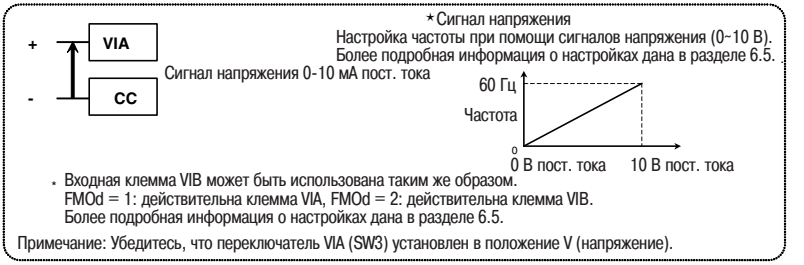
(2) Настройка частоты при помощи встроенного терминала (FMOd= 1 или 2)

■ Настройка частоты

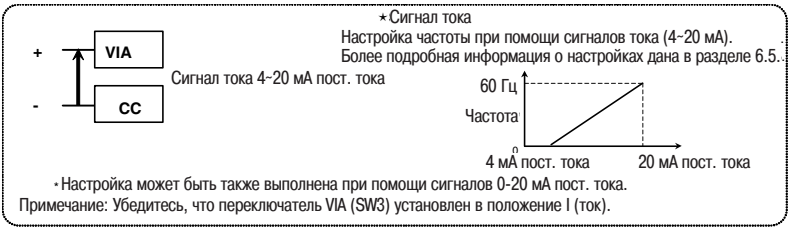
1) Настройка частоты при помощи внешнего потенциометра



2) Настройка частоты при помощи входного напряжения (0~10 В)



3) Настройка частоты при помощи входного тока (4~20 мА)



3.2 Эксплуатация преобразователя ATV21

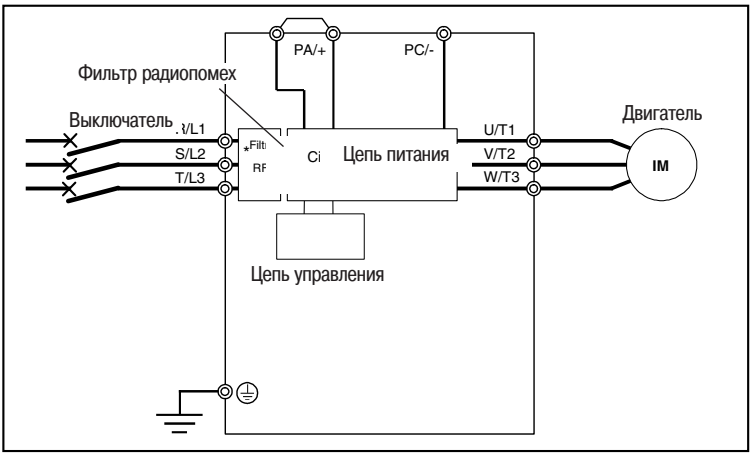
Несколько простых примеров эксплуатации преобразователя.

Пример 1

Выбор дистанционного режима

Настройка рабочей частоты и пуск/остановка двигателя при помощи встроенного терминала

(1) Схема соединений



2) Настройка параметров

Код	Описание	Запрограммированное значение
CNOd	Выбор режима управления	1
FNOd	Выбор режима частоты 1	3

3) Действие

Пуск/остановка: Нажмите клавиши (RUN) (Пуск) и (STOP) (Остановка) встроенного терминала.

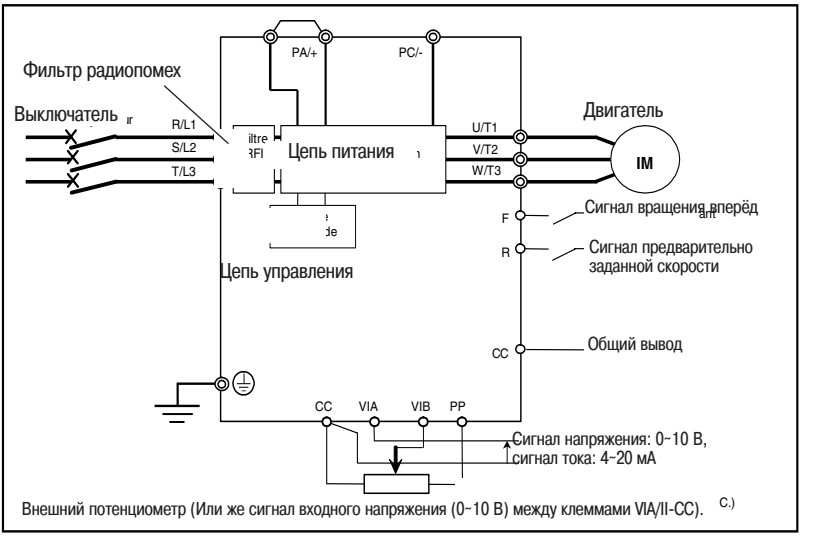
Настройка частоты: Настройте частоту при помощи клавиш (▲) (▼) встроенного терминала.

Для сохранения определённых частот нажмите клавишу (ENT).
FC и частота отображаются поочерёдно.

Пример 2

Выбор дистанционного режима
Настройка рабочей частоты и пуск/остановка двигателя при помощи внешних сигналов

(1) Схема соединений



2) Настройка параметров

Код	Описание	Запрограммированное значение
CMOd	Выбор режима управления	0
FMOd	Выбор режима частоты 1	1 или 2

3) Действие

Пуск/остановка: Вход ON/OFF на уровне F-CC, R-CC (настройте переключатель SW4 на отрицательную логику).
Настройка частоты: VIA и VIB: 0-10 В пост. тока (внешний потенциометр)
VIA: Вход 4-20 мА пост. тока.
Для переключения между напряжением и током на уровне клеммы VIA используйте переключатель VIA (SW3).
Вход напряжения: положение V
Вход тока: положение I

4. Основные режимы работы преобразователя ATV21

Преобразователь ATV21 может работать в следующих режимах:

Режим дисплея по умолчанию

Режим преобразователя по умолчанию. Этот режим автоматически активизируется при подаче питания на преобразователь.

Этот режим позволяет контролировать выходную частоту и настраивать заданное значение частоты. Кроме того, он обеспечивает отображение информации о предупредительных сигналах, относящихся к функционированию и аварийным отключениям.

- Настройка заданных значений частоты ⇨ см. раздел 3.1.2.
- Предупредительная сигнализация
  При ошибке в функционировании преобразователя светодиоды предупредительной сигнализации и частоты мигают поочерёдно.
  - C : При токе, соответствующем уровню остановки по сверхтоку или превышающем этот уровень.
  - P : При напряжении, соответствующем уровню остановки по перенапряжению или превышающем этот уровень.
  - L : При нагрузке, равной 50 % или более от величины перегрузки.
  - H : При температуре, соответствующей уровню предупредительной сигнализации защиты от перегрева.

Режим настройки параметров

Режим настройки параметров преобразователя.

Настройка параметров ⇨ см. раздел 4.2.

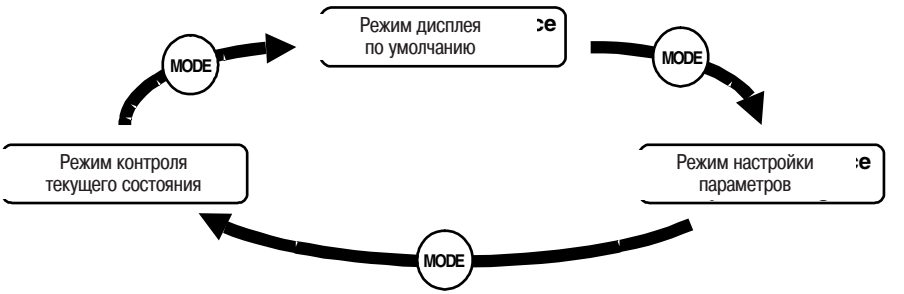
Режим контроля текущего состояния

Режим контроля всех текущих параметров преобразователя

Позволяет контролировать настроенные частоты, а также информацию о токе/напряжении и выходных клеммах.

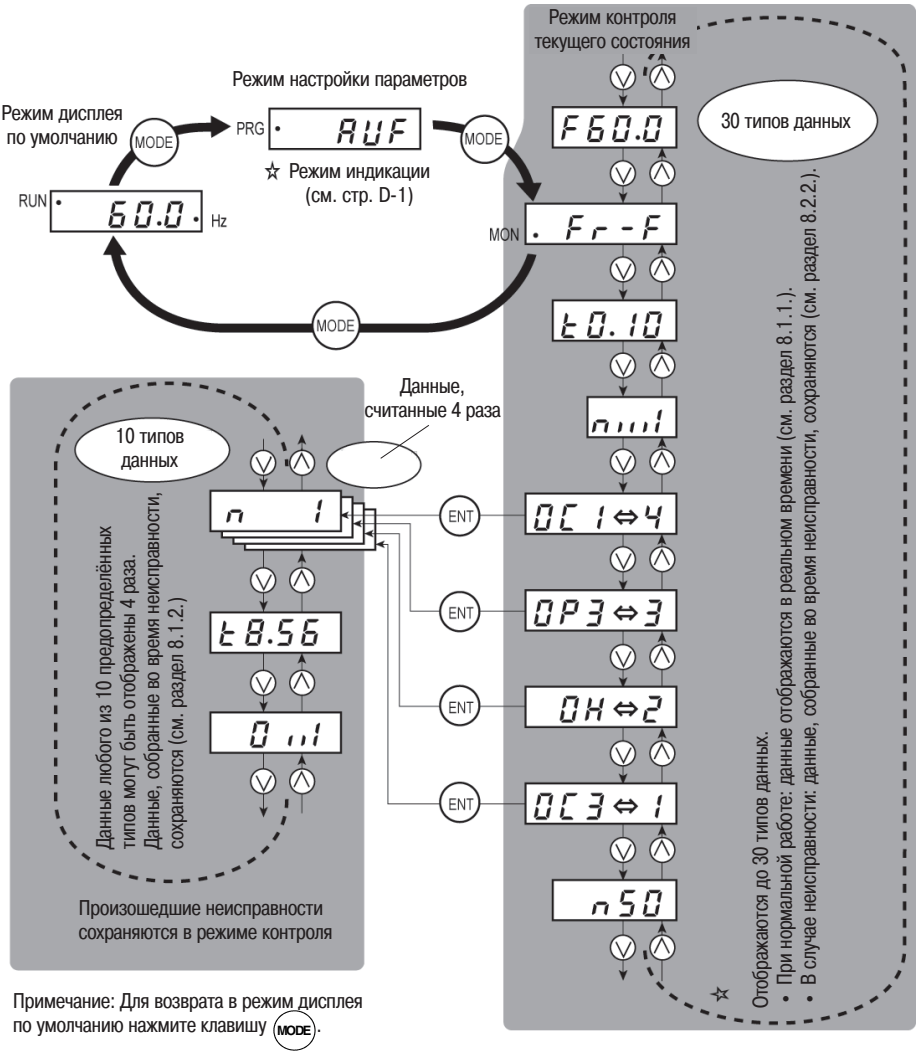
Более подробная информация об использовании дисплея ⇨ см. раздел 8.1.

Для перехода из одного режима в другой нажимайте клавишу (MODE).



4.1 Последовательность осуществления режима контроля текущего состояния

Режим контроля текущего состояния осуществляется в следующей последовательности:



Примечание: Для возврата в режим дисплея по умолчанию нажмите клавишу (MODE).

4.2 Настройка параметров

Параметры по умолчанию настроены на заводе. Они распределены по 5 категориям. Вы можете выбрать параметры для изменения или поиска.

Базовые параметры	Базовые параметры, настраиваемые перед первым использованием преобразователя. См. раздел 4.2.1.
Расширенные параметры	Параметры для точной и специальной настройки. См. раздел 4.2.2.
Пользовательские параметры	Параметры, отличающиеся от параметров по умолчанию. Используются для контроля и изменения настроек. (Название параметра: Gr.U). См. раздел 4.2.3.
Быстрое меню	Быстрое меню представляет собой специальную функцию, позволяющую отображать до 10 часто используемых параметров. Вы можете легко сконфигурировать преобразователь путём простой поочерёдной настройки параметров. (Название параметра: AUF). См. раздел 4.2.4.
Хронологический параметр	Данный параметр позволяет отображать в обратном хронологическом порядке пять последних изменённых параметров. Эта функция особенно полезна, если Вы часто настраиваете один и тот же параметр преобразователя. (Наименование параметра: AUH). См. раздел 4.2.4.

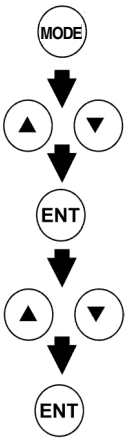
Диапазон настройки параметров

H1: Задаваемое значение выше разрешённого диапазона значений. Или в результате изменения других параметров заданное значение параметра теперь выходит за верхний предел диапазона.
L0: Задаваемое значение ниже разрешённого диапазона значений. Или в результате изменения других параметров заданное значение параметра теперь выходит за нижний предел диапазона.
Если вышеуказанное предупреждение мигает, Вы не можете задать значение, которое равно или выше H1 или которое равно или ниже L0.

4.2.1 Настройка базовых параметров

Все базовые параметры настраиваются согласно одинаковому порядку действий.

[Для настройки базовых параметров
нажимайте указанные клавиши]



Переход в режим настройки параметров

Выбор изменяемого параметра

Отображение изменяемого параметра

Изменение параметра

Сохранение нового значения параметра

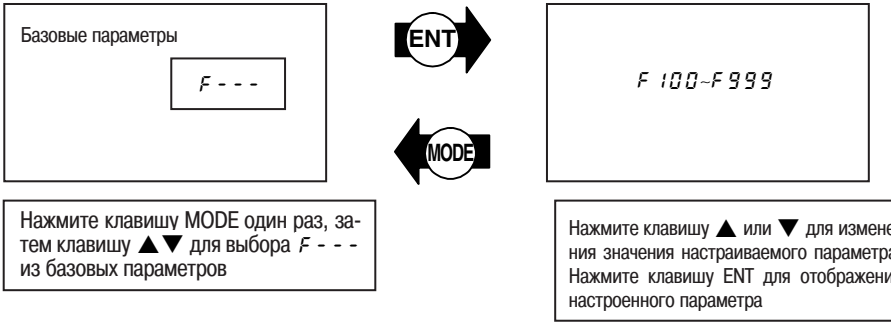
- Параметры настроены на заводе перед отгрузкой изделия.
- Выбирайте изменяемый параметр в таблице параметров.
- Если при выполнении данных действий возникают какие-либо неясности, нажмите клавишу MODE для возврата к индикации 0.0.
- Касательно базовых параметров см. раздел 11.2.

Ниже приведены этапы настройки параметров (пример: изменение максимальной частоты с 80 Гц на 60 Гц):

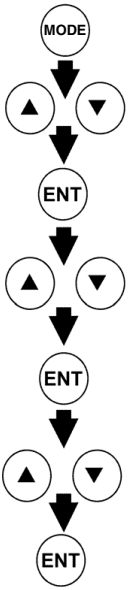
Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота])
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню)
▲ ▼	FH	Нажмите клавишу △ или ▽ для выбора FH
ENT	80.0	Нажмите клавишу ENT для отображения максимальной частоты
▲ ▼	60.0	Нажмите клавишу △ для установки максимальной частоты 60 Гц
ENT	60.0⇔FH	Нажмите клавишу ENT для сохранения максимальной частоты. FH и значение параметра отображаются поочерёдно
После этого,		Отображение данного настроенного параметра — MODE: Переход в режим контроля текущего состояния — ▲ ▼: Отображение названий других параметров

4.2.2 Настройка расширенных параметров

Расширенные параметры преобразователя ATV21 позволяют полностью использовать его функции. Все расширенные параметры начинаются с буквы F, за которой следуют три цифры



[Для настройки расширенных параметров нажимайте указанные клавиши]



Переход в режим настройки параметров. (Отображается AUH)

[Для настройки расширенных параметров нажимайте указанные клавиши]

Выбор F--- из базовых параметров.

Отображение первого расширенного параметра F100 (Выходная частота сигнала нижней скорости).

Выбор изменяемого расширенного параметра.

Отображение изменяемого параметра.

Изменение параметра

Сохранение нового значения расширенного параметра.
Для возврата в предыдущее состояние нажмите (MODE), а не (ENT).

■ Пример настройки параметра

Ниже приведены этапы настройки параметра:

(Пример изменения параметра управления автоматическим повторным пуском F301 с 0 на 1)

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота])
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню)
▲ ▼	F---	Нажмите клавишу △ или ▽ для выхода на группу параметров F---.
ENT	F100	Нажмите клавишу ENT для отображения первого расширенного параметра F100
▲ ▼	F301	Нажмите клавишу △ для выбора параметра управления автоматическим повторным пуском F301
ENT	0	Нажмите клавишу ENT для отображения текущего значения параметра
▲ ▼	1	Нажмите клавишу △ для изменения значения параметра управления автоматическим повторным пуском с 0 на 1
ENT	1⇔F301	При нажатии клавиши ENT название параметра и его значение отображаются поочерёдно, значение сохраняется

Если при выполнении данных действий возникают какие-либо неясности, нажмите клавишу MODE несколько раз, чтобы снова начать выполнение процедуры с этапа отображения символа AUF.

4.2.3 Поиск и повторная настройка изменённых параметров Gr.U.

Преобразователь осуществляет автоматический поиск параметров, значения которых в результате настройки отличаются от значений по умолчанию, и отображает их в группе пользовательских параметров Gr.U. Настройка параметров этой группы также может быть изменена.

Примечания по данной функции

- Если при перенастройке параметр вновь устанавливается на значение по умолчанию, он больше не содержится в группе Gr.U.
- FM, F470 - F473 не появляются, если значение этих параметров изменилось.

■ Поиск и повторная настройка параметров

Поиск и повторная настройка параметров осуществляются в следующей последовательности.

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота])
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню)
▲ ▼	Gr.U.	Нажмите клавишу △ или ▽ для выбора Gr.U

Клавиша	Индикация	Действие
ENT	U - - -	Нажмите клавишу ENT для активизации функции автоматического редактирования пользовательского параметра.
ENT или ▲ ▼	U - - F (U - - r) ↓ ACC	Поиск параметров со значением, отличающимся от значения по умолчанию, и отображение этих параметров. Нажмите клавишу ENT или клавишу △ для изменения отображаемого параметра. (Нажмите клавишу ▽ для изменения направления поиска).
ENT	8.0	Нажмите клавишу ENT для отображения заданного значения.
▲ ▼	5.0	Нажмите клавиши △ и ▽ для изменения значения.
ENT	5.0⇔ACC	Нажмите клавишу ENT для сохранения изменённого значения. Название параметра и запрограммированное значение отображаются поочерёдно. После сохранения изменения отображается U---.
▲ ▼	U - - F (U - - r)	Выполните действия, аналогичные описанным выше, для отображения искомых или изменяемых параметров при помощи клавиш △ и ▽.
▲ ▼	Gr.U	Когда снова появится Gr.U, поиск окончен.
MODE MODE	Gr.U ↓ Fr - - F ↓ 0.0	Вы можете отменить поиск нажатием клавиши MODE. Нажмите эту клавишу один раз во время поиска, чтобы вернуться в режим настройки параметров. Затем Вы можете снова нажать MODE для возврата в режим контроля текущего состояния или в режим дисплея по умолчанию (отображение рабочей частоты).

Если при выполнении данных действий возникают какие-либо неясности, нажмите клавишу MODE несколько раз, чтобы снова начать выполнение процедуры с этапа отображения символа AUF.

4.2.4 Настройка параметра при помощи Быстрого меню AUF

Быстрое меню (AUF):
Быстрое меню представляют собой специальную функцию, позволяющую отображать до 10 часто используемых параметров. Вы можете легко сконфигурировать преобразователь путём простой поочерёдной настройки параметров.

Примечания по данной функции
・ Если при выполнении данных действий возникают какие-либо неясности, нажмите клавишу MODE несколько раз, чтобы снова начать выполнение процедуры с этапа отображения символа AUF.
Символы HEAd и End обозначают соответственно первый и последний параметры.

[Настройка параметров	Код	Описание	Заводская настройка
AUF	Быстрое меню	Быстрое меню представляют собой специальную функцию, позволяющую отображать до 10 часто используемых параметров	

■ Использование Быстрого меню

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню)
ENT	AU1	Нажмите ENT для подтверждения Вашего выбора. Отображается первый параметр из группы параметров Быстрого меню. См. приведённую ниже таблицу.
▲ ▼	****	При нахождении в группе параметров Быстрого меню Вы можете изменить значение каждого параметра путём нажатия клавиши △ или ▽, затем клавиши ENT.
	End	По окончании настройки группы параметров Быстрого меню отображается End.
MODE MODE MODE	Отображение параметра ↓ AUF ↓ Fr-F ↓ 0.0	Нажмите клавишу MODE для выхода из группы параметров Быстрого меню. Нажав клавишу MODE, Вы можете вернуться в режим дисплея по умолчанию (отображение рабочей частоты).

■ Настройка параметров Быстрого меню

Код	Описание
AU1	Автоматический разгон / торможение
ACC	Время разгона 1
dEC	Время торможения 1
LL	Нижний предел частоты
UL	Верхний предел частоты
tHr	Уровень тепловой защиты двигателя
Fn	Аналоговый выход
Pt	Выбор закона управления V/F
uL	Базовая частота 1
uLu	Напряжение базовой частоты 1

4.2.5 Поиск хронологии изменений при помощи хронологической функции (AUH)

Хронологическая функция (AUH):
Автоматический поиск 5 последних настроенных параметров со значениями, отличающихся от значений по умолчанию, и их отображение в группе AUH. Также может быть изменена настройка параметров внутри группы AUH.

Примечания по данной функции
- Если нет никакой сохранённой хронологической информации, этот параметр игнорируется, а отображается следующий параметр AU1.
- Обозначения HEAd и End добавляются соответственно к первому и последнему параметрам хронологии изменений

■ Использование хронологической функции

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню).
▲ ▼	AUH	Выберите хронологическую функцию (AUH) нажатием клавиши △ или ▽.
ENT	ACC	Отображается параметр, который был настроен.
ENT	8.0	Нажмите клавишу ENT для отображения заданного значения
▲ ▼	5.0	Нажмите △ и ▽ для изменения значения.
ENT	5.0⇔ACC	Нажмите клавишу ENT для сохранения изменённого значения. Название параметра и его значение отображаются поочерёдно.
▲ ▼	****	Выполните действия, аналогичные описанным выше, для отображения искомых или изменяемых параметров при помощи клавиш ▽ и △.
▲ ▼	HEAd (End)	Первая сохранённая хронологическая информация Последняя сохранённая хронологическая информация
MODE MODE MODE	Отображение параметра ↓ AUF ↓ Fr-F ↓ 0.0	Нажмите клавишу MODE, чтобы вернуться в режим настройки параметров AUF. Затем Вы можете снова нажать MODE для возврата в режим контроля текущего состояния или в режим дисплея по умолчанию (отображение рабочей частоты).

Примечание: Параметр F700 (запрет изменения настроенных параметров) не отображается в группе AUH.

4.2.6 Параметры, которые невозможно изменить при работе преобразователя

С целью обеспечения безопасности настройка следующие параметры не может быть изменена во время работы преобразователя. Перед изменением этих параметров необходимо остановить преобразователь (отображается 0.0 или OFF).

[Базовые параметры]

AU1	(Автоматический разгон / торможение)
AU4	(Функция настройки макроконфигурации)
CMOd	(Выбор режима управления) } Если настроить F736, эти параметры могут быть
FMOd	(Выбор режима частоты 1) } изменены при работе преобразователя
tYP	(Заводские настройки)
FH	(Максимальная частота)
uL	(Базовая частота 1)
uLv	(Напряжение базовой частоты 1)
PtE	(Выбор закона управления V/F 1)

[Расширенные параметры]

F108~F118	Параметры выбора входа клеммника
F130~F139	Параметры выбора выхода клеммника
F170	Базовая частота 2
F171	Напряжение базовой частоты 2
F301~F311	Параметры защиты
F316	Выборы режима управления несущей частотой ШИМ
F400	Автоподстройка
F415~F419	Постоянные параметры двигателя
F480~F496	Параметры управления двигателем
F601	(Предупреждение остановки, уровень 1)
F603	Выбор режима аварийной остановки
F605	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы
F608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы
F613	Обнаружение короткого замыкания при пуске
F626	Уровень защиты от остановки по перенапряжению
F627	Выбор отключение/сигнализация при пониженном напряжении
F732	Запрет действия клавишей Локальное/Дистанционное (Local/Remote)
F910~F912	Параметры двигателя с постоянным магнитом

Значение любого другого параметра, кроме перечисленных выше, может быть изменено во время работы преобразователя.
Тем не менее, следует помнить, что если параметр F700 (запрет изменения настроенных параметров) установлен на 1 (запрещено), ни один параметр не может быть настроен или изменён

4.2.7 Восстановление значений по умолчанию всех параметров

При настройке параметра по умолчанию tYP = 3 у всех параметров могут быть восстановлены значения по умолчанию.
Примечание: Более подробная информация о параметре по умолчанию tYP дана в разделе 5.5.

Примечания по данной функции
- Перед выполнением действия рекомендуется записать значения этих параметров на бумаге, так как при tYP = 3 у всех параметры, значения которых были изменены, восстанавливаются значения по умолчанию.
- Значения параметров по умолчанию FM, FMSL, F109, F470 - F473 и F880 не восстанавливаются.

■ Этапы восстановления значений по умолчанию всех параметров

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен)
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню).
▲ ▼	tYP	Нажмите △ или ▽ для отображения tYP.
ENT	3 0	Нажмите клавишу ENT для отображения настроенных параметров. (tYP всегда отображает 0 (нуль) справа и старое значение слева).
▲ ▼	3 3	Нажмите △ или ▽ для изменения заданного значения. Чтобы вернуться к значению по умолчанию, установите параметр на 3.
ENT	In It	Если Вы восстанавливаете значения по умолчанию всех параметров, нажмите клавишу ENT для отображения In It.
	0.0	На дисплее вновь отображается начальный экран.

Если при выполнении данных действий возникают какие-либо неясности, нажмите клавишу MODE несколько раз, чтобы снова начать выполнение процедуры с этапа отображения символа AUF

4.2.8 Сохранение/загрузка пользовательских параметров

Текущие значения всех параметров можно хранить (сохранять) в запоминающем устройстве путём установки параметра выбора режима настройки параметров tYP на 7. Кроме того, все значения параметров, хранящиеся в запоминающем устройстве, можно восстановить (загрузить) установкой параметра tYP на 8. Это значит, что Вы можете использовать этот параметр (tYP = 7 и 8) для сохранения Ваших собственных исходных настроек (настроек параметров по умолчанию).

5. Базовые параметры

Перед началом эксплуатации преобразователя необходимо настроить базовые параметры.

5.1 Настройка времени разгона/торможения

AU1 : Автоматический разгон/торможение

ACC : Время разгона 1

dEC : Время торможения 1

- Описание

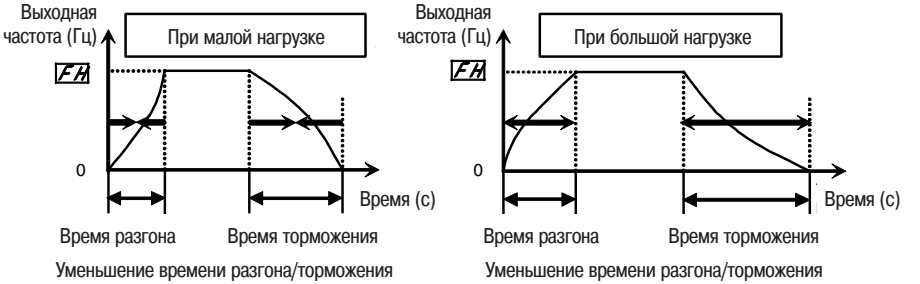
1) Параметр ACC (время разгона 1) определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты преобразователя с 0 Гц до максимальной частоты (FH).
2) Параметр dEC (время торможения 1) определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты преобразователя с максимальной частоты (FH) до 0 Гц.

5.1.1 Автоматический разгон/торможение

Время разгона и торможения может настраиваться автоматически в зависимости от нагрузки AU1 = 1.

Время разгона/торможения настраивается автоматически в диапазоне от 1/8 до 8-кратного значения времени, заданного для параметров ACC и dEC, в зависимости от номинального тока преобразователя AU1 =2.

Скорость настраивается автоматически только на этапе разгона. На этапе торможения скорость не настраивается автоматически, а уменьшается вплоть до достижения значения, заданного для параметра dEC.



Установите параметр AU1 (автоматический разгон/торможение) на 1 или 2.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
AU1	Автоматический разгон/торможение	0: Выключено (ручной режим) 1: Автоматический режим 2: Автоматический режим (только разгон)	1

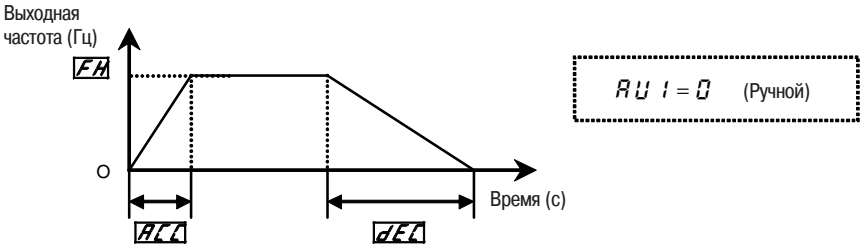
- Если активна функция автоматической настройки времени разгона/торможения, изменяйте значение времени разгона/торможения в соответствии с нагрузкой. Время разгона/торможения постоянно изменяется вместе с колебаниями нагрузки. Для преобразователей, которым необходимо фиксированное время разгона/торможения, выполняйте настройки вручную (ACC, dEC).
- Настройка времени разгона/торможения (ACC, dEC) в зависимости от средней нагрузки обеспечивает оптимальную настройку преобразователя в соответствии с будущими колебаниями нагрузки.
- Используйте данный параметр после пуска двигателя.
- Если колебания нагрузки преобразователя значительны, время разгона/торможения может настраиваться неправильно, что, в свою очередь, может привести к аварийному отключению преобразователя.

Автоматическая настройка времени разгона/торможения

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты. (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота])
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню).
▲	AU1	Нажмите клавишу △ для установки параметра на AU1.
ENT	0	Нажмите клавишу ENT для отображения заданного значения параметра.
▲	1	Нажмите клавишу △ для установки параметра на 1 или 2.
ENT	1⇔AU1	Нажмите клавишу ENT для сохранения изменённого параметра. AU1 и значение параметра отображаются поочерёдно.

5.1.2 Ручная настройка времени разгона/торможения

Настройте время разгона так, чтобы рабочая частота увеличивалась от 0 (Гц) до максимальной частоты (FH), и время торможения так, чтобы рабочая частота уменьшалась с максимальной частоты (FH) до 0 (Гц).



Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
ACC	Время разгона 1	0.0 - 3200 с	В зависимости от модели, см. главу 11 К 14
dEC	Время торможения 1	0.0 - 3200 с	

Примечание: Если время разгона/торможения установлено на 0,0 с, скорость преобразователя увеличивается или уменьшается в течение 0,05 с

- Если запрограммированное значение меньше оптимального времени разгона/торможения, определённого для условий нагрузки, функция защиты от остановки по сверхтоку или по перенапряжению может увеличить время разгона/торможения по сравнению с запрограммированным временем. Если же запрограммированное время разгона/торможения ещё меньше, может произойти аварийное отключение по сверхтоку или перенапряжению на уровне защитной функции преобразователя (подробнее см. в разделе 13.1).

5.2 Определение рабочего режима и использование параметров

AU4: Настройка макроконфигурации

· Описание

Автоматическая настройка всех связанных с функциями параметров (указанных ниже) при выборе режима работы преобразователя.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
AU4	Настройка макроконфигурации	0 : Выключено 1: Плавная остановка 2 : Трехпроводное управление 3 : Настройка быстрее/медленнее с внешнего входа 4 : Вход по току 4-20 мА	0 :

Примечание: При использовании данного параметра после его настройки всегда отображается значение 0 (справа). Значение слева соответствует ранее заданному значению.

Пример: 1 0

Значения параметров макроконфигурации

Код	Заводская настройка	1 : Остановка на выбеге	2 : Трехпроводное управление	3 : Настройка быстрее/медленнее внешнего входа	4 : Вход по току 4-20 мА
CMOd	0 : Клеммник	0 : Клеммник	0 : Клеммник	0 : Клеммник	0 : Клеммник
FMOd	1 : VIA	1 : VIA	1 : VIA	5 : Быстрее/медленнее от внешнего контакта	1 : VIA
F110	1 : ST	0 : Выключено	1 : ST	1 : ST	1 : ST
F111	2 : F	2 : F	2 : F	2 : F	2 : F
F112	6 : S1	1 : ST	49 : HD	41 : Быстрее	6 : S1
F113	10 : RES	10 : RES	10 : RES	42 : Медленнее	10 : RES
	0 (%)	-	-	-	20 (%)

Примечание: Подробнее о функциях входных клемм см. на стр. K-16.

Выключено (AU4=0)

Данный параметр не генерирует никакого результата. Даже при установке AU4 на 0 заводская настройка не восстанавливается.

Остановка на выбеге (AU4= 1)

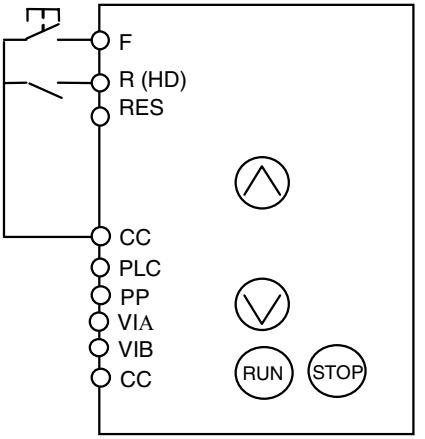
Настройка остановки на выбеге. В режиме отрицательной логики (Sink) преобразователь переходит в режим готовности при замкнутой цепи между клеммами R и CC и в режим остановки на выбеге при разомкнутой цепи, так как команда ST (сигнал готовности) назначена на клемму R.
Более подробная информация дана в разделах 3.1.1 (3) и 6.3.1.

Трёхпроводное управление (AU4=2)

Задействуется при помощи кнопки. Команда HD (управление работой) назначена на клемму R. Автоуправление работой преобразователя активизируется присоединением выключателя остановки (контакт b) к клемме R и выключателя пуска (контакт a) к клемме F.

Трёхпроводное управление (управление одним нажатием)
Для управления работой преобразователя достаточно нажимать клавиши RUN (Пуск) и STOP (Остановка).

Стандартная схема соединений - Вращение вперёд



Выбор HD (управление работой) с параметром выбора входной клеммы
Выберите HD при помощи параметра выбора входной клеммы, затем активизируйте HD, чтобы преобразователь был готов к работе, или дезактивизируйте HD.

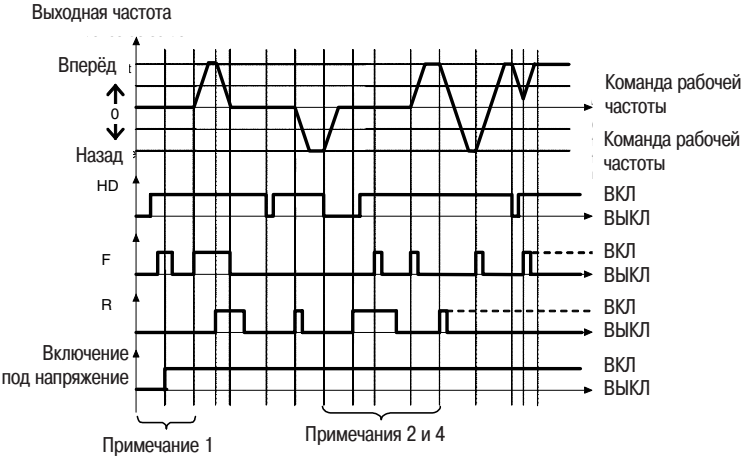
Настройка параметров:

Если параметр AU4 установлен на 2, следующие параметры настраиваются автоматически.

F110 : 1 (ST)
CMOd : 0 (клеммник)
Клемма F112 : 49
(управление работой)

Примечание	Даже если каждая клемма подключена, все посылаемые через терминал команды при включении преобразователя под напряжение игнорируются (с целью предотвращения неожиданного движения нагрузки). Активизируйте F, чтобы активизировать входную клемму при включении под напряжение.
Примечание	Если HD неактивна, любая попытка активизировать F игнорируется.
Примечание	Посылка сигнала пуска при динамическом торможении не прерывает это торможение.

5 При вращении назад трёхпроводное управление также возможно путём присвоения функции R (вращение назад) клемме RES.



Примечание 4:

Если HD неактивна (ВЫКЛ), любая попытка активизировать F или R игнорируется.
Если R активна (ВКЛ), нельзя задействовать преобразователь путём активизации HD. Даже если R и HD активны, нельзя задействовать преобразователь путём активизации F. Чтобы преобразователь работал, временно дезактивизируйте F и R, затем снова активизируйте их.

Настройка Быстрее/Медленнее с внешнего входа (AU4=3)

Настройка частоты через вход с внешнего контакта. Может применяться к изменениям частоты из нескольких мест.
В случае отмены частоты Быстрее/Медленнее необходимо назначить CLR (отмена частоты Быстрее/Медленнее с внешних устройств) отдельно клемме VIA.
Более подробная информация дана в разделе 6.5.3.

Вход по току 4-20 мА (AU4=4)

Используется для настройки частот с входа по току 4-20 мА.

Локальный и дистанционный режимы

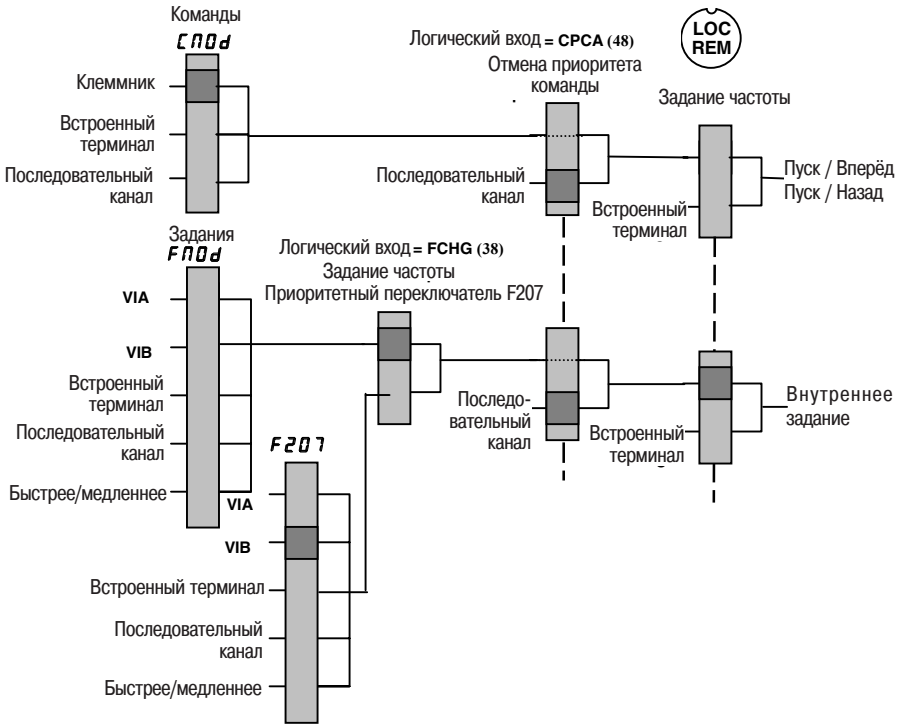
Локальный режим

При выборе локального режима нажатием клавиши LOC/REM пуск/остановка преобразователя и настройка частоты могут выполняться только при помощи клавиш встроенного терминала.
Если выбран локальный режим, светодиод клавиши LOC/REM светится.

Дистанционный режим

Для пуска/остановки преобразователя и настройки частоты, выберите параметр CMOd (выбор режима управления) или FMOd (выбор режима частоты).

Настройка режима - Переключение команд и заданий



5 CMOd Выбор режима управления

FMOd Выбор режима частоты

• Описание

Выбор режима дистанционного управления. Эти параметры позволяют определить приоритетный канал управления (встроенный терминал, клеммник, последовательный канал) для ввода команды остановки работы или команды настройки частоты (внутренний потенциометр, VIA, VIB, встроенный терминал, последовательный канал, внешний сигнал быстрее/медленнее).

<Выбор канала управления>

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
CMOd	Выбор режима управления	0 : Клеммник 1 : Встроенный терминал 2 : Последовательный канал	0

Запрограммированное значение

0 : Управление через клеммник — Пуск и остановка при помощи внешнего сигнала

1 : Управление со встроенного терминала — Пуск и остановка при помощи клавиш RUN и STOP встроенного терминала

2 : Пуск и остановка при помощи последовательного канала

* Существуют два типа функций: функции, соответствующие командам, выбираемым при помощи CMOd, и функции, соответствующие только командам, активизируемым через клеммник. См. таблицы функций входных клемм в главе 11.
* Если приоритет дан командам, активизируемым с подключённого ПК или через клеммник, эти команды являются приоритетными относительно настройки параметра CMOd.

<Выбор режим частоты>

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
FMOd	Выбор режима частоты 1	1 : VIA 2 : VIB 3 : Встроенный терминал 4 : Последовательный канал 5 : Внешний сигнал Быстрее/ Медленнее	1

Запрограммированное значение

1: Вход VIA — Команда частоты настраивается в зависимости от сигнала, идущего от внешнего устройства (клемма VIA: 0-10 В пост. тока или 4-20 мА пост. тока).

2: Вход VIB — Внешний сигнал (клемма VIB: 0-10 В пост. тока) позволяет определить команду частоты.

3: Встроенный терминал — Для настройки частоты нажмите клавишу (▲) или (▼) встроенного терминала или выносного терминала (опция).

4: Последовательный канал — Частоты настраиваются при помощи команд, идущих от внешнего устройства.

5: Частота быстрее/медленнее — Дискретные входы позволяют определить команду частоты (быстрее/медленнее).

☆ При любой настройке параметров CMOd (выбор режима управления) и FMOd (выбор режима частоты) указанные ниже функции клемм всегда активны.
- Клемма сброса (заводская настройка: RES, действительна только для сброса аварийных отключений)
- Клемма готовности (при настройке посредством функций программируемых входных клемм)
- Команда клеммы отключения при аварийном отключении с внешнего входа (при такой настройке посредством функции программируемой входной клеммы)

☆ Для изменения настройки параметров CMOd и FMOd необходимо сначала временно остановить преобразователь.

■ Предварительно заданная скорость

CMOd : Установлен на 0 (клеммник)

FMOd : Действителен со всеми настроенными значениями.

5.4 Выбор функций аналогового выхода и настройка измерительного прибора

FMSL : Выбор функций аналогового выхода

FM : Настройка измерительного прибора

・Описание
Выходной сигнал клеммы FM представляет собой аналоговый сигнал по напряжению.
В качестве измерителя используйте амперметр постоянного тока с полной шкалой 0-1 мА или вольтметр постоянного тока с полной шкалой 0-7,5 В (или 10 В - 1 мА). Переключение на выход по постоянному току 0-20 мА (4-20 мА) можно выполнить путём установки переключателя FM (SW2) в положение I. При переключении на вход по постоянному току 4-20 мА выполните настройки при помощи F691 (градиент аналогового выхода) и F692 (смещение аналогового выхода).

[Параметры выбора функций подключённого аналогового выхода]

Код	Описание	Диапазон настройки	Предполагаемый выход при FMSL = 17	Заводская настройка
FMSL	Выбор функций аналогового выхода	0 : Выходная частота 1 : Выходной ток 2 : Настроенная частота 3 : Напряжение цепи постоянного тока 4 : Значение команды выходного напряжения 5 : Входная мощность 6 : Выходная мощность 7 : Момент 8 : Ток момента 9 : Суммарный коэффициент загрузки двигателя 10 : Суммарный коэффициент загрузки преобразователя 12 : Значение частоты (после ПИД) 13 : Входное значение VIA 14 : Входное значение VIB 15 : Фиксированный выход 1 (выходной ток: 100 %) 16 : Фиксированный выход 2 (выходной ток: 50 %) 17 : Фиксированный выход 3 Предполагаемый выход при FMSL = 17 18 : Данные последовательного канала 19 : Для настроек (отображается значение FM)	Максимальная частота 1,5-кратный номинальный ток Максимальная частота 1,5-кратное номинальное напряжение 1,5-кратное номинальное напряжение 1,85-кратная номинальная мощность 1,85-кратная номинальная мощность 2,5-кратный номинальный момент 2,5-кратный номинальный момент Номинальный коэффициент загрузки Номинальный коэффициент загрузки Максимальная частота Максимальное входное значение Максимальное входное значение	
FM	Настройка измери-тельного прибора			

■ Разрешение

Все клеммы FM максимальное разрешение 1/1000.

■ Пример настройки 4-20 мА (подробнее см. в разделе 6.19.2.)

Расчётное внутреннее значение

Расчётное внутреннее значение

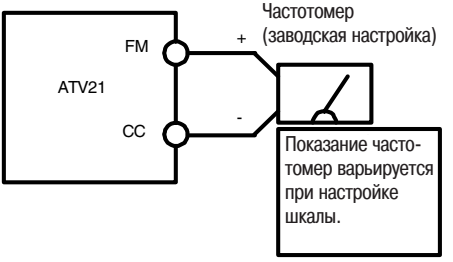
Примечание 1 Если клемма FM используется в качестве выхода по току, убедитесь, что внешнее сопротивление нагрузки составляет менее 750 Ом.

Примечание 2 Если параметр FMSL установлен на 7 (момент), обновление данных будет осуществляться с интервалами свыше 40 мс.

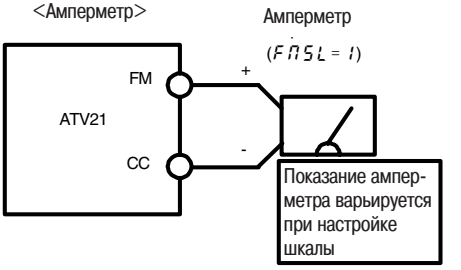
■ Шкала настроек с параметром FM (настройка измерительного прибора)

Подключите измерительное оборудование как показано ниже.

<Частотомер>



<Амперметр>

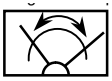


Настройте шкалу амперметра на значение, составляющее не менее 120 % номинального выходного тока преобразователя.

5

[Пример настройки частотомера с клеммой FM]

Предварительно установите на 0 посредством регулировочного винта.

Клавиша	Индикация	Действие
	50.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота])
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню).
▲ ▼	FM	Нажмите клавишу △ или ▽ для выбора FM
ENT	50.0	Нажмите клавишу ENT для отображения рабочей частоты
▲ ▼	50.0	Нажмите клавишу △ или ▽ для настройки измерительного прибора. Показание прибора при этом изменяется. Следует, однако, учитывать, что на дисплее преобразователя никаких изменений не происходит.  [Совет] Чтобы легче было выполнять настройку, удерживайте клавишу нажатой в течение нескольких секунд.
ENT	50.0 □ FM	Настройка завершена. FM и частота отображаются поочерёдно.
MODE + MODE	50.0	На экране снова отображаются исходные показания. (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).

■ Настройка измерительного прибора при остановленном преобразователе

- Настройка выходного тока (FMSL = 1)
  Если, при настройке измерительного прибора для выхода по току, отмечаются значительные изменения данных, затрудняющие настройку, для облегчения настройки преобразователь можно остановить.
  При установке параметра FMSL на 15 для фиксированного выхода 1 (выходной ток 100 %) выдаётся сигнал абсолютных значений (номинальный ток преобразователя = 100 %). Выполните настройку измерительного прибора с параметром FM (настройка измерительного прибора).
  Кроме того, при установке параметра FMSL на 16 для фиксированного выхода 2 (выходной ток 50 %), сигнал, выдаваемый при прохождении половины номинального тока преобразователя, передаётся через клемму FM.
  После настройки измерительного прибора установите параметр FMSL на 1 (выходной ток).

- Настройка других элементов (FMSL = 0, 2 - 14, 18)
  При настройке параметра FMSL на 17 для фиксированного выхода 3 (FMSL = 0, 2 - 14, 18), сигнал, выдаваемый при установке FMSL на 0, 2 - 14, 18 (100 %) передаётся через клемму FM.
  Каждый элемент имеет стандартное значение 100 % при следующих настройках:

FMSL=0, 2, 12	Максимальная частота
FMSL=3, 4	1,5-кратное номинальное напряжение
FMSL=5, 6	1,85-кратная номинальная мощность
FMSL=7, 8	2,5-кратный номинальный момент
FMSL=9, 10	Номинальный коэффициент загрузки
FMSL=13, 14	Максимальное входное значение
FMSL=18	FA51 = 1000

5.5 Стандартная заводская настройка

tYP : Заводские настройки

- Описание

  Одновременное восстановление стандартных заводских настроек всех параметров. При этом заводские настройки параметров FM, FMSL, F109, F470 - F473, F669 и F880 не восстанавливаются.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
tYP	Заводские настройки	1 : Заводская настройка 50 Гц 2 : Заводская настройка 60 Гц 3: Стандартные заводские настройки (инициализация) 4 : Сброс аварийных отключений 5 : Сброс суммарной продолжительности работы 6 : Инициализация типа информации 7 : Запись настроенных пользователем параметров 8 : Загрузка настроенных пользователем параметров 9 : Сброс суммарной продолжительности работы вентилятора	0

★ При индикации данной функции 0 отображается в правой части дисплея. Также отображается предыдущая настройка

Пример 3 0

★ При работающем преобразователе настроить параметр tYP нельзя. Соответственно, перед выполнением данной настройки преобразователь необходимо остановить.

Запрограммированное значение

Заводская настройка 50 Гц (tYP = 1)

Если параметр tYP установлен на 1, все указанные ниже параметры будут настроены для работы с базовой частотой 50 Гц (настройка всех остальных параметров не затрагивается).
Параметры FH, UL, vL, F170, F204, F213, F814: 50 Гц.
Параметр F417: в зависимости от модели (см. главу 11, K14).

Заводская настройка 60 Гц (tYP = 2)

Если параметр tYP установлен на 2, все указанные ниже параметры будут настроены для работы с базовой частотой 60 Гц (настройка всех остальных параметров не затрагивается).
Параметры FH, UL, vL, F170, F204, F213, F814: 60 Гц.
Параметр F417: в зависимости от модели (см. главу 11, K14).

Заводские настройки (tYP = 3)

При установке параметра tYP на 3 восстанавливаются заводские настройки всех параметров. См. раздел 4.2.7.

★ Сразу после установки данного параметра на 3 происходит кратковременное отображение <In It. Затем отображается исходное значение 0.0. В этот момент происходит сброс хронологических данных об аварийных отключениях.

Сброс аварийных отключений (tYP = 4)

При установке параметра tYP на 4 происходит инициализация четырёх предыдущих групп хронологических данных об аварийных отключениях.

★ Параметр не изменяется.

Сброс суммарной продолжительности работы (tYP = 5)

При установке параметра tYP на 5 происходит инициализация (сброс) суммарной продолжительности работы.

Сброс суммарной продолжительности работы (tYP = 6)

При установке параметра tYP на 6 возникновение ошибки формата EtYP вызывает сброс всех аварийных отключений. В случае индикации EtYP обращайтесь в Schneider Electric.

Запись настроенных пользователем параметров (tYP = 7)

При установке параметра tYP на 7 происходит запись текущих настроек всех параметров. См. раздел 4.2.8.

Загрузка настроенных пользователем параметров (tYP = 8)

При установке параметра tYP на 8 происходит загрузка настроек записанных параметров (tYP = 7). См. раздел 4.2.8.

★ При установке параметра tYP на 7 или на 8 Вы можете использовать параметры как свои собственные параметры по умолчанию.

Сброс суммарной продолжительности работы вентилятора (tYP = 9)

При установке параметра tYP на 9 происходит инициализация (сброс) суммарной продолжительности работы. Данная настройка выполняется при замене охлаждающего вентилятора и т.д.

5.6 Выбор направления вращения вперёд/назад (встроенный терминал)

Fr : Выбор направления вращения вперёд/назад (встроенный терминал)

- Описание
  Настройка направления вращения двигателя при пуске или остановке при помощи клавиш RUN (Пуск) и STOP (Остановка) встроенного терминала.
  Функция действительна, если параметр CMOd (выбор режима управления) установлен на 1 (встроенный терминал).

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
Fr	Выбор направления вращения вперёд/назад (встроенный терминал)	0 : Вращение вперёд 1 : Вращение назад 2 : Вращение вперёд (возможно переключение между вращением вперёд/назад) 3 : Вращение назад (возможно переключение между вращением вперёд/назад)	0

★ Если параметр Fr установлен на 2 или на 3 и отображается рабочее состояние, Вы можете переключать направление вращения. При нажатии клавиши (▲) и удерживании нажатой клавиши (ENT) после индикации сообщения Fr - F вращение назад изменится на вращение вперёд. Если снова нажать клавишу (▲) , удерживая нажатой клавишу ENT, вращение вперёд изменится на вращение назад после индикации сообщения Fr - r.

★ Проконтролируйте направление вращения на дисплее. Подробнее о контроле см. в разделе 8.1.
Fr - F: вращение вперёд.
Fr - r: вращение назад.

★ При использовании клемм F и R для переключения между вращением вперёд/назад с помощью клеммника параметр Fr неактивен.
Замкните накоротко клеммы F и CC для вращения вперёд.
Замкните накоротко клеммы R и CC для вращения назад.

★ В соответствии с заводской настройкой преобразователя одновременное замыкание клемм F-CC и R-CC вызывает торможение и остановку двигателя. Тем не менее, при помощи параметра F105 можно переключаться между остановкой и вращением назад.
Параметр F105 также позволяет переключаться между вращением вперёд и назад.

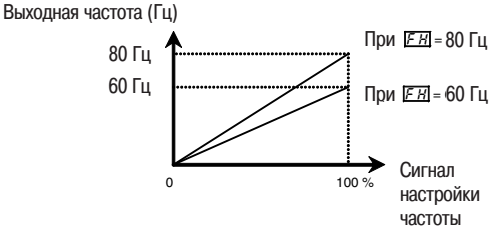
★ Данная функция действительна только если параметр CMOd установлен на 1 (встроенный терминал).

5.7 Максимальная частота

FH : Максимальная частота

· Описание

1) Позволяет настраивать диапазон частот, выдаваемых преобразователем (максимальные выходные значения).
2) Данная частота служит эталоном для времени разгона/торможения.



- Данная функция определяет значение в соответствии с мощностью двигателя и нагрузкой.
- Настройка максимальной частоты невозможна при работающем преобразователе. Для выполнения этой настройки необходимо сначала остановить преобразователь.

★ Если значение параметра FH увеличивается, следует соответственно настроить верхний предел частоты UL.

■ Настройка параметров

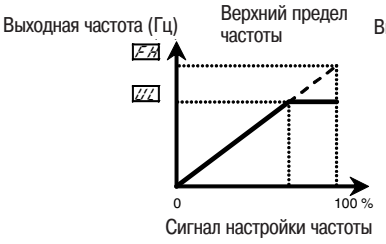
Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
FH	Максимальная частота	30,0-200,0 Гц	0

5.8 Нижний и верхний пределы частоты

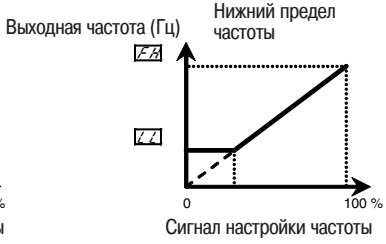
UL : Верхний предел частоты

LL : Нижний предел частоты

- Описание
  Настройка нижнего предела частоты (определяющего нижний предел выходной частоты) и верхнего предела частоты (определяющего верхний предел этой частоты).



Частоты, превышающие UL, не выдаются.



Выходную частоту нельзя настроить так, чтобы она была ниже LL

■ Настройка параметров

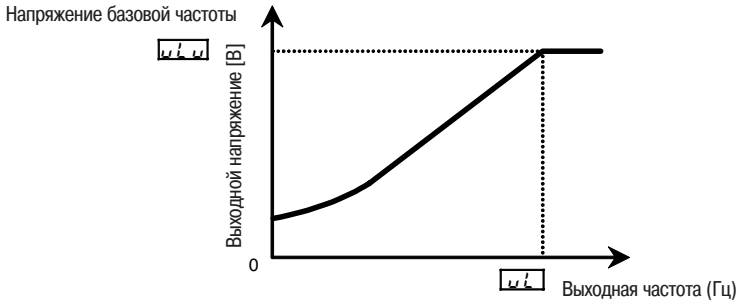
Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
UL	Верхний предел частоты	0,5-FH Гц	50,0
LL	Нижний предел частоты	0,0-UL Гц	0,0

5.9 Базовая частота

[uL]: Базовая частота 1

[uLu]: Напряжение базовой частоты 1

- Описание
  Настройка базовой частоты и напряжения базовой частоты согласно техническим требованиям нагрузки или в соответствии с базовой частотой.



Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
uL	Базовая частота 1	35,0-200,0 (В): модель 200 В	50,0
uLu	Напряжение базовой частоты 1	50,0-660,0 (В): модель 400 В	230 400

5.10 Выбор закона управления V/F

Pt : Выбор закона управления V/F

- Описание
  Преобразователь ATV21 позволяет выбирать следующие законы управления.
- ○ Закон V/F
- ○ Переменный момент
- ○ Управление с автоматическим форсированием момента
- ○ Векторное управление
- ○ Закон энергосбережения
- ○ Управление двигателем с постоянным магнитом

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
Pt	Выбор закона управления	0 : Закон V/F 1 : Переменный момент 2 : Управление с автоматическим форсированием момента 3 : Векторное управление 4 : Закон энергосбережения 5 : Не выбирать 6 : Управление двигателем с постоянным магнитом	11

Ниже приведены этапы настройки:
В данном примере параметр Pt (выбор закона управления) установлен на 3 (векторное управление)

[Параметр Pt установлен на 3 (векторное управление без датчика)]

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUF (Быстрое меню)
▲	Pt	Нажмите клавишу △ для выбора Pt (выбор закона управления).
ENT	1	Нажмите клавишу ENT для отображения настройки параметра (заводская настройка по умолчанию: 1 [переменный момент])
▲	3	Нажмите клавишу △ для установки параметра на 3 (векторное управление)
ENT	3 ⇔ Pt	Нажмите клавишу ENT для сохранения изменённого параметра. Pt и значение параметра (3) отображаются поочерёдно.

Предупреждение:

Если параметр Pt (выбор закона управления) установлен на одно из чисел между 2 и 6, необходимо настроить следующие параметры:

F415 (номинальный ток двигателя): в соответствии с заводской табличкой двигателя.

F416 (ток холостого хода двигателя): в соответствии с протоколом испытания двигателя.

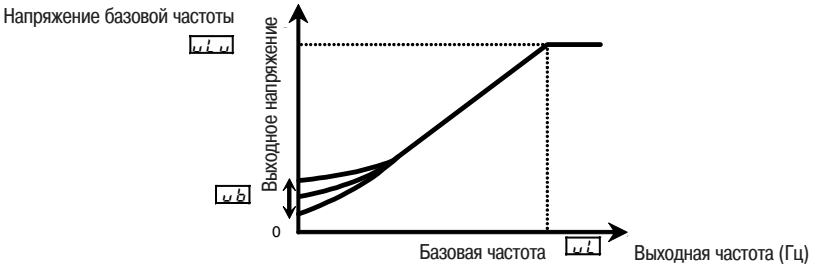
F417 (номинальная скорость двигателя): в соответствии с заводской табличкой двигателя.

Также следует настроить остальные параметры форсирования момента (F401 - F496) по мере необходимости.

1) Характеристики постоянного момента

Установка параметра Pt (выбор закона управления) на 0 (закон V/F)

Данная настройка применяется в случае, если нагрузка требует одинаковый момент на низкой скорости и на номинальной скорости.



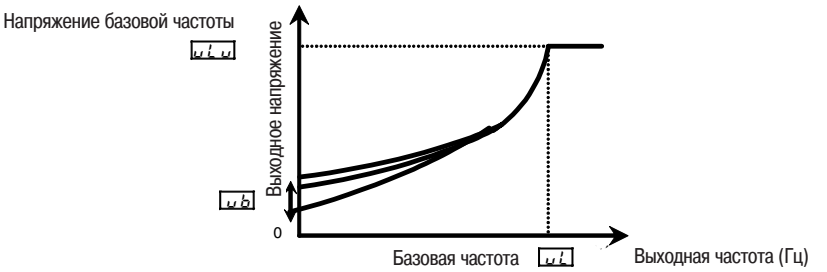
Чтобы ещё больше увеличить момент, увеличьте значение параметра vb (форсирование момента).

⇨ Более подробная информация дана в разделе 5.11.

2) Настройка для вентиляторов и насосов

Настройка для вентиляторов и насосов

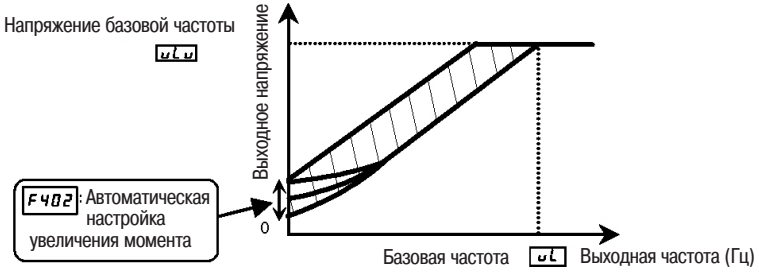
Данная настройка приспособлена к характеристикам нагрузок, таких как вентиляторы, нагнетатели и насосы , в которых момент, связанный со скоростью вращения нагрузки, пропорционален её квадрату



3) Увеличение пускового момента

Установка параметра Pt (выбор закона управления) на 2 (управление с автоматическим форсированием момента)

Данная функция обеспечивает обнаружение тока нагрузки во всех диапазонах скорости и автоматическую настройку выходного напряжения (форсирование момента) преобразователя. В результате выдаётся постоянный момент и обеспечивается устойчивость работы



Примечание: Данная система может испытывать колебания и дестабилизировать работу в зависимости от нагрузки. Если это происходит, установите параметр Pt на 0 (закон V/F) и увеличивайте момент вручную.

★ Необходимо настроить постоянные двигателя

При использовании стандартного четырёхполюсного двигателя с мощностью, равной мощности преобразователя, настройка постоянной двигателя не нужна. Во всех остальных случаях необходимо правильно настроить параметры F415 - F417.
Убедитесь, что параметры F415 (номинальный ток двигателя) и F417 (номинальная скорость двигателя) настроены в соответствии с указаниями на заводской табличке двигателя. Для настройки F416 (ток холостого хода двигателя) руководствуйтесь протоколом испытания двигателя.
Остальные постоянные двигателя можно настроить двумя способами.

1) Постоянные двигателя могут быть настроены автоматически (автоподстройка). Установите расширенный параметр F400 на 2.
   ☐ Более подробную информацию см. в пункте 1 раздела 6.15.
2) Каждая постоянная двигателя может быть настроена индивидуально
   ☐ Более подробную информацию см. в пункте 2 раздела 6.15.

4) Векторное управление – Увеличение пускового момента и высокоточное управление

Установка параметра Pt (выбор закона управления) на 3 (векторное управление)

Векторное управление без датчика со стандартным двигателем позволяет добиться большего момента при невысоких скоростях.

(1) Значительный пусковой момент.
(2) Данный закон управления эффективен, если необходима устойчивая работа при плавном увеличении момента с низких скоростей.
(3) Данный закон управления эффективен, если необходимо устранить колебания нагрузки, вызываемые пробуксовкой двигателя

★ Необходимо настроить постоянные двигателя

При использовании стандартного четырёхполюсного двигателя с мощностью, равной мощности преобразователя, настройка постоянной двигателя не нужна. Во всех остальных случаях необходимо правильно настроить параметры F415 - F417.
Убедитесь, что параметры F415 (номинальный ток двигателя) и F417 (номинальная скорость двигателя) настроены в соответствии с указаниями на заводской табличке двигателя. Для настройки F416 (ток холостого хода двигателя) руководствуйтесь протоколом испытания двигателя.
Остальные постоянные двигателя можно настроить двумя способами.

1) Постоянные двигателя могут быть настроены автоматически (автоподстройка). Установите расширенный параметр F400 на 2 ☐ Более подробную информацию см. в пункте 1 раздела 6.15.
2) Каждая постоянная двигателя может быть настроена индивидуально ☐ Более подробную информацию см. в пункте 2 раздела 6.15.

5) Закон энергосбережения

Установка параметра Pt (выбор закона управления) на 4 (закон энергосбережения).

Энергосбережение может осуществляться во всех зонах скоростей путём обнаружения тока нагрузки и оптимизации тока за счёт его адаптации к нагрузке.

★ Необходимо настроить постоянные двигателя

При использовании стандартного четырёхполюсного двигателя с мощностью, равной мощности преобразователя, настройка постоянной двигателя не нужна. Во всех остальных случаях необходимо правильно настроить параметры F415 - F417.
Убедитесь, что параметры F415 (номинальный ток двигателя) и F417 (номинальная скорость двигателя) настроены в соответствии с указаниями на заводской табличке двигателя. Для настройки F416 (ток холостого хода двигателя) руководствуйтесь протоколом испытания двигателя.
Остальные постоянные двигателя можно настроить двумя способами.

1) Постоянные двигателя могут быть настроены автоматически (автоподстройка). Установите расширенный параметр F400 на 2 ☐ Более подробную информацию см. в пункте 1 раздела 6.15.
2) Каждая постоянная двигателя может быть настроена индивидуально Б☐лее подробную информацию см. в пункте 2 раздела 6.15.

6) Управление двигателем с постоянным магнитом

Установка параметра Pt (выбор закона управления) на 6 (управление двигателем с постоянным магнитом)

Двигатели с постоянными магнитами, отличающиеся от индукционных двигателей малым весом, компактностью и высокой эффективностью, могут работать в режиме управления без датчика.
Следует отметить, что данная функция может использоваться только со специальными двигателями. За более подробной информацией обращайтесь в Schneider Electric

7) Меры предосторожности при векторном управлении

1) При использовании векторного управления следует правильно настроить расширенные параметры F415 - F417. Убедитесь в правильной настройке параметров F415 (номинальный ток двигателя) и F417 (номинальная скорость двигателя) в соответствии с указаниями на заводской табличке двигателя. Для настройки F416 (ток холостого хода двигателя) руководствуйтесь протоколом испытания двигателя.
2) Векторное управление без датчика эффективно при частотах ниже базовой частоты (vL). Напротив, этот тип управления менее эффективен, если частоты превышают базовую частоту.
3) При векторном управлении (Pt = 3) установите базовую частоту на любое значение между 40 и 200 Гц.
4) Используйте короткозамкнутый асинхронный двигатель общего назначения, мощность которого равна номинальной мощности преобразователя или меньше неё.
   Минимальная применимая мощность двигателя составляет 0,1 кВт.
5) Используйте двигатель с 2-8 P.
6) Используйте двигатель в простой конфигурации (один двигатель на преобразователь). Если к преобразователю подключены несколько двигателей, векторное управление без датчика невозможно.
7) Длина соединительных кабелей между преобразователем и двигателем не должна превышать 30 метров. При большей длине используйте параметр автоподстройки для кабелей с целью улучшения момента на малой скорости в режиме векторного управления без датчика.
   В то же время следует помнить, что падение напряжения приводит к небольшому уменьшению выдаваемого двигателем момента.
8) Включение реактора или фильтра подавления перенапряжения между преобразователем и двигателем может уменьшить выдаваемый двигателем момент. Автоподстройка может также вызвать аварийное отключение (Etn1) и сделать невозможным векторный контроль без датчика.

3) В приведённой ниже таблице показано соотношение между параметром Pt (выбор закона управления) и постоянными двигателя.

При нормальных условиях параметры, отмеченные символом ◉ , должны быть настроены.
При выполнении точной настройки также выполните настройку параметров, обозначенных символом ◯, если это необходимо.
Не настраивайте параметры, отмеченные символом ×, так они недействительны.
Более подробная информация по настройке параметров от F400 и далее дана в разделе 6.17.

■ Соотношение между параметром Pt (выбор закона управления) и постоянными двигателя

○ и ◉ : действительно, × : недействительно

Код	Описание	Параметр Pt (выбор закона управления) V/F				
		0 Закон V/F	1 Переменный момент	2 Управление с автоматическим форсированием момента	3 Векторное управление	4 Закон энергосбережения
uL	Базовая частота 1	◉	◉	◉	◉	◉
uLu	Напряжение базовой частоты 1	◉	◉	◉	◉	◉
ub	Форсирование момента 1	◉	◉	×	×	×
F170	Базовая частота 2	○	×	×	×	×
F171	Напряжение базовой частоты 2	○	×	×	×	×
F172	Форсирование момента 2	○	×	×	×	×
F400	Автоподстройка	×	×	○	○	○
F401	Коэффициент компенсации скольжения	×	×	×	○	×
F402	Постоянная двигателя № 1 (сопротивление статора	×	×	◉	◉	◉
F415	Номинальный ток двигателя	○	○	◉	◉	◉
F416	Ток холостого хода двигателя	×	×	○	○	○
F417	Номинальная скорость двигателя	○	○	◉	◉	◉
F418	Коэффициент передачи регулятора скорости	×	×	○	○	○
F419	Коэффициент устойчивости регулятора скорости	×	×	○	○	○
F480	Коэффициент тока возбуждения	×	×	○	○	×
F485	Коэффициент 1 предупреждения остановки	○	○	○	○	○
F492	Коэффициент 2 предупреждения остановки	○	○	○	○	○
F494	Коэффициент настройки двигателя	○	○	○	○	○
F495	Коэффициент настройки максимального напряжения	○	○	○	○	○
F496	Коэффициент настройки переключателя формы волны	○	○	○	○	○

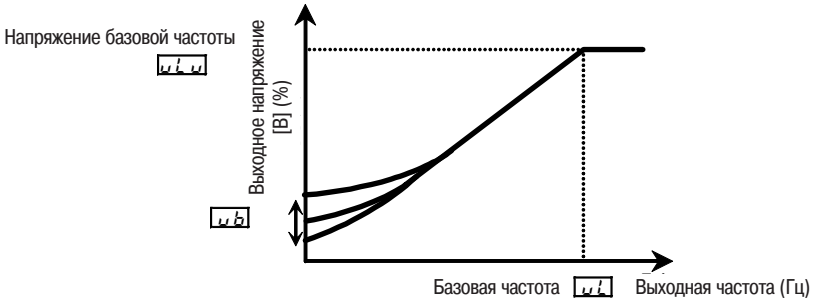
◉ Параметры, которые должны быть настроены.

○ Параметры, настраиваемые по необходимости

5.11 Ручное форсирование момента – Увеличение момента на малой скорости

[ub] : Форсирование момента 1

- Описание
  Если на малой скорости момент недостаточен, увеличьте коэффициент форсирования момента при помощи данного параметра.



Параметры

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
ub	Форсирование момента 1	0,0 - 30 (%)	В зависимости от модели (См. раздел 11, K-14 11

★ Действителен, если параметр Pt установлен на 0 (закон V/F) или на 1 (переменный момент)

Примечание 1: Для каждой мощности преобразователя настраивается оптимальное значение. Не увеличивайте чрезмерно коэффициент форсирования момента, так как это может привести к аварийному отключению на сверхток при пуске.

5.12 Настройка тепловой защиты

[tHr] : Уровень тепловой защиты двигателя 1

[OLM] : Выбор характеристик тепловой защиты

[F173] : Уровень тепловой защиты двигателя 2

[F607] : Ограничение времени 150-процентной перегрузки двигателя

[F632] : Выбор режима сохранения уставки тепловой защиты

- Описание
  Эти параметры позволяют выбирать характеристики тепловой защиты в зависимости от номинальной мощности и особых характеристик двигателя.

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки				Заводская настройка
tHr	Уровень тепловой защиты двигателя 1	10,0 - 100 (%) / (A) (100 % = номинальный выходной ток преобразователя)				100
OLM	Выбор характеристик тепловой защиты	Значение настройки		Защита от перегрузок	Защита от остановки по перегрузке	○
		0	Стандартный двигатель	○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	Специальный двигатель	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
		7		×	○	
F173	Уровень тепловой защиты двигателя 2	10,0 - 100 (%) / (A) (100 % = номинальный выходной ток преобразователя)				100
F607	Ограничение времени 150-процентной перегрузки двигателя	10 - 2400 (c)				300
F632	Выбор режима сохранения уставки тепловой защиты	0 : Выключено 1 : Включено				0

* ○ : действительно, : × : недействительно

1) Настройка параметров OLM (выбор характеристик тепловой защиты), tHr (уровень тепловой защиты двигателя 1) и F173 (уровень тепловой защиты двигателя 2)

Параметр OLM позволяет активизировать или дезактивизировать функцию защиты двигателя от перегрузок (OL2) и функцию защиты от остановки по перегрузке.
Даже если функция защиты от перегрузок преобразователя (OL1) задействована постоянно, Вы можете выбрать функцию OL2 при помощи параметра OLM.

Объяснение терминов

Защита от остановки по перегрузке

Данная функция полезна для различного оборудования, такого как вентиляторы, нагнетатели и насосы, имеющего характеристики переменного момента, у которого ток нагрузки уменьшается с понижением рабочей скорости.
Если преобразователь обнаружил перегрузку, данная функция автоматически понижает выходную частоту прежде, чем активизировать функцию OL2. Данная функция обеспечивает работу двигателя на частотах, позволяющих току нагрузки оставаться в уравновешенном состоянии, в результате чего преобразователь продолжает работать бесперебойно

Примечание: Не используйте функцию защиты от остановки по перегрузке, если нагрузки имеют характеристики постоянного момента (например, ленточные конвейеры, у которых ток нагрузки остаётся неизменным при любой скорости).

Использование стандартных двигателей (которые не были специально разработаны для эксплуатации с преобразователями частоты)]

При использовании двигателя в диапазоне частот ниже номинальной может иметь место ухудшение охлаждения двигателя. Это ускорит запуск процесса обнаружения перегрузки, если стандартный двигатель используется для предотвращения перегрева

■ Настройка параметра OLM (выбор характеристик тепловой защиты)

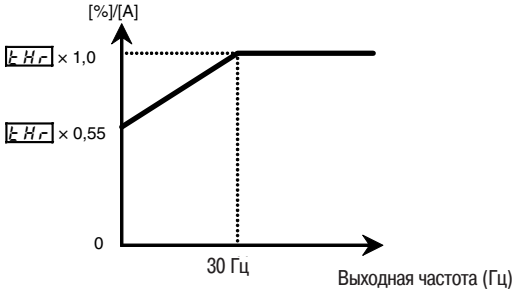
Значение настройки	Защита от перегрузок	Защита от остановки по перегрузке
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

○ : действительно, : × : недействительно

■ Настройка параметра tHr (уровень тепловой защиты двигателя 1) – идентично параметру F173

Если мощность двигателя меньше мощности преобразователя или если номинальный ток двигателя меньше номинального тока преобразователя, настройте параметр tHr так, чтобы адаптировать его к номинальному току двигателя.

Коэффициент ослабления входного тока



Примечание: Уровень защиты от перегрузок двигателя установлен на 30 Гц.

[Пример настройки: Преобразователь ATV21H075M3X эксплуатируется с двигателем мощностью 0,4 кВт с номинальным током 2 A]

Клавиша	Индикация	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (преобразователь остановлен). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
MODE	AUF	Отображение первого базового параметра AUH (хронологическая функция).
▲ ▼	tHr	Нажмите клавишу △ или ▽ для выбора параметра tHr.
ENT	100	Нажмите клавишу ENT для отображения настройки параметра (заводская настройка по умолчанию: 100 %)..
▲ ▼	42	Нажмите клавишу △ для установки параметра на 42 % (= ном. ток двигателя / ном. выходной ток преобразователя × 100 = 2,0 / 4,8 × 100)..
ENT	2 □ tHr	Нажмите клавишу ENT для сохранения изменённого параметра. tHr и значение параметра отображаются поочерёдно.

Примечание: Номинальный выходной ток преобразователя должен вычисляться на основе номинального тока, без учёта настройки параметра F300 (несущая частота ШИМ)

■ Настройка параметра OLM (выбор характеристик тепловой защиты)

Значение настройки	Защита от перегрузок	Защита от остановки по перегрузке
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

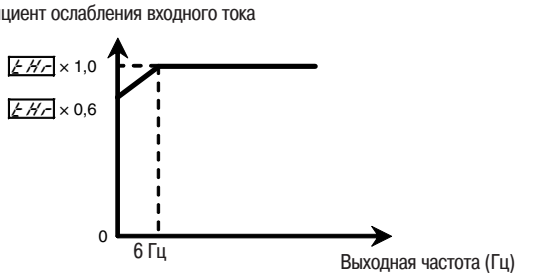
○ : действительно, : × : недействительно

Специальные двигатели (разработанные для эксплуатации с преобразователями частоты) могут использоваться на более низких частотах по сравнению со стандартными двигателями. Тем не менее на частотах ниже 6 Гц охлаждение этих двигателей менее эффективно.

■ Настройка параметра tHr (уровень тепловой защиты двигателя 1) – идентично параметру F173

Если мощность двигателя меньше мощности преобразователя или если номинальный ток двигателя меньше номинального тока преобразователя, настройте параметр tHr так, чтобы адаптировать его к номинальному току двигателя.

Если данные указаны в процентах (%), 100 % эквивалентно номинальному выходному току преобразователя (A).



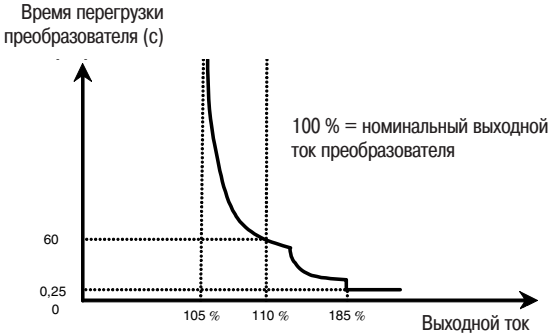
Настройка уровня защиты от перегрузок

2) Параметр F607 (ограничение времени 150-процентной перегрузки двигателя)

Параметр F607 позволяет настроить выдержку времени перед аварийным отключением двигателя из-за 150-процентной перегрузки (параметр OL2 – защита от перегрузок двигателя) в диапазоне от 10 до 2400 секунд.

3) Характеристики защиты преобразователя от перегрузок

Эти характеристики настраиваются с целью обеспечения защиты преобразователя и не могут быть изменены или дезактивизированы через настройку параметра.
Во избежание слишком лёгкой активизации функции OL1 (защита преобразователя от перегрузок), понизьте уровень предотвращения остановки 1 (параметр F601) или увеличьте значения параметра ACC (время разгона) или dEC (время торможения).



Характеристики защиты преобразователя от перегрузок

Для защиты преобразователя аварийное отключение на сверхток или перенапряжение активизируется на короткое время, когда выходной ток достигает 110 % или более.

4) Параметр [F632] (выбор режима сохранения уставки тепловой защиты)

* 0: Если выключено
При отключение питания расчётная уставка тепловой защиты не сохраняется.
Всегда присутствует возможность сброса расчётной уставки тепловой защиты и состояния при аварийном отключении.
Не следует постоянно сбрасывать состояние при аварийном отключении, так как это может вызвать повреждение двигателя или преобразователя.
1 : Если включено
При отключении питания расчётная уставка тепловой защиты сохраняется. Всегда присутствует возможность сброса состояния при аварийном отключении, но расчётную уставку тепловой защиты сбросить нельзя.

5.13 Предварительно заданные скорости (7 скоростей)

[Sr 1] - [Sr 7] : Предварительно заданные скорости

- Описание
  Выбор одной из 7 предварительно заданных скоростей путём простого переключения дискретных входов. Их можно также настраивать во всём диапазоне от нижнего предела частоты (LL) до верхнего предела частоты (UL).

Метод настройки

1) Пуск/остановка
Пуск и остановка осуществляются через клеммник.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
CMOd	Выбор режима управления	0 : Клеммник 1 : Встроенный терминал 2 : Последовательный канал	0

Примечание: Если команды скорости (аналоговый сигнал или дискретный вход) переключаются в соответствии с предварительно заданными скоростями, выберите клеммник при помощи параметра FMOd (выбор режима частоты)

☐ См. пункт 3) настоящего раздела или раздел 5.3.

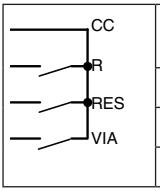
2) Настройка предварительно заданных скоростей
Настройте скорость (частоту) в зависимости от количества необходимых скоростей.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
Sr 1	Предварительно заданная скорость 1	LL - UL (Гц)	15
Sr2	Предварительно заданная скорость 2	LL - UL (Гц)	20
Sr 3	Предварительно заданная скорость 3	LL - UL (Гц)	25
Sr 4	Предварительно заданная скорость 4	LL - UL (Гц)	30
Sr 5	Предварительно заданная скорость 5	LL - UL (Гц)	35
Sr 6	Предварительно заданная скорость 6	LL - UL (Гц)	40
Sr 7	Предварительно заданная скорость 7	LL - UL (Гц)	45

5

Примеры входных сигналов предварительно заданной скорости: переключатель SW4 установлен на отрицательную логику (Sink).

○ : ВКЛ, - : ВЫКЛ (команды скоростей, не являющиеся командами предварительно заданных скоростей, действительны, если все установлены в положение ВЫКЛ).



Клемма	Предварительно заданная скорость						
	1	2	3	4	5	6	7
S1-CC	○	-	○	-	○	-	○
S2-CC	-	○	○	-	-	○	○
S3-CC	-	-	-	○	○	○	○

☆ Команды предварительно заданных скоростей не связаны с заводской настройкой по умолчанию. Выберите функцию входной клеммы для клемм SS1 - SS3.

☆ Ниже приведены функции следующих клемм:

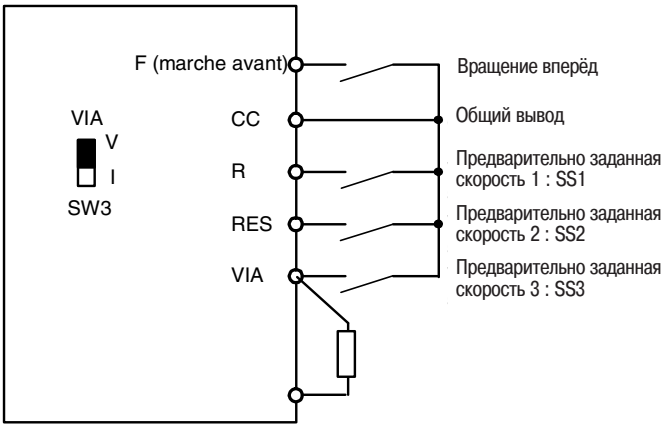
Клемма R — Выбор функции входного клеммника 2 (R)
F 1 1 2=6 (Команда предварительно заданной скорости 1 : SS1)

Клемма RES — Выбор функции входного клеммника
F 1 1 3=7 (Команда предварительно заданной скорости) 2 : SS2

Клемма VIA — Выбор функции входного клеммника
F 1 1 8=8 (Команда предварительно заданной скорости) 3 : SS3

Выбор функции аналогового/дискретного входа
F 1 0 9= 1 (VIA – дискретный вход (Sink))

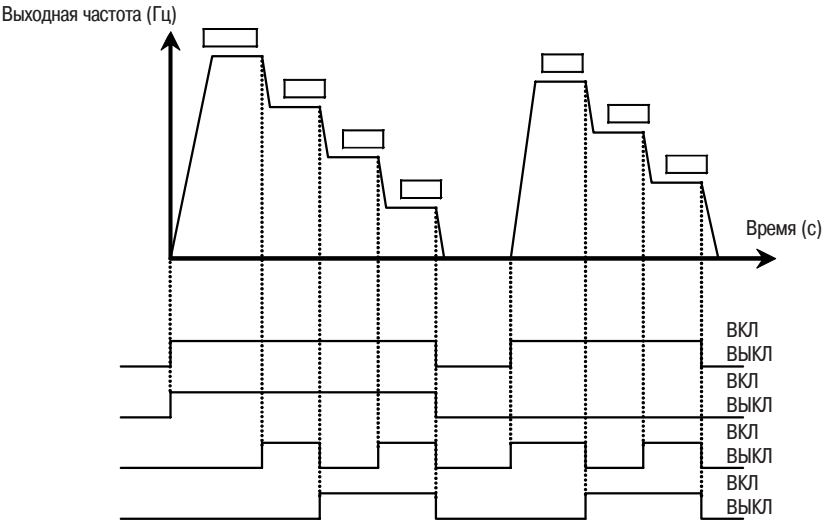
[Пример схемы соединений]
(SW4 установлен на Sink)



3) Использование других команд скорости с командами предварительно заданных скоростей

<table>
<tr><td colspan="2">Выбор режима управления CMOd</td><td colspan="3">0 : Клеммник</td><td colspan="3">1 : Встроенный терминал</td><td colspan="3">2 : Последовательный коммуникационный канал</td></tr>
<tr><td colspan="2">Выбор режима частоты FMOd</td><td>1 : VIA
2 : VIB
5 : Быстрее/медленнее</td><td>3 : Встроенный терминал</td><td>4 : Коммуник. канал</td><td>1 : VIA
2 : VIB
5 : Быстрее/медленнее</td><td>3 : Встроенный терминал</td><td>4 : Коммуник. канал</td><td>1 : VIA
2 : VIB
5 : Быстрее/медленнее</td><td>3 : Встроенный терминал</td><td>4 : Коммуник. канал</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Команда предварительно заданной скорости</td><td>Ввод</td><td colspan="3">Команда предварительно заданной скорости действительна
См. примечание</td><td>Команда клеммы действительна</td><td>Команда встроенного терминала действительна</td><td>Команда клеммы действительна</td><td>Команда встроенного терминала действительна</td><td>Команда коммуник. канала действительна</td><td>Команда коммуник. канала действительна</td></tr>
<tr><td>Нет ввода</td><td>Команда клеммы действительна</td><td>Команда встроенного терминала действительна</td><td>Команда коммуник. канала действительна</td><td colspan="3">Преобразователь не принимает команду предварительно заданной скорости</td><td colspan="3">Преобразователь не принимает команду предварительно заданной скорости</td></tr>
</table>

Примечание: Команда предварительно заданной скорости всегда имеет приоритет, если одновременно вводятся другие команды скорости.



Пример предварительно заданных скоростей (7 скоростей)

6. Расширенные параметры

Расширенные параметры служат для выполнения сложных действий, точных настроек и для других особых случаев. При необходимости эти параметры можно изменять. См. раздел 11, Таблица расширенных параметров.

6.1 Параметры входных/выходных сигналов

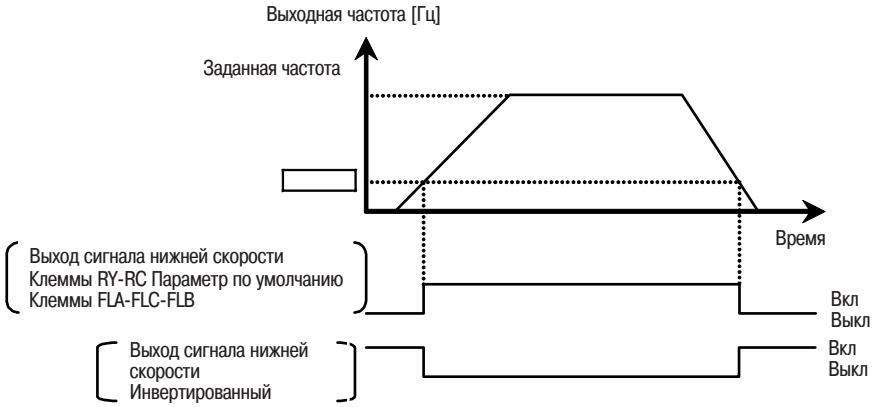
6.1.1 Сигнал нижней скорости

[ ] Выходная частота сигнала нижней скорости

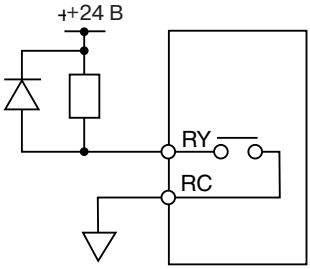
- Описание
  При превышении выходной частотой заданного значения F100 выдаётся сигнал активизации. Данный сигнал может быть использован как электромагнитный сигнал наложения/снятия тормоза. Кроме того, этот сигнал можно использовать в качестве управляющего сигнала при установке параметра F100 на 0,0 Гц, так как сигнал активизации выдаётся, если выходная частота превышает 0,0 Гц.
  ★ Релейный выход (250 В пер. тока – 1 А ($\cos\phi = 1$), 30 В пост. тока - 0,5 А, 250 В пер. тока – 1 А ($\cos\phi = 0{,}4$) на клеммах RY-RC, FLA-FLC-FLB.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
[ ]	Выходная частота сигнала нижней скорости	Гц	0



Пример соединения клемм релейного выхода



- Настройка параметров выходных клемм
  Выход сигнала нижней скорости (сигнал активизации) между клеммами RY и RC соответствует стандартной заводской настройке параметра выбора выходной клеммы.
  Этот параметр должен быть изменён для перемены полярности сигнала.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Настройка
F 130	Выбор выходной клеммы (RY-RC)	0255 (См. раздел 11, K-17)	4 (сигнал активизации) или 5 (сигнал дезактивизации)

6.1.2 Сигнал достижения заданной частоты

F 102: Диапазон обнаружения достижения заданной скорости

- Описание
  Когда выходная частота становится равной настройке заданной частоты ±F102, выдаётся сигнал активизации или дезактивизации

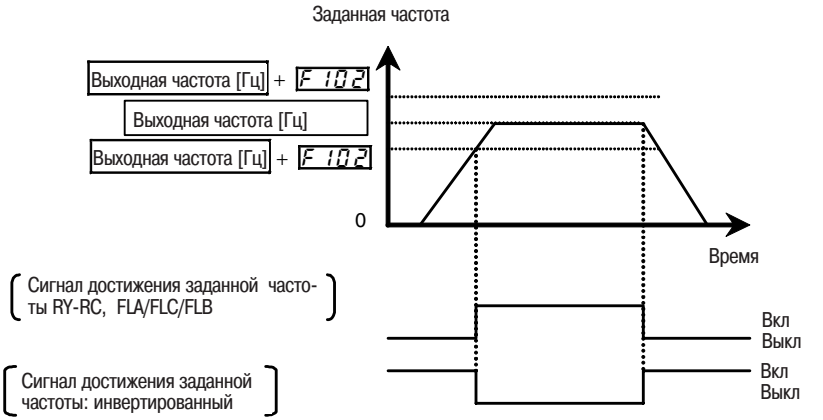
■ Настройка параметра заданной частоты и диапазона обнаружения

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F 102	Диапазон обнаружения достижения заданной скорости	0.0 ~ F H Гц	2,5

■ Настройка параметров выбора выходной клеммы

Код	Описание	Диапазон настройки	Настройка
F 130	Выбор выходной клеммы (RY-RC)	0255 (См. раздел 11, K-17)	4 (сигнал активизации) или 5 (сигнал дезактивизации)

Примечание: Выберите параметр F132 для определения выходной клеммы



6.1.3 Сигнал достижения настроенной частоты

F101 : Частота сигнала достижения заданной скорости

F102 : Диапазон обнаружения достижения заданной скорости

- Описание
  Когда выходная частота становится равной настройке заданной частоты F101±F102, выдаётся сигнал активизации или дезактивизации

■ Настройка параметра заданной частоты и диапазона обнаружения

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F101	Частота сигнала достижения заданной скорости	0.0 ~ FH Гц	0,0
F102	Диапазон обнаружения достижения заданной скорости	0.0 ~ FH Гц	2,5

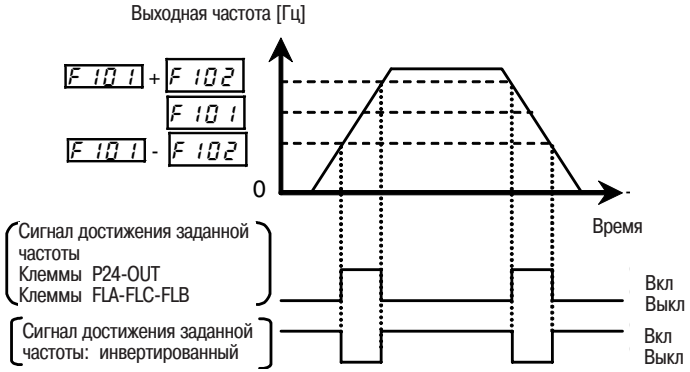
■ Настройка параметров выбора выходной клеммы

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F130	Выбор выходной клеммы	0-255 (См. раздел 11, K-17)	8: RCHF (достижение заданной частоты - сигнал активизации) или 9: RCHFN (достижение заданной частоты - сигнал дезактивизации)

Примечание: Выберите функцию № 8 или 9 параметра F132 для определения выходной клеммы

6

Если сумма значения диапазона обнаружения и настроенной частоты меньше заданной частоты:



6.2 Выбор режимов входных сигналов

6.2.1 Изменение функций клеммы

F109 : Выбор функций аналогового/дискретного входа (VIA)

- Описание
  Этот параметр позволяет закрепить за клеммой VIA одну из функций – функцию аналогового входа или функцию дискретного входа.

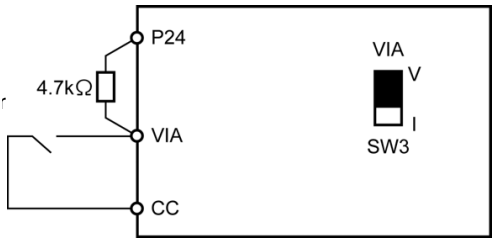
■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F109	Выбор функций аналогового/дискретного входа	0 : VIA аналоговый вход 0 : VIA дискретный вход с отрицательной логикой 0 : VIA дискретный вход с положительной логикой	0

★ При использовании клеммы VIA в качестве клеммы дискретного входа в соединении с негативной логикой необходимо включить сопротивление между клеммой P54 и клеммой VIA (рекомендованное сопротивление: 4,7 кОм - 1/2 Вт).

Примечание: При использовании VIA в качестве дискретного входа, переведите переключатель VIA в положение V

На приведённой схеме дан пример соединения входной клеммы VIA при использовании её в качестве дискретного входа. Данный пример показывает соединение в случае работы преобразователя в режиме отрицательной логики (Sink)



6.3 Выбор функций клеммника

6.3.1 Режим постоянно активной функции входной клеммы

F108 : Выбор постоянно активной функции: выбор 1

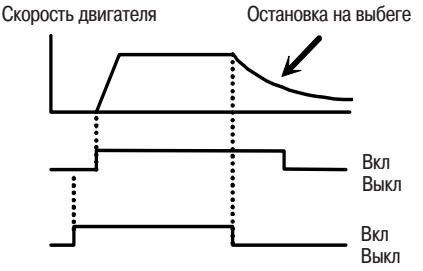
F110 : Выбор постоянно активной функции: выбор 2

- Описание
  Данный параметр позволяет выбрать функцию, которая постоянно будет активна

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F108	Выбор постоянно активной функции: выбор 1	0-71 См. раздел K-15)	0 (функция не закреплена)
F110	Выбор постоянно активной функции: выбор 2	(0-71 См. раздел K-15)	1 (готовность)

* Остановка на выбеге
  Стандартный параметр по умолчанию обеспечивает остановку с торможением. Чтобы выполнить остановку на выбеге, назначьте неактивной клемме функцию клеммы «1(ST)» при помощи функции программируемой клеммы.
  Поменяйте параметр на F110 = 0.
  Для выполнения остановки на выбеге дезактивизируйте клемму ST, если Вы останавливаете двигатель в описанном слева состоянии. В этот момент на мониторе преобразователя отображается OFF.



6.3.2 Изменение функций входных клемм

F111 : Выбор функции входного клеммника 1 (F)

F112 : Выбор функции входного клеммника 2 (R)

F113 : Выбор функции входного клеммника 3 (RES)

F118 : Выбор функции входного клеммника 8 (VIA)

- Описание
  Используйте вышеуказанные параметры для посылки сигналов внешнего программируемого устройства управления на входные клеммы с целью управления и/или настройки преобразователя.
  Вы можете выбирать одну из 57 функций (от 0 до 71) для клеммы дискретного входа, что позволит Вам создать удобную и гибкую систему.
- Для клеммы VIA можно выбрать функцию аналогового входа или функцию дискретного входа при помощи параметра F109.
  Для того, чтобы использовать VIA в качестве дискретного входа, необходимо задать значение F109 (1 или 2) в соответствии с Вашими потребностями, так как по умолчанию за клеммами закреплена функция аналогового входа (входной сигнал напряжения).

■ Настройка функции клеммы дискретного входа

Клемма	Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
-	F108	Выбор постоянно активной функции: выбор 1	071 См. раздел K-15-17	0
-	F110	Выбор постоянно активной функции: выбор 2		1 (ST)
F	F111	Выбор функции входного клеммника 1 (F)		2 (F)
R	F112	Выбор функции входного клеммника 2 (R)		6 (SS1)
RES	F113	Выбор функции входного клеммника 3 (RES)		10 (RES)
VIA	F118	Выбор функции входного клеммника 8 (VIA)	071 (См. примечание 2)	7 (SS2)

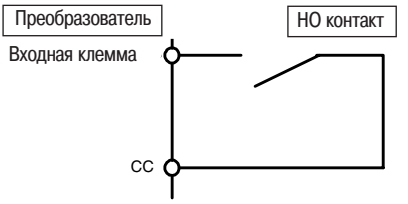
Примечание 1 : Функции, выбранные при помощи параметров F108 и F110 (параметр выбора постоянно активной функции), всегда активны.

Примечание 2 : В случае использования клеммы VIA в качестве дискретного входа при подключении по отрицательной логике включите резистор между клеммами P24 и VIA (рекомендуемое сопротивление: 4,7 кОм - 0,5 Вт).
Переключатель VIA (SW3) должен быть установлен в положение V

Примечание 3 : F118 (VIA) : Функция активна, только если F109 = 1 или 2.
Если F109 установлен на 0, функция неактивна и заданное значение нельзя считать.

■ Метод присоединения

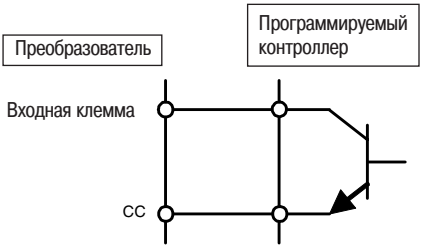
1) Вход с нормально-разомкнутым контактом



Настройка отрицательной логики

★ Эта функция активна, когда входная клемма и клемма (общий вывод) замкнуты накоротко. Используйте эту функцию для определения направления вращения (вперёд/назад) или вращения с заданной скоростью.

2) Присоединение к транзисторному выходу

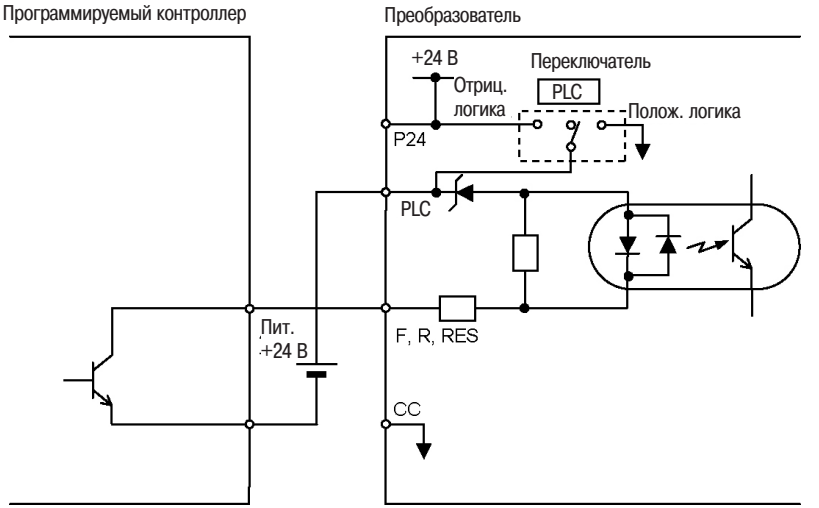


★ Работой преобразователя можно управлять, подключив выходную клемму и клемму CC (общий вывод) к выходу (бесконтактный переключатель) программируемого контроллера. Используйте эту функцию для определения направления вращения (вперёд/назад) или вращения с заданной скоростью. Используйте транзистор, работающий при 24 В пост. тока / 5 мА.

★ Интерфейс между программируемым контроллером и преобразователем

Примечание: Если для управления работой преобразователя используется программируемый контроллер, имеющий выход с открытым коллектором, подключите его к клемме PLC (ПЛК), как показано на схеме, чтобы избежать сбоев в работе преобразователя из-за протекающего по нему тока.

Убедитесь, что переключатель SW4 установлен в позицию PLC



3) Выбор входной логики (отрицательная/положительная)

Возможно переключение входной клеммы между отрицательной (Sink) и положительной (Source) логикой. Подробнее см. в разделе 2.3.2

6.3.3 Изменение функций выходных клемм

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

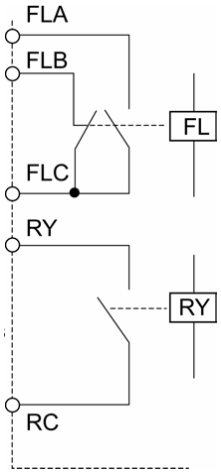
F132 : Выбор функции выходного клеммника 3 (FL)

- Описание
  Вышеуказанные параметры используются для выдачи различных сигналов с преобразователя на внешние устройства.
  Путём настройки клемм RY-RC и FL (FLA, FLB и FLC) Вы можете использовать 59 функций, а также их сочетания.
  Чтобы назначить клеммам RY-RC только одну функцию, используйте параметр F130, оставив без изменения настройки по умолчанию F137 и F139.

■ Примеры применения

Функция клемм FLA, B, C:
может быть определена при помощи параметра F 132

Функция клемм RY-RC
может быть определена при помощи параметров F 130, 137, 139



■ Назначение функции выходной клемме

Клемма	Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
RY-RC	F130	Выбор функции выходного клеммника 1A (RY-RC)	0-255 (См. раздел 11)	4 (сигнал обнаружения нижней скорости)
FL (A, B, C)	F132	Выбор функции выходного клеммника 3 (FL)		11(неисправность FL)

★ При назначении функции клеммам RY-RC достаточно только параметр F130. Не изменяйте значения по умолчанию параметров F137 и F139.

(F137 = 255, F139 = 0)

6.3.4 Назначение двух функций выходной клемме

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

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

F139: Выбор функции выходного клеммника (RY-RC/OUT-NO)

- Описание
  Выходной клемме RY-RC можно назначить две разных функции. Сигналы 2 функций логического произведения (И) или логической суммы (ИЛИ), выбранные среди 59 функций, могут быть выданы на одну выходную клемму.

6

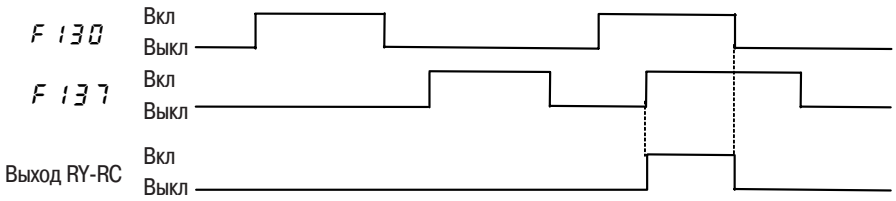
(1) Сигнал выдаётся при одновременной активизации обеих назначенных функций

Клемма	Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
RY-RC	F 130	Выбор функции выходного клеммника 1A (RY-RC)	0-255 (См. раздел 11)	4 (сигнал обнаружения нижней скорости)
RY-RC	F 137	Выбор функции выходного клеммника 1B (RY-RC)		11 (всегда включено)

★ Две разных функции могут быть назначены клеммам RY-RC.

★ Если параметр F 139 установлен на 0 (значение по умолчанию), сигнал выдаётся при одновременной активизации обеих назначенных функций.
Клеммы RY-RC выдают сигнал при одновременной активизации функций, назначенных при помощи параметров F 130 и F 137.

★ Временная диаграмма:



★ Для клемм FLA-FLB-FLC одновременное назначение нескольких функций невозможно.

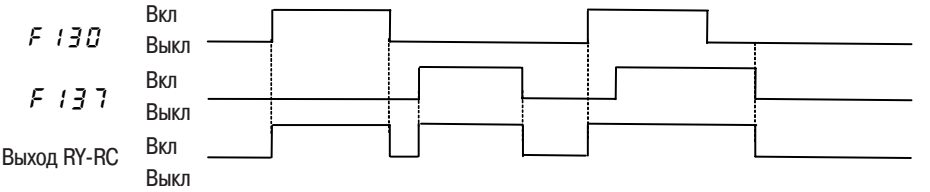
(2) Сигнал выдаётся при активизации одной из назначенных функций.

Клемма	Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
RY-RC	F130	Выбор функции выходного клеммника 1A (RY-RC)	0~255 (См. раздел 11)	4 (сигнал обнаружения нижней скорости)
RY-RC	F137	Выбор функции выходного клеммника 1B (RY-RC)		255 (всегда включено)
RY-RC	F139	Выбор функции выходного клеммника (RY-RC)	0 : F 130 и F 137	0
			1 : F 130 или F 137	

★ Две разных функции могут быть назначены клеммам RY-RC.

★ Если параметр F139 установлен на 1, сигнал выдаётся при активизации одной из назначенных функций.
Клеммы RY-RC выдают сигнал при активизации одной из функций, назначенных при помощи параметров F130 и F137.

★ Временная диаграмма:



★ Для клемм FLA-FLB-FLC одновременное назначение нескольких функций невозможно.

(3) Блокировка выхода сигналов в активном состоянии

★ Если условия активизации функций, назначенных выходным клеммам RY-RC удовлетворяются и если, соответственно, выход сигналов находится в активном состоянии (ВКЛ), он остаётся в этом состоянии даже в случае изменения условий (функция блокировки выходных клемм).

★ Назначьте функцию входной клеммы 62 свободной клемме дискретного входа.

■ Функция входной клеммы

№ функции	Код	Описание	Действие
62	HRDRY	Блокировка выходной клеммы RY-RC	ВКЛ: При активизации функции клемма RY-RC блокируется в активном состоянии. ВЫКЛ: Состояние клеммы RY-RC меняется в реальном времени в зависимости от условий.

★ При активизации выходной клеммы RY-RC, если клемма дискретного входа, которой назначена одна из вышеуказанных функций (функция 62), активна (ВКЛ), выходная клемма RY-RC блокируется в активном состоянии (ВКЛ).

6.3.5 Сравнение значений команд частоты

F167: Диапазон обнаружения совпадения команд частоты

FMOd: Выбор режима настройки частоты 1

F207: Выбор режима настройки частоты 2

• Описание

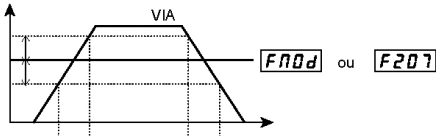
Если значение команды частоты, заданное параметром FMOd (или F207), почти совпадает со значением команды частоты, идущей с клемм VIA и VIB, отличаясь лишь на величину ±F167, выдаётся сигнал активизации (ВКЛ) или дезактивизации (ВЫКЛ).

■ Настройка значения команды частоты и параметра диапазона совпадения команд частоты

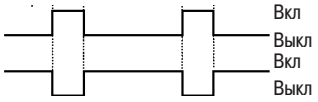
Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F167	Диапазон обнаружения совпадения команд частоты	0,0 ~ FH (Гц)	2,5
FMOd	Выбор режима настройки частоты 1	1-5 (См. раздел 11, K-1, 5)	1
F207	Выбор режима настройки частоты 2		2

Примечание:
При использовании клеммы VIA установите параметр F130 или F132 на значение соответственно 52 или 53 для выдачи сигналов на RY-RC или FLA-FLB-FLC.
В случае использования клеммы VIB установите параметр F130 или F132 на значение соответственно 60 или 61 для выдачи сигналов на RY-RC или FLA-FLB-FLC.

Значение команды частоты



Или сигнал совпадения команд частоты



Примечание: Данная функция, например, может использоваться для выдачи сигнала, показывающего, согласуются ли друг с другом показатели работы привода и обратной связи при осуществлении ПИД-регулирования. Более подробная информация по ПИД-регулированию дана в разделе 6.14.

6.4 Базовые параметры 2

6.4.1 Переключение характеристик двигателя при помощи входного клеммника

F170 : Базовая частота 2

F171 : Напряжение базовой частоты 2

F172 : Форсирование момента 2

F173 : Уровень тепловой защиты двигателя 2

F185 : Уровень предупреждения остановки 2

- Описание
  Вышеуказанные параметры используются для переключения между двумя двигателями, работающими с одним преобразователем частоты, а также для выбора V/F характеристик двигателей (два типа) в зависимости от потребностей или от режима работы.

Примечание:
Параметр Pt (выбор закона управления V/F) действует только с двигателем 1.
Если выбран двигатель 2, осуществляется V/F управление с поддержанием постоянного момента (V/F = const).

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F170	Базовая частота 2	25,0 – 200 (Гц)	50,0
F171	Напряжение базовой частоты 2	50–330 (В): модель 200 В 50–660 (В): модель 400 В	230 400
F172	Форсирование момента 2	0,0-30,0 (%)	В зависимости от модели (см. раздел 11, K = 14)
F173	Уровень тепловой защиты двигателя 2	10-100 (%) / A	100
F185	Уровень предупреждения остановки 2	10-110 (%) / A	110

■ Настройка переключающих клемм

Переключение на двигатель 2 не обеспечивается заводскими настройками, поэтому соответствующую клемму необходимо настроить. Назначьте эту функцию свободной клемме.
Переключаемые параметры зависят от особого идентификационного номера функции выбора входной клеммы.

№ функции входной клеммы				Используемые и применимые параметры
5 D2	39 VF2	40 MOT2	61 OCS3	
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Заводские настройки : Pt, vL, vLv, vb, tHr, ACC, dEC, F502, F601
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ACC → F500, dEC → F501, F502 → F503
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	F601 → F185
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Pt → 0, vL → F170, vLv → F171, vb → F172, tHr → F173
-	-	ВКЛ		Pt → 0, vL → F170, vLv → F171, vb → F172, tHr → F173, F601 → F185, ACC → F500, dEC → F501, F502 → F503

Примечание: Во время работы переключение параметров vL, vLv, Pt, F170 и F171 невозможно. Для переключения этих параметров необходимо остановить работу.

6.5 Выбор приоритета частоты

Использование команды частоты в зависимости от конкретной ситуации

F100: Выбор режима настройки частоты 1

F200: Выбор приоритета частоты

F207: Выбор режима настройки частоты 2

• Описание
Данные параметры служат для переключения между двумя типами сигналов команды частоты.
- Настройка с помощью параметров
- Переключение с помощью частоты
- Переключение с помощью входных клемм

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
FMOd	Выбор режима настройки частоты 1	1: VIA 2: VIB 3: Встроенный терминал 4: Последовательный канал 5: Внешний сигнал быстрее/медленнее	1
F200	Выбор приоритета частоты	0: FMOd (переключается на F207 с помощью входной клеммы) 1: FMOd (F207 для выходных частот ≤ 1,0 Гц)	0
F207	Выбор режима настройки частоты 2	1: VIA 2: VIB 3: Встроенный терминал 4: Последовательный канал 5: Внешний сигнал быстрее/медленнее	2

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

Параметр выбора приоритета частоты F 200 = 0

Переключение между командами, заданными при помощи FMOd и F207, можно выполнить сигналом с входной клеммы.
Для этого следует заранее назначить входной клемме функцию принудительного переключения команды частоты (выбор функции входной клеммы: 38).
Если на входную клемму поступает команда ВЫКЛ, будет выбрана команда, заданная с помощью FMOd.
Если на входную клемму поступает команда ВКЛ, будет выбрана команда, заданная с помощью F207.

2) Автоматическое переключение при помощи команды частоты

Параметр выбора приоритета частоты F 200 = 1

Переключение между командами, заданными при помощи FMOd и F207, осуществляется автоматически в соответствии с введённой командой частоты.
Если настроенная при помощи FMOd частота > 1 Гц: будет выбрана команда, заданная при помощи FMOd.
Если настроенная при помощи FMOd частота ≤ 1 Гц: будет выбрана команда, заданная при помощи F207.

6.5.2 Настройка характеристик команды частоты

F201: Настройка напряжения/тока в точке 1 входа VIA
F202: Настройка частоты в точке 1 входа VIA
F203: Настройка напряжения/тока в точке 2 входа VIA
F204: Настройка частоты в точке 2 входа VIA
F210: Настройка напряжения в точке 1 входа VIB
F211: Настройка частоты в точке 1 входа VIB
F212: Настройка напряжения в точке 2 входа VIB
F213: Настройка частоты в точке 2 входа VIB

• Описание
Данные параметры позволяют регулировать выходную частоту в зависимости от внешнего аналогового сигнала (напряжение 0 - 10 В пост. тока, 4 - 20 мА пост. тока) и введённой команды с целью настройки частоты внешнего контакта.

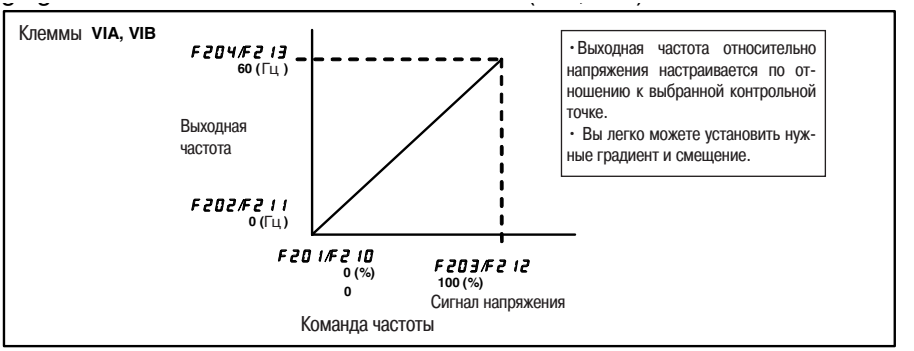
★ Для точной настройки характеристик команды частоты для входа VIA/VIB используйте параметры F470 - F473 (см. раздел 6.5.4.).

■ Настройка параметров

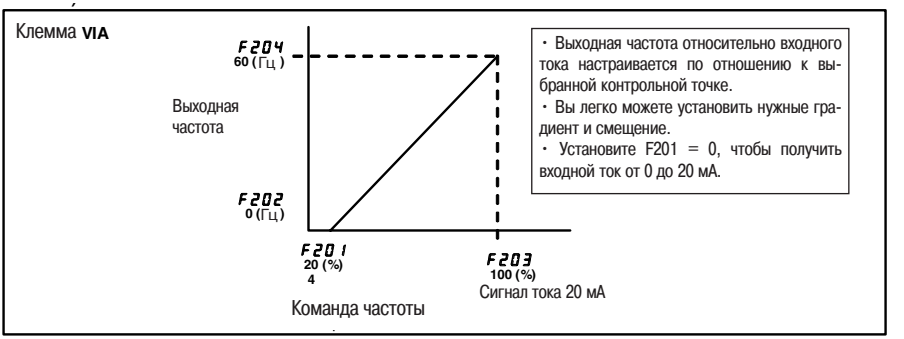
Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F201	Настройка напряжения/тока в точке 1 входа VIA	0–100 (%)	0
F202	Настройка частоты в точке 1 входа VIA	0,0–200,0 Гц	0,0
F203	Настройка напряжения/тока в точке 2 входа VIA	0–100 (%)	100
F204	Настройка частоты в точке 2 входа VIA	0,0–200,0 Гц	50,0
F210	Настройка напряжения в точке 1 входа VIB	0–100 (%)	0
F211	Настройка частоты в точке 1 входа VIB	0,0–200,0 Гц	0,0
F212	Настройка напряжения в точке 2 входа VIB	0–100 (%)	100
F213	Настройка частоты в точке 2 входа VIB	0,0–200,0 Гц	50

Примечание 1: Не задавайте одно и то же значение для точек 1 и 2. Если задано одинаковое значение, отображается сообщение об ошибке Err.

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



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



6.5.3 Настройка частоты с внешних контактов

F264 : Управление с внешнего контакта: время отклика на команду увеличения частоты

F265 : Управление с внешнего контакта: шаг увеличения частоты

F266 : Управление с внешнего контакта: время отклика на команду уменьшения частоты

F267 : Управление с внешнего контакта: шаг уменьшения частоты

F268 : Исходная частота для режима увеличения/уменьшения частоты

F269 : Изменение исходной частоты для режима увеличения/уменьшения частоты

• Описание
Данные параметры используются для настройки выходной частоты при помощи сигнала с внешнего устройства.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F264	Управление с внешнего контакта: время отклика на команду увеличения частоты	0–10,0 (с)	0,1
F265	Управление с внешнего контакта: шаг увеличения частоты	0,0–F.H. Гц	0,1
F266	Управление с внешнего контакта: время отклика на команду уменьшения частоты	0–10,0 (с)	0,1
F267	Управление с внешнего контакта: шаг уменьшения частоты	0,0–F.H. Гц	0,1
F268	Исходная частота для режима увеличения/уменьшения частоты	L L–U L Гц	0,0
F269	Изменение исходной частоты для режима увеличения/ уменьшения частоты	0: Не изменяется 1: Настройка параметра F268 изменяется в случае отключения питания.	1

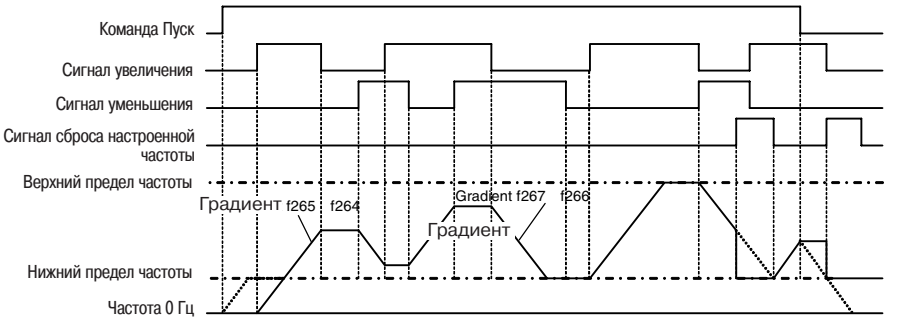
★ Данные функции действительны, если параметр FMOd (выбор режима настройки частоты 1) установлен на 5 или если активен установленный на 5 параметр F207 (выбор режима настройки частоты 2).

■ Настройка частоты непрерывными сигналами (настройка параметров, пример 1)

Настройте параметры как это описано ниже, для того чтобы отрегулировать выходную частоту в соответствии с длительностью входного сигнала управления частотой:
Градиент увеличения = настройка параметров F265/F264
Градиент уменьшения = настройка параметров F267/ F266
Для того, чтобы увеличивать или уменьшать выходную частоту практически синхронно с настройкой, выполняемой при помощи встроенного терминала, настройте параметры так, как описано ниже:

F264 = F266 = 1
(FH/ACC (или F500)) ≥ (настройка параметров F265/F264)
(FH/dEC (или F501)) ≥ (настройка параметров F267/F266)

Пример циклограммы 1: Настройка частоты непрерывными сигналами



Пунктирной линией обозначена выходная частота, полученная путём комбинации скорости торможения и скорости настройки частоты с встроенного терминала.

Примечание: Если рабочая частота настроена по нижнему пределу частоты, она будет увеличиваться от 0 Гц при первом включении питания после настройки и, соответственно, выходная частота не увеличиться, пока рабочая частота не достигнет нижнего предела частоты (режим работы на нижнем пределе частоты).
В этом случае время, необходимое для достижения рабочей частотой нижнего предела частоты, можно сократить путём настройки fc по нижнему пределу частоты.

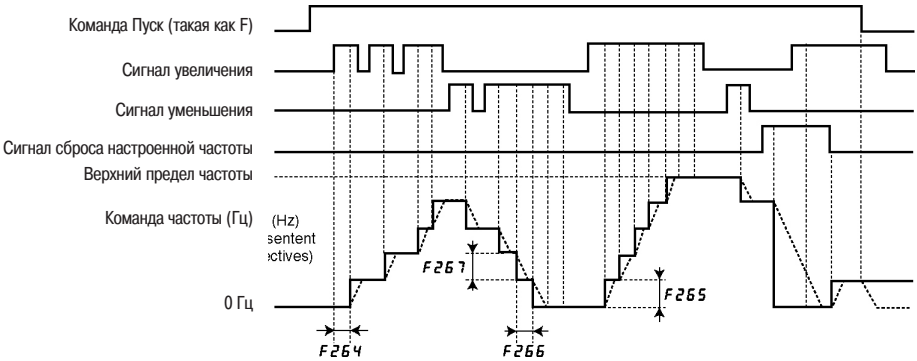
■ Настройка частоты импульсными сигналами (настройка параметров, пример 2)

Настройте параметры, как это описано ниже, чтобы отрегулировать частоту с шагом в один импульс:

F264, F266 продолжительность импульса
F265, F267 = частота, получаемая при каждом импульсе

Преобразователь не реагирует на любой импульс, продолжительность которого меньше значения, заданного при помощи F264 или F266. Допускается сигнал сброса частоты длительностью не менее 12 мс.

6 Пример циклограммы 2: Настройка частоты импульсными сигналами



■ Если два сигнала подаются одновременно

- Если сигнал сброса и сигнал увеличения или уменьшения подаются одновременно, преимущество имеет сигнал сброса.
- Если сигнал увеличения и сигнал уменьшения подаются одновременно, частота будет увеличиваться или уменьшаться с заданной скоростью.

■ Настройка исходной частоты для режима увеличения/уменьшения

Чтобы установить исходную частоту, отличную от 0,0 Гц (исходная частота по умолчанию), после включения преобразователя задайте необходимое значение частоты при помощи F268 (исходная частота для режима увеличения/уменьшения частоты).

■ Изменение исходной частоты для режима увеличения/уменьшения

Чтобы преобразователь автоматически сохранял частоту непосредственно перед отключением и в следующий раз начинал работать с данной частотой после включения, установите F269 (изменение исходной частоты для режима увеличения/уменьшения) на 1 (при этом настройка F268 изменится при отключении питания).
Помните, что настройка F268 меняется каждый раз, как Вы выключаете преобразователь.

■ Диапазон настройки частота

Частоту можно настроить в пределах от 0,0 Гц до FH (максимальная частота). Нижний предел частоты устанавливается, как только функция сброса настроенной частоты будет задана через входной клеммник.

■ Минимальный шаг настройки частоты

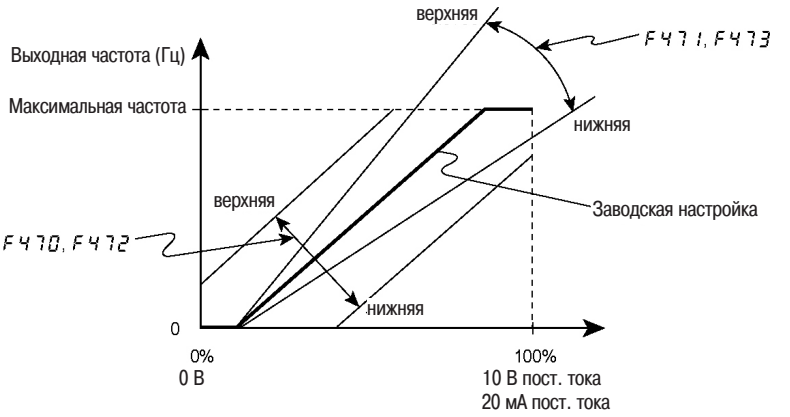
Если параметр F702 (кратность шага частоты) установлен на 1,00, выходная частота может настраивается с шагом 0,01 Гц.

6.5.4 Точная настройка сигнала задания частоты

F470 : Смещение входа VIA
F471 : Усиление входа VIA
F472 : Смещение входа VIB
F473 : Усиление входа VIB

• Описание
Данные параметры используются для точной настройки соотношения между входным сигналом задания частоты через аналоговые входные клеммы VIA и VIB и выходной частотой.
Используйте эти параметры для точной настройки после выполнения грубой настройки при помощи параметров F201 - F213.

На приведённой ниже схеме показаны характеристики входного сигнала задания частоты через входные клеммы VIA и VIB и характеристики выходной частоты.



Сигнал задания частоты (входное значение VIA и VIB)

★ Настройка смещения входных клемм VIA и VIB (F470 и F472)
Для расширения пределов действия преобразователь сконфигурирован на заводе таким образом, чтобы выходной сигнал не выдавался то тех пор, пока определённое напряжение не поступит на входные клеммы VIA и VIB. Если Вы хотите сузить эти пределы, установите параметр F470 или F472 на большее значение. При этом учтите, что установка слишком большого значения может вызвать выдачу выходной частоты, даже если рабочая частота равна 0 (нулю) Гц.

★ Настройка усиления входных клемм VIA и VIB (F471 и F473)
Преобразователь настроен на заводе таким образом, чтобы рабочая частота могла достигнуть максимальной частоты, даже если напряжение и ток на входных клеммах VIA и VIB ниже максимальных уровней. Если Вы хотите отрегулировать преобразователь так, чтобы он выдавал максимальную частоту при максимальных напряжении и токе, установите F471 или F473 на меньшее значение. Учтите, что установка слишком малого значения может воспрепятствовать достижению рабочей частотой максимального значения, даже если при максимальных напряжении и токе.

6.6 Рабочая частота

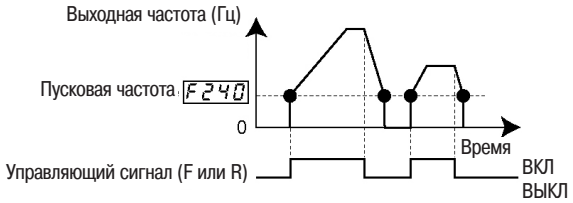
6.6.1 Пусковая частота

F240 : Настройка пусковой частоты

• Описание
Частота, заданная с помощью параметра F240, выдается сразу после запуска преобразователя.
Используйте параметр F240, когда на качестве работы негативно сказывается задержка изменения пускового момента с учётом заданного времени разгона/торможения. Рекомендуется устанавливать значение пусковой частоты в интервале от 0,5 до 3 Гц. Перегрузка по току может быть предотвращена установкой пусковой частоты ниже номинальной величины частоты скольжения двигателя.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F240	Настройка пусковой частоты	0,5–10,0 Гц	0,5



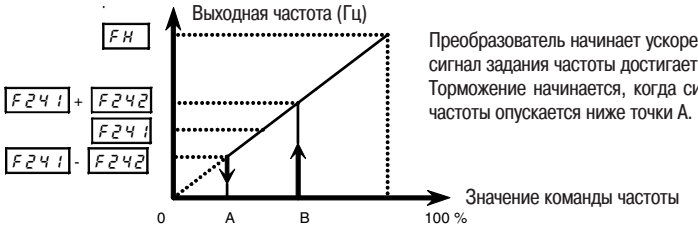
6.6.2 Управление пуском/остановкой с помощью сигналов задания частоты

F241 : Пусковая частота
F242 : Гистерезис пусковой частоты

• Описание
Пуск и остановка могут выполняться простым использованием сигналов задания частоты

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F241	Пусковая частота	0,0–FH Гц	0,0
F242	Гистерезис пусковой частоты	0,0–FH Гц	0,0



Преобразователь начинает ускорение, когда сигнал задания частоты достигает точки B. Торможение начинается, когда сигнал задания частоты опускается ниже точки A.

6.7 Динамическое торможение

6.7.1 Динамическое торможение

F250 : Исходная частота динамического торможения

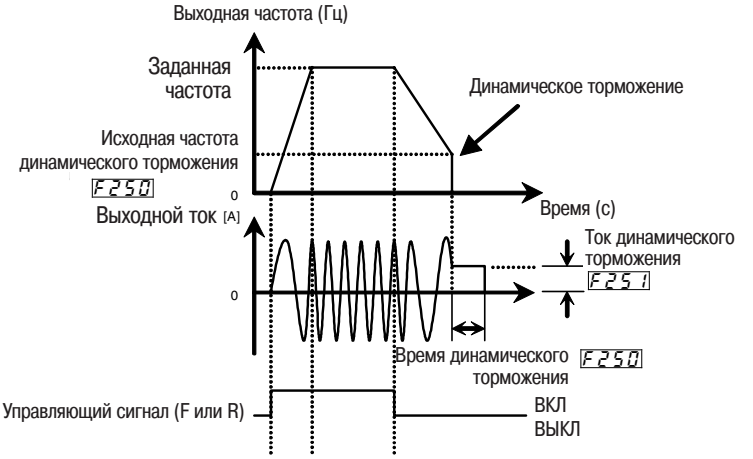
F251 : Ток динамического торможения

F252 : Время динамического торможения

• Описание
С помощью постоянного тока, подаваемого на двигатель, можно обеспечить большой тормозной момент. Данные параметры позволяют задать величину постоянного тока, подаваемого на двигатель, длительности торможения и исходную частоту торможения.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F250	Исходная частота динамического торможения	0,0–FH Гц	0,0
F251	Ток динамического торможения	0–100 (%) / (A)	50,0
F252	Время динамического торможения	0,0–20,0 (с)	1,0



Примечание Во время динамического торможения повышается чувствительность защиты преобразователя от перегрузок. Во избежание аварийного отключения может осуществляться автоматическое регулирование тока торможения.

Примечание Во время динамического торможения несущая частота составляет 6 кГц вне зависимости от настройки параметра F300 (несущая частота ШИМ).

6.8 Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты

6.8.1 Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты

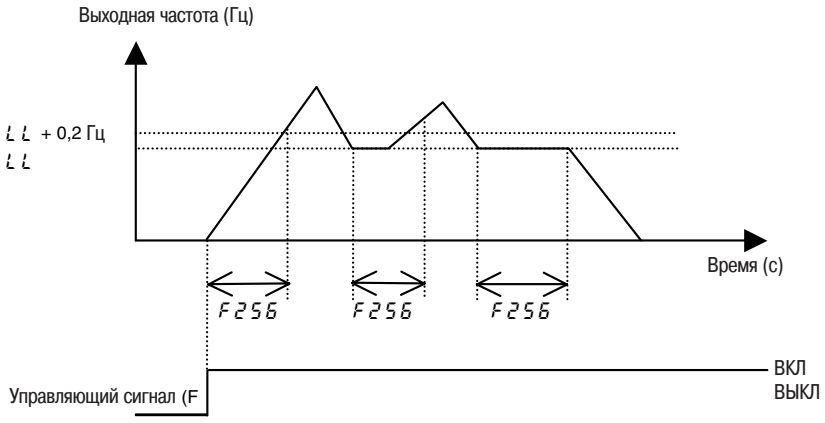
F256 : 6.8.1 Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты

• Описание
Если в течение периода времени, определённого параметром F256, работа происходит на частоте, значение которой ниже нижнего предела (LL), преобразователь автоматически остановит двигатель. При этом на дисплее встроенного терминала будет мигать сообщение «LStP». Действие этой функции будет отменено командой частоты, превышающей нижний предел частоты

(LL) + 0,2 Гц

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F256	Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты	0,0 : Выключено 0,1–600,0 (с)	0,0

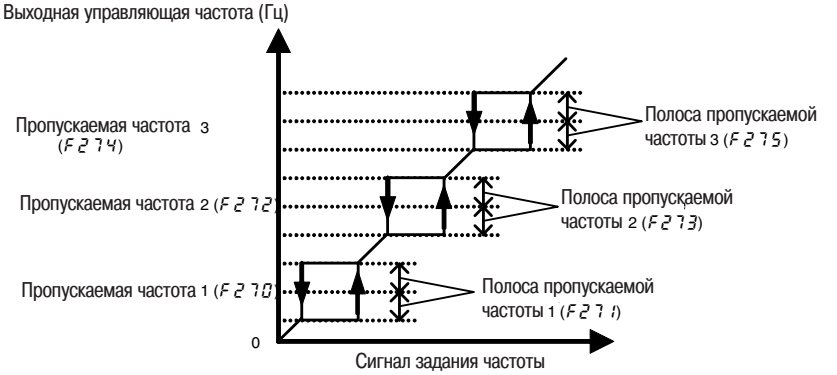


Примечание: Данная функция активизируется даже при пуске и во время переключения между вращением вперёд и вращением назад.

6.9 Пропуск резонансных частот

F270 : Пропускаемая частота 1
F271 : Полоса пропускаемой частоты 1
F272 : Пропускаемая частота 2
F273 : Полоса пропускаемой частоты 2
F274 : Пропускаемая частота 3
F275 : Полоса пропускаемой частоты 3

• Описание
Избежать резонанса, вызываемого естественной частотой механической системы, можно путём пропуска резонансной частоты во время работы оборудования. При этом на двигатель передаются соответствующие пропускаемой частоте характеристики гистерезиса.



[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F270	Пропускаемая частота 1	0,0–FH Гц	0,0
F271	Полоса пропускаемой частоты 1	0,0–30,0 Гц	0,0
F272	Пропускаемая частота 2	0,0–FH Гц	0,0
F273	Полоса пропускаемой частоты 2	0,0–30,0 Гц	0,0
F274	Пропускаемая частота 3	0,0–FH Гц	0,0
F275	Полоса пропускаемой частоты 3	0,0–30,0 Гц	0,0

Не настраивайте параметры пропуска частот в случае наложения друг на друга нескольких полос пропускаемых частот.
Во время разгона или торможения функция пропуска частот неактивна для рабочей частоты.

6.10 Работа в режиме копирования команд и заданий

F295: Выбор режима копирования команд и заданий

- Описание

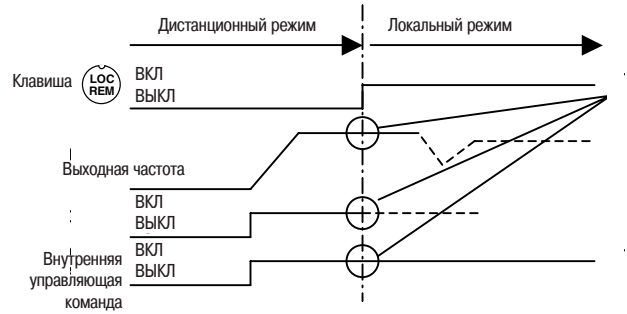
При переключении из режима дистанционного управления в режим локального управления при помощи клавиши (LOC REM) состояние пуска/остановки и рабочая частота дистанционного режима переносятся в локальный режим.

При переключении из локального режима в дистанционный подобный перенос не осуществляется.

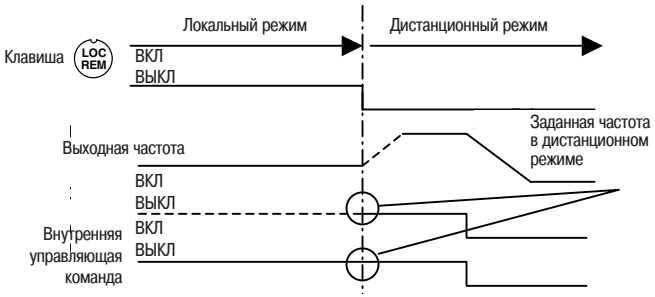
[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F295	Выбор режима копирования команд и заданий	0: Выключено 1: Включено	1

Пример: Дистанционный режим (CNOd : 0 (клеммник)



При переключении из дистанционного режима в локальный задающая частота и состояние пуска/остановки переносятся в локальный режим. Двигатель работает в непрерывном режиме, как показано в примере



При переключении из локального в дистанционный режим задающая частота и состояние пуска/остановки определяются состоянием дистанционного режима. В примере показана, что двигатель работает непрерывно, так как дистанционный режим имеет состояние «пуск»

Чтобы избежать перенесения задающей частоты и состояния пуска/остановки из дистанционного режима в локальный режим, параметр F295 устанавливается на 0 (дезактивируется). В этом случае клавиша (LOC REM) используется только при остановке.

6.11 Несущая частота ШИМ

F300 : Несущая частота ШИМ

F312 : «Случайный» режим

F316 : Выбор режима управления несущей частотой

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

[Настройка параметров]

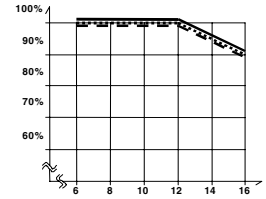
Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F300	Несущая частота ШИМ	6,0–16,0 кГц (*)	12,0 или 8,0 В зависимости от модели (См. раздел 11, K-14)
F312	«Случайный» режим	0: Выключено, 1: Включено	0,0
F316	Выбор режима управления несущей частотой	0: Несущая частота не уменьшается автоматически 1: Несущая частота уменьшается автоматически 2: Несущая частота не уменьшается автоматически (для моделей 400 В) 3: Несущая частота уменьшается автоматически (для моделей 400 В)	1,0

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

* Если заданное значение несущей частоты ШИМ велико, выбор функции «Несущая частота не уменьшается автоматически» повышает вероятность аварийного отключения преобразователя по сравнению с выбором «Несущая частота уменьшается автоматически».

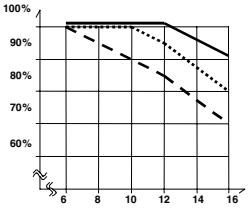
Уменьшение номинального тока [200 В класс IP20]

Выходной ток **0,75 кВт**



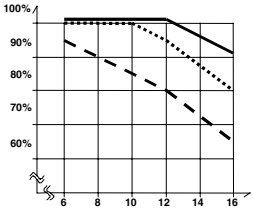
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **1,5 кВт**



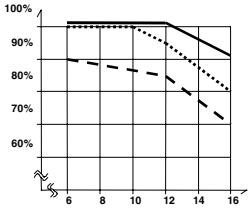
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **2,2 кВт**



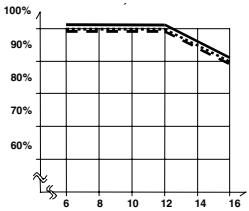
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **4 кВт**



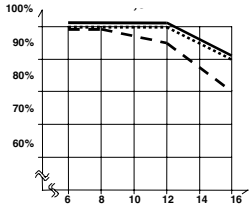
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **5,5 кВт**



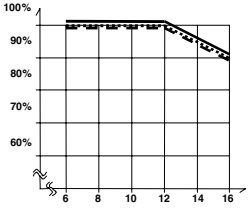
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **7,5 кВт**



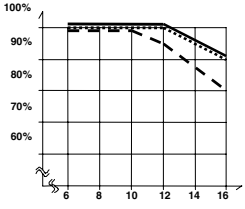
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **11 кВт**



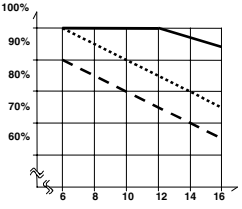
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **15 кВт**



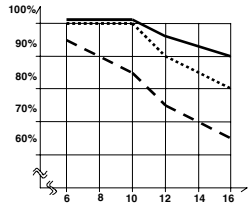
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **18,5 кВт**



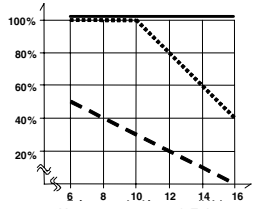
Несущая частота (кГц)

Выходной ток **22 кВт**

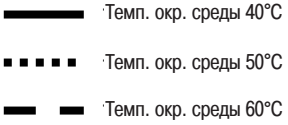


Несущая частота (кГц)

Выходной ток **30 кВт**

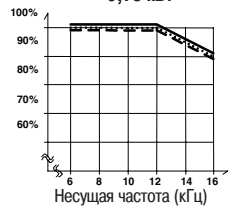


Несущая частота (кГц)

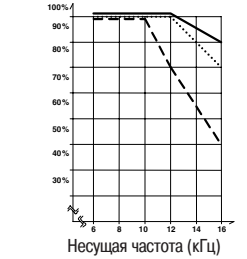


[400 В класс IP20]

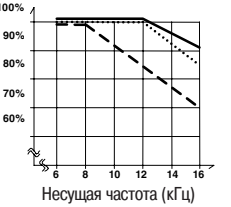
Выходной ток **0,75 кВт**



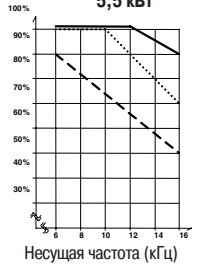
Выходной ток **2,2 кВт**



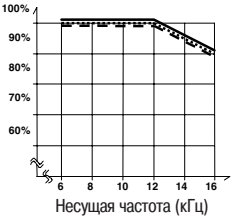
Выходной ток **4 кВт**



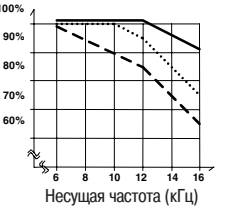
Выходной ток **5,5 кВт**



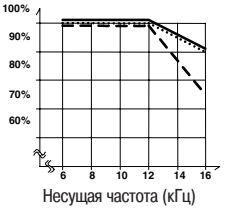
Выходной ток **7,5 кВт**



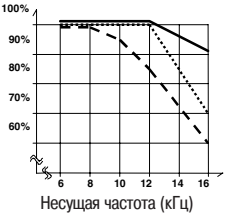
Выходной ток **11 кВт**



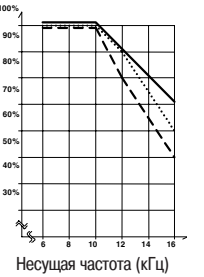
Выходной ток **15 кВт**



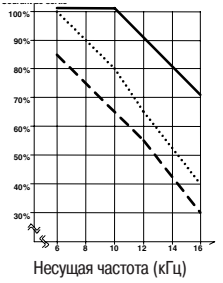
Выходной ток **18,5 кВт**



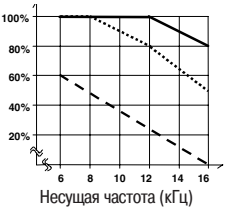
Выходной ток **22 кВт**



Выходной ток **30 кВт**



Выходной ток **37 кВт**



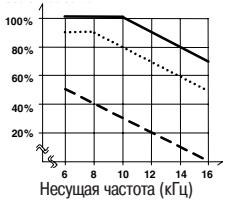
Темп. окр. среды 40°C

Темп. окр. среды 50°C

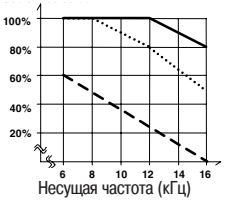
Темп. окр. среды 60°C

[400 В класс IP20]

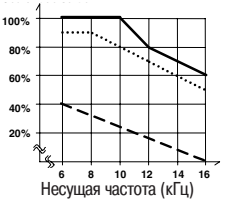
Выходной ток **45 кВт**



Выходной ток **55 кВт**



Выходной ток **75 кВт**

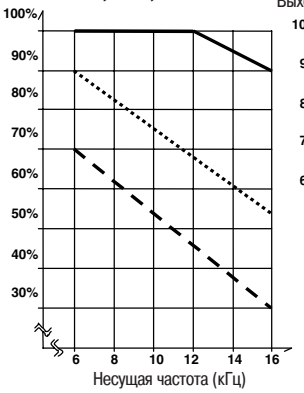


Темп. окр. среды 40°C

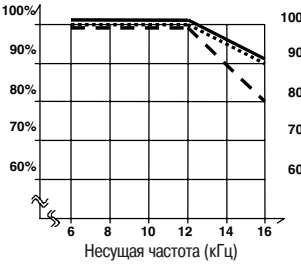
Темп. окр. среды 50°C

Темп. окр. среды 60°C

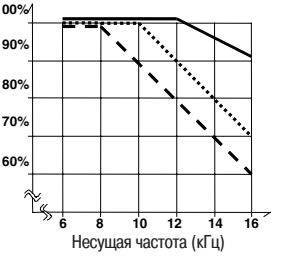
Выходной ток **0,75–7,5 кВт**



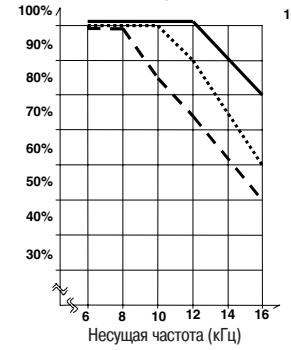
Выходной ток **11 кВт**



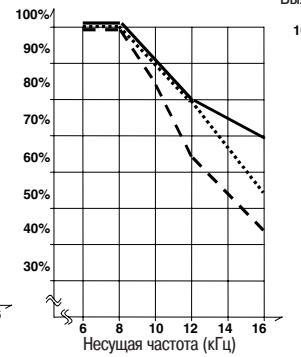
Выходной ток **15 кВт**



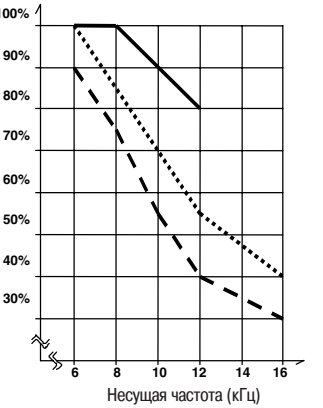
Выходной ток **18,5 кВт**



Выходной ток **22 кВт**



Выходной ток **30 кВт**

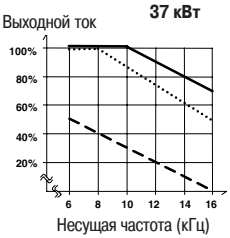


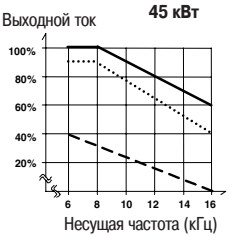
Темп. окр. среды 40°C

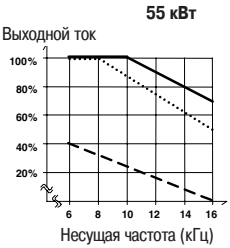
Темп. окр. среды 50°C

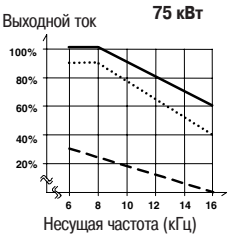
Темп. окр. среды 60°C

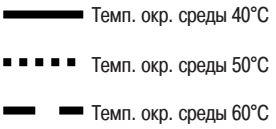
[400 В класс IP20]











* Токи, указанные на приведённых выше схемах, используются как основа для расчёта аварийного отключения преобразователя из-за перегрузки (OL1).
* Если параметр F316 установлен на 0 или 2, когда ток повышается и достигает уровня, после которого несущая частота должна автоматически снижаться, произойдёт аварийное отключение останов OCP.
* «Случайный» режим управления используется, когда управление двигателем осуществляется в низкочастотном диапазоне и сопровождается магнитными помехами.
  Если несущая частота (F300) установлена выше 7,1 кГц, функция «случайного» управления не используется, поскольку на высоких частотах уровень магнитного шума двигателя незначителен.
* Когда параметр выбора режима управления несущей частотой (F316) равен 2 или 3, несущую частоту (F300) желательно установить на 6 кГц, в противном случае возможно снижение выходного напряжения.

6.12 Обеспечение бесперебойной работы

6.12.1 Автоматический повторный пуск (повторный пуск двигателя в процессе его остановки на выбеге)

F301: Выбор режима автоматического повторного пуска

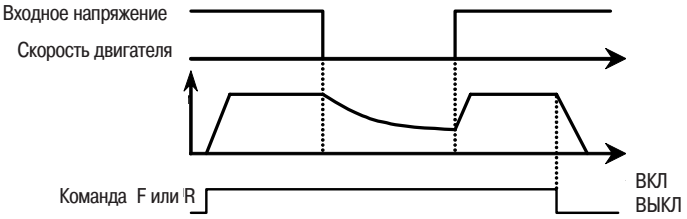
Предупреждение	
Обязательно к исполнению	• Держитесь в стороне от двигателей и механизмов. Если двигатель остановился из-за кратковременного перерыва в электроснабжении, в момент восстановления питания произойдёт мгновенный повторный пуск механизма, что может привести к телесным повреждениям. • В целях предотвращения несчастных случаев поместите на преобразователи, двигатели и механизмы предупреждения о повторном пуске после кратковременного перерыва в электроснабжении.

• Описание
Параметр F301 позволяет определить скорость и направление вращения двигателя в процессе его остановке на выбеге в случае кратковременного отключения электричества, и, при возобновлении подачи электричества, обеспечить плавный повторный пуск двигателя (функция определения скорости двигателя). Кроме того, данный параметр позволяет переключить двигатель с электроснабжения от сети общего пользования на работу от преобразователя, не останавливая двигатель.
Во время повторного запуска на дисплее будет отображено сообщение rtrY.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F301	Выбор режима автоматического повторного пуска	0: Выключено. 1: При автоматическом повторном пуске после кратковременной остановки. 2: При включении/выключении ST-CC. 3: При автоматическом повторном пуске или при включении/выключении ST-CC 4: При пуске.	3

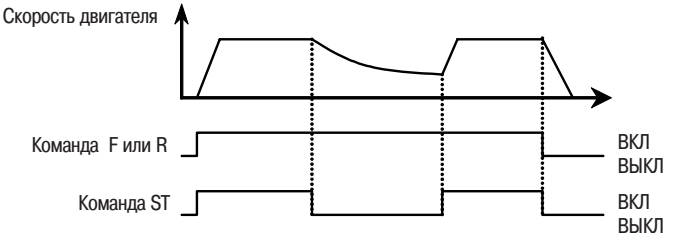
★Если двигатель запускается в режиме повторного пуска, данная функция будет активна при любой настройке этого параметра.

1) Автоматический повторный пуск после кратковременного отключения питания (функция автоматического повторного пуска)



★Параметр F301 =1(3): Данная функция активизируется после восстановления электроснабжения следом за обнаружением пониженного напряжения силовыми цепями и цепями управления.

2) Повторный пуск двигателя во время остановки на выбеге (функция определения скорости двигателя)



★ Параметр F301 = 2 или 3: Данная функция активизируется при размыкании и последующем замыкании клемм ST-CC.

Примечание: Функция клеммы ST должна быть назначена входной клемме при помощи параметров F111 - F118.

3) Определение скорости двигателя при пуске

Если параметр F301 установлен на 4, скорость двигателя определяется при каждом пуске.
Данная функция особенно полезна в случае, когда двигатель управляется не преобразователем, а работает под действием какой-либо внешней силы.

Предупреждение!

- При повторном пуске преобразователю необходимо около 300 мс для определения скорости вращения двигателя.
  Поэтому запуск займёт несколько больше времени, чем обычно.
- Используйте эту функцию при работе с системой, состоящей из одного двигателя, подключённого к одному преобразователю.
  В случае конфигурации с несколькими двигателями, подключёнными к одному преобразователю, данная функция может работать неправильно.

6.12.2 Выбор остановки на выбеге при кратковременном перерыве в электроснабжении

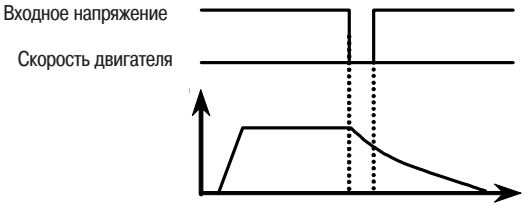
F302 : Выбор остановки на выбеге при кратковременном перерыве в электроснабжении

• Описание
Остановка на выбеге при кратковременном перерыве в электроснабжении: Если кратковременный перерыв в электроснабжении случается во время работы, преобразователь выполняет принудительную остановку на выбеге. При этом на встроенном терминале мигает сообщение StOP. После принудительной остановки на выбеге преобразователь не возобновит работу до тех пор, пока кратковременно не будет дезактивизирована команда управления.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F302	Выбор остановки на выбеге при кратковременном перерыве в электроснабжении	0: Выключено 1: Не выбирать 2: Остановка на выбеге	0

[В случае кратковременного перерыва в электроснабжении]



6.12.3 Функция повторного пуска

F303: Выбор режима повторного пуска (выбор количества попыток повторного пуска)

Предупреждение	
Обязательно к исполнению	• Не приближайтесь к двигателю, остановившемуся в результате аварийного отключения, если задействована функция повторного пуска. Внезапный запуск двигателя может привести к телесным повреждениям. Примите необходимые меры предосторожности путём, например, установки кожуха на двигатель, во избежание несчастных случаев при неожиданном повторном пуске.

• Описание
Данный параметр автоматически возвращает преобразователь в исходное состояние после выдачи им аварийно-предупредительного сигнала. В режиме повторного пуска функция определения скорости двигателя срабатывает автоматически, обеспечивая плавный пуск двигателя.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F303	Выбор режима повторного пуска (выбор количества попыток повторного пуска)	0: Выключено, 1 - 10 попыток	3

Ниже представлены типичные случаи аварийного отключения и соответствующие им процессы повторного запуска.

Причина авар. откл.	Процесс повторного запуска	Условия отмены
Кратковременный перерыв в электроснабжении Сверхток Перенапряжение Перегрузка Перегрев	До 10 последовательных попыток повторного пуска 1-я попытка: Примерно через 1 с после авар. отключения 2-я попытка: Примерно через 2 с после авар. отключения 3-я попытка: Примерно через 3 с после авар. отключения 10-я попытка: Примерно через 10 с после авар. отключения	Функция повторного пуска будет сразу же отменена, если аварийное отключение вызвано не перерывом в электроснабжении, сверхтоком, перенапряжением или перегрузкой, а каким-либо другим событием. Данная функция также будет отменена, если повторный пуск не удался после заданного количества попыток.

★Функция повторного пуска дезактивизируется при наступлении следующих событий:

- OCA : Перегрузка по току в плече при пуске
- OCL : Перегрузка по току на стороне нагрузки при пуске
- EPHO : Обрыв фазы на выходе
- OH2 : Аварийное отключение из-за внешней тепловой перегрузки
- OL : Аварийное отключение из-за перегрузки по моменту
- E : Аварийное отключение внешним сигналом
- UC : Аварийное отключение из-за недогрузки по току
- Err2 : Неисправность ОЗУ основного блока
- Err3 : Неисправность ОЗУ основного блока
- Err4 : Аварийное отключение из-за неисправности центрального процессора
- Err5 : Ошибка дистанционного управления
- Err7 : Неисправность датчика тока
- Err8 : Ошибка формата карты управляющей схемы
- EEP1 : Неисправность ЭСППЗУ 1

- UP1 : Аварийное отключение из-за пониженного напряжения (силовая цепь
- EF2 : Аварийное отключение из-за замыкания на землю
- EPH1 : Обрыв фазы на входе
- EtyP : Неправильно выбран тип преобразователя
- EEP2 : Неисправность ЭСППЗУ 2
- EEP3 : Неисправность ЭСППЗУ 3
- Etn1 : Ошибка автоподстройки
- E-18 : Ошибка обнаружения входа VIA
- E-19 : Ошибка связи центрального процессора основного блока
- E-20 : Чрезмерное форсирование момента
- E-21 : Неисправность центрального процессора 2

★ Сигналы с реле защитных процессов (сигналы с клемм FLA, FLB, FLC) во время процесса повторного пуска не выдаются (заводские настройки)

★ Для того, чтобы даже во время процесса повторного пуска на реле защиты (клеммы FLA, B и C) поступали сигналы, закрепите функцию 36 или 37 за F132.

★ В случае аварийного отключения из-за перегрузки (OL1, OL2), функция повторного пуска начнёт действовать только после виртуального времени охлаждения и времени повторного пуска.

★ В случае аварийного отключения из-за перенапряжения (OP1 - OP3), функция повторного пуска начнёт действовать только после того как напряжение в цепи постоянного тока опустится до нормального уровня.

★ В случае аварийного отключения из-за перегрева (OH), функция повторного пуска начнёт действовать только после того как температура преобразователя не опустится до приемлемого уровня.

★ Функция повторного пуска не будет работать даже при активизированном F303 в случае включения под напряжение при параметре F602 = 1 после аварийного отключения.

★ Во время повторного пуска на дисплее попеременно отображаются rtrУ и параметр, выбранный с помощью параметра выбора статуса монитора F710.

★ Количество попыток повторного пуска будет сброшено, если преобразователь после успешного повторного пуска работал без аварийных отключений сбоев в течение определённого периода времени.

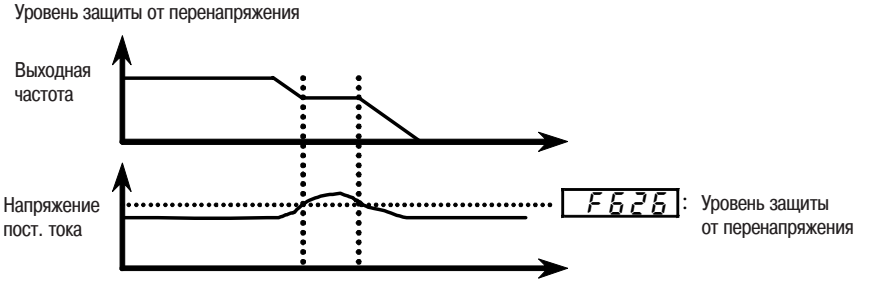
★ «Успешный повторный пуск» означает, что выходная частота преобразователя достигает величины частоты управления, не приводя к аварийному отключению преобразователя.

6.12.4 Предотвращение аварийного отключения из-за перенапряжения

F305 : Ограничение перенапряжения

F626 : Уровень защиты от перенапряжения

• Описание
Эти параметры используются для того, чтобы поддерживать постоянную выходную частоту или увеличивать её с целью предотвратить аварийное отключение в результате перенапряжения в цепи постоянного тока во время торможения или при работе на переменных скоростях. В этом случае время торможения может увеличиться по отношению к заданному.



[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F305	Ограничение перенапряжения	0: Включено 1: Выключено 2: Включено (ускоренное торможение) 3: Включено (динамическое ускоренное торможение	2
F626	Уровень защиты от перенапряжения	100%–150%	140

★ Если параметр F305 = 2 (ускоренное торможение), преобразователь увеличит напряжение, подаваемое на двигатель (управление перевозбуждением), чтобы увеличить количество энергии, потребляемой двигателем, когда напряжение достигает уровня защиты от перенапряжения, и, таким образом, достигается более быстрое, чем в нормальных условиях, торможение двигателя.

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

6.12.5 Настройка выходного напряжения / Коррекция напряжения питания

vLv: Напряжение базовой частоты

F307: Коррекция напряжения питания (ограничение выходного напряжения)

· Описание
Напряжение базовой частоты 1
Параметр F307 позволяет настроить напряжение по базовой частоте 1 vL таким образом, чтобы на выход не подавалось напряжение, превышающее установленное значение vLv.
(Эта функция активна только при F307 = 0 или 1.)
Коррекция напряжения питания
Параметр F307 поддерживает постоянное соотношение V/F, даже если входное напряжение понижается. Это позволяет избежать уменьшения момента даже при работе на низких скоростях.

Коррекция напряжения питания	Поддерживается постоянное соотношение V/F, даже при колебаниях входного напряжения.
Ограничение выходного напряжения	Ограничение напряжения при частотах, превышающих базовую частоту. Применяется в случае использования специального двигателя с низким индуктированным напряжением.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
vLv	Напряжение базовой частоты	50–330 (В): модель 200 В 50–660 (В): модель 400 В	230 400
F307	Коррекция напряжения питания (ограничение выходного напряжения)	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено	3

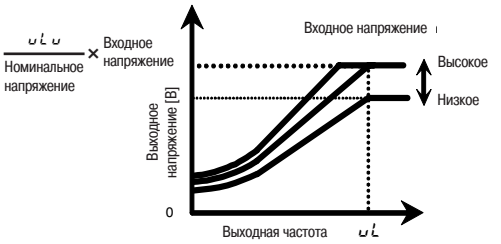
★ Если F307 установлен на 0 или 2, выходное напряжение будет изменяться пропорционально входному напряжению.

★ Даже если заданное значение напряжения базовой частоты (параметр vLv) больше, чем входное напряжение, выходное напряжение не превысит входное.

★ Отношение напряжения к частоте может быть настроено в соответствии с номинальной мощностью двигателя. Например, установив F307 на 0 или 1, Вы предотвратите увеличение выходного напряжения, даже если входное напряжение изменяется при превышении рабочей частотой базовой.

★ Когда значение параметра выбора закона управления (Pt) находится в интервале от 2 до 6, напряжение питания корректируется независимо от значения параметра F307

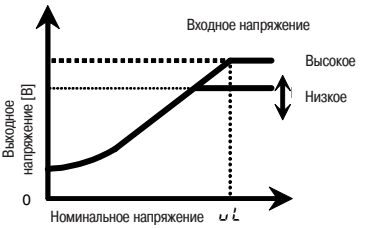
[0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено]



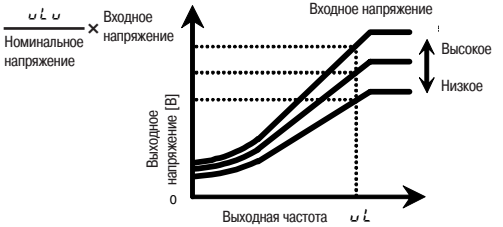
★Применимо, когда параметр выбора закона управления Pt установлен на 0 или 1.

$\frac{vLv}{\text{Номинальное напряжение}} > 1$ Можно предотвратить превышение выходного напряжения над входным

[1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено]



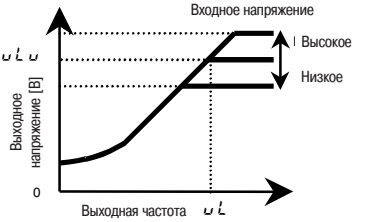
[2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено]



★Применимо, когда параметр выбора закона управления Pt установлен на 0 или 1.

$\frac{vLv}{\text{Номинальное напряжение}} > 1$ Можно предотвратить превышение выходного напряжения над входным

[3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено]



Даже если параметр vLv установлен так, что выходное напряжение ниже входного, выходная частота превышает базовую частоту 1 vL.

6.12.6 Отмена команд управления

F311: Запрет на вращение вперёд или назад

· Описание
Данная функция предотвращает вращение двигателя вперёд или назад при получении ошибочного сигнала управления.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F311	Запрет на вращение вперёд или назад	0: Вращение вперёд/назад разрешено 1: Вращение назад запрещено	1

6.13 Регулирование статизма

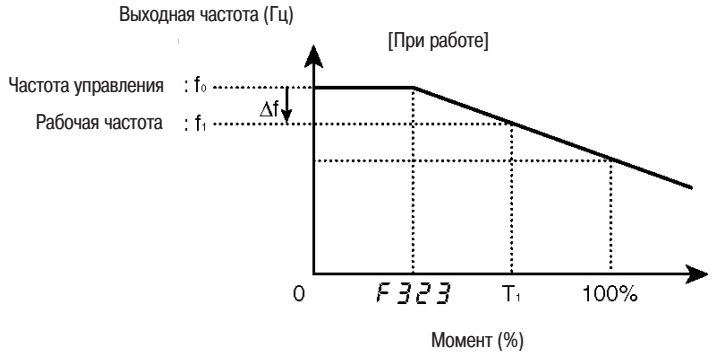
F320 : Коэффициент статизма

F323 : Зона нечувствительности по моменту

· Описание
Эти параметры позволяют двигателю «проскальзывать» в зависимости от тока момента нагрузки. С их помощью можно настроить зону нечувствительности по моменту и коэффициент статизма.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F320	Коэффициент статизма	0–100%	0%
F323	Зона нечувствительности по моменту	0–100%	0%



★ Функция регулирования статизма представляет собой функцию управления электродвигателем на рабочей частоте f_1 (Гц), которая ниже частоты управления f_0 (Гц) в пропорции, равной частоте статизма Δf (Гц), при токе момента нагрузки T_1 (%). (См. рисунок выше).

- Частоту статизма Δf можно рассчитать при помощи следующего выражения:
  Частота статизма Δf (Гц) = базовая частота uL × $F320$ × (ток момента нагрузки T_1 - $F323$).
- Когда ток момента превышает заданную зону нечувствительности по моменту ($F323$), частота понижается при работе с потреблением электроэнергии и повышается при рекуперативном торможении. На приведённом выше рисунке показан пример рабочей частоты при работе с потреблением электроэнергии. При рекуперативном торможении регулирование осуществляется так, чтобы частота повышалась.
- Функция регулирования статизма активизируется, когда ток момента превышает значение, заданное при помощи $F323$.
- Уровень частоты статизма Δf изменяется в зависимости от уровня тока момента нагрузки T_1.

Примечание: Если базовая частота vL превышает 100 Гц, используйте значение 100 Гц.
Регулирование выполняется между пусковой частотой ($F240$) и максимальной частотой (FH)

[Пример расчёта]

Настройка параметра: Базовая частота uL = 60 (Гц), коэффициент статизма $F320$ = 10 (%)
Зона нечувствительности по моменту $F323$ = 30 (%)

Частота статизма Δf (Гц) и рабочая частота f_1, при частоте управления f_0 = 50 (Гц) и токе момента T_1 = 100 (%), составляют:

Частота статизма f (Гц) = uL × $F320$ × (T_1 - $F323$)
= 60 (Гц) × 10 (%) × (!00 (%) - 30 (%)
= 4,2 (Гц)

Рабочая частота f_1 (Гц) = f_0 - f = 50 (Гц) - 4,2 (Гц) = 45,8 (Гц)

6.14 Использование ПИД-регулятора

F359 : Время задержки срабатывания ПИД-регулятора

F360 : ПИД-регулятор

F362 : Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора

F363 : Интегральный коэффициент ПИД-регулятора

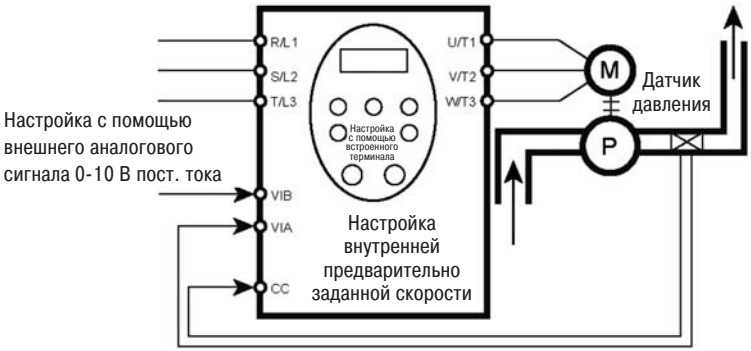
F366 : Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора

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

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F359	Время задержки срабатывания ПИД-регулятора	0-2400 [s]	0
F360	ПИД-регулятор	0: Выключено 1: Включено (обратная связь: VIA) 2: Включено (обратная связь: VIB)	0
F362	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	0,01-100,0	0,30
F363	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	0,01-100,0	0,20
F366	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора	0,00-2,55	0,00

1) Внешние подключения



Сигналы обратной связи (1) пост. ток: 4-20 мА (2) пост. ток: 0-10 В

2) Типы интерфейсов ПИД-регулятора

Для работы ПИД-регулятора преобразователя частоты ATV21 можно использовать следующие комбинации заданий и сигналов обратной связи:

Количественные входные данные процесса (настройка частоты)			Входные сигналы обратной связи
Метод настройки	Выбор режима настройки частоты F N O d / F 2 0 7		ПИД-регулятор F 3 6 0
(1) Настройка с помощью внешнего аналогового сигнала VIA (пост. ток: 4-20 мА / 0-10 В)	1		1: Внешний аналоговый сигнал VIA (пост. ток: 4-20 мА / 0-10 В) 2: Внешний аналоговый сигнал VIB (пост. ток: 0-10 В)
(2) Настройка с помощью внешнего аналогового сигнала VIB (пост. ток: 0-10 В)	2		
(3) Настройка с помощью встроенного терминала Настройка внутренней предварительно заданной скорости	3		
(4) Последовательный канал	4		
(5) Быстрее/Медленнее с внешнего контакта	5		
(6) Настройка внутренней предварительно заданной скорости	- (C n O d = 0)		

Примечание 1 : О настройке параметром F N O d и F 2 0 7: Не используйте для этого ту же клемму, которая используется в качестве клеммы обратной связи (VIA или VIB).

Примечание 2 : При использовании клеммы VIA установите F 1 3 0 или F 1 3 2 соответственно на 52 или 53 для выдачи сигналов на RY-RC или FLA-FLB-FLC.

При использовании клеммы VIB установите F 1 3 0 или F 1 3 2 соответственно на 60 или 61 для выдачи сигналов на RY-RC или FLA-FLB-FLC.
С помощью параметра F 1 6 7 Вы также можете задать диапазон соответствия частоты. Подробнее см. в разделе 6.3.4.

3) Настройка ПИД-регулятора

Установите расширенный параметр F 3 6 0 (ПИД-регулятор) на 1 или 2

(1) Установите параметры A C C (время разгона) и d E C (время торможения) на подходящие для системы значения.

(2) Чтобы ограничить выходную частоту, настройте параметры u L (верхний предел частоты) и L L (нижний предел частоты). Если количественные данные процесса заданы со встроенного терминала, диапазон настройки количественных данных процесса будет ограничен настройкой параметров u L и L L .

4) Настройка коэффициента ПИД-регулятора.

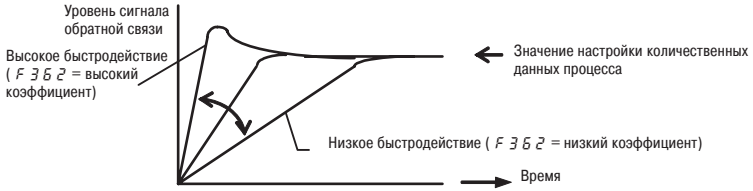
Настройте коэффициенты ПИД-регулятора в зависимости от количественных данных процесса, сигналов обратной связи и объекта управления.

Для настройки коэффициентов используются следующие параметры:

Код	Диапазон настройки	Заводская настройка
F 3 6 2 (пропорциональный коэффициент)	0,01-100,0	0,30
F 3 6 3 (интегральный коэффициент)	0,01-100,0	0,20
F 3 6 6 (дифференциальный коэффициент)	0,00-2,55	0,00

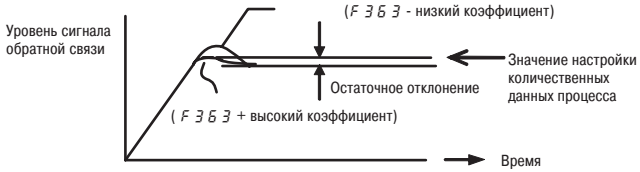
F362 (параметр настройки пропорционального коэффициента)

Этот параметр используется для настройки пропорционального коэффициента регулятора в процессе ПИД-регулирования. Поправочное значение, пропорциональный частному отклонению (разнице между заданной частотой и значением обратной связи), получается путём умножения этого отклонения на заданное значение параметра.
Увеличение пропорционального коэффициента передачи регулятора ускоряет срабатывание.Однако чрезмерное его увеличение может привести к нежелательным последствиям, таким как автоколебания.



F363 (параметр настройки интегрального коэффициента)

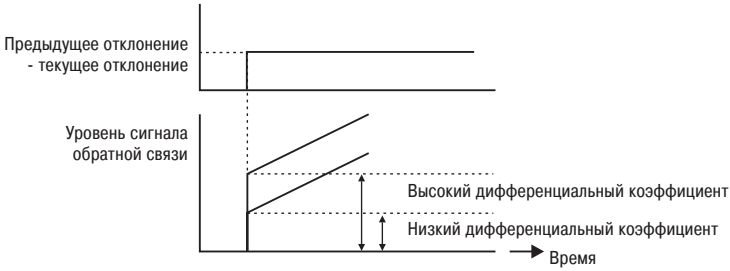
Этот параметр используется для настройки интегрального коэффициента регулятора в процессе ПИД-регулирования. Устраняются все отклонения, оставшиеся после пропорционального регулирования (функция коррекции остаточных отклонений).
Увеличение интегрального коэффициента в большей степени подавляет отклонения.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



☆ Если за одной из входных клемм закреплена функция 65 (сброс значения интегрального коэффициента ПИД-регулятора), при активной входной клемме интегральный коэффициент всегда равен 0 (нулю).

F366 (параметр настройки дифференциального коэффициента)

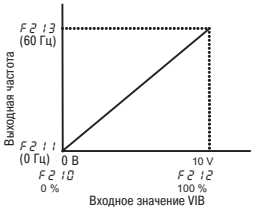
Этот параметр используется для настройки дифференциального коэффициента в процессе ПИД-регулирования. Данный коэффициент увеличивает скорость отклика на быстрое изменение отклонения (различия между заданной частотой и уровнем сигнала обратной связи).
Помните, что установка величины коэффициента большей,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



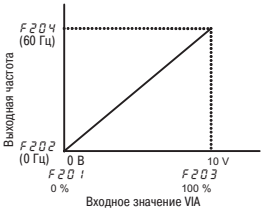
5) Настройка напряжения аналоговых сигналов управления

Для того чтобы использовать внешнее аналоговое задание (VIA или VIB) или вход обратной связи (VIA или VIB), выполните масштабирование входного сигнала напряжения (настройку входной точки) согласно требованиям. См. раздел 6.5.2)
Если величина сигнала обратной связи слишком мала, масштабирование напряжения может быть использовано для настройки коэффициента.

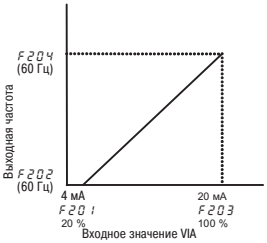
Пример настройки клеммы VIB



Пример настройки клеммы VIA (вход напряжения)



Пример настройки клеммы VIA (вход тока)



6) Настройка времени задержки начала ПИД-регулирования

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

6.15 Настройка постоянных величин двигателя

6.15.1 Настройка постоянных величин двигателя 1

F400 : Автоподстройка

F401 : Коэффициент частоты скольжения

F402 : Величина автоматического форсирования момента

F415 : Номинальный ток двигателя

F416 : Ток холостого хода двигателя

F417 : Номинальная скорость двигателя

F418 : Коэффициент быстродействия регулятора скорости

F419 : Коэффициент стабильности регулятора скорости

Для использования функций векторного управления, автоматического форсирования момента и автоматического энергосбережения, необходимо настроить постоянные величины двигателя. Существуют 3 метода настройки постоянных двигателя.

1) Выбор закона управления (PE) и автоподстройка (F400) осуществляются независимо друг от друга.
2) Сочетание выбора закона управления (PE) и ручной подстройки.

☆ Убедитесь, что заданное значение параметра uL и параметра uLu соответствуют базовой частоте (номинальной скорости вращения) и напряжению базовой частоты (номинальному напряжению) управляемого двигателя. Если это не так, исправьте
☆ настройки параметров.
При использовании преобразователя для управления работой двигателя, мощность которого на одну ступень или на несколько ступеней меньше, убедитесь в правильной
☆ настройке параметра F415.
Если мощность двигателя отличается от допустимой номинальной мощности, совместимой с данным преобразователем, больше чем на две ступени, векторное управление может осуществляться неправильно.
Если форма кривой тока колеблется во время работы, увеличьте коэффициент стабильности регулятора скорости (F419). Это поможет подавить колебания.

[Метод 1: Раздельное выполнение настройки векторного управления и автоподстройки]

Этот метод позволяет выполнять независимо друг от друга настройку энергосбережения, векторного управления без датчика, автоматического форсирования момента и автоподстройки.
Определите режим управления с помощью параметра P_t , затем задайте автоподстройку.

Установите параметр автоподстройки $F400$ на 2
(Автоподстройка активна)

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
$F400$	Автопод-стройка	0: Автоподстройка выключена (использование внутренних параметров) 1: Применение индивидуальных настроек F402 (после выполнения: 0) 2: Автоподстройка включена (после выполнения: 0)	0

(1) По меньшей мере, настройте следующие параметры, как это указано на заводской табличке двигателя.

Код	Описание	Диапазон настройки
u_L	Базовая частота 1	25,0-200,0 (Гц)
u_{Lu}	Напряжение базовой частоты 1	50-330 (В) : модель 200В 50-660 (В) : модель 400В
$F415$	Номинальный ток двигателя	0,1-200,0 (А)
$F417$	Номинальная скорость двигателя	100-15000 ($мин^{-1}$)

(2) Перед началом работы установите параметр $F400$ на 2 . Настройка выполняется при пуске двигателя.

☆ Меры предосторожности при автоподстройке

1) Производите автоподстройку только после того, как двигатель был подключен, а работа – полностью остановлена. Если автоподстройку производить сразу же после остановки, результаты могут быть искажены остаточным напряжением.
2) Во время подстройки на двигатель подаётся напряжение, даже если он едва вращается. В процессе подстройки на дисплее встроенного терминала будет отображено сообщение At_n1 .
3) Подстройка выполняется при первом пуске двигателя после установки параметра $F400$ на 2 . Обычно подстройка занимает около трёх секунд. В случае её прерывания произойдёт аварийное отключение двигателя, на дисплее отобразится Et_n1 , ни одна постоянная величина для данного двигателя не будет задана.
4) В случае использования высокоскоростных двигателей, асинхронных двигателей с повышенным скольжением или специальных двигателей автоподстройка невозможна. Для этих двигателей используйте ручную настройку по методу 2 (см. ниже).
5) Недостаточный момент двигателя в результате подстройки может привести к заклиниванию / опрокидыванию механизма.
6) Если автоподстройка невозможна или на дисплее отобразилось сообщение Et_n1 , используйте ручную настройку по методу 2.
7) Если во время автоподстройки произошло аварийное отключение преобразователя из-за обрыва выходной фазы ($EPHO$), проверьте, правильно ли выполнено подключение преобразователя. Проверка выходных фаз на обрыв осуществляется во время автоподстройки независимо от значения параметра выбора режима проверки выходной фазы ($F605$).

[Метод 1: Раздельное выполнение настройки векторного управления и ручной настройки]

Если во время автоподстройки на дисплее отобразилось сообщение об ошибке Er n или необходимо улучшить характеристики векторного управления, Вы можете настроить постоянные двигателя вручную.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F401	Коэффициент частоты скольжения	0-150 (%)	50
F402	Величина автоматического форсирования момента	0,0-30,0 (%)	В зависимости от мощности (см. раздел 11, K-14)
F415	Номинальный ток двигателя	0,1-200,0 (A)	
F416	Ток холостого хода двигателя	10-100 (%)	
F417	Номинальная скорость двигателя	100-15000 (мин$^{-1}$)	
F418	Коэффициент быстродействия регулятора скорости	1-150	40
F419	Коэффициент стабильности регулятора скорости	1-100	20

Процедура настройки параметров Настройте следующие параметры:

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

F402 : Настройте первичную резистивную характеристику двигателя. Используйте значение автоподстройки.

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

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

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

F418 : Используя данный параметр вместе с параметром F419, настройте быстроту отклика на команду частоты.

F419 : Используя данный параметр вместе с параметром F418, настройте коэффициент стабильности регулятора скорости.

* Как осуществлять настройку в соответствии с моментом инерции нагрузки.
Инерционный момент нагрузки (включая момент инерции вала двигателя) установлен на заводе исходя из предположения, что он будет в три раза больше инерционного момента вала двигателя.
Если это предположение не соответствует действительности, настройте параметры F418 и F419 с помощью коэффициента инерции.

Помните также, что в зависимости от настроек F419 и F419, частота может превышать верхний предел частоты, если преобразователь настроен таким образом, чтобы ускорять нагрузку за максимально короткое время.

6.15.2 Настройка постоянных величин двигателя 2 (подробно)

F502 : Коэффициент намагничивающего тока

F506 : Коэффициент предотвращения остановки 1

F507 : Коэффициент предотвращения остановки 2

F507 : Коэффициент настройки двигателя

F507 : Коэффициент настройки максимального напряжения

F507 : Коэффициент настройки переключения формы волны

* Эти параметры позволяют выполнить настройки с большей точностью.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F502	Коэффициент намагничивающего тока	100 - 130 (%)	100
F506	Коэффициент предотвращения остановки 1	10 - 250	100
F507	Коэффициент предотвращения остановки 2	50 - 150	100
F507	Коэффициент настройки двигателя	0-200	В зависимости от мощности
F507	Коэффициент настройки максимального напряжения	90 - 110 (%)	104
F507	Коэффициент настройки переключения формы волны	0,1 - 14,0(kHz)	14,0

F480 : Этот параметр используется для точной настройки намагничивающего тока на низких скоростях. Для увеличения момента на низких скоростях установите параметр F480 на большее значение. Учтите, что настройка данного параметра выполняется только в случае невозможности получить достаточный момент, даже если после настройки параметров F401 - F419 была осуществлена автоподстройка (F400 = 2). Также следует учитывать, что настройка данного параметра может вызвать увеличение тока холостого хода двигателя на низких скоростях. Не настраивайте этот параметр, если ток холостого хода двигателя превышает номинальный ток.

F485 : Использование этого параметра совместно с параметром F492 позволяет настроить характеристики в зоне, где частота превышает базовую частота (зона слабого магнитного поля).

F492 : Использование этого параметра совместно с параметром F485 позволяет настроить характеристики в зоне, где частота превышает базовую частота (зона слабого магнитного поля).

Как осуществлять настройки в зоне, где частота превышает базовую частота (зона слабого магнитного поля).

В случае мгновенного (или кратковременного) приложения к двигателю повышенной нагрузки двигатель может остановиться до того, как ток нагрузки достигнет значения, определённого параметром F601 (уровень предотвращения остановки 1). В большинстве случаев таких остановок можно избежать, постепенно уменьшая значение параметра F485.

Падение напряжения питания могут вызвать колебания тока нагрузки или вибрацию двигателя. В некоторых случаях этого можно избежать, изменив настройку параметра F492 на значение между 80 и 90. Однако это может вызвать увеличение тока нагрузки, поэтому необходимо также соответствующим образом настроить параметр tHr (уровень тепловой защиты 1) в зависимости от мощности двигателя.

F494 : В нормальных условиях настройка этого параметра не требуется. (Не меняйте настройку, если только этого не советуют технические специалисты Schneider Electric).

F495 : Задайте для параметра F495 большее значение, чтобы обеспечить по возможности максимально высокое выходное напряжение в зоне, где частота превышает базовую частота (зона слабого магнитного поля). При этом установка параметра F495 на большее значение может вызвать вибрацию двигателя или скрежет зубчатых передач. Если это происходит, не настраивайте данный параметр.

F496 : Задайте для параметра F496 большее значение, если переключение с одной формы волны на другую приводит к значительному повышению уровня вибрации и шума на средних скоростях (зона между пусковой частотой и базовой частотой). Если же задание большего значения не даёт улучшений, не настраивайте данный параметр.

: Время разгона 2

6.16 Время разгона/торможения 2

6.16.1 Выбор характеристики разгона/торможения

F502 : Характеристика разгона/торможения 1

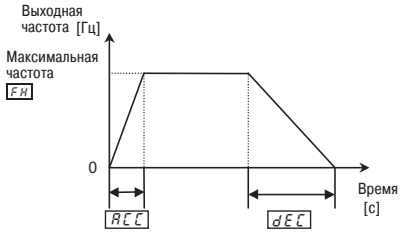
F506 : Настройка нижней границы S-образной характеристики

F507 : Настройка верхней границы S-образной характеристики

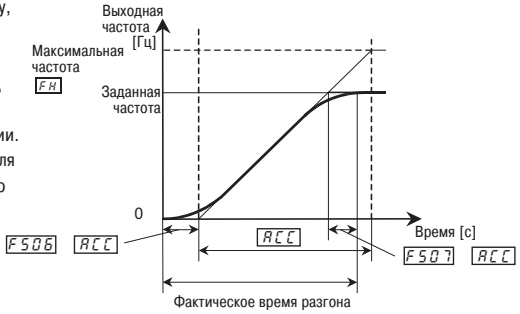
- Описание
  Эти параметры позволяют выбрать характеристику разгона/торможения, наилучшим образом подходящую для конкретных условий эксплуатации.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F502	Характеристика разгона/торможения 1	0: Линейная 1: S-образная 1 2: S-образная 2	0
F506	Настройка нижней границы S-образной характеристики	0-50 %	10 %
F507	Настройка верхней границы S-образной характеристики	0-50 %	10 %

1) Линейная характеристика разгона/торможения
Основная характеристика, наиболее часто используемая для разгона/торможения

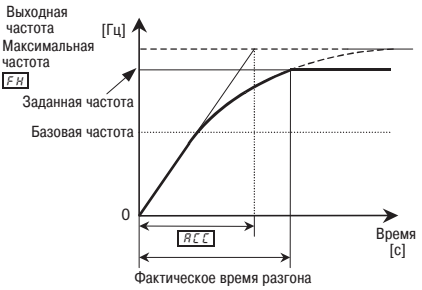


2) S-образная характеристика разгона/торможения 1
Используйте эту характеристику, если хотите быстрого разгона/торможения двигателя в зоне выходных частот от 60Гц и выше, или для минимизации толчков при разгоне/торможении. Эта характеристика подходит для пневматического транспортного оборудования.



3) S-образная характеристика разгона/торможения 2

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



6.16.2 Переключение времени разгона/торможения 1 и 2

F500 : Время разгона 2

F501 : Время торможения 2

F503 : Характеристика разгона/торможения 2

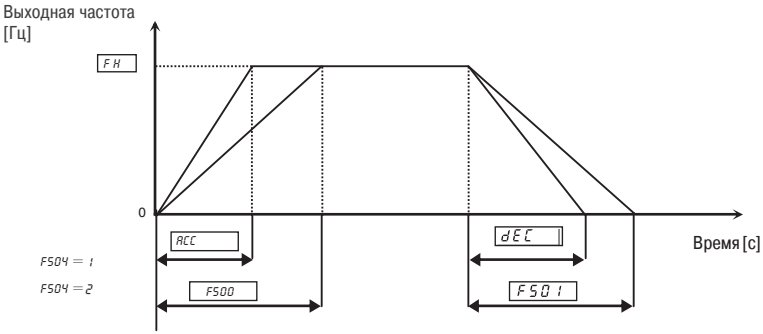
F504 : Выбор характеристики разгона/торможения

F505 : Частота переключения времени разгона/торможения 1 и 2

- Описание
  Вы можете задать раздельно два значения времени разгона и два значения времени торможения. Выполнить выбор или переключение с одного значения на другое можно одним из следующих способов:
  1) Выбор с помощью параметров
  2) Переключение путём изменения частоты
  3) Переключение с помощью клемм

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F500	Время разгона 2	0,0-3200 [с]	20,0
F501	Время торможения 2	0,0-3200 [с]	10,0
F504	Выбор характеристики разгона/торможения	1: Разгон/торможение 1 2: Разгон/торможение 2	1

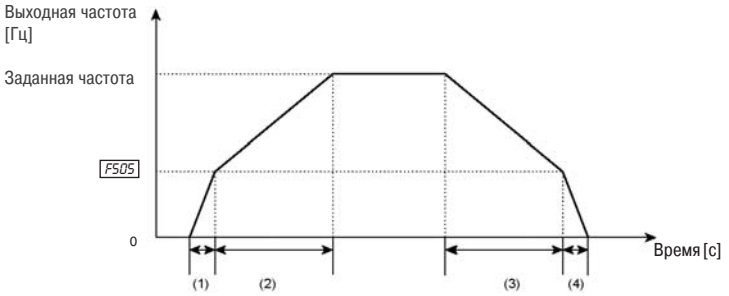
1) Выбор с помощью параметров



Изначально по умолчанию установлено время разгона/торможения 1. Вы можете переключиться на время разгона/торможения 2, поменяв значение параметра F504.
Доступно при CNOd = 1 (активизирован вход пульта)

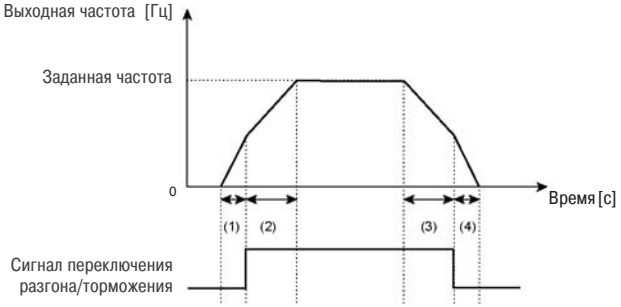
Переключение с помощью частот - Время разгона/торможения переключается автоматически при настройке частоты с помощью параметра F505.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F505	Частота переключения времени разгона/торможения 1 и 2	0,0-UL [с]	0,0



(1) Разгон при градиенте, соответствующем времени разгона *ACC*
(2) Разгон при градиенте, соответствующем времени разгона, заданному в *F500*
(3) Торможение при градиенте, соответствующем времени торможения, заданному в *F501*
(4) Торможение при градиенте, соответствующем времени торможения *dEC*

3) Переключение с помощью внешних клемм - Переключение времени разгона/торможения через внешние клеммы



(1) Разгон при градиенте, соответствующем времени разгона *ACC*
(2) Разгон при градиенте, соответствующем времени разгона, заданному в *F500*
(3) Торможение при градиенте, соответствующем времени торможения, заданному в *F501*
(4) Торможение при градиенте, соответствующем времени торможения *dEC*

■ Настройка параметров

a) Метод: входные терминалы
Установите параметр выбора режима управления CNOd на 0.

b) Используйте клемму RES для переключения (можно использовать и другие клеммы)

RES : Сигнал переключения разгона/торможения

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
F113	Выбор входного терминала 3	0,71	5 (выбор второго режима разгона/торможения

■ Характеристики разгона/торможения
Вы можете выбрать раздельно характеристики разгона и торможения с помощью параметров разгона/торможения 1, 2 и 3.
1) Линейная характеристика
2) S-образная характеристика 1
3) S-образная характеристика 2

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
F502	Характеристика разгона/торможения 1	0: Линейная характеристика 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0
F503	Характеристика разгона/торможения 2		0

★ Подробнее о характеристиках разгона/торможения см. в разделе 6.16.1.

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

6

6.17 Функции защиты

6.17.1 Настройка тепловой защиты двигателя

tHr	: Уровень тепловой защиты двигателя 1
F173	: Уровень тепловой защиты двигателя 2
F607	: Ограничение времени 150-процентной перегрузки двигателя
F632	: Выбор режима сохранения уставки тепловой защиты

- Описание
  Этот параметр позволяет выбрать и настроить характеристики электронной термозащиты в зависимости от параметров и характеристик двигателя.

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
tHr	Уровень тепловой защиты двигателя 1	10-100 (%) / (A)	100
F173	Уровень тепловой защиты двигателя 2	10-100 (%) / (A)	100
F601	Ограничение времени 150-процентной перегрузки двигателя	10-2400 (c)	100
F632	Выбор режима сохранения уставки тепловой защиты	0: Выключено 1: Включено	100

Подробнее см. в разделе 5.12.
Примечание: стандартное 100-процентное значение соответствует выходному номинальному току, указанному на заводской табличке.

6.17.2 Настройка токовой защиты

F601 : Уровень предотвращения остановки 1

F185 : Уровень предотвращения остановки 2

⚠ Предупреждение

Запрещено

■ Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова (F601).
Если он будет равен значению тока холостого хода двигателя или будет ниже него, функция предотвращения остановки будет всегда активна и будет увеличивать частоту, «считая», что происходит рекуперативное торможение.
При нормальных условиях эксплуатации не задавайте уровень предотвращения остановки (параметр F601) ниже 30%.

- Описание
  Этот параметр позволяет настроить выходную частоту путём активизации функции предотвращения остановки, когда ток превышает заданный параметром F601 уровень.

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
F601	Уровень предотвращения остановки 1	10-110 (%) / (A)	110
F185	Уровень предотвращения остановки 2		

[Индикация в процессе предотвращения остановки]

Если появляется аварийно-предупредительный сигнал OC (при превышении током уровня предотвращения остановки), выходная частота на дисплее изменяется, а слева от неё будет мигать символ C.

Пример индикации

C50

★ Переключение с F601 на F185 можно выполнить, подав соответствующую команду на клеммы (см. раздел 6.4.1)

Примечание: стандартное 100-процентное значение соответствует выходному номинальному току, указанному на заводской табличке.

6.17.3 Сохранение информации об аварийном отключении преобразователя

F602 : Выбор режима сохранения информации об аварийном отключении преобразователя

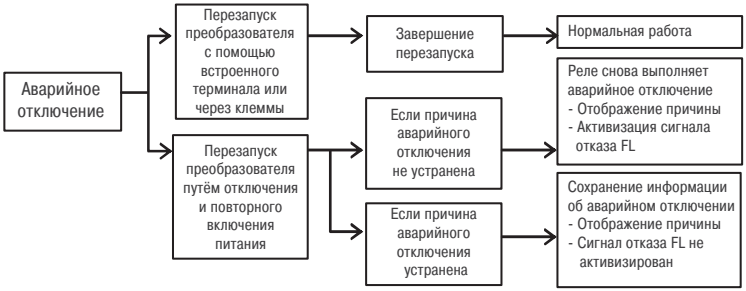
- Описание
  Если произошло аварийное отключение преобразователя, этот параметр позволит сохранить соответствующую информацию. Эта информация, сохранённая в памяти, может быть отображена даже после сбоя питания.

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
tHr	Выбор режима сохранения информации об аварийном отключении преобразователя	0: Сбрасывается при выключении питания 1: Сохраняется даже при выключении питания	100

★ Информация о причинах четырёх последних аварийных отключений может быть отображена в режиме
★ контроля текущего состояния.
Данные, отображаемые в режиме контроля текущего состояния при аварийном отключении
★ преобразователя, стираются при отключении питания. Может быть отображена информация о последнем аварийном отключении.
Информация об аварийных отключениях сохраняется даже если питание было отключено и снова включено в процессе повторного пуска.

■ Последовательность действий при параметре F602 = 1



6.17.4 Аварийная остановка

F603 : Выбор режима аварийной остановки

F604 : Время аварийного динамического торможения

- Описание
  Эти параметры позволяют задать режим остановки преобразователя при подаче сигнала аварийного отключения с внешнего устройства. Когда работа остановлена, активизируются аварийный сигнал *E* и реле FL. Если параметр *F603* установлен на 2 (аварийное динамическое торможение), необходимо также настроить параметры F251 (ток динамического торможения) и *F604* (время аварийного динамического торможения).

1) Аварийная остановка подачей внешнего сигнала через клеммы

Аварийная остановка может быть осуществлена путём подачи внешнего сигнала через а-контакт. Чтобы назначить клемму для внешней остановки и выбрать метод остановки, выполните следующие действия:

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F603	Выбор режима аварийной остановки	0: Остановка на выбеге 1: Остановка с замедлением 2: Аварийное динамическое торможение	0
F604	Время аварийного динамического торможения	0,0 - 20,0 (с)	1,0
F251	Ток динамического торможения	0-100 (%)	50

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F113	Выбор функции входного клеммника 3 (RES)	0 - 71	11 (Внешняя аварийная остановка)

Примечание 1: Аварийная остановка через назначенную клемму возможна даже если управление работой осуществляется со встроенного терминала.

Примечание 2: Если для остановки двигателя при нормальных условиях нет необходимости применять динамическое торможение, установите частоту динамического торможения (F250) на 0,0 Гц, даже если параметр F603 = 2 (аварийное динамическое торможение).

2) Аварийная остановка с помощью встроенного терминала

Аварийную остановку можно осуществить с помощью встроенного терминала двойным нажатием клавиши STOP, когда преобразователь не находится в режиме управления со встроенного терминала.

(1) Нажмите клавишу STOP.....Мигает сообщение EOFF

(2) Снова нажмите кнопку STOP.....Происходит аварийная остановка в соответствии с настройкой параметра E603. Затем отображается сообщение E и подаётся сигнал обнаружения неисправности (реле FL дезактивируется).

6.17.5 Обнаружение обрыва выходной фазы

F605 : Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы

- Описание
  Этот параметр позволяет обнаружить обрыв выходной фазы. Если обрыв фазы длится одну секунду или больше, активизируются функция аварийного отключения и реле FL, а на дисплее появляется сообщение об аварийном отключении EPHO.
  Установите параметр F605 = 5 для размыкания соединения двигатель-преобразователь путём перехода с питания от промышленной сети на питание от преобразователя.
  При работе со специальными (например, высокоскоростными) двигателями могут проявиться ошибки в обнаружении обрыва выходной фазы.

F605=0 : Аварийное отключение не предусмотрено (реле FL не активизировано).

F605=1 : При включённом питании преобразователя функция обнаружения обрыва фазы активизируется только в момент первого пуска. Преобразователь выполнит аварийное отключение, если состояние обрыва фазы длится одну секунду или более.

F605=2 : Преобразователь осуществляет поиск обрыва выходной фазы каждый раз при начале работы. Преобразователь выполнит аварийное отключение, если состояние обрыва фазы длится одну секунду или более.

F605=3 : Преобразователь осуществляет поиск обрыва выходной фазы во время работы. Преобразователь выполнит аварийное отключение, если состояние обрыва фазы длится одну секунду или более.

F605=4 : Преобразователь осуществляет поиск обрыва выходной фазы при пуске и во время работы. Преобразователь выполнит аварийное отключение, если состояние обрыва фазы длится одну секунду или более.

F605=5 : При обнаружении обрыва всех фаз преобразователь осуществляет повторный пуск по окончании восстановления подключения. При повторном пуске после кратковременного перерыва в электроснабжении поиск обрыва фазы не производится.

Примечание: Поиск обрыва фазы выполняется во время автоподстройки независимо от настройки данного параметра.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F605	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы	0: Выключено 1: При пуске (только один раз при включении питания) 2: При пуске (каждый раз) 3: Во время работы 4: При пуске и во время работы 5: Обнаружение отключений на стороне выходов	3

6.17.6 Обнаружение обрыва входной фазы

F608 : Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы

- Описание
  Этот параметр позволяет обнаружить обрыв входной фазы. Если напряжение на конденсаторе силовой цепи отличается от нормы в течение нескольких минут или более, активизируются функция аварийного отключения и реле FL. На дисплее отобразится аварийное сообщение EPHI. Если мощность сетевого источника питания намного больше, чем мощность преобразователя (более чем 200 кВА или больше чем в 10 раз), в обнаружении обрыва фазы могут произойти ошибки. В этом случае, установите реактор в цепи переменного тока.

F608=0 : Аварийное отключение не предусмотрено (аварийный сигнал FL не активизирован)

F608=1 : Функция обнаружения обрыва фазы активна во время работы. Преобразователь выполнит аварийное отключение, если напряжение на конденсаторе главной цепи отличается от нормы в течение 10 минут или более (активизируется аварийный сигнал FL).

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
F608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	0: Выключено, 1: Включено	1

Примечание: Установка параметра F608 на 0 (обнаружение обрыва входной фазы: выключено) может привести к выходу из строя конденсатора силовой цепи преобразователя в случае, если при обрыве входной фазы преобразователь работает длительное время под большой нагрузкой.

6

6.17.7 Режим контроля недогрузки по току

F609 : Гистерезис обнаружения недогрузки по току

F610 : Выбор реакции на недогрузку по току (отключение/предупреждение)

F611 : Уровень обнаружения недогрузки по току

F612 : Время обнаружения недогрузки по току

- Описание
  Параметр F610 обеспечивает аварийное отключение преобразователя, если ток, меньший заданного параметром F611 значения, циркулирует в течение времени, превышающего заданное параметром F612 значение. В случае выбора отключения в качестве реакции на токовую недогрузку необходимо задать время обнаружения недогрузки перед отключением. Аварийная информация отображается в виде сообщения «UC»

F610=0 : Аварийное отключение не предусмотрено (аварийный сигнал FL не активизирован). Настройкой параметра выбора функции выходного клеммника можно обеспечить выдачу предупредительного сигнала о токовой недогрузке.

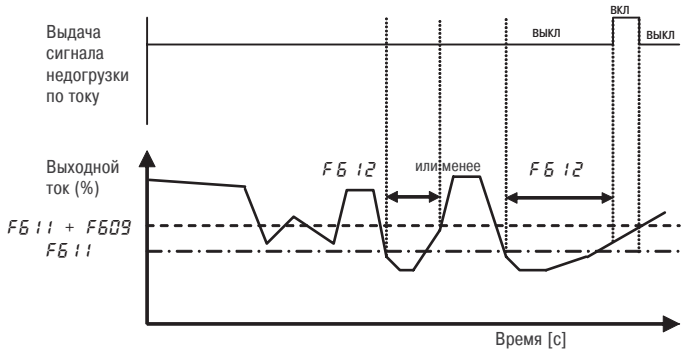
F610=1 : Преобразователь выполнит аварийное отключение (аварийный сигнал FL активизирован), если ток, меньший заданного параметром F611 значения, циркулирует в течение времени, заданного параметром F612.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F609	Гистерезис обнаружения токовой недогрузки	1-20 (%)	10
F610	Выбор реакции на недогрузку по току (отключение/предупреждение)	0: Только предупреждение 1: Отключение	0
F611	Уровень обнаружения недогрузки по току	0-100 (%)/ (A)	0
F612	Время обнаружения недогрузки по току	0-255 (с)	0

<Пример работы функции>

Функция выходной клеммы: 24 (UC) Обнаружение недогрузки по току

F610=0: (Только предупреждение)



* При F610 = 1 (Отключение), если недогрузка продолжается в течение времени, заданного параметром F612, произойдёт аварийное отключение. После отключения сигнал недогрузки остается включённым (ВКЛ).

6.17.8 Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи

F613 : Режим обнаружения короткого замыкания в выходной цепи при пуске

- Описание
  Данный параметр позволяет обнаружить короткое замыкание в выходной цепи преобразователя. Обычно это определяется по импульсу стандартной длины или укороченному импульсу. При управлении низкоомным двигателем, например высокоскоростным двигателем, следует выбрать укороченный импульс.

F613=0 : Обнаружение с помощью импульса стандартной длины выполняется каждый раз при пуске преобразователя.

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

F613=2 : Обнаружение с помощью укороченного импульса выполняется каждый раз при пуске преобразователя.

F613=3 : Обнаружение с помощью укороченного импульса выполняется при первом пуске после подачи питания или после сброса.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F613	Режим обнаружения короткого замыкания в выходной цепи при пуске	0: При каждом пуске (стандартный импульс) 1: При первом пуске после подачи питания (стандартный импульс) 2: При каждом пуске (укороченный импульс) 3: При первом пуске после подачи питания (укороченный импульс)	0

6.17.9 Аварийное отключение на перегрузку по моменту

F615 : Выбор реакции на перегрузку по моменту (отключение/предупреждение)

F616 : Уровень обнаружения перегрузки по моменту

F618 : Время обнаружения перегрузки по моменту

F619 : Гистерезис уровня обнаружения перегрузки по моменту

- Описание
  Используйте параметр F615 для отключения преобразователя или подачи предупредительного сигнала в тех случаях, когда ток момента превышает уровень, заданный параметром F616, в течение периода времени, превышающего установленное параметром F618 время. Аварийная информация отображается в виде сообщения 0L.

6

F615=0 : Аварийное отключение не предусмотрено (реле FL не активизировано). Может быть подан предупредительный сигнал перегрузки по моменту с помощью соответствующей настройки функций выходного клеммника.

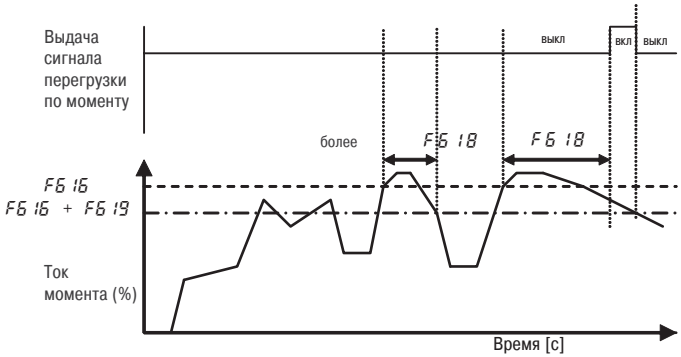
F615=1 : Преобразователь отключается (реле FL не активизировано) только после того как ток момента, превышающий уровень, заданный параметром F616, будет обнаруживаться в течение периода времени, превышающего установленное параметром F618 время.

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
F615	Выбор реакции на перегрузку по моменту (отключение/предупреждение)	0: Только предупреждение 1: Отключение	0
F616	Уровень обнаружения перегрузки по моменту	0 - 200 (%)	130
F618	Время обнаружения перегрузки по моменту	0,0 - 10,0 (с)	0,5
F619	Гистерезис уровня обнаружения перегрузки по моменту	0 - 100 (%)	10

<Пример работы функции>

Функция выходной клеммы: 12 (OT) Обнаружение перегрузки по моменту

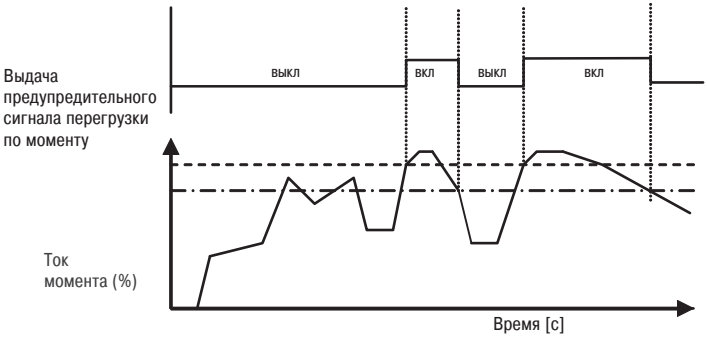
F6 15=0: (Только предупреждение)



При F6 15 = 1 (аварийное отключение) отключение преобразователя произойдёт, если перегрузка по моменту длится в течение периода времени, установленного параметром F6 18. В этом случае сигнал перегрузки по моменту остается включённым.

6

2) Функция выходной клеммы: 20 (OT) Предупреждение об обнаружении перегрузки по моменту



6.17.10 Настройка предупредительного сигнала суммарной наработки

F621 : Настройка предупредительного сигнала суммарной наработки

- Описание
  Этот параметр позволяет настроить преобразователь таким образом, чтобы он подавал предупредительный сигнал по истечении суммарного времени работы, установленного параметром F621.

* Значение «0.1», отображённое на дисплее, соответствует 10 часам, значение «1» – соответственно, 100 часам отработанного времени.
  Пример: 38.5 на дисплее = 3850 (часов)

Код	Описание	Диапазон настройки	Значение настройки
F621	Настройка предупредительного сигнала суммарной наработки	0,0-999,9	610,0

■ Настройка выходного сигнала 1
Пример: Функция предупредительного сигнала суммарной наработки присвоена клеммам RY-RC

Код	Описание	Диапазон настройки	Настройка
F130	Выбор выходной клеммы 1A	0 - 255	42 (отрицательная логика - 43)

6.17.11 Уровень защиты от перенапряжения

F626 : Уровень защиты от перенапряжения

* Подробнее см. в разделе 6.12.4.

6.17.12 Аварийное отключение из-за пониженного напряжения

F627 : Выбор реакции на пониженное напряжение (отключение/предупреждение)

- Описание
  Этот параметр используется для выбора реакции на обнаружение пониженного напряжения.
  Аварийная информация отображается в виде сообщения UP1

F627=0 : Преобразователь останавливается, но не отключается (аварийный сигнал FL не активизирован).
Преобразователь останавливается, когда напряжение не превышает 60 % номинального значения.

F627=1 : Преобразователь останавливается и отключается (аварийный сигнал FL активизирован) только после обнаружения напряжения, не превышающего 60 % номинального значения

F627=2 : Преобразователь останавливается, но не отключается (аварийный сигнал FL не активизирован).
Преобразователь останавливается (аварийный сигнал FL не активизирован) только после обнаружения напряжения, не превышающего 50 % номинального значения.
Обязательно установите входной реактор

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F627	Выбор реакции на пониженное напряжение (отключение/предупреждение)	0: Только предупреждение (уровень обнаружения ниже 60 %) 1: Отключение (уровень обнаружения ниже 60 %) 2: Только предупреждение (уровень обнаружения ниже 50 %, необходим входной реактор)	0

6.17.13 Аварийное отключение при низком уровне входного сигнала VIA

F633 : Аварийное отключение при низком уровне входного сигнала VIA

- Описание
  Преобразователь будет отключен, если значение VIA остаётся ниже заданного уровня в течение примерно 0,3 с. При этом на дисплее отобразится сообщение - 18

F633=0 : Выключено Функция обнаружения выключена.

F633= 1-100 Преобразователь будет отключен, если значение VIA остаётся ниже заданного уровня в течение примерно 0,3 с.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F633	Аварийное отключение при низком уровне входного сигнала VIA	0 : Выключено 1-100 %	0

Примечание: Значение входного сигнала VIA может определиться как ненормальное и быстрее, в зависимости от заданного диапазона изменения аналоговых данных.

6.17.14 Предупреждение о замене комплектующих

6

F634 : Среднегодовая температура окружающей среды (для предупреждения о замене комплектующих)

- Описание
  Данный параметр позволяет настроить преобразователь таким образом, чтобы он производил расчёт оставшегося срока службы охлаждающего вентилятора, конденсаторов силовой цепи и внутриплатных конденсаторов в зависимости от времени включённого состояния преобразователя, наработки двигателя, выходного тока (коэффициента загрузки) и значения параметра F634.
  При этом преобразователь отображает на дисплее и выдает на выходные клеммы предупредительный сигнал каждый раз, когда подходит срок замены какой-либо из этих деталей.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F634	Среднегодовая температура окружающей среды (для предупреждения о замене комплектующих)	1 : от -10 до +10 °C 2 : от 11 до 20 °C 3 : от 21 до 30 °C 4 : от 31 до 40 °C 5 : от 41 до 50 °C 6 : от 51 до 60 °C	3

☆ Отображение предупредительной информации о замене комплектующих
Предупредительная информация о замене комплектующих (см. стр. H-3), отображаемая в режиме контроля текущего состояния, позволяет контролировать сроки замены.
Пример отображаемой информации A.1

☆ Выдача предупредительного сигнала замены комплектующих
Назначьте функцию предупреждения о замене комплектующих (функция n°44 или 45. См. стр. K-18) какой-либо выходной клемме.
Пример настройки: Чтобы назначить функцию клемме RY-RC : F130=44

Примечание 1: С помощью параметра F634 задайте среднегодовую температуру окружающей среды преобразователя. Не введите по ошибке максимальную среднегодовую температуру.

Примечание 2: Настройте параметр F634 при установке преобразователя и не меняйте значение после начала его эксплуатации. Это может привести к неправильному расчёту сроков замены комплектующих.

6.17.15 Тепловая защита двигателя

F645 : Выбор режима тепловой защиты

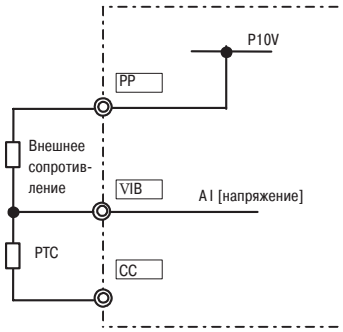
F646 : Уровень срабатывания тепловой защиты

- Описание
  Данная функция используется для защиты двигателя от перегрева с помощью сигнала от встроенного в двигатель термосопротивления PTC. Аварийная информация отображается в виде сообщения “0Hz”.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F645	Выбор режима тепловой защиты	0: Выключено 1: Включено (отключение) 2: Включено (предупреждение)	0
F646	Уровень срабатывания тепловой защиты	0 - 9999	3000

[Подключение]



Подключите сопротивление 1/4 Вт 3,3 кОм между клеммами PP и VIB.

6.17.16 Предотвращение перенапряжения и обрыва входной фазы

F481 : Постоянная времени компенсации напряжения питания

F482 : Постоянная времени стабилизации цепи постоянного тока

F483 : Коэффициент стабилизации цепи постоянного тока

- Описание
  При подключении входного реактора или регулятора напряжения или при слишком большом сопротивлении источника питания появляются следующие явления.
  · Отключение из-за перенапряжения (OP1,OP2,OP3)
  · Обрыв входной фазы (EPH1)
  · Необычный шум преобразователя
  При появлении подобных явлений необходимо настроить следующие параметры.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F481	Постоянная времени компенсации напряжения питания	0-9999 (мкс)	0
F482	Постоянная времени стабилизации цепи постоянного тока	0-9999 (мкс)	442
F483	Коэффициент стабилизации цепи постоянного тока	0.0–300,0 (%)	100.0

Параметр F481 первоначально установите на 442 или большее значение. Затем установите параметры F482 и F483 на большее значение, если задание значения 1000 и более для параметра F481 не даёт результатов.

6.18 Экстренный режим работы

F650 : Экстренный режим работы

F294 : Частота предустановленной экстренной скорости

- Описание
  Экстренный режим работы используется для управления двигателем на определенной частоте в случае аварийной ситуации. Путём назначения функции клеммам можно выбрать один из двух типов режима.

(1) Функция входной клеммы 52 (FORCE)	После активизации (ВКЛ) входного сигнала происходит его удержание. Двигатель работает на скорости, заданной параметром F294. Двигатель не останавливается в случае незначительного сбоя.
(1) Функция входной клеммы 53 (FIRE)	После активизации (ВКЛ) входного сигнала происходит его удержание. Двигатель работает на скорости, заданной параметром F294.

Примечание: В обоих случаях для остановки двигателя необходимо отключить питание.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F650	Экстренный режим работы	0: Выключено 1: Включено	0
F294	Частота предустановленной экстренной скорости	LL - UL	50,0

Во время настройки параметра F650 при нажатии клавиши (ENT) отображается сообщение FirE.

[Настройка входной клеммы для экстренного режима работы (RES-CC)]

Для клеммы управления RES (настройка по умолчанию 4 (функция сброса)) должно быть задано значение 2 (функция экстренного режима).

Код	Описание	Диапазон настройки	Настройка
F113	Выбор входной клеммы 3 (RES)	0 - 71	52 (Экстренный режим 2)

6.19.1 Калибровка аналоговых выходов

F691 : Наклон характеристики выходного аналогового сигнала

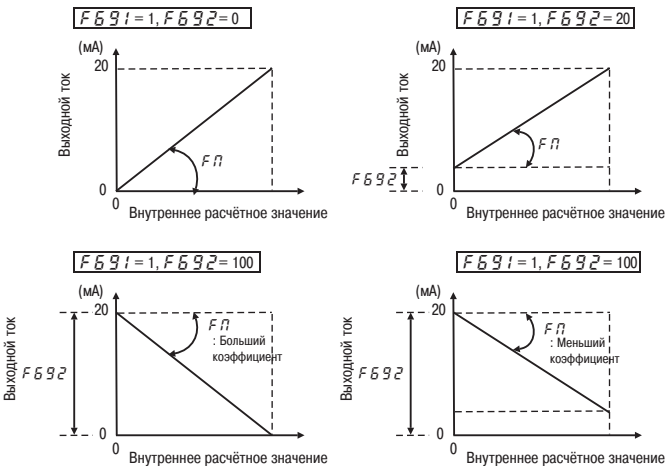
F692 : Смещение характеристики выходного аналогового сигнала

- Описание:
  С выходных терминалов FM подаются аналоговые сигналы напряжения. Их стандартный диапазон настройки составляет 0 - 7,5 В пост. тока.
  С помощью переключателя FM (SW2) преобразователя Вы можете переключиться на выходной ток 0 - 20 мА. Кроме того, с помощью этих параметров Вы можете откалибровать выходной ток на диапазон 4 - 20 мА пост. тока или 20 - 4 мА пост. тока.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F691	Наклон характеристики выходного аналогового сигнала	0: отрицательный наклон (нисходящий) 1: положительный наклон (восходящий)	1
F692	Смещение характеристики выходного аналогового сигнала	0-100 (%)	0

Примечание: Для переключение на выходной сигнал 0 - 20 мА (4-20 мА) установите переключатель FM (SW2) в положение I.

▪ Пример настройки



☆ Наклон характеристики аналогового выходного сигнала может быть задан с помощью параметра FM.

6.20 Параметры встроенного терминала

6.20.1 Блокировка клавиш и запрет на изменения настроек параметров

F700 : Запрет на изменения настроек параметров

F730 : Запрет на настройку частоты со встроенного терминала (FC)

F732 : Запрет на переключение между локальным и дистанционным управлением со встроенного терминала (клавиша LOC/REM)

F733 : Запрет на пуск / остановку со встроенного терминала (клавиши RUN/STOP)

F734 : Запрет на аварийную остановку со встроенного терминала

F735 : Запрет на сброс со встроенного терминала

- Описание
  Данные параметры позволяют заблокировать клавиши RUN и STOP встроенного терминала и запретить изменение параметров. С их помощью также можно запретить выполнение различных операций со встроенного терминала.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F700	Запрет на изменения настроек параметров	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F730	Запрет на настройку частоты со встроенного терминала (FC)	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F732	Запрет на переключение между локальным и дистанционным управлением со встроенного терминала (клавиша LOC/REM)	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F733	Запрет на пуск / остановку со встроенного терминала (клавиши RUN/STOP)	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F734	Запрет на аварийную остановку со встроенного терминала	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F735	Запрет на сброс со встроенного терминала	0: Разрешено, 1: Запрещено	1

■ Сброс настроек

Только настройка параметра F700 может быть изменена даже если задано значение 1 (запрещено).

6.20.2 Изменение единиц измерения, отображаемых на дисплее (A/B)

F735 : Запрет на сброс со встроенного терминала

- Описание
  Этот параметр используется для изменения единиц измерения, отображаемых на дисплее.
  % ↔ A (амперы) / B (вольты)

■ Пример настройки

При работе преобразователя ATV21HU40M3X (номинальный ток: 17,5 A) с номинальной нагрузкой (100 %), единицы измерения отображаются следующим образом:

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F735	Запрет на сброс со встроенного терминала	0 : % 1 : A (амперы) / B (вольты)	1

6

* Параметр F701 позволяет преобразовать настройки следующих параметров:
  - Индикация A
    Индикация тока
    Уровень тепловой защиты двигателя 1 и 2 — tHr, F173
    Ток динамического торможения — F251
    Уровень предотвращения остановки 1 и 2 — F601, F185
    Уровень обнаружения недогрузки по току — F611
    Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма (для двигателей с постоянными магнитами) — F910
  - Индикация B Индикация напряжения

  Примечание: Напряжение базовой частоты 1 и 2 (vLv, F171) всегда отображается в вольтах (B).

6.20.3 Отображение числа оборотов двигателя или линейной скорости

F702 : Множитель частоты пользователя

F705 : Наклон характеристики пользователя

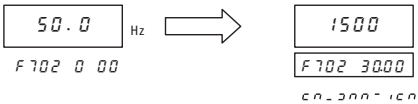
F706 : Смещение характеристики пользователя

- Описание
  Частота или любая характеристика, отображаемая на дисплее, может быть свободно преобразована в скорость вращения двигателя, рабочую скорость нагрузки и т.д.

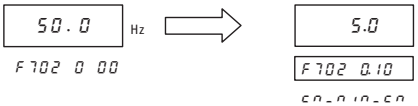
Значение, получаемое путём умножения отображаемой частоты на значение параметра F702, будет отображено следующим образом:

отображаемое значение = отображаемая или заданная частота F702

1) Отображение скорости двигателя
   Переключает с отображения частоты (по умолчанию – 50 Гц) на отображение скорости вращения (1500 мин$^{-1}$ для двигателя 4P)



2) Отображение скорости погрузочного устройства
   Переключает с отображения частоты (по умолчанию – 50 Гц) на отображение скорости (скорость конвейера: 5 м/мин)



Примечание: Данный параметр позволяет отображать выходную частоту преобразователя в виде величины, полученной путём умножения этой частоты на положительное число. Это не значит, что фактическая скорость двигателя или линейная скорость будут отображаться с высокой точностью.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F702	Множитель частоты пользователя	0,00 : Отображение единиц пользователя выключено (отображение частоты) 0,01-200,0	0,00
F705	Наклон характеристики пользователя	0: Отрицательный наклон (нисходящий) 1: Положительный наклон (восходящий)	1
F706	Смещение характеристики пользователя	0,00- FH	0,00

* Параметры F702 - F706 преобразуют настройки следующих параметров

● Единица пользователя — Индикация частоты на дисплее — Управление рабочей частотой, рабочая частота, обратная связь ПИД-регулятора, значение команды частоты (формат ПИД-регулятора), управление рабочей частотой при аварийном отключении

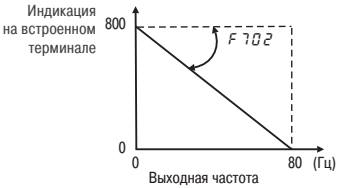
Параметры, относящиеся к частоте — FH, UL, LL, Sr1-Sr7, F100, F101, F102, F167, F202, F204, F211, F213, F240, F241, F242, F250, F265, F267, F268, F270-F275, F294, F505, F812, F814

■ Пример настройки, когда FH = 80, а F702 = 10.0

F705= 1, F706= 0

F705= 1, F706= 20

F691= 1, F692= 80,00



6.20.4 Выбор интервалов изменения отображаемого значения параметров

F707 : Интервал пользователя 1 (однократное нажатие клавиши встроенного терминала ▲ или ▼)

F708 : Интервал пользователя 2 (дисплей встроенного терминала)

- Описание

  Эти параметры используются для задания интервала, на который уменьшается или увеличивается выходная частота, отображаемая на дисплее, каждый раз, как Вы нажимаете на клавишу ▲ или ▼ , чтобы установить требуемую частоту.

Примечание 1: Настройки этих параметров игнорируются, если функция F702 (единицы пользователя) активна.

Примечание 2: Если для увеличения частоты Вы многократно нажимаете клавишу ▲ встроенного терминала, в то время как значение параметра F707 отлично от 0, на дисплее немедленно отобразится предупреждение HI, прежде чем частота превысит значение FH (максимальная частота) и увеличение частоты прекратится. Аналогично, если Вы многократно нажимаете клавишу ▼ , на дисплее отобразится предупреждение LO, прежде чем частота опустится ниже минимального предела частоты LL и уменьшение частоты прекратится.

■ Когда параметр F707 не равен 0.00 и параметр F708 не равен 0 (Выключено)

В нормальных условиях значение команды частоты, подаваемой со встроенного терминала каждый раз, как Вы нажимаете клавишу ▲ , увеличивается на интервал в 0,1 Гц. Если параметр F707 не равен 0.00, интервал увеличения команды частоты будет равен значению F707 . Аналогично происходит и уменьшение частоты ▼ . В этом случае выходная частота, отображаемая в режиме дисплея по умолчанию, меняется на интервалы 0,1Гц, как и прежде.

■ Когда параметр F707 не равен 0.00 и параметр F708 не равен 0 (Выключено)

Значение, отображаемое на дисплее, также может изменяться на соответствующие интервалы.

$$\text{Выходная частота, отображаемая в стандартном режиме} = \text{Внутренняя выходная частота} \times \frac{F708}{F707}$$

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F707	Интервал пользователя 1 (однократное нажатие клавиши ▲ или ▼ встроенного терминала)	0,00 : Выключено 0,01- HJ (Гц)	0,00
F708	Интервал пользователя 2 (дисплей встроенного терминала)	0 : Выключено 1-255	0

■ Пример настройки 1

Частота (FC), задаваемая со встроенного терминала, меняется интервалами по 10,0 Гц: 0,0 → 20,0 → ... 60,0 Гц каждый раз, как Вы нажимаете клавишу (▲) . Эта функция очень удобна при управлении нагрузкой на ограниченных частотах, которые меняются интервалами по 1 Гц, 5 Гц, 10 Гц и т.д.

■ Пример настройки 2

Когда параметр F707 = 1.00 (Гц) и параметр F708 = 1:
Каждый раз, как Вы нажимаете клавишу (▲) , частота (FC), задаваемая со встроенного терминала, меняется на 1 Гц: 0 → 1 → 2 → ... → 60 (Гц). Индикация частоты на дисплее при такой настройке также изменяется на 1 Гц. Используйте эту функцию, чтобы скрыть десятые доли.

6.20.5 Смена параметра, отображаемого по умолчанию

F710 : Выбор параметра, отображаемого на дисплее по умолчанию

- Описание
  Этот параметр используется для выбора величины, отображаемой на дисплее встроенного терминала при включении преобразователя.

■ Смена формата дисплея при включении питания

Когда преобразователь включается, по умолчанию на дисплее отображается рабочая частота (заводская настройка) в формате 0.0 или OFF. С помощью параметра F710 Вы можете изменить этот формат. Однако новый формат не будет отображать закреплённый за величиной префикс, например b или C.

■ Настройка параметров

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F710	Этот параметр используется для выбора величины, отображаемой на дисплее встроенного терминала при включении преобразователя	0: Рабочая частота (Гц / единицы пользователя / интервал) 1: Команда частоты (Гц / единицы пользователя / интервал) 2: Выходной ток (% / A) 3: Номинальный ток преобразователя (A) 4: Коэффициент загрузки преобразователя (%) 5: Выходная мощность (кВт) 6: Команда частоты после ПИД-регулирования (Гц / единицы пользователя / интервал) 7: Дополнительная характеристика, определяемая с внешнего устройства управления 8: Выходная скорость 9: Счётчик коммуникации 10: Счётчик коммуникации нормального состояния	0

☆ Для получения более подробной информации о значении 7 параметра F710 см. Руководство по использованию коммуникационных функций.

6.20.6 Выбор режима остановки со встроенного терминала

F721 : Выбор режима остановки со встроенного терминала

- Описание
  Этот параметр используется для выбора режима остановки двигателя, когда двигатель, запущенный нажатием клавиши (RUN) встроенного терминала, останавливается при нажатии клавиши (STOP) .

1) Остановка с замедлением
   Двигатель останавливается за время замедления, заданное параметром dEC (или F501)
2) Остановка на выбеге
   Преобразователь перестаёт подавать питание на двигатель. Двигатель останавливается на выбеге за время, определяемое инерцией нагрузки.
   В зависимости от нагрузки, двигатель может продолжать вращаться довольно долго.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F501	Выбор режима остановки со встроенного терминала	0: Остановка с замедлением 1: Остановка на выбеге	0

6.20.7 Порядок отображения параметров (AUF, AUH)

F738 : Выбор порядка отображения параметров

- Описание
  Данный параметр можно настроить в начале реализации режима настройки параметров.
  В случае выбора «1:AUH» параметр Быстрого меню «AUF» не будет отображаться.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F738	Порядок отображения параметров (AUF, AUH)	0: AUF 1: AUH	0

6.20.8 Потреблённая энергия

F748 : Выбор режима сохранения значений потреблённой энергии

F749 : Выбор единицы индикации потреблённой энергии

- Описание
  Вы можете выбрать, сохранять или нет значения потреблённой энергии при отключении питания.
  Вы также можете выбрать единицу индикации.

[Настройка параметров]

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F748	Выбор режима сохранения значений потреблённой энергии	0: Остановка с замедлением 1: Остановка на выбеге	1
F749	Выбор единицы индикации потреблённой энергии	0: 1 = 1 кВт ч 1: 0,1 = 1 кВт ч 2: 0,01 = 1 кВт ч 3: 0,001 = 1 кВт ч	В зависимости от модели (см. раздел 11, K14)

6.21 Коммуникационные функции

6.21.1 Настройка коммуникационных параметров

F800 : Скорость передачи данных

F801 : Чётность

F802 : Адрес преобразователя в сети

F803 : Тайм-аут

F829 : Тайм-аут

F851 : Поведение при коммуникационной ошибке

F856 : Количество полюсов двигателя для коммуникации

F870 : Блок записи данных 1

F871 : Блок записи данных 2

F875 : Блок чтения данных 1

F876 : Блок чтения данных 2

F877 : Блок чтения данных 3

F878 : Блок чтения данных 4

F879 : Блок чтения данных 5

F880 : Свободные пометки

Описание

Вы можете выбрать, сохранять или нет значения потреблённой энергии при отключении питания. Вы также можете выбрать единицу индикации.

- Описание

Коммуникационные функции преобразователей серии ATV21 позволяют создать коммуникационную сеть, обеспечивающую обмен данными между головным компьютером или управляющем контроллером и преобразователем, подключенным по каналу RS485 или опционально поставляемому конвертору USB.

<Функции при соединении с компьютером>

В режиме передачи данных между компьютером и преобразователем доступны следующие функции:

(1) Контроль состояния преобразователя (выходная частота, ток и напряжение).

(2) Посылка преобразователю команд RUN, STOP и других команд управления.

(3) Чтение, редактирование и запись параметров преобразователя.

<Связь по USB>

Обмен данными между одним компьютером и одним преобразователем.

<Связь по RS485>

Обмен данными между компьютером и каждым из подключенных преобразователей.

Управление при неисправности последовательного канала связи активно, если FMOD = 4 или CMOD = 2 (последовательный канал). В этом случае в последовательном канале необходимо поддерживать обмен после первого запроса. Если обмен прерывается, преобразователь отображает неисправность в соответствии с настройкой параметра F803 Тайм-аут

■ Коммуникационные параметры (общие опции последовательного канала)

Скорость передачи данных, тип чётности, адрес преобразователя в сети и тайм-аут могут быть настроены / отредактированы со встроенного терминала или посредством коммуникационной функции.

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F800	Скорость передачи данных	0 : 9600 бит/сек 1 : 19200 бит/сек	1
F801	Чётность	0 : NONE (проверка отсутствует) 1 : EVEN (проверка на чётность) 2 : ODD (проверка на нечётность)	1
F802	Адрес преобразователя в сети	0-247	1
F803	Тайм-аут	0 : Выключено (*) 1 -100 (сек)	0
F829	Выбор коммуникационного протокола	0 : Зарезервмровано 1 : Протокол ModbusRTU 2 : Протокол Metasys N2 3 : Протокол APOGEE FLN 4 : Протокол BAC-net	1
F851	Поведение при коммуникационной ошибке	0: Остановка преобразователя, управление связью, открытый режим частоты (с помощью CMOd, FMOd) 1: Отсутствие реакции (непрерывная работа) 2: Остановка с замедлением 3: Остановка на выбеге 4: Коммуникационная ошибка (неисправность Err5) или сетевая ошибка (неисправность Err8)	4

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F856	Количество полюсов двигателя для коммуникации	1 : 2 полюса 2 : 4 полюса 3 : 6 полюсов 4 : 8 полюсов 5 : 10 полюсов 6 : 12 полюсов 7 : 14 полюсов 8 : 16 полюсов	2
F870	Блок записи данных 1	0: Не выбрано 1: Команда 1 2: Команда 2 3: Команда частоты 4: Выходные данные клеммника 5: Аналоговый выход для коммуникации 6: Команда скорости двигателя	0
F871	Блок записи данных 2		0
F875	Блок чтения данных 1	0: Не выбрано 1: Информация о состоянии 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Выходное напряжение 5: Аварийная информация 6: Значение обратной связи ПИД-регулятора 7: Контроль входных клемм 8: Контроль выходных клемм 9: Контроль клемм VIA 10: Контроль клемм VIB 11: Контроль выходной скорости	0
F876	Блок чтения данных 2		0
F877	Блок чтения данных 3		0
F878	Блок чтения данных 4		0
F879	Блок чтения данных 5		0
F880	Свободные пометки	0-65535	0

***** Выключено Означает, что преобразователь не останавливается при обнаружении коммуникационной ошибки.

Отключение Преобразователь отключается, если истечёт максимальное время ожидания. В этом случае на встроенном терминале мигает аварийная информация «Err5».

6.21.2 Использование RS485

■ Настройка коммуникационных функций

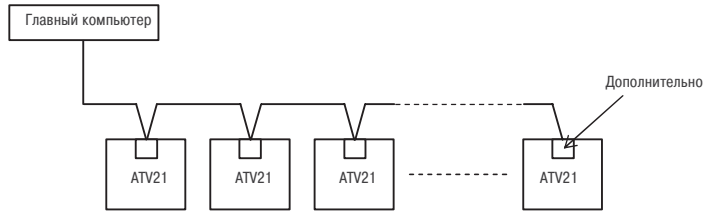
Настройка команд и частот по коммуникационной сети имеет приоритет перед другими командами, подаваемыми со встроенного терминала или с клеммника. Поэтому настройка команд и частот по коммуникационной сети может выполняться независимо от выбора режима команд (C n O d) или режима настройки частоты (F n O d).
Однако, когда преобразователи подключены друг к другу, для того, чтобы ведомые преобразователи распознавали сигналы частоты, посылаемые с ведущего преобразователя, как команды частоты, параметр выбора режима настройки частоты 1 (F n O d) каждого из них должен быть задан равным 4 (последовательный коммуникационный канал). Более подробную информацию см. в РУКОВОДСТВЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО КОММУНИКАЦИОННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.
Тем не менее, когда параметр выбора функции входной клеммы установлен равным 48: SC/LC (выбор управления по последовательному каналу / локальное управление), преобразователь может работать при настройке режима команд (C n O d) или режима настройки частоты (F n O d) от внешних входных сигналов.

■ Характеристики коммуникационной сети

Элемент коммуникационной сети	Характеристика
Схема передачи данных	2-проводная, полудуплексная
Схема подключения	Централизованное управление
Схема синхронизации	Асинхронная
Скорость передачи данных	По умолчанию: 19200 бод (настройка параметров) Дополнительно (на заказ): выбор 9600 или 19200 бод
Характер передачи	Код ASCII: JIS X 0201, 8-битовый (фиксировано) Двоичный код: двоичный, 8-битовый (фиксировано)
Длина стопового бита	Прием (преобразователь): 1 бит, Передача (преобразователь): 2 бита
Обнаружение ошибок	Чётность: выбор из вариантов: проверка на чётность, проверка на нечётность, отсутствие проверки. Метод контрольных сумм
Формат передачи символов	Получение: 11 бит, отправка: 12 бит
Порядок передачи	Сначала биты низшего порядка
Длина фрейма	Различная, максимум – 17 байт

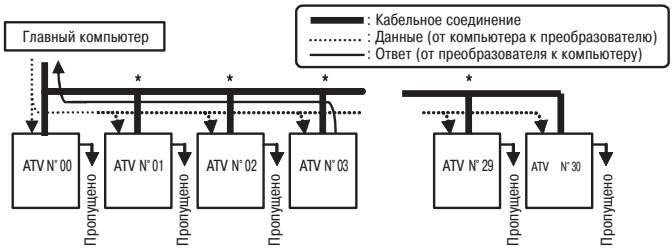
■ Пример подключения по RS485

<Пример подключения>



<Независимая связь>

Осуществите подключение компьютера к преобразователям так, как показано ниже, чтобы команда рабочей частоты подавалась с главного компьютера на преобразователь №



« Пропущено » : Обработка данных выполняется только преобразователем с указанным идентификационным номером. Все остальные преобразователи, даже получившие данные, пропускают их и ждут, когда придёт следующая партия информации.

* Используйте дополнительные терминалы для разводки кабелей.

(1) Главный компьютер посылает данные.
(2) Получив данные от компьютера, каждый преобразователь сверяет содержащийся в них номера со своим.
(3) Только преобразователь, чей номер был выбран, расшифровывает команду и выполняет требуемую операцию.
(4) Выбранный преобразователь отвечает посылкой результатов операции вместе со своим идентификационным номером на главный компьютер.
(5) Таким образом, только выбранный преобразователь начинает работать в соответствии с командой рабочей частоты, осуществляя независимый обмен данными.

☆ Более подробную информацию о коммуникационных функциях см. в отдельной инструкции по эксплуатации «ATV21. Функция связи по последовательному каналу».

Примечание: Расстояние между преобразователем и последовательно подключёнными дополнительными устройствами (опциями) не должно превышать 5 м.

6.22 Параметры дополнительных устройств (опций)

F890 :Параметр дополнительного устройства 1
F891 :Параметр дополнительного устройства 2
F892 :Параметр дополнительного устройства 3
F893 :Параметр дополнительного устройства 4
F894 :Параметр дополнительного устройства 5
F895 :Параметр дополнительного устройства 6
F896 :Параметр дополнительного устройства 7
F897 :Параметр дополнительного устройства 8
F898 :Параметр дополнительного устройства 9
F899 :Параметр дополнительного устройства 10

Эти параметры используются только в тех случаях, когда устанавливаются специальные дополнительные устройства. Не используйте данные параметры, если подобные устройства не установлены.

6.23 Двигатели с постоянными магнитами

F910 : Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма

F911 : Время обнаружения выхода из синхронизма

F912 : Коэффициент настройки момента при высокой частоте вращения

- Функции
  Если двигатель с постоянными магнитами выходит из синхронизма и при этом ток возбуждения увеличивается (это происходит в подобном случае) и превышает значение, заданное параметром F910, в течение периода времени, заданного параметром F911, преобразователь определит это как выход двигателя из синхронизма и отключит его. На дисплее отобразится аварийное сообщение SOUt

Код	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
F910	Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма	10 ~ 150 (%) / (A)	100
F911	Время обнаружения выхода из синхронизма	0,0 ~ 25,0 [c] 0,0 : Отсутствие обнаружения	0,0
F912	Коэффициент настройки момента при высокой частоте вращения	0,00 ~ 650,0	0,00

Примечание 1 При использовании двигателей с постоянными магнитами проконсультируйтесь Schneider Electric, поскольку данный преобразователь частоты совместим не со всеми типами таких двигателей.

Примечание 2 Иногда преобразователю не удаётся обнаружить выход из синхронизма, так как он использует для этого электрический метод диагностики. Во избежание ошибок в обнаружении выхода из синхронизма рекомендуем Вам установить также и механический датчик.

Примечание 3 В нормальных условиях настраивать параметр F912 не нужно (не меняйте настройку, если иное не рекомендовано техническими специалистами).

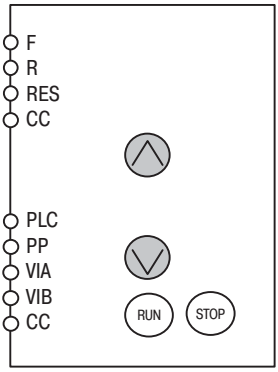
7. Прикладные операции

Прикладные операции могут выполняться путём выбора настройки режима частоты и режима управления. Если режим локального управления выбран с помощью клавиши LOC/REM (горит светодиод LOC/REM), настройка режима частоты и режима управления возможна только посредством клавиш встроенного термина. Приведённые ниже объяснения относятся только к дистанционному режиму.

7.1 Настройка рабочей частоты

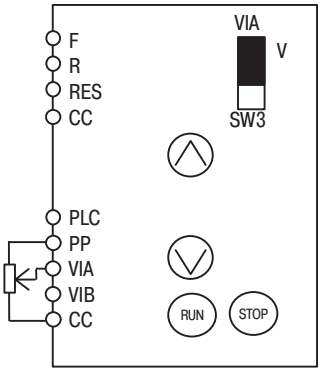
Эта операция может быть выполнена путём выбора режима задания частоты преобразователя с помощью параметра F N0d (выбор режима настройки частоты 1), дополнительных параметров F200 (выбор приоритета частоты) и F207 (выбор режима настройки частоты 2).

(1) Настройка с помощью клавиш встроенного терминала



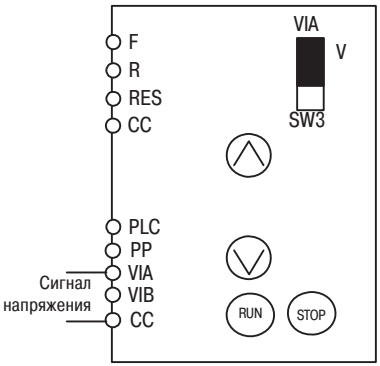
F N0d:3
F200:0
Введите значение с помощью клавиш встроенного терминала, затем нажмите ENT для подтверждения (сохранения).

(2) Настройка с помощью внешнего потенциометра



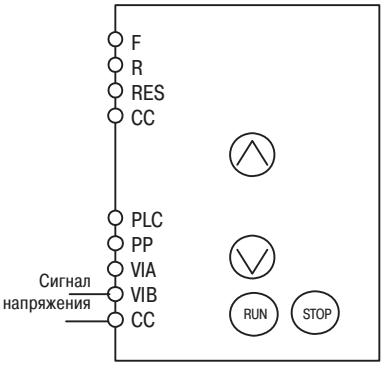
F N0d:1
F200:0
Используйте параметры F201-F204 для данной настройки

(3) Настройка внешним сигналом напряжения 1
(0 - 10 В пост. тока)



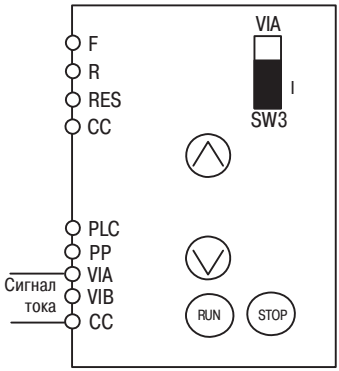
F N O d : 1
F 2 0 0 : 0
Для данной настройки используйте параметры F 2 0 1 - F 2 0 4

(4) Настройка внешним сигналом напряжения 2
(0 - 10 В пост. тока)



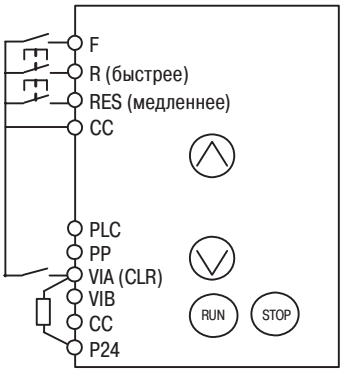
F N O d : 2
F 2 0 0 : 0
Для данной настройки используйте параметры F 2 10 - F 2 15

(5) Настройка внешним токовым сигналом
(4 - 20 мА пост. тока)



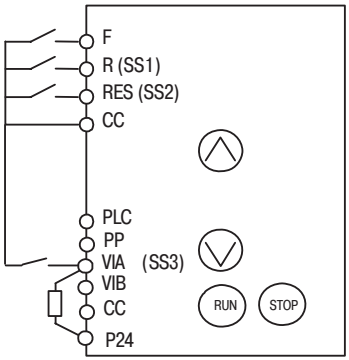
F N O d : 1
F 2 0 0 : 0
Для данной настройки используйте параметры F 2 0 1 - F 2 0 4

(6) Настройка внешним сигналом
Быстрее/Медленнее

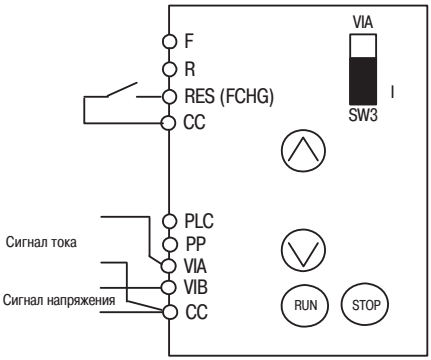


F N O d : 5
F 2 0 0 : 0
Для данной настройки используйте параметры F 2 6 4 - F 2 6 8 .
Для изменения частоты при выключенном питании установите F 2 6 9 = 1 (перезапись параметра F 2 6 8 при отключении питания).
F 1 12 : 4 1 (назначение функции Быстрее)
F 1 13 : 42 (назначение функции Медленнее)
F 1 18 : 43 (назначение функции сброса)
F 109 : 1 (VIA – дискретный вход Sink)

(7) Предварительно заданная скорость



(8) Переключение напряжение/ток 1



C n0d:0 : (клеммник)

5r1 - 5r7 : работа со скоростями 1 - 7. Для 7-ми скоростной работы используйте клеммы R, RES и VIA.

F112:6 (назначение SS1)

F113:7 (назначение SS2)

F118:8 (назначение SS3)

F109:1 (назначение SS3)

F200:0 (принудительное переключение FCHG)

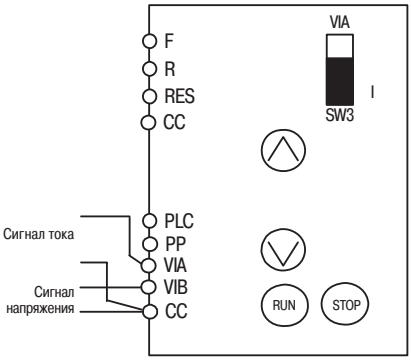
F113:38 (назначение FCHG)

Fn0d:1

F207:2

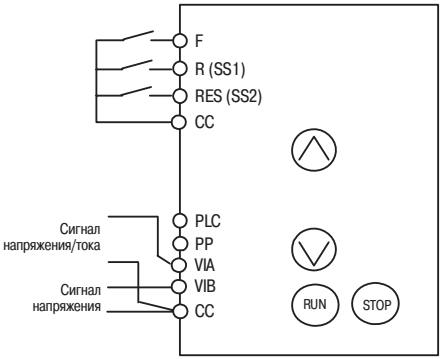
7

(9) Переключение напряжение/ток 2



F200:1 (автоматическое переключение)
FN0d:1
F207:2

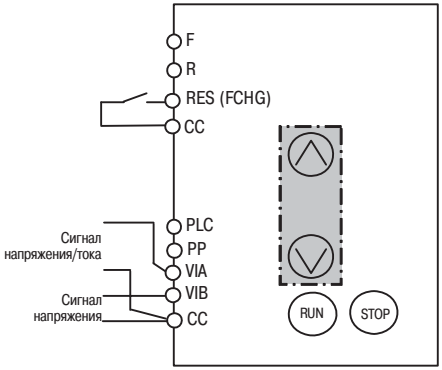
(10) Переключение между аналоговой настройкой и настройкой предварительно заданной скоростью



FN0d:1 (VIA) или 2 (VIB)
F207:2 (клеммник)
F200:0
Для переключения на настройку предварительно заданной скоростью используйте внешние клеммы R и RES
F112:6 (назначение SS1)
F113:7 (назначение SS2)

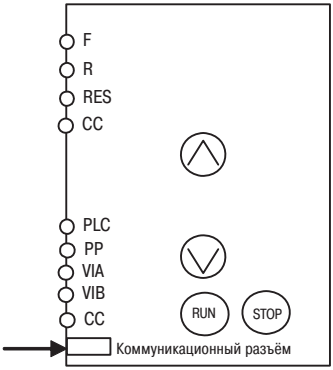
7

(11) Переключение между аналоговой настройкой и настройкой через клеммник со встроенного терминала



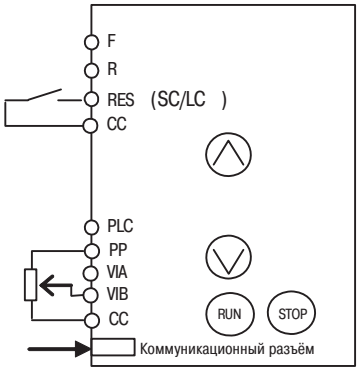
FN0d:3 (встроенный терминал)
F113:38 Переключение между аналоговой настройкой и настройкой через клеммник со встроенного терминала
Для переключения на настройку F207 введите команду через FCHG
F200:0
F207:1 (VIA) или 2 (VIB)

(12) Настройка с помощью удалённого внешнего устройства



FN0d:4 (Последовательный коммуникационный канал)

(13) Переключение между управлением по сети и управлением через клеммник

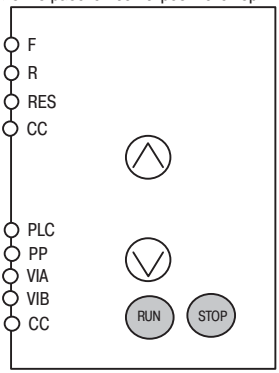


Сетевая команда FA00H 14 бит: 1
F n 0 d : 1 или 2
F 1 1 3 : 4 8 (назначение SL/LC)
Переключение на клеммник при поступлении команды через SC и LC во время работы с управлением по сети

7.2 Настройка режима работы

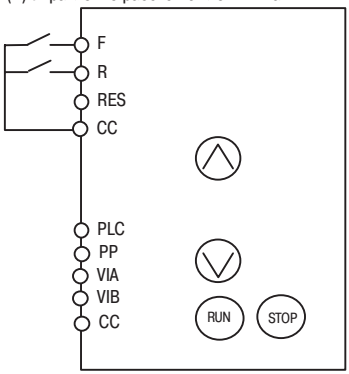
Эта операция может быть выполнена путём выбора режима работы с помощью базового параметра C n 0 d (выбор режима управления) и параметра выбора входного клеммника.

(1) Управление работой со встроенного терминала



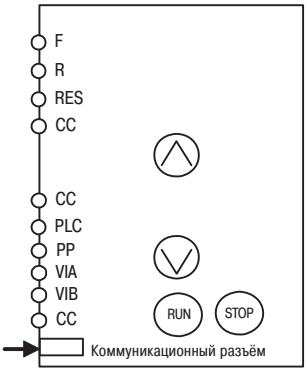
C n 0 d : 1 (встроенный терминал)

(2) Управление работой с клеммника



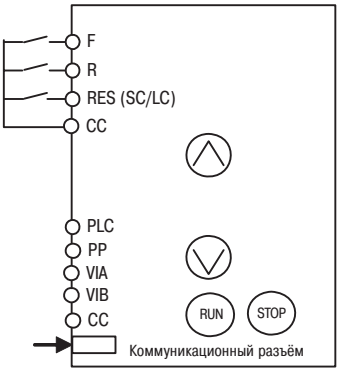
C n 0 d : 2 (клеммник)

(3) Управление работой с внешнего устройства



CnOd:2 (последовательный коммуникационный канал)

(4) Переключение с сети на клеммник



CnOd:0 (клеммник)

F113:48 (назначение SL/LC)

Переключение с дистанционного управления на управление через клеммник может быть выполнено принудительно с внешнего SC/LC установкой дистанционной команды FA00H 15 бит на 1.

С этого момента управление работой будет осуществляться через клеммник.

8. Контроль рабочего состояния

Подробнее о последовательности режимов дисплея см. в разделе 4.1.

8.1 Режим контроля текущего состояния

8.1.1 Контроль состояния в нормальных условиях

В этом режиме Вы можете контролировать рабочее состояние преобразователя.
Для того, чтобы на дисплее отобразилось состояние в процессе нормальной работы:

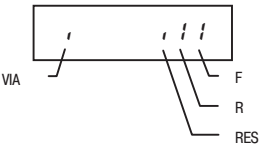
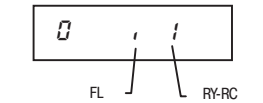
Дважды нажмите клавишу (MODE)

Процедура настройки (например, при работе на частоте 60 Гц)

	Отображаемый показатель	Клавиша	Индикация	Коммуни-кационный № №	Описание
			60.0		На дисплее отображена рабочая частота (работа на частоте 60 Гц). (При значении отображаемого по умолчанию параметра F710 = 0 [рабочая частота]).
	Режим настройки параметров	(MODE)	AUF		Отображается первого базового параметра AUF (Быстрое меню).
	Направление вращения	(MODE)	Fr-F	FE01	Отображается направление вращения. (Fr-F.: вперёд, Fr-r : назад).
Примечание 1	Команда рабочей частоты	▲	F600	FE02	Отображается значение команды рабочей частоты (Гц/ед. пользователя).
Примечание 2	Ток нагрузки	▲	C 80	FE03	Отображается выходной ток преобразователя (ток нагрузки) (%/A).
Примечание 3	Входное напряжениеоп	▲	U100	FE04	Отображается входное напряжение преобразователя (%/В пост. тока).
	Выходное напряжение	▲	P100	FE05	Отображается выходное напряжение преобразователя (%/В).
	Момент	▲	9 60	FE18	Отображается момент (%).
	Ток момента	▲	c 90	FE20	Отображается ток момента (%/A).
	Коэффициент загрузки преобразователя	▲	L 70	FE27	Отображается коэффициент загрузки преобразователя (%).
	Входная мощность	▲	h 80	FE29	Отображается входная мощность преобразователя (кВт).
	Выходная мощность	▲	H 75	FE30	Отображается выходная мощность преобразователя (кВт).
	Рабочая частота	▲	o60.0	FD00	Отображается рабочая частота (Гц/ед. пользователя).

(Продолжение на следующей странице)

(продолжение)

Отображаемый показатель	Клавиша	Индикация	Коммуни-кационный № №	Описание
Входная клемма		0 111	FE06	Отображается в битах состояние (включено/выключено) каждой из входных клемм для приёма управляющих сигналов (F, R, RES и VIA). вкл : 1 выкл : 0 
Выходная клемма	▲	0 1	FE07	Отображается в битах состояние (включено/выключено) каждой из выходных клемм для передачи управляющих сигналов (RY и FL). вкл : 1 выкл : 0 
Версия CPU1	▲	u101	FE08	Отображается версия ЦПУ1.
Версия CPU2	▲	uc01	FE73	Отображается версия ЦПУ2.
Версия памяти	▲	uE01	FE09	Отображается версия установленной памяти.
Обратная связь ПИД-регулятора	▲	d 50	FE22	Отображается значение обратной связи ПИД-регулятора (Гц/ед. пользователя).
Значение команды частоты (при ПИД-регулировании)	▲	b 70	FE15	Отображается значение команды частоты при ПИД-регулировании (Гц/ед. пользователя).
Интегральная входная мощность	▲	h 85	FE76	Отображается суммарное значение мощности, потребляемой преобразователем (кВт ч).
Интегральная выходная мощность	▲	H 75	FE77	Отображается суммарное значение мощности, выдаваемой преобразователем (кВт ч).
Номинальный ток	▲	A165	FE70	Отображается номинальный ток преобразователя (A).
Выходная скорость	▲	1500	FE90	Отображается скорость вращения двигателя ($мин^{-1}$), рассчитываемая с учётом вых. частоты и кол-ва полюсов.
Счётчик передачи данных	▲	n 50	FA15	Отображается количество передач данных по сети.
Счётчик передачи данных в нормаль-ном состоянии	▲	n 50	FA16	Отображается количество передач данных только в нормальном состоянии от суммарного количества ъпередач данных по сети.

(Продолжение на следующей странице)

Приложение 4

Приложение 5

Приложение 5

8

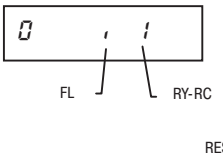
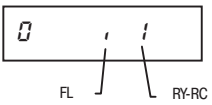
(продолжение)

	Отображаемый показатель	Клавиша	Индикация	Коммуни-кационный № №	Описание
Приложение 6	Аварийное отключение 1	▲	oC3 ⇔1	FE10	Аварийное отключение 1 (чередующаяся индикация)
Приложение 6	Аварийное отключение 2	▲	oH ⇔2	FE11	Аварийное отключение 2 (чередующаяся индикация)
Приложение 6	Аварийное отключение 3	▲	oP3 ⇔3	FE12	Аварийное отключение 3 (чередующаяся индикация)
Приложение 6	Аварийное отключение 4	▲	nErr⇔4	FE13	Аварийное отключение 4 (чередующаяся индикация)
Приложение 7	Предупредительная информация о замене комплектующих	▲	n ,,,1	FE79	Отображается в битах состояние (включено/выключено) охлаждающего вентилятора и конденсаторов или суммарная наработка. вкл : 1 выкл:: 0 n ,,,1 Суммарная наработка Охлаждающий вентилятор Внутриплатный конденсатор Конденсатор силовой цепи
Приложение 8	Суммарная наработка	▲	t0.10	FE14	Отображается суммарная наработка (0.01 = 1 час, 1.00 = 100 часов).
	Режим дисплея по умолчанию	MODE	60.0		Отображается рабочая частота (работа на частоте 60 Гц).

8

8.1.2 Отображение детализированной информации о последнем аварийном отключении

Подробная информация об одном из последних аварийных отключений (аварийные отключения 1 - 4) может быть отражена, как показано в таблице ниже, нажатием клавиши (ENT), если в режиме контроля текущего состояния выбрана функция записи аварийных отключений.
В отличии от функции «Отображение детализированной информации при возникновении аварийного отключения», описанной в разделе 8.2.2, в данном случае информация сохраняется и может быть выведена на дисплей даже после выключения или перезагрузки преобразователя.

	Отображаемый показатель	Клавиша	Индикация	Описание
Примечание 10	Аварийное отключение 1		OC 1 ⇔ 1	Аварийное отключение 1 (чередующаяся индикация)
	Повторные отключения	(ENT)	n 2	Отображается количество повторных отключений из-за данного сбоя (ед. измерения: количество раз).
Примечание 1	Рабочая частота	▲	o60.0	Отображается рабочая частота при возникновении сбоя.
	Направление вращения	▲	Fr-F	Отображается направление вращения при возникновении сбоя (Fr - F : вперёд, Fr - r : назад).
	Команда рабочей частоты	▲	F80.0	Отображается значение команды рабочей частоты при возникновении сбоя.
Примечание 2	Ток нагрузки	▲	C 150	Отображается выходной ток преобразователя при возникновении сбоя (%/A).
Примечание 3	Входное напряжение	▲	У 120	Отображается входное напряжение преобразователя при возникновении сбоя (%/В пост. тока).
	Выходное напряжение	▲	P 100	Отображается выходное напряжение преобразователя при возникновении сбоя (%/В).
Примечание 4	Входная клемма	▲	, ,11	Отображается в битах состояние (включено/выключено) входных клемм для приёма управляющих сигналов (F, R, RES и VIA). ВКЛ : 1 ВЫКЛ : 0 
Примечание 5	Выходная клемма	▲	0 , 1	Отображается в битах состояние (включено/выключено) выходных клемм для передачи управляющих сигналов (RY и FL). ВКЛ : 1 ВЫКЛ : 0 
Примечание 6	Суммарная наработка	▲	t8.56	Отображается суммарная наработка при возникновении сбоя (0.01 = 1 час, 1.00 = 100 часов).
	Аварийное отключение 1		OC 1 ⇔ 1	Нажмите клавишу MODE для возврата к аварийному отключению 1.

8.2 Индикация аварийной информации

8.2.1 Индикация аварийного кода

Если происходит сбой в работе преобразователя и его аварийное отключение, на дисплее отображается код ошибки, по которой можно определить предположительную причину сбоя. Данные о сбоях сохраняются, в режиме контроля текущего состояния информация о каждом сбое может быть отображена в любой момент.

■ Отображение аварийной информации

Код ошибки	Код сбоя	Описание
nErr(*)	0000	Нет ошибки
OC 1	0001	Перегрузка по току при разгоне
OC2	0002	Перегрузка по току при торможении
OC3	0003	Перегрузка по току во время работы с постоянной скоростью
OCL	0004	Перегрузка по току на стороне нагрузки при пуске
OCA	0005	Перегрузка по току на стороне якоря при пуске
EPH1	0008	Обрыв входной фазы или исчерпание ресурса конденсатора силовой цепи
EPHO	0009	Обрыв выходной фазы
OP 1	000A	Перенапряжение при разгоне
OP2	000B	Перенапряжение при торможении
OO3	000C	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью
OL 1	000D	Аварийное отключение из-за перегрузки преобразователя
OL2	000E	Аварийное отключение из-за перегрузки двигателя
OH	0010	Аварийное отключение из-за перегрева или неисправность термодатчика
E	0011	Аварийная остановка
EEP1	0012	Неисправность E2PROM 1 (ошибка записи)
EEP2	0013	Неисправность E2PROM 2 (ошибка инициализации) или отключение питания во время настройки tYP
EEP3	0014	Неисправность E2PROM 3 (ошибка чтения)
Err2	0015	Неисправность RAM преобразователя
Err3	0016	Неисправность ROM преобразователя
Err4	0017	Неисправность ЦПУ 1
Err5	0018	Коммуникационная ошибка
Err7	001A	Неисправность датчика тока
Err8	001B	Сетевая ошибка
UC	001D	Аварийное отключение из-за недогрузки по току
UP 1	001E	Аварийное отключение из-за пониженного напряжения
Ot	0020	Аварийное отключение из-за перегрузки по моменту
EF2	0022	Замыкание на землю
OC iP	0025	Перегрузка по току в элементах преобразователя при разгоне

(Продолжение на следующей странице)

(Продолжение)

Код ошибки	Код сбоя	Описание
0C2P	0026	Перегрузка по току в элементах преобразователя при торможении
0C3P	0027	Перегрузка по току в элементах преобразователя при работе на постоянной скорости
EEn1	0054	Ошибка автоподстройки
EEYP	0029	Неправильно выбран тип преобразователя
0H2	002E	Вход внешнего термоконтакта
E-18	0032	Обрыв кабеля VIA
E-19	0033	Ошибка связи между ЦПУ
E-20	0034	Ошибка контроля V/F
E-21	0035	Неисправность ЦПУ 2
SOUt	002F	Выход из синхронизма (только для двигателей с постоянными магнитами)

(Примечание) Вы можете вызвать информацию о последних сбоях, которая была сохранена в памяти преобразователя.

(Процедуру вызова см. в разделе 8.1 «Режим контроля текущего состояния»)

(*) Этот код не является, строго говоря, кодом ошибки. Он появляется, чтобы показать отсутствие ошибки, если выбран режим индикации последних аварийных отключений.

8.2.2 Отображение аварийной информации при возникновении сбоя

При сбое на дисплее отображается та же информация, что и в случае, описанном в разделе 8.1.1. «Контроль состояния в нормальных условиях», как показано в таблице ниже. Эта информация доступна до тех пор, пока Вы не выключите или не перезагрузите преобразователь. Чтобы вывести на дисплей аварийную информацию после того, как преобразователь был выключен или перезагружен, следуйте указаниям, приведённым в разделе 8.1.2. «Отображение детализированной информации о последнем аварийном отключении».

■ Пример вызова аварийной информации

Отображаемый показатель	Клавиша	Индикация	Коммуникационный №	Описание
Причина аварийного отключения		0P2		Режим контроля текущего состояния (при возникновении сбоя мигает код). Двигатель останавливается по инерции (на выбеге).
Режим настройки параметров	MODE	AUF		Отображается первый базовый параметр AUF (Быстрое меню).
Направление вращения	MODE	Fr-F	FE01	Отображается направление вращения при возникновении сбоя (Fr - F: вперёд, Fr - r: назад).
Команда рабочей частоты	▲	F60.0	FE02	Отображается значение команды рабочей частоты при возникновении сбоя (Гц/ед. пользователя).
Ток нагрузки	▲	C130	FE03	Отображается выходной ток преобразователя при возникновении сбоя (%/A).
Входное напряжение	▲	U141	FE04	Отображается входное напряжение постоянного тока преобразователя при возникновении сбоя (%/B).
Выходное напряжение	▲	P100	FE05	Отображается выходное напряжение преобразователя при возникновении сбоя (%/B).

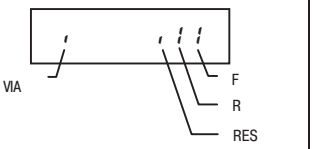
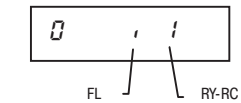
Примечание 1

Примечание 2

Примечание 3

(Продолжение на следующей странице)

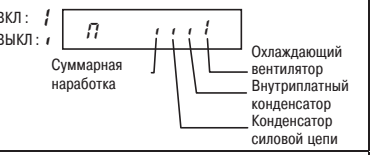
(продолжение)

Отображаемый показатель	Клавиша	Индикация	Коммуни-кационный №	Описание
Момент	▲	9 60	FE18	Отображается момент при возникновении сбоя (%).
Ток момента	▲	c 90	FE20	Отображается ток момента при возникновении сбоя (%/A).
Коэффициент загрузки преобразователя	▲	L 70	FE27	Отображается коэффициент загрузки преобразователя при возникновении сбоя (%).
Входная мощность	▲	h 80	FE29	Отображается входная мощность преобразователя при возникновении сбоя (кВт).
Выходная мощность	▲	H 75	FE30	Отображается выходная мощность преобразователя при возникновении сбоя (кВт).
Рабочая частота	▲	o600	FE00	Отображается выходная частота преобразователя при возникновении сбоя (Гц/ед. пользователя)
Примечание 4 Входная клемма	▲	, ,11	FE06	Отображается состояние (Включено/Выключено) входных клемм для приёма управляющих сигналов (F, R, RES и VIA) в битах. ВКЛ : 1 ВЫКЛ : 0 
Выходная клемма	▲	0 , 1	FE07	Отображается состояние (включено/выключено) выходных клемм для приёма управляющих сигналов (RY и FL) в битах. ВКЛ : 1 ВЫКЛ : 0 
Версия ЦПУ1	▲	u101	FE08	Отображается версия ЦПУ1
Версия ЦПУ2	▲	uc01	FE73	Отображается версия ЦПУ2
Версия памяти	▲	uE01	FE09	Отображается версия установленной памяти
Обратная связь ПИД-регулятора	▲	d50	FE22	Обратная связь ПИД-регулятора
Значение команды частоты (при ПИД-регулировании)	▲	b 70	FE15	Отображается значение команды частоты при ПИД-регулировании при возникновении сбоя (Гц/ед. пользователя).
Интегральная входная мощность	▲	h 85	FE76	Отображается суммарное значение мощности, потребляемой преобразователем (кВт·ч).

(Продолжение на следующей странице)

8

(продолжение)

	Отображаемый показатель	Клавиша	Индикация	Коммуникационный № №	Описание
	Интегральная выходная мощность	▲	H 75	FE77	Отображается суммарное значение мощности, выдаваемой преобразователем (кВт·ч). (0.01=1 кВт, 1.00=100 кВт)
	Номинальный ток	▲	A165	FE70	Отображается номинальный ток преобразователя при возникновении сбоя (A).
	Выходная скорость	▲	1500	FE90	Отображается скорость вращения двигателя (мин$^{-1}$), рассчитываемая с учётом выходной частоты и количества полюсов.
	Счётчик передачи данных	▲	n 50	FA15	Отображается количество передач данных по сети. Помните, что речь идёт о текущих значениях, а не о значениях, считанных при возникновении сбоя.
	Счётчик передачи данных в нормальном состоянии	▲	n 50	FA16	Отображается количество передач данных только в нормальном состоянии от суммарного количества передач данных по сети. Помните, что речь идёт о текущих значениях, а не о значениях, считанных при возникновении сбоя.
Примечание 6	Аварийное отключение 1	▲	OP2⇔1	FE10	Аварийное отключение 1 чередующаяся индикация
Примечание 6	Аварийное отключение 2	▲	OH ⇔ 2	FE11	Аварийное отключение 2 чередующаяся индикация
Примечание 6	Аварийное отключение 3	▲	OP3⇔3	FE12	Аварийное отключение 3 чередующаяся индикация
Примечание 6	Аварийное отключение 4	▲	nErr⇔4	FE13	Аварийное отключение 4 чередующаяся индикация
Примечание 7	Предупредительная информация о замене комплектующих	▲	n,,,1	FE79	Отображается в битах состояние (включено/выключено) охлаждающего вентилятора и конденсаторов или суммарная наработка. 
Примечание 8	Суммарная наработка	▲	t0.10	FE14	Отображается суммарная наработка (0.01 = 1 час, 1.00 = 100 часов).
	Режим дисплея по умолчанию	MODE	OP2		Отображается причина аварийного отключения.

Примечание 1 : Отображаемые показатели можно изменять нажатием клавиши ▲ или ▲ в любом режиме дисплея.

Примечание 2 : Вы можете выбрать единицу измерения между % и A (амперы) / B (вольты) с помощью параметра F701 (выбор единицы тока/напряжения).

Примечание 3 : Отображаемое входное напряжение постоянного тока равно $1\sqrt{2}$

Примечание 4: Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра F 109 (выбор функции входа аналоговый/дискретный). Разряд, представляющий VIA, отображается только когда клемме VIA присвоена функция входной логики.
Если F 109 = 0 : Разряд, обозначающий VIA, не отображён.
Если F 109 = 1 или 2 : Разряд, обозначающий VIA, отображён.

Примечание 5: Суммарное значение входной и выходной мощности будет сброшено до нуля, если Вы будете удерживать нажатой клавишу (ENT) в течение 3 секунд или более, когда питание выключено или когда функция входной клеммы CKWH (функция входной клеммы: 51) включена или отображена на дисплее.

Примечание 6: Информация о последних аварийных отключениях отображается в следующей последовательности: 1 (информация о самом последнем отключении) ↔ 2 ↔ 3 ↔ 4 (информация о самом «старом» отключении). Если в прошлом аварийных отключений не было, на дисплее отобразится сообщение n Err . При отображении информации об аварийном отключении 1, 2, 3 или 4 детализированные сведения об этом отключении можно получить нажатием клавиши (ENT) . Более подробно см. в разделе 8.1.2.

Примечание 7: Предупреждение о замене комплектующих выдаётся на основе расчётного значения, вычисляемого с учётом среднегодовой температуры окружающей среды (заданной параметром F 634), времени работы преобразователя и двигателя и выходного тока (коэффициента загрузки). Используйте этот показатель исключительно как ориентир, поскольку он основан на приблизительных оценках.

Примечание 8: Суммарная наработка увеличивается только когда преобразователь работает.

Примечание 9: При возникновении сбоя максимальные значения не всегда записываются и отображаются из-за времени, необходимого для обнаружения.

Примечание 10: В отсутствие аварийной информации отображается сообщение n Err

☆ Ниже приведены выраженные в процентах эталонные значения отображаемых показателей.

- Ток нагрузки: Отображается измеряемый ток. Эталонное значение (100 %) – номинальный выходной ток, указанный на заводской табличке. Единицей измерения можно задать А (амперы).
- Входное напряжение: Отображаемое напряжение получается путём преобразования напряжения, измеренного в цепи постоянного тока, в напряжение переменного тока. Эталонное значение (100 %): 200 В для моделей 200 В и 400 В для моделей 400 В. Единицей измерения можно задать В (вольты).
- Момент: Отображается момент, выдаваемый двигателем привода. Эталонное значение (100 %) – номинальный момент двигателя.
- Ток момента Ток, необходимый для выдачи момента, рассчитывается на основе тока нагрузки путём векторных операций. Получаемое в результате значение отображается на дисплее. Эталонное значение (100 %) – значение при токе нагрузки = 100 %.
- Коэффициент загрузки преобразователя: В зависимости от настройки несущей частоты ШИМ (F300) и других настроек, фактический номинальный ток может быть меньше номинального выходного тока, указанного на заводской табличке. При 100-процентном фактическом номинальном токе (после уменьшения), отношение тока нагрузки к номинальному току выражается в процентах. Коэффициент загрузки также служит для расчёта условий аварийного отключения из-за перегрузки (OL1).

9. Меры по обеспечению соответствия стандартам

9.1 Как обеспечить соответствие директивам CE?

В Европе директивы по ЭМС и по низковольтному оборудованию, принятые в 1996 и 1997 году соответственно, обязывают наносить маркировку CE на каждый используемый продукт, чтобы гарантировать его соответствие директивам. Поскольку преобразователи частоты не используются отдельно, а предназначены для работы с другим оборудованием или другими системами управления, они не являются предметом директивы по ЭМС. Однако на всех преобразователях должна стоять маркировка CE, поскольку они подпадают под директиву по низковольтному оборудованию.

Маркировка CE должна ставиться и на всех машинах, оборудовании и системах, оборудованных преобразователями, 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 такой конечный продукт маркировкой CE. Этот раздел посвящён тому, как устанавливать преобразователи и какие меры предосторожности предпринять, чтобы обеспечить соответствие директиве по ЭМС и по низковольтному оборудованию.

Мы подвергли тестовым испытаниям репрезентативные модели, установленные в соответствии с инструкцией, на предмет соответствия директиве по ЭМС. Однако мы не можем проверить каждый преобразователь, тем более что соответствие директивам зависит от способа подключения и установки. Другими словами, сфера действия директивы по ЭМС зависит от комбинации конкретной системы управления со встроенным преобразователем, взаимозависимости встроенных электронных компонентов, условий подключения и т.д. Поэтому, убедитесь, что собранная Вами система соответствует требованиям директивы ЭМС.

9.1.1 О директиве по EMC

Для маркировки CE подтверждение соответствия преобразователей частоты не требуется. Маркировка CE ставится на любой конечный продукт, в состав которого входит(-ят) преобразователь(-ли) и двигатель(-ли).
Преобразователи частоты серии ATV21 соответствуют директиве по ЭМС, если к ним подключён фильтр подавления радиопомех, а электропроводка выполнена должным образом.

- Директива по ЭМС 89/336/EEC

Базовые стандарты по ЭМС можно разделить на две больше категории: стандарты по помехоустойчивости и стандарты по помехоэмиссии, при этом каждая из данных категорий подразделяются на субкатегории в зависимости от условий эксплуатации каждой конкретной машины (системы). Поскольку преобразователи предназначены для использования в как промышленных условиях так и в условиях жилых зданий, они подпадают под категории ЭМС, перечисленные в Таблице 1. Способы тестирования машин и систем, рассматриваемых как конечный продукт, почти не отличаются от способов тестирования преобразователей.

Таблица 1 – Стандарты по ЭМС

МЭК 61800-3: Системы электродвигательных приводов с регулируемой скоростью – Стандартные требования к электромагнитной совместимости продукции и специальные методы испытаний

Помехоэмиссия:

Условия эксплуатации 1: эксплуатация в среде, включающей в себя жилые помещения, а также помещения, электроснабжение которых осуществляется непосредственно (без промежуточных трансформаторов) от низковольтной распределительной сети общего пользования, обеспечивающей электроснабжение жилых зданий.

Условия эксплуатации 2: эксплуатация в среде, включающей в себя все помещения, не являющиеся помещениями, электроснабжение которых осуществляется непосредственно от низковольтной распределительной сети общего пользования, обеспечивающей электроснабжение жилых зданий.

Категория		Кондуктивные электромагнитные помехи	
C1	Изделие на номинальное напряжение менее 1000 В, предназначенное для эксплуатации в условиях	0,15MHz-0,50MHz 0,50MHz-5MHz 5MHz-30MHz	66 – 56 dBμv (лог. квазипик. значение) 56 – 46 dBμv (лог. среднее значение) 56 dBμv (кв.зн.) - 46 dBμv (ср.зн.) 60 dBμv (кв.зн.) - 50 dBμv (ср.зн.)
C2	Изделие на номинальное напряжение менее 1000 В, которое не является ни устройством со шнуром питания и вилкой ни переносным устройством и которое при эксплуатации в условиях 1 должно устанавливаться и вводиться в действие квалифицированным специалистом	0,15MHz-0,50MHz 0,5MHz-30MHz	79 dBμv (кв.зн.) - 66 dBμv (ср.зн.) 73 dBμv (кв.зн.) - 60 dBμv (ср.зн.)
C3 I≤ 100A	Изделие на номинальное напряжение менее 1000 В, предназначенное для эксплуатации в условиях 2 и не предназначенное для эксплуатации в условиях 1	0,15MHz-0,50MHz 0,50MHz-5MHz 5MHz -30MHz	100 dBμv (кв.зн.) - 90 dBμv м 86 dBμv (кв.зн.) - 76 dBμv (ср.зн.) 90 – 70 dBμv log (кв.зн.) 80 – 60 dBμv log (ср.зн.)
C3 I > 100A	Изделие на номинальное напряжение менее 1000 В, предназначенное для эксплуатации в условиях 2 и не предназначенное для эксплуатации в условиях 1	0,15MHz-0,50MHz 0,50MHz -5MHz 5MHz-30MHz	130 dBμv (кв.зн.) - 120 dBμv Av 125 dBμv (кв.зн.) - 115dBμv Av 115 dBμv (кв.зн.) - 105dBμv Av

Устойчивость к высокочастотным помехам:

	Стандарт	
Устойчивость к электростатическим разрядам	МЭК 61000-4-2	6 кВ прямой разряд 8 кВ разряд в воздухе (уровень 3, критерий А)
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	МЭК 61000-4-3	180 МГц - 1000 МГц 10 В/м (уровень 3, критерий А)
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	МЭК 61000-4-4	4 кВ интерфейсы силовых цепей 2 кВ интерфейсы вторичных цепей (уровень 4, критерий А)
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (1,2/50 мкс, 8/20 мкс)	МЭК 61000-4-5	2 кВ между фазой и землёй 1 кВ между фазами (уровень 3, критерий А)
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	МЭК 61000-4-6	0,15 МГц - 80 МГц 10 В/м (уровень 3, критерий А)

9.1.2 Меры по обеспечению соответствия директиве по ЭМС

(1) Этот подраздел посвящён мерам, которые следует предпринять для обеспечения соответствия директиве по ЭМС.

(2) Подключите к входной стороне преобразователя рекомендуемый фильтр радиопомех (Таблица 2), чтобы снизить излучение и распространение помех от входных кабелей. Преобразователи, перечисленные в таблице 2, были протестированы в указанных комбинациях для проверки соответствия требованиям ЭМС.

(3) Используйте экранированные силовые кабели для подключения двигателя и экранированные управляющие кабели. Осуществляйте проводку таким образом, чтобы длина кабелей и проводов была минимальной. Сохраняйте необходимое расстояние между силовым и управляющим кабелями, а также между входными и выходными проводами силового кабеля. Не переплетайте и не прокладывайте их параллельно, а убедитесь, что пересечение происходит под прямым углом.

(4) Установите преобразователь и фильтр на одной металлической плате. Для ограничения индуктивных помех целесообразно установить преобразователь в закрытый стальной шкаф. Используя как можно более короткие и толстые провода, надёжно заземлите металлическую плату и встроенный терминал, оставив расстояние между заземляющим и силовым кабелями.

(5) Прокладывайте входной и выходной кабели фильтра радиопомех отдельно.

(6) Для того, чтобы устранить индуктивные помехи, заземлите каждый экранированный кабель через металлическую пластину.
Целесообразно заземлить экранированные кабели поблизости от преобразователя, шкафа и фильтра (в радиусе 10 см от каждого). Для ещё более эффективного подавления индуктивных помех установите ферритовый сердечник в каждый из экранированных кабелей.

Для дальнейшего уменьшения излучения установите реактор нулевой последовательности на выходе преобразователя и ферритовые сердечники в заземляющие кабели металлической платы и шкафа.

Таблица 2 Комбинации преобразователя и фильтра подавления радиопомех

3 фазы 200 В

??? ??????? ???????????????? ? ? ??????				
? ?????????????	? ?????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C2		? ?????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C1	
	? ??? ?????? ? ? ? ??????	? ???? ?????? ?? ????????? (?)	? ??? ?????? ? ? ? ??????	? ???? ?????? ?? ??? ?????? (?)
ATV21H075M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU15M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU22M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU30M3X	VW3A31406	50	VW3A31406	20
ATV21HU40M3X	VW3A31406	50	VW3A31406	50
ATV21HU55M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	50
ATV21HU75M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	50
ATV21HD11M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD15M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD18M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD22M3X	VW3A4406	100	VW3A4406	25
ATV21HD30M3X	VW3A4408	100	VW3A4408	25

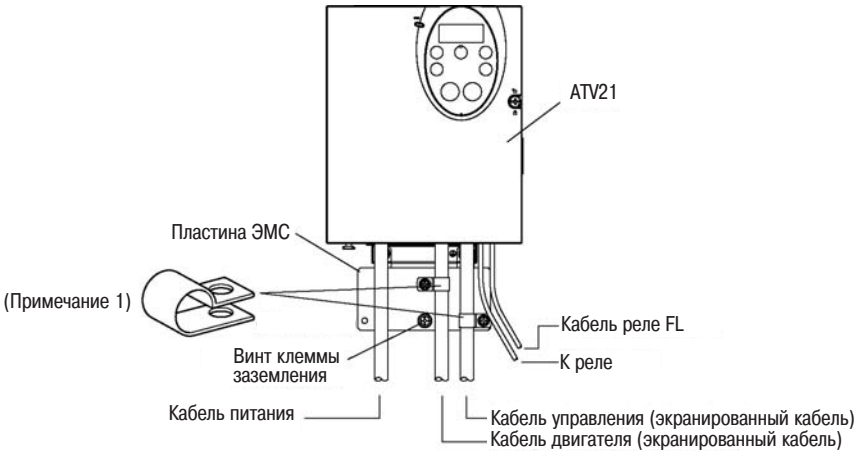
3 фазы 400 В

	??? ??????? ??????????????? ? ? ??????					
??????? ????????	? ?????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C1		? ?????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C2		? ?????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C3	
	? ??? ?????? ? ? ? ??????	? ???? ?????? ?? ????????? (?)	? ??? ?????? ? ? ? ??????	? ???? ?????? ?? ????????? (?)	? ??? ?????? ? ? ? ??????	? ???? ?????? ?? ????????? (?)
ATV21H075N4	? ????????? ? ? ?????	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU15N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU22N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU30N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU40N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU55N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU75N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31407	20	VW3A31407	50
ATV21HD11N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31407	20	VW3A31407	50
ATV21HD15N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31409	20	VW3A31409	50
ATV21HD18N4	Встроенный фильтр	5	VW3A31409	20	VW3A31409	50
ATV21HD22N4	Встроенный фильтр	50	VW3A4406	100	W3A4406	200
ATV21HD30N4	Встроенный фильтр	50	VW3A4406	100	W3A4406	200

3 фазы 400 В IP54

? ????????????? ?? ????????? ? ? ??????? ?????? ?	???????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C2	? ????????????? ?? ????????? ? ? ??????? ?????? B	???????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C2	???????????? ? ??? ??? EN61800-3 ??????? ?????. 1, C2
	? ???? ?????? ?? ????????? (?)		? ???? ?????? ?? ????????? (?)	? ???? ?????? ?? ????????? (?)
ATV21W075N4	50	ATV21W075N4C	20	-
ATV21WU15N4	50	ATV21WU15N4C	20	-
ATV21WU22N4	50	ATV21WU22N4C	20	-
ATV21WU30N4	50	ATV21WU30N4C	20	-
ATV21WU40N4	50	ATV21WU40N4C	20	-
ATV21WU55N4	50	ATV21WU55N4C	20	-
ATV21WU75N4	50	ATV21WU75N4C	20	-
ATV21WD11N4	50	ATV21WD11N4C	20	-
ATV21WD15N4	50	ATV21WD15N4C	20	-
ATV21WD18N4	50	ATV21WD18N4C	20	-
ATV21WD22N4	50	ATV21WD22N4C	20	-

[Пример подключения]



Примечание 1: Рекомендуется зачистить и заземлить экранированный кабель, как показано на рисунке.

Зачистите кабель и закрепите его на металлической пластине с помощью металлического хомута для электромонтажа или подобного приспособления.

9

9.1.3 О директиве по низковольтному оборудованию

Директива по низковольтному оборудованию призвана обеспечить надёжность работы машин и систем. Все преобразователи частота имеют маркировку CE в соответствии со стандартом EN61800-5, обозначенным директивой по низковольтному оборудованию, и могут устанавливаться в оборудовании и системах и импортироваться в европейские страны.

Применяемый стандарт: EN/МЭК
Электронное оборудование для использования в силовых установках
Уровень загрязнения: 2
Категория перенапряжения: 3
Класс 200 В - 3,0 мм
Класс 400 В - 5,5 мм

Стандарт EN/МЭК 61800-5-1 применяется к электротехническому оборудованию, предназначенному специально для силовых приводов, и выдвигает ряд условий, позволяющих избежать поражения электрическим током при тестировании, производстве и установке оборудования, используемого в силовых установках.

9.2 Соответствие стандартам UL и CSA

Модели преобразователей частоты ATV21, отвечающие требованиям стандартов UL и CSA, имеют маркировку UL/CSA на заводской табличке.

9.2.1 Соответствие установки

Преобразователь ATV21 должен устанавливаться на плате и эксплуатироваться в предусмотренном диапазоне температур окружающей среды (см. раздел 1.4.4).

9.2.2 Соответствие подключения

Для присоединения к клеммам силовых цепей (R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, PA/+, PB, PC/-, PO) используйте кабели, соответствующие требованиям UL (75 °C или более).
Размеры кабелей даны в приведённой ниже таблице.

9.2.3 Соответствие периферийных устройств

Для присоединения к источнику питания используйте предохранители, соответствующие требованиям UL. Испытание на короткое замыкание проводилось с токами короткого замыкания источника питания (см. таблицу ниже).
Отключающая способность и номинальный ток предохранителей зависят от мощности двигателя.

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Отключающая способность	Класс и ток предохранителя	Типоразмер кабеля выходной силовой цепи	Типоразмер кабеля входной силовой цепи	Типоразмер заземляющего кабеля
3 фазы 200 В	0,75	ATV21H075M3X	5000 A	J 6 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	1,5	ATV21HU15M3X	5000 A	J 10 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	2,2	ATV21HU22M3X	5000 A	J 15 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	3	ATV21HU30M3X	5000 A	J 20 A макс	AWG12	AWG12	AWG14
	4	ATV21HU40M3X	5000 A	J 25 A макс	AWG12	AWG10	AWG14
	5,5	ATV21HU55M3X	22000 A	J 35 A макс	AWG10	AWG8	AWG10
	7,5	ATV21HU75M3X	22000 A	J 45 A макс	AWG8	AWG8	AWG10
	11	ATV21HD11M3X	22000 A	J 70 A макс	AWG6	AWG6	AWG10
	15	ATV21HD15M3X	22000 A	J 90 A макс	AWG4	AWG4	AWG10
	18,5	ATV21HD18M3X	22000 A	J 100 A макс	AWG4	AWG3	AWG8
	22	ATV21HD22M3X	22000 A	J 125 A макс	AWG2	AWG2	AWG8
	30	ATV21HD30M3X	22000 A	J 175 A макс	AWG1/0	AWG1/0	AWG6
3 фазы 400 В	0,75	ATV21H075N4	5000 A	J 3 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	1,5	ATV21HU15N4	5000 A	J 6 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	2,2	ATV21HU22N4	5000 A	J 10 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	3	ATV21HU30N4	5000 A	J 10 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	4	ATV21HU40N4	5000 A	J 15 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	5,5	ATV21HU55N4	22000 A	J 20 A макс	AWG14	AWG14	AWG14
	7,5	ATV21HU75N4	22000 A	J 25 A макс	AWG12	AWG12	AWG14
	11	ATV21HD11N4	22000 A	J 35 A макс	AWG10	AWG10	AWG10
	15	ATV21HD15N4	22000 A	J 45 A макс	AWG8	AWG8	AWG10
	18,5	ATV21HD18N4	22000 A	J 60 A макс	AWG8	AWG8	AWG10
	22	ATV21HD22N4	22000 A	J 70 A макс	AWG6	AWG6	AWG10
	30	ATV21HD30N4	22000 A	J 90 A макс	AWG4	AWG4	AWG10

9.2.4 Тепловая защита двигателя

Характеристики электронной тепловой защиты выбираются в соответствии с номинальными параметрами и характеристиками двигателя. В случае, если преобразователь частоты управляет несколькими двигателями, тепловое реле должно быть подключено к каждому двигателю.

10. Периферийные устройства

Опасно	
Обязательно к исполнению	• Если Вы используете коммутационную аппаратуру для работы с преобразователем, она должна быть смонтирована в шкафу. В противном случае существует опасность поражения электрическим током, которое может привести к серьёзным травмам или летальному исходу
Заземлить	• Подключите должным образом заземляющие кабели. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электротоком или пожару в случае отказа, короткого замыкания или утечки тока.

10.1 Выбор кабелей и устройств для подключения

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Сечение кабеля (Примечание) по МЭК 60364-5-523/54	
			Силовая цепь ($мм^2$) (Примечание 1)	Заземляющий кабель ($мм^2$)
3 фазы 200 В	0,75	ATV21H075M3X	1,5	2,5
	1,5	ATV21HU15M3X	1,5	2,5
	2,2	ATV21HU22M3X	1,5	2,5
	3	ATV21HU30M3X	2,0	3,5
	4	ATV21HU40M3X	2,5	3,5
	5,5	ATV21HU55M3X	4	4
	7,5	ATV21HU75M3X	6	6
	11	ATV21HD11M3X	10	10
	15	ATV21HD15M3X	16	16
	18,5	ATV21HD18M3X	25	16
	22	ATV21HD22M3X	25	16
	30	ATV21HD30M3X	50	25
3 фазы 400 В	0,75	ATV21H075N4	1,5	2,5
	1,5	ATV21HU15N4	1,5	2,5
	2,2	ATV21HU22N4	1,5	2,5
	3	ATV21HU30N4	2,0	3,5
	4	ATV21HU40N4	1,5	2,5
	5,5	ATV21HU55N4	1,5	2,5
	7,5	ATV21HU75N4	1,5	2,5
	11	ATV21HD11N4	4	4
	15	ATV21HD15N4	6	6
	18,5	ATV21HD18N4	6	6
	22	ATV21HD22N4	10	10
	30	ATV21HD30N4	16	16

Примечания:

1. Приведены сечения проводов, подключаемых к входным клеммам R/L1, S/L2 и T/L3 и выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3 при условии, что длина каждого кабеля не превышает 30 м.
2. Для цепей управления используйте экранированные провода сечением от 0,75 мм^2.
3. Для заземления используйте кабель такого же сечения, как и описанные выше, или большего сечения.
4. Сечения проводов, приведённые в таблице, применимы к проводам HIV (медные экранированные провода с максимальной допустимой температурой 75°C), используемым при температуре окружающей среды не выше 40°C.
5. При необходимости обеспечения соответствия преобразователя требованиям UL, используйте кабели, указанные в главе 9.

■ Выбор устройств для подключения

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Входной ток (A)		Модель преобразователя	Авт.выключатель с литым корпусом Авт. выключатель защиты от замыкания на землю	Магнитный контактор
		Класс 200 В: 200 В Класс 400 В: 380 В	Класс 200 В: 240 В Класс 400 В: 480 В		Ном. ток (A)	Раб.ток (A) AC-1
3 фазы 200 В	0,75	3,3	2,7	ATV21H075M3X	5	25
	1,5	6,1	5,1	ATV21HU15M3X	10	25
	2,2	8,7	7,3	ATV21HU22M3X	15	25
	3	11,9	1	ATV21HU30M3X	20	25
	4	15,7	13	ATV21HU40M3X	30	25
	5,5	20,8	17,3	ATV21HU55M3X	40	32
	7,5	27,9	23,3	ATV21HU75M3X	50	40
	11	42,1	34,4	ATV21HD11M3X	75	50
	15	56,1	45,5	ATV21HD15M3X	100	80
	18,5	67,3	55,8	ATV21HD18M3X	100	80
	22	80,4	66,4	ATV21HD22M3X	125	100
	30	113,3	89,5	ATV21HD30M3X	175	125
3 фазы 400 В (Примечание 4)	0,75	1,7	1,4	ATV21H075N4	3	25
	1,5	3,2	2,5	ATV21HU15N4	5	25
	2,2	4,6	3,6	ATV21HU22N4	10	25
	3	6,2	4,9	ATV21HU30N4	15	25
	4	8,1	6,4	ATV21HU40N4	15	25
	5,5	10,9	8,6	ATV21HU55N4	20	25
	7,5	14,7	11,7	ATV21HU75N4	30	32
	11	21,1	16,8	ATV21HD11N4	40	32
	15	28,5	22,8	ATV21HD15N4	50	40
	18,5	34,8	27,8	ATV21HD18N4	60	50
	22	41,6	33,1	ATV21HD22N4	75	80
	30	56,7	44,7	ATV21HD30N4	100	80

Примечания:

1. Выбор при использовании стандартного 4-полюсного двигателя с напряжением питания 200/400 В 50 Гц.
2. Выбирайте автоматический выключатель в соответствии с мощностью источника питания.
Для обеспечения соответствия стандартам UL и CSA используйте предохранитель, отвечающий требованиям этих стандартов.
3. Для использования на стороне двигателя при питании от сети общего пользования выбирайте магнитный контактор с классом номинального напряжения AC-3 в соответствии с номинальным током двигателя.
4. Присоедините ограничители перенапряжения к магнитному контактору и катушке возбуждения реле.
5. В случае использования в цепи управления магнитного контактора со вспомогательными контактами типа 2a, повысьте надёжность контакта путём применения контактов типа 2a в параллельном соединении.

10.2 Установка магнитного контактора

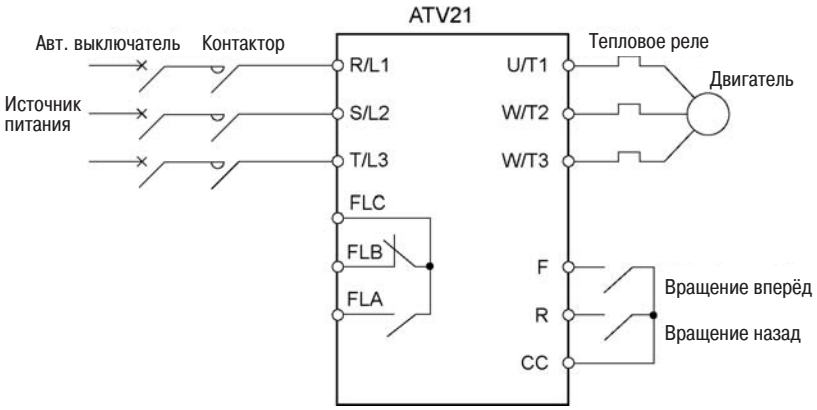
Если преобразователь частоты эксплуатируется без магнитного контактора в первичной цепи, используйте автоматический выключатель (с устройством отключения питания) для размыкания первичной цепи, когда активизирована защитная цепь преобразователя.

■ Магнитный контактор во входной силовой цепи

Чтобы отключить преобразователь от источника питания в любом из следующих случаев, установите магнитный контактор (магнитный контактор первичной стороны) между преобразователем и источником питания.

(1) При аварийном отключении реле перегрузки.
(2) Если активизирован встроенный в преобразователь защитный датчик (FL).
(3) При внезапном отключении питания (чтобы предотвратить автоматический повторный

При эксплуатации преобразователя без магнитного контактора на первичной стороне установите вместо контактора автоматический выключатель без плавких предохранителей, оснащённый катушкой расцепления по напряжению, и настройте его таким образом, чтобы он срабатывал при активизации вышеупомянутого защитного реле. Для обнаружения отказа питания используйте реле минимального напряжения или другое подобное устройство.



Пример подключения магнитного контактора к первичной цепи

Замечания по электромонтажу

- Если Вы часто запускаете и останавливаете преобразователь, не используйте для этого магнитный контактор на первичной стороне.
  В подобном случае для пуска и остановки преобразователя лучше использовать клеммы F и CC (вращение вперёд) или R и CC (вращение назад).
- Обязательно присоедините ограничитель перенапряжения к катушке возбуждения магнитного контактора.

■ Магнитный контактор во вторичной цепи

Магнитный контактор может быть установлен на вторичной стороне для переключения с одного управляемого двигателя на другой или переключения двигателя на сеть общего пользования, когда преобразователь не работает.

Замечания по электромонтажу

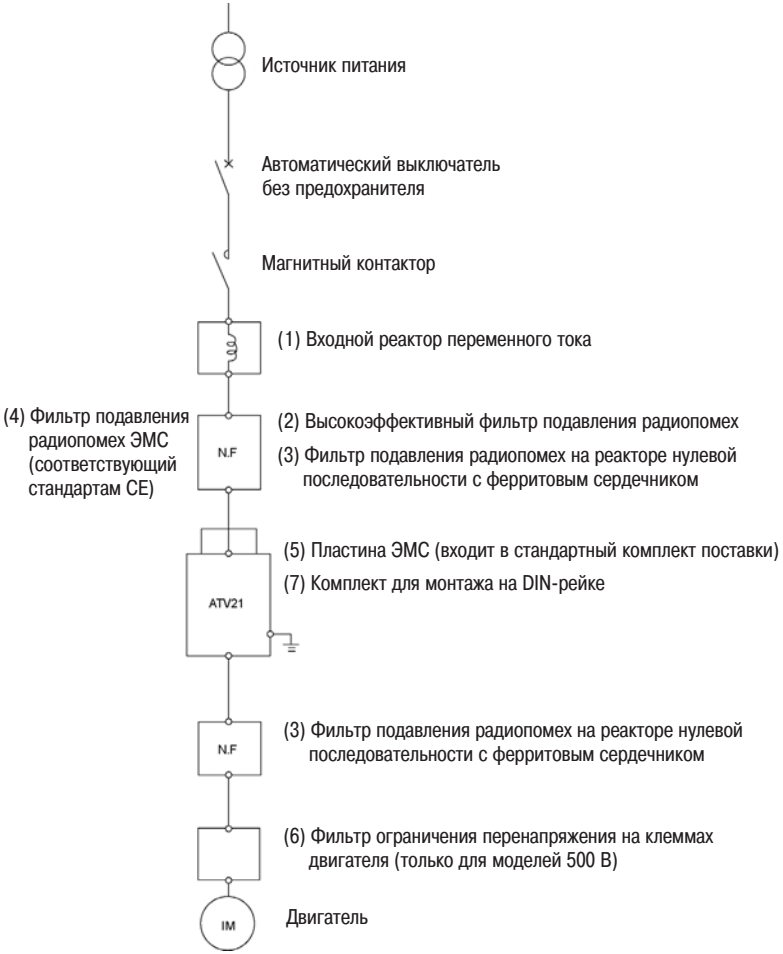
- Убедитесь в наличии взаимоблокировки между магнитным контактором на вторичной стороне и источником питания с целью предотвращения подачи сетевого питания на выходные клеммы преобразователя.
- Не включайте и не выключайте магнитный контактор, установленный между преобразователем и двигателем, во время работы. Это может привести выходу преобразователя из строя.

10.3 Установка реле перегрузки

1) Преобразователи ATV21 оснащены функцией электронной защиты от перегрузок. Однако, в перечисленных ниже случаях, необходимо установить между преобразователем и двигателем реле перегрузки, соответствующее уровню тепловой защиты (tHr) и характеристикам двигателя.
   ? Если используется двигатель, номинальный ток которого не совпадает с номинальным током двигателя общего назначения.
   Если преобразователь работает с несколькими двигателями одновременно, или с одним двигателем, но меньшей мощности, чем у стандартного двигателя, на который рассчитан преобразователь.
2) Когда преобразователь серии ATV21 используется для управления двигателем с постоянным моментом (специальный двигатель), настройте защитные характеристики электронной тепловой защиты (OLM) соответствующим образом.
3) Рекомендуется использовать двигатель со встроенным в обмотку двигателя тепловым реле, чтобы обеспечить необходимую защиту двигателя, особенно когда он работает на малых скоростях.

10.4 Дополнительные внешние устройства (опции)

По желанию Вы можете использовать с преобразователем частоты серии ATV21 следующие дополнительные внешние устройства:



11. Таблицы параметров и данных

11.1 Параметры пользователя

Код	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала /по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
FC	Рабочая частота, задаваемая со встроенного терминала	Гц	0,1/0,01		0,0	3,2	

11.2 Базовые параметры

- Четыре навигационные функции

Код	Коммуникационный	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала /по каналу связи	Диапазон настройки	Заводск. настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
RUF	-	Быстрое меню	-	-	Быстрое меню – специальная функция, позволяющая отображать до 10 часто используемых параметров.	-	4.2.4	
RUH	-	Хронологическая функция	-	-	Позволяет отображать параметры группами по пять в порядке, обратном порядку их изменения. * (возможность редактирования)	-	4.1.4	
RU1	0000	Автоматический разгон/торможение	-	-	0: Выключено (ручной режим) 1: Автоматический режим 2: Автоматический режим (только для разгона)	1	5.1.1	
RUЧ	0040	Функция автоматической настройки параметров	-	-	0: Выключено 1: Остановка на выбеге 2: 3-проводное управление 3: Настройка в помощью внешних сигналов Быстрее/Медленнее 4: Работа по входному сигналу тока 4-20 мА	0	5.2	

∀Базовые параметры

Код	Коммуникационный	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала /по каналу связи	Диапазон настройки	Заводск. настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
CMOd	0003	Выбор режима управления	-	-	0: Клеммник 1: Встроенный терминал 2: Последовательный коммуникационный канал	0	5.3	7.2
FMOd	0004	Выбор режима настройки частоты 1	-	-	1 : VIA 2 : VIB 3: Встроенный терминал 4: Последовательный коммуникационный канал 5: Внешний сигнал Быстрее/Медленнее	1	5.3	6.5.1 7.1

Код	Коммуника-ционный	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала /по каналу связи	Диапазон настройки	Заводск. наст-ройка	Настройка пользо-вателя	Ссылка в тексте
FMSL	0005	Выбор функций аналогового выхода	-	-	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Установленная частота 3: Напряжение постоянного тока 4: Значение команды выходного напряжения 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Момент 8: Ток момента 9: Суммарный коэффициент загрузки двигателя 10: Суммарный коэффициент загрузки преобразователя 12: Значение настройки частоты (после ПИД-регулирования) 13: Значение входного сигнала VIA 14: Значение входного сигнала VIB 15: Фиксированный выход 1 (Выходной ток: 100 %) 16: Фиксированный выход 2 (Выходной ток: 50 %) 17: Фиксированный выход 3 (Предполагаемый выход при FMSL = 17) 18: Данные последовательного канала 19: Для настроек (отображается значение FM)	0	5.4	
		Настройка измерительного прибора	-	-		-	5.4	
		Заводские настройки	-	-	0: Не используется 1: Настройка по умолчанию 50 Гц 2: Настройка по умолчанию 60 Гц 3: Стандартная заводская настройка (сброс) 4: Очистка журнала аварийных отключений 5: Сброс суммарной наработки 6: Сброс информации о модели преобразователя 7: Сохранение параметров пользователя 8: Вызов параметров, заданных пользователем 9: Сброс суммарной наработки вентилятора	0	4.2.7	4.2.8 5.5
		Выбор направления вращения вперёд/назад (встроенный терминал)	-	-	0: Вращение вперёд 1: Вращение назад 2: Вращение вперёд (возможно переключение вращения вперёд/назад) 3: Вращение назад (возможно переключение вращения вперёд/назад)	0	5.6	
		Время разгона 1	C	0,1/0,1	0,0-3200	2*		5.1.2
		Время торможения 1	C	0,1/0,1	0,0-3200	2*		5.1.2
		Максимальная частота	Гц	0,1/0,01	30,0-200,0	50,0		5.7
		Верхний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,5-HJ	5.8		50,0
		Нижний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-WN	5.8		0,0
		Базовая частота 1	Гц	0,1/0,01	25,0-200,0	50,0		5.9
		Напряжение базовой частоты 1	В	1/0,1	50-330 (200 V) 50-660 (400 V)	*1		5.9 6.12.5

*2 : Выбор направления вращения вперёд/назад (встроенный терминал)

Код	Коммуникационный №	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр.терминала/по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
RV	0015	Выбор закона управления	-	-	0: Закон V/F 1: Переменный момент 2: Управление с автоматическим форсированием момента 3: Векторное управление 4: Закон энергосбережения 5: Не выбирать 6: Управление двигателем с постоянным магнитом	1		5.10
XD	0016	Форсирование момента 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0	* 2		5.11
VJT	0600	Уровень тепловой защиты двигателя 1	% (A)	1/1	10-100	100		5.12 6.17.1
QNO	0017	Выбор характеристик тепловой защиты	-	-	Настр-ка / Защита от перегрузок / Защита от ост. по перегр 0 — Стандартный двигатель — ○ / × 1 — Стандартный двигатель — ○ / ○ 2 — Стандартный двигатель — × / × 3 — Стандартный двигатель — × / ○ 4 — Специальный двигатель — ○ / × 5 — Специальный двигатель — ○ / ○ 6 — Специальный двигатель — × / × 7 — Специальный двигатель — × / ○	0		5.12
Sr1	0018	Предварительно заданная скорость 1	Гц	0,1/0,01	LL-UL	15,0		5.13
Sr2	0019	Предварительно заданная скорость 2	Гц	0,1/0,01	LL-UL	20,0		
Sr3	0020	Предварительно заданная скорость 3	Гц	0,1/0,01	LL-UL	25,0		
Sr4	0021	Предварительно заданная скорость 4	Гц	0,1/0,01	LL-UL	30,0		
Sr5	0022	Предварительно заданная скорость 5	Гц	0,1/0,01	LL-UL	35,0		
Sr6	0023	Предварительно заданная скорость 6	Гц	0,1/0,01	LL-UL	40,0		
Sr7	0024	Предварительно заданная скорость 7	Гц	0,1/0,01	LL-UL	45,0		
F---	-	Расширенные параметры	-	-	-	-	-	4.1.2
Gr.U	-	Функция автоматич. редактирования	-	-	-	-	-	4.1.3

*1 : 230, 400

*2 :Заводские настройки меняются в зависимости от мощности. См. таблицу на стр. K-14.

*3 : ○: действительно, × : недействительно

II

11.3 Расширенные параметры

● Параметры входных/выходных сигналов

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F100	0100	Выходная частота сигнала нижней скорости	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	0.0	6.1.1	
F101	0101	Частота сигнала достижения заданной скорости	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	0.0	6.1.3	
F102	0102	Диапазон обнаружения достижения зад. скор.	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	2.5	6.1.2	
F108	0108	Выбор постоянно активной функции 1	-	-	0-71 (функция отсутствует)	0	6.3.1	
F109	0109	Выбор функций аналогового/ дискретного входа (клемма VIA)	-	-	0 : VIA - аналоговый вход 1 : VIA - дискретный вход (Sink) 2 : VIA - дискретный вход (Source)	0	6.2.1	
F110	0110	Выбор постоянно активной функции 2	-	-	0-71 (ST)	1	6.3.1	
F111	0111	Выбор функции входного клеммника 1 (F)	-	-	0-71 (F)	2		6.3.2
F112	0112	Выбор функции входного клеммника 1 (R)	-	-	0-71 (R)	6 (SS1)		
F113	0113	Выбор функции входного клеммника 1 (RES)	-	-	0-71 (RES)	10		
F118	0118	Выбор функции входного клеммника 8 (VIA)	-	-	0-71 (SS1)	7 (SS2)		
F130	0130	Выбор функции входного клеммника 1A (RY-RC)	-	-	0-255 (LOW)	4		6.3.3
F132	0132	Выбор функции входного клеммника 3 (FL)	-	-	0-255 (FL)	10		
F137	0137	Выбор функции входного клеммника 1B (RY-RC)	-	-	0-255 (всегда включено)	255	6.3.4	
F139	0139	Выбор функции входного клеммника (RY-RC)	-	-	0 : F130 и F137 1 : F130 или F137	0	6.3.4	
F167	0167	Диапазон обнаружения совпадения команд частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-fh	2,5	6.3.5	
F170	0170	Базовая частота 2	Гц	0,1/0,01	25,0-200,0	50,0		6.4.1
F171	0171	Напряжение базовой частоты 2	В	1/0,1	50-330 (200 V) 50-660 (400 V)	* 2		
F172	0172	Форсирование момента 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	* 1		
F173	0173	Уровень тепловой защиты двигателя 2	% (A)	1/1	10-100	100	5.12	6.4.1
F185	0185	Уровень предупреждения остановки 2	% (A)	1/1	10-110	110	6.4.1	6.17.2

*1 : Заводские настройки меняются в зависимости от мощности. См. таблицу на стр. K-14.

*2 : 230, 400

- Параметры частоты

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F200	0200	Выбор приоритета частоты	-	-	0: Fnod (переключается на F207 с помощью входной клеммы) 21: Fnod (переключается на F207 при частоте менее 1,0 Гц)	0		6.5.1 7.1
F201	0201	Настройка напряжения/тока в точке 1 входа	%	1/1	0-100	0		6.5.2
F202	0202	Настройка частоты в точке 1 входа	Гц	0,1/0,01	0,0-200,0	0,0		
F203	0203	Настройка напряжения/тока в точке 2 входа	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	Настройка частоты в точке 2 входа	Hz	0,1/0,01	0,0-200,0	50,0		
F207	0207	Выбор режима настройки частоты 2	-	-	1 : VIA 2 : VIB 3: Встроенный терминал 4: Последовательный канал 5: Внешний сигнал быстрее/медленнее	2		6.3.5 6.5.1 7.1
F210	0210	Настройка напряжения в точке 1 входа	%	1/1	0-100	0		6.5.2
F211	0211	Настройка частоты в точке 1 входа	Гц	0,1/0,01	0,0-200,0	0,0		
F212	0212	Настройка напряжения в точке 2 входа	%	1/1	0-100	100		
F213	0213	Настройка частоты в точке 2 входа	Гц	0,1/0,01	0,0-200,0	50,0		
F240	0240	Настройка пусковой частоты	Гц	0,1/0,01	0,5-10,0	0,5		6.6.1
F241	0241	Пусковая частота	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	0,0		6.6.2
F242	0242	Гистерезис пусковой частоты	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	0,0		6.6.2
F250	0250	Исходная частота динамич. тормож.	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	0,0		6.7.1
F251	0251	Ток динамического торможения	%(A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	Время динамического торможения	сек	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		
F256	0256	Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты	сек	0,1/0,1	0,0: Отключено 0,1-600,0	0,0		6.8
F264	0264	Управление с внешнего контакта: время отклика на команду увеличения частоты	сек	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.5.2
F265	0265	Управление с внешнего контакта: шаг увеличения частоты	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	0,1		

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F266	0266	управление с внешнего контакта: время отклика на команду уменьшения частоты	сек	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.5.2
F267	0267	управление с внешнего контакта: шаг уменьшения частоты	Гц	0,1/0,01	0,0- *FH*	0,1		
F268	0268	исходная частота для режима увеличения/ уменьшения частоты	Гц	0,1/0,01	*LL-UL*	0,0		
F269	0269	изменение исходной частоты для режима увелич./уменьш. частоты	-	-	0: Не изменяется 1: Настройка параметра *F268* изменяется в случае отключения питания.	1		
F270	0270	Пропускаемая частота 1	Гц	0,1/0,01	0,0- *FH*	0,0		6.9
F271	0271	Полоса пропускаемой частоты 1	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F272	0272	Пропускаемая частота 2	Гц	0,1/0,01	0,0- *FH*	0,0		
F273	0273	Полоса пропускаемой частоты 2	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		6.10
F274	0274	Пропускаемая частота 3	Гц	0,1/0,01	0,0-*FH*	0,0		
F275	0275	Полоса пропускаемой частоты 3	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F294	0294	Частота предустановленной экстренной скорости	Гц	0,1/0,01	*LL-UL*	50,0		5.13 6.18
F295	0295	Выбор режима копирования команд и заданий	-	-	0: Выключено 1: Включено	1		6.10

● Параметры режима управления

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F300	0300	Несущая частота ШИМ	кГц	0,1/0,1	6,0 - 16,0	12,0 (8,0)		6.11
F301	0301	Выбор режима автоматического повторного пуска	-	-	0: Выключено. 1: При автоматическом повторном пуске после кратковременной остановки. 2: При включении/выключении ST-CC. 3: При автоматическом повторном пуске или при включении/выключении ST-CC 4: При пуске.	0		6.12.1
F302	0302	Выбор остановки на выбеге при кратковременном перерыве в электроснабжении	-	-	0: Выключено 1: Не выбирать 2: Остановка на выбеге	0		6.12.2
F303	0303	Выбор режима повторного пуска (выбор количества попыток повторного пуска)	Выключено	1/1	0: Выключено 1-10	3		6.12.3

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F305	0305	Ограничение перенапряжения (выбор режима торможения)	-	-	0: Включено 1: Выключено 2: Включено (ускоренное торможение) 3: Включено (динамическое ускоренное торможение)	2		6.12.4
F307	0307	Коррекция напряжения питания (ограничение выходного напряжения)	-	-	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено	3		6.12.5
F311	0311	Запрет на вращение вперёд или назад	-	-	0: Вращение вперёд/назад разрешено 1: Вращение назад запрещено 2: Вращение вперёд запрещено	1		6.12.6
F312	0312	«Случайный» режим	-	-	0: Выключено 1: Автоматическая настройка	0		6.11
F316	0316	Выбор режима управления несущей частотой	-	-	0: Несущая частота не уменьшается автоматически 1: Несущая частота уменьшается автоматически 2: Несущая частота не уменьшается автоматически (для моделей 400 В) 3: Несущая частота уменьшается автоматически (для моделей 400 В)	1		6.11
F320	0320	Коэффициент статизма	%	1/1	0-100	0		6.13
F323	0323	Зона нечувствительности по моменту	%	1/1	0-100	10		6.13
F359	0359	Время задержки срабатывания ПИД-регулятора	сек	1/1	0-2400	0		6.14
F360	0360	ПИД-регулятор	-	-	0: Выключено 1: Включено (обратная связь: VIA) 2: Включено (обратная связь: VIB)	0		
F362	0362	Пропорциональный коэфф-нт ПИД-регулятора	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F363	0363	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		
F366	0366	Дифференциальный коэфф-нт ПИД-регулятора	-	0,01/0,01	0,00-2,5	0,00		

*1: Заводские настройки меняются в зависимости от мощности. См. таблицу на стр. К-14.

● Параметры управления моментом 1

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F400	0400	Автоподстройка	-	-	0: Автоподстройка выключена 1: Применение индивидуальных настроек F402 (после выполнения: 0) 2: Автоподстройка включена (после выполнения: 0)	0		5.10 6.15.1
F401	0401	Коэффициент частоты скольжения	%	1/1	0-150	50		
F402	0402	Величина автоматического форсирования момента	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*1		
F415	0415	Номинальный ток двигателя	A	0,1/0,1	0,1-200,0	*1		
F416	0416	Ток холостого хода двигателя	%	1/1	10-100	*1		
F417	0417	Номинальная скорость двигателя	мин$^{-1}$	1/1	100-15000	*1		
F418	0418	Коэффициент быстродействия регулятора скорости	-	1/1	1-150	40		
F419	0419	Коэффициент стабильности регулятора скорости	-	1/1	1-100	20		

*1 : Заводские настройки меняются в зависимости от мощности. См. таблицу на стр. К-14.

● Параметры входных/выходных сигналов 2

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F470	0470	Смещение входа VIA	-	-	2ß5	128		6.5.4
F471	0471	Усиление входа VIA	-	-	2ß5	148		
F472	0472	Смещение входа VIB	-	-	2ß5	128		
F473	0473	Усиление входа VIB	-	-	2ß5	148		

● Параметры управления моментом 2

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F480	0480	Коэффициент намагничивающего тока	%	1/1	100-130	100		5.10 6.15.2
F481	0481	Постоянная времени компенсации напряжения питания	-	1	0 - 9999	0		
F482	0482	Постоянная времени стабилизации цепи постоянного тока	-	1	0 - 9999	442		
F483	0483	Коэффициент стабилизации цепи постоянного тока	-	0,1	0.0-300,0	100,0		
F485	0485	Коэффициент предотвращения остановки 1	-	1/1	10-250	100		
F492	0492	Коэффициент предотвращения остановки 2	-	1/1	50-150	100		
F494	0494	Коэффициент настройки двигателя	-	1/1	0-200	* 1		
F495	0495	Коэффициент настройки максимального напряжения	%	1/1	90-120	104		
F496	0496	Коэффициент настройки переключения формы волны	кГц	0,1/0,	0,1-14,0	14,0		

*1: Заводские настройки меняются в зависимости от мощности. См. таблицу на стр. К-14.

*2: Заводские настройки меняются в зависимости от результатов оценки.

● Параметры времени разгона/торможения

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F500	0500	Время разгона 2	сек	0,1/0,1	0,0-3200	*1		6.16
F501	0501	Время торможения 2	сек	0,1/0,1	0,0-3200	*1		
F502	0502	Характеристика разгона/торможения 1	-	-	0: Линейная 1: S-образная 1 2: S-образная 2	0		
F503	0503	Характеристика разгона/торможения 2	-	-		0		
F504	0504	Выбор характеристики разгона/торможения	-	-	1: Разгон/торможение 1 2: Разгон/торможение 2	1		
F505	0505	Частота переключения времени разгона/торможения 1 и 2	Гц	0,1/0,01	0,0- *UL*	0,0		
F506	0506	Настройка нижней границы S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		
F507	0507	Настройка верхней границы S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		6.18

*1 : Заводские настройки меняются в зависимости от мощности. См. таблицу на стр. K-14.

● Параметры защиты

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F601	0601	Уровень предотвращения остановки 1	% (A)	1/1	10-110	110		6.17.2
F602	0602	Выбор режима сохр. информации об авар. откл. преобразователя	-	-	0: Сбрасывается при выключении питания 1: Сохраняется даже при выключении питания	0		6.17.3
F603	0603	Выбор режима аварийной остановки	-	-	0: Остановка на выбеге 1: Остановка с замедлением 2: Аварийное динамическое торможение	0		6.17.4
F604	0604	Время аварийного динамического торможения	сек.	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		6.17.4
F605	0605	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы	-	-	0: Выключено 1: При пуске (только один раз при включении питания) 2: При пуске (каждый раз) 3: Во время работы 4: При пуске и во время работы 5: Обнаружение отключений на стороне выходов	3		6.17.5
F607	0607	Ограничение времени 150-процентной перегрузки двигателя	сек.	1/1	10-2400	300	6.17.1	
F608	0608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	-	-	0: Выключено, 1: Включено	1	6.17.6	

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F609	0609	Гистерезис обнаружения недогрузки по току	%	1/1	1-20	10		6.17.7
F610	0610	Выбор реакции на недогрузку по току (откл./предупрежд.)	-	-	0: Только предупреждение 1: Отключение	0		
F611	0611	Уровень обнаружения недогрузки по току	% (A)	1/1	0-100	0		
F612	0612	Время обнаружения недогрузки по току	сек	1/1	0-255	0		
F613	0613	Режим обнаружения короткого замыкания в выходной цепи при пуске	-	-	0: При каждом пуске (стандартный импульс) 1: При первом пуске после подачи питания (стандартный импульс) 2: При каждом пуске (укороченный импульс) 3: При первом пуске после подачи питания (укороченный импульс)	0		6.17.8
F615	0615	Выбор реакции на перегрузку по моменту (откл./предупреждение)	-	-	0: Только предупреждение 1: Отключение	0		6.17.9
F616	0616	Уровень обнаружения перегрузки по моменту	%	1/1	0-200	130		
F618	0618	Время обнаружения перегрузки по моменту	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F619	0619	Гистерезис уровня обнаружения перегрузки по моменту	%	1/1	0-100	10		6.17.9
F621	0621	Настройка предупредительного сигнала суммарной наработки	100 часов	0,1/0,1 (= 10 часов)	0,0-999,9	610,0		6.17.10
F626	0626	Уровень защиты от перенапряжения	%	1/1	100-150	*1		6.12.4
F627	0627	Выбор реакции на пониженное напряжение (отключение/ предупреждение)	-	-	0: Только предупреждение (уровень обнаружения ниже 60 %) 1: Отключение (уровень обнаружения ниже 60 %) 2: Только предупреждение (уровень обнаружения ниже 50 %, необходим реактор пер. тока)	0		6.17.12
F632	0632	Выбор режима сохранения уставки тепловой защиты	-	-	0: Выключено 1: Включено	0		6.17.1
F633	0633	Аварийное отключение при низком уровне входного сигнала VIA	%	1/1	0: Выключено 1: -100	0		6.17.13
F634	0634	Среднегодовая температура окружающей среды (для предупреждения о замене комплектующих)	-	-	1 : От -10 до +10 °C 2 : От 11 до 20 °C 3 : От 21 до 30 °C 4 : От 31 до 40 °C 5 : От 41 до 50 °C 6 : От 51 до 60 °C	3		6.17.14
F645	0645	Выбор режима тепловой защиты	-	-	0: Выключено 1: Включено (отключение) 2: Включено (предупреждение)	0		6.17.15
F646	0646	Уровень срабатывания тепловой защиты	Ом	1/1	100-9999	3000		
F650	0650	Экстренный режим работы	-	-	0: Выключено 1: Включено	0		6.18

*1 Заводские настройки меняются в зависимости от результатов оценки.

● Параметры выходных сигналов

Код	Коммуникаци-онный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользо-вателя	Ссылка в тексте
F691	0691	Наклон характеристики выходного аналогового сигнала 2	-	-	0: Отрицательный наклон (нисходящий) 1: Положительный наклон (восходящий)	1		6.19.1
F692	0692	Смещение характеристики выходного аналогового сигнала	%	1/1	0 - 100	0		6.19.1

● Параметры встроенного терминала

Код	Коммуникаци-онный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользо-вателя	Ссылка в тексте
F700	0700	Запрет на изменения настроек параметров	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.20.1
F701	0701	Выбор единицы измерения тока/напряжения	-	-	0 : % 1 : A (амперы) / В (вольты)	1		6.20.2
F702	0702	Множитель частоты пользователя	Oc-cur-ren ces	0,01/0,01	0,00 : Отображение единиц пользователя выключено (отображение частоты) 0.01-200.0	0,00		6.20.3
F705	0705	Наклон характеристики пользователя	-	-	0: Отрицательный наклон (нисходящий) 1: Положительный наклон (восходящий)	1		
F706	0706	Смещение характеристики пользователя	Гц	0,01/0,01	0,00-FH	0,00		
F707	0707	Интервал пользователя 1 (однократное нажатие клавиши встроенного терминала)	Гц	0,01/0,01	0.00 : [illegible] 0,01- FH	0,00		6.20.4
F708	0708	Интервал пользователя 2 (дисплей встроенного терминала)	-	1/1	0: Выключено 1-255	0		
F710	0710	Выбор параметра, отображаемого на дисплее по умолчанию	-	-	0: Рабочая частота (Гц / единицы пользователя) 1: Команда частоты (Гц / единицы пользователя) 2: Выходной ток (% / А) 3: Номинальный ток преобразователя (А) 4: Коэффициент загрузки преобразователя (%) 5: Выходная мощность (кВт) 6: Команда частоты после ПИД-регулирования (Гц / единицы пользователя) 7: Дополнительная характеристика, определяемая с внешнего устройства управления 8: Выходная скорость 9: Счётчик коммуникации 10: Счётчик коммуникации нормального состояния	0		6.20.5
F721	0721	Выбор режима остановки со встроенного терминала	-	-	0: Остановка с замедлением 1: Остановка на выбеге	0		6.20.6

11

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F730	0730	Запрет на настройку частоты со встроенного терминала (FC)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.20.1
F732	0732	Запрет на переключение между локальным и дистанц. управлением со встр.терминала (клавиша LOC/REM)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F733	0733	Запрет на пуск / остановку со встроенного терминала (клавиши RUN/STOP)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F734	0734	Запрет на аварийную остановку со встроенного терминала	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F735	0735	Запрет на сброс со встроенного терминала	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		
F738	0738	Выбор порядка отображения параметров	-	-	0 : AUF 1 : AUH	0		6.20.7
F748	0748	Выбор режима сохранения значений потреблённой энергии	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		6.20.8
F749	0749	Выбор единицы индикации потреблённой энергии	-	-	0 : 1 = 1 кВт/ч 1 : 0,1 = 1 кВт/ч 2 : 0,01 = 1 кВт/ч 3 : 0,001 = 1 кВт/ч	1*		

* 1: Заводские настройки меняются в зависимости от мощности. См. таблицу на стр. К-14.

● Коммуникационные параметры

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F800	0800	Скорость передачи данных	-	-	0 : 9600 бит/сек 1 : 19200 бит/сек	1		6.21
F801	0801	Чётность	-	-	0 : NONE (проверка отсутствует) 1 : EVEN (проверка на чётность) 2 : ODD (проверка на нечётность)	1		
F802	0802	Адрес преобразователя в сети	-	1/1	0-247	1		
F803	0803	Тайм-аут	сек	1/1	0 : Выключено 1-100	3		
F829	0829	Выбор коммуникационного протокола	-	-	0 : Зарезервировано 1 : Протокол ModbusRTU 2 : Протокол Metasys N2 3 : Протокол APOGEE FLN	1		6.21

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
F851	0851	Поведение при коммуникационной ошибке	-	-	0: Остановка преобразователя, управление связью, открытый режим частоты (с помощью CMOd, FMOd) 1: Отсутствие реакции (непрерывная работа) 2: Остановка с замедлением 3: Остановка на выбеге 4: Коммуникационная ошибка (неисправность Err5) или сетевая ошибка (неисправность Err8)	4		6.21
F856	0856	Количество полюсов двигателя для коммуникации	-	-	1 : 2 полюса 2 : 4 полюса 3 : 6 полюсов 4 : 8 полюсов 5 : 10 полюсов 6 : 12 полюсов 7 : 14 полюсов 8 : 16 полюсов	2		6.21
F870	0870	Блок записи данных 1	-	-	0: Не выбрано 1: Команда 1 2: Команда 2 3: Команда частоты 4: Выходные данные клеммника 5: Аналоговый выход для коммуникации 6: Команда скорости двигателя	0		6.21
F871	0871	Блок записи данных 2	-	-		0		
F875	0875	Блок чтения данных 1	-	-	0: Не выбрано 1: Информация о состоянии 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Выходное напряжение 5: Аварийная информация 6: Значение обратной связи ПИД-регулятора 7: Контроль входных клемм 8: Контроль выходных клемм 9: Контроль клемм VIA 10: Контроль клемм VIB 11: Контроль выходной скорости	0		
F876	0876	Блок чтения данных 2	-	-		0		
F877	0877	Блок чтения данных 3	-	-		0		
F878	0878	Блок чтения данных 4	-	-		0		
F879	0879	Блок чтения данных 5	-	-		0		
F880	0880	Свободные пометки	-	1/1	0-65535	0		
F890	0890	Параметр доп.устройства 1	-	1/1	0-65535	0		6.22
F891	0891	Параметр доп.устройства 2	-	1/1	0-65535	0		
F892	0892	Параметр доп.устройства 3	-	1/1	0-65535	0		
F893	0893	Параметр доп.устройства 4	-	1/1	0-65535	0		
F894	0894	Параметр доп.устройства 5	-	1/1	0-65535	0		
F895	0895	Параметр доп.устройства 6	-	1/1	0-65535	0		
F896	0896	Параметр доп.устройства 7	-	1/1	0-65535	0		
F897	0897	Параметр доп.устройства 8	-	1/1	0-65535	0		
F898	0898	Параметр доп.устройства 9	-	1/1	0-65535	0		
F899	0899	Параметр доп.устройства 10	-	1/1	0-65535	0		

- Параметры двигателей с постоянными магнитами

Код	Коммуникационный №№	Описание	Ед. изм.	Мин. установка со встр. терминала/ по каналу связи	Диапазон настройки	Заводская настройка	Настройка пользователя	Ссылка в тексте
H	0910	Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма	% (A)	1/1	10-150	100		6.23
H	0911	Время обнаружения выхода из синхронизма	сек	0,1/0,1	0,0: Отсутствие обнаружения 0,1-25,0	0,0		
H	0912	Коэффициент настройки момента при высокой частоте вращения	-	0,01/0,01	0,00-650,0	0,00		

■ Заводские настройки в зависимости от мощности преобразователя частоты

Модель преобразователя	Значение форсирования момента 1/2	Разгон/ Торможение	Несущая частота ШИМ	Значение автоматич. форсирования момента	Номинальный ток двигателя		Ток холостого хода двигателя		Номинальная скорость двигателя		Коэффициент настройки двигателя
	08/F172 (%)	ACC.dEC .F500 F501	F300 (кГц)	F402 (%)	F415 (A)		F416 (%)		F417 (мин$^{-1}$)		F494
					50 Гц	60 Гц	50 Гц	60 Гц	50 Гц	60 Гц	
ATV21H075M3X	6.0	10	12.0	5.8	3.5	3.0	90	90	1400	1700	80
ATV21HU15M3X	6.0	10	12.0	4.3	6.1	5.8	87	87	1420	1715	70
ATV21HU22M3X	5.0	10	12.0	4.1	8.8	8.0	83	83	1430	1715	70
ATV21HU30M3X	5.0	10	12.0	3.4	12.5	12.4	88	88	1420	1760	70
ATV21HU40M3X	5.0	10	12.0	3.4	15.8	15.2	87	87	1425	1769	70
ATV21HU55M3X	4.0	10	12.0	3.0	20.6	22.0	81	81	1430	1780	70
ATV21HU75M3X	3.0	10	12.0	2.5	26.3	28.0	77	77	1450	1780	70
ATV21HD11M3X	2.0	10	12.0	2.3	36.9	36.0	74	74	1450	1766	60
ATV21HD15M3X	2.0	10	12.0	2.0	49.5	48.0	74	74	1455	1771	60
ATV21HD18M3X	2.0	30	8.0	2.0	61.0	61.0	74	74	1455	1771	60
ATV21HD22M3X	2.0	30	8.0	1.8	68.0	68.0	74	74	1460	1771	60
ATV21HD30M3X	2.0	30	8.0	1.8	93.0	93.0	70	70	1420	1771	50
ATV21 • 075N4	6.0	10	12.0	5.8	2.0	1.5	90	90	1460	1700	80
ATV21 • U15N4	6.0	10	12.0	4.3	3.5	2.9	87	87	1420	1715	70
ATV21 • U22N4	5.0	10	12.0	4.1	5.1	4.0	83	83	1430	1715	70
ATV21 • U30N4	5.0	10	12.0	3.4	7.2	6.2	88	88	1420	1760	70
ATV21 • U40N4	5.0	10	12.0	3.4	9.1	7.6	87	87	1425	1769	70
ATV21 • U55N4	4.0	10	12.0	2.6	11.9	11.0	81	81	1430	1780	70
ATV21 • U75N4	3.0	10	12.0	2.3	15.2	14.0	77	77	1450	1780	70
ATV21 • D11N4	2.0	10	12.0	2.2	21.3	21.0	74	74	1450	1766	60
ATV21 • D15N4	2.0	10	12.0	1.9	28.6	27.0	74	74	1455	1771	50
ATV21 • D18N4	2.0	30	8.0	1.9	35.1	35.1	74	74	1455	1771	50
ATV21 • D22N4	2.0	30	8.0	1.8	41.7	41.7	74	74	1460	1771	50
ATV21 • D30N4	2.0	30	8.0	1.8	55.0	55.0	50	33	1460	1771	50
ATV21 • D37N4	2.0	30	8.0	1.8	67	67	51	31	1475	1771	50
ATV21 • D45N4	2.0	30	8.0	1.7	81	71	51	34	1475	1771	50
ATV21 • D55N4	2.0	30	8.0	1.6	99	86	53	31	1480	1771	40
ATV21 • D75N4	2.0	30	8.0	1.5	135	114	53	31	1480	1771	40

Время разгона/торможения, ACC, dEC, F500, F501:
ATV21H075M3X и D15M3X и ATV21075N4•D15N4 = 10 кВт/ч
ATV21HD18M3X и D30M3X и ATV21D18N4 • D30N4 = 30 кВт/ч

■ Таблица функций входных клемм 1

N° функции	Код	Описание	Действие
0	-	Ни одна из функций не присвоена	Выключено
1	ST	Клемма готовности	ВКЛ: Готов к работе ВЫКЛ: Остановка на выбеге (вход OFF)
2	F	Команда вращения вперёд	ВКЛ: Вращение вперёд ВЫКЛ: Остановка с замедлением
3	R	Команда вращения назад	ВКЛ: Вращение назад ВЫКЛ: Остановка с замедлением
5	AD2	Выбор профиля Разгон/торможение 2	ВКЛ: Разгон/торможение 2 ВЫКЛ: Разгон/торможение 1 или 3
6	SS1	Команда предварительно заданной скорости 1	Выбор из 7 скоростей с помощью SS1 - SS3 (3 бита)
7	SS2	Команда предварительно заданной скорости 2	
8	SS3	Команда предварительно заданной скорости 3	
10	RES	Команда Сброс	ВКЛ: Команда Сброс принимается ВКЛ → ВЫКЛ: Сброс аварийного отключения
11	EXT	Команда аварийной остановки с внешнего устройства	ВКЛ: Аварийная остановка E
13	DB	Команда динамического торможения	ВКЛ: Динамическое торможение
14	PID	Запрет ПИД-регулирования	ВКЛ: ПИД-регулирование запрещено ВЫКЛ: ПИД-регулирование разрешено
15	PWENE	Разрешение редактирования параметров	ВКЛ: Редактирование параметров разрешено ВЫКЛ: Редактирование параметров запрещено (если *F700*=1)
16	ST+RES	Комбинация команд Готовность и Сброс	ВКЛ: Одновременный ввод команд ST и RES
20	F+AD2	Комбинация команд Вращение вперед и Разгон/Торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд F и AD2
21	R+AD2	Комбинация команд Вращение назад и Разгон/Торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд R и AD2
22	F+SS1	Комбинация команд Вращение вперёд и Предварительно заданная скорость 1	ВКЛ: Одновременный ввод команд F и SS1
23	R+SS1	Комбинация команд Вращение назад и Предварительно заданная скорость 1	ВКЛ: Одновременный ввод команд R и SS1
24	F+SS2	Комбинация команд Вращение вперёд и Предварительно заданная скорость 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд F и SS2
25	R+SS2	Комбинация команд Вращение назад и Предварительно заданная скорость 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд R и SS2
26	F+SS3	Комбинация команд Вращение вперёд и Предварительно заданная скорость 3	ВКЛ: Одновременный ввод команд F и SS3
27	R+SS3	Комбинация команд Вращение назад и Предварительно заданная скорость 3	ВКЛ: Одновременный ввод команд R и SS3
30	F+SS1+AD2	Комбинация команд Вращение вперёд, Предварительно заданная скорость 1 и Разгон/торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд F, SS1 и AD2
31	R+SS1+AD2	Комбинация команд Вращение назад, Предварительно заданная скорость 1 и Разгон/торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд R, SS1 и AD2
32	F+SS2+AD2	Комбинация команд Вращение вперёд, Предварительно заданная скорость 2 и Разгон/торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд F, SS2 и AD2
33	R+SS2+AD2	Комбинация команд Вращение вперед, Предварительно заданная скорость 2 и Разгон/торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд R, SS2 и AD2
34	F+SS3+AD2	Комбинация команд Вращение назад, Предварительно заданная скорость 3 и Разгон/торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд F, SS3 и AD2
35	R+SS3+AD2	Комбинация команд Вращение назад, Предварительно заданная скорость 3 и Разгон/торможение 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд R, SS3 и AD2
38	FCHG	Принудительное переключение команды частоты	ВКЛ: *F207* (если *F200* = 0) ВЫКЛ: *F10d*
39	VF2	Переключение настройки V/F №2	ВКЛ: Настройка V/F №2 (*Pt*=0, *F170*, *F171*,*F172*, *F173*) ВЫКЛ: Настройка V/F №1 (Настройка значения *Pt*, *uL*, *uLu*, *ub*, *tHr*)
40	MOT2	Переключение на двигатель №2 (VF2 +AD2 +OCS2)	ВКЛ: Двигатель №2 (*Pt*=0, *F170*, *F171*,*F172*,*F173*,*F185*,*F500*.*F501*,*F503*) ВЫКЛ: Двигатель №1(Настройка значения *Pt*, *uL*, *uLu*, *ub*, *tHr*, *RCC*, *dEC*, *F502*, *F601*)
41	UP	Вход внешнего сигнала увеличения частоты	ВКЛ: Увеличение частоты
42	DOWN	Выход внешнего сигнала увеличения частоты	ВКЛ: Уменьшение частоты

■ Таблица функций входных клемм 2

N° функции	Код	Описание	Действие
43	CLR	Внешний сигнал сброса команды увеличения/уменьшения частоты	ВЫКЛ → ВКЛ: Сброс частоты, установленной внешним сигналом увеличения/уменьшения частоты
44	CLR+RES	Комбинация внешних сигналов увеличения/уменьшения частоты и сброса команд изменения частоты	ВКЛ: Одновременный ввод команд с CLR и RES
45	EXTN	Инверсия команды аварийной остановки с внешнего устройства	ВЫКЛ: Аварийная остановка *E*
46	OH	Внешний сигнал аварийной остановки из-за перегрева	ВКЛ: Аварийная остановка *OH2*
47	OHN	Инверсия внешней команды аварийной остановки из-за перегрева	ВЫКЛ: Аварийная остановка *OH2*
48	SC/LC	Принудительное переключение с дистанционного на локальное управление	Активно при осуществлении дистанционного управления ВКЛ: Локальное управление (настройка *CMOd*, *FMOd* и *E207*) ВЫКЛ: Дистанционное управление
49	HD	Удержание режима работы (остановка 3-проводного управления)	ВКЛ: Удержание F(вперёд) / R (назад), 3-проводное управление ВЫКЛ: Остановка с замедлением
51	CKWH	Индикация сброса суммарного значения мощности (кВт·ч)	ВКЛ: На дисплее отображается сброс суммарного значения мощности (кВт·ч)
52	FORCE	Режим принудительного управления (требуется заводская конфигурация)	ВКЛ: Режим принудительного управления позволяет продолжать работу в случае незначительного сбоя (частота работы на предварительно заданной скорости 15). Для применения этой функции преобразователь должен иметь соответствующую заводскую конфигурацию. ВЫКЛ: Нормальное управления
53	FIRE	Функция экстренного управления	ВКЛ: Экстренное управление (частота настройки экстренной скорости F244) ВЫКЛ: Нормальное управления
54	STN	Остановка на выбеге (вход OFF)	ВКЛ: Остановка на выбеге (вход OFF)
55	RESN	Инверсия RES	ВКЛ: Команда Сброс принимается ВЫКЛ → ВКЛ: Сброс аварийного отключения
56	F+ST	Комбинация команд Вращение вперёд и Готовность	ВКЛ: Одновременный ввод команд с F и ST
57	R+ST	Комбинация команд Вращение назад и Готовность	ВКЛ: Одновременный ввод команд с R и ST
61	OCS2	Принудительное переключение уровня предотвращения остановки 2	ВКЛ: Активно при значении *F185* ВЫКЛ: Активно при значении *F601*
62	HDRY	Удержание выхода RY-RC	ВКЛ: Выход, активизированный однажды, остаётся активным ВЫКЛ: Состояние выхода меняется в режиме реального времени в зависимости от условий
64	PRUN	Сброс (стирание) команды управления со встроенного терминала	0: Команда управления сброшена (стёрта) 1: Команда остаётся в силе
65	ICLR	Стирание интегрального значения ПИД-регулятора	ВКЛ: Интегральное значение ПИД-регулятора всегда равно нулю ВЫКЛ: ПИД-регулирование разрешено
66	ST+F+SS1	Комбинация команд Готовность, Вращение вперёд и Предварительно заданная скорость 1	ВКЛ: Одновременный ввод команд с ST, F и SS1
67	ST+R+SS1	Комбинация команд Готовность, Вращение назад и Предварительно заданная скорость 1	ВКЛ: Одновременный ввод команд с ST, R и SS1
68	ST+F+SS2	Комбинация команд Готовность, Вращение вперёд и Предварительно заданная скорость 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд с ST, F и SS2
69	ST+R+SS2	Комбинация команд Готовность, Вращение назад и Предварительно заданная скорость 2	ВКЛ: Одновременный ввод команд с ST, R и SS2
70	ST+F+SS3	Комбинация команд Готовность, Вращение вперёд и Предварительно заданная скорость 3	ВКЛ: Одновременный ввод команд с ST, F и SS3
71	ST+R+SS3	Комбинация команд Готовность, Вращение назад и Предварительно заданная скорость 3	ВКЛ: Одновременный ввод команд с ST, R и SS3

Примечание: Когда функция 1, 10, 11, 16, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 62, или 64 назначена входной клемме, эта клемма активна, даже если параметр выбора режима управления CMOd установлен на 1 (встроенный терминал).

■ Таблица функций выходных клемм 1

N° функции	Код	Описание	Действие
0	LL	Нижний предел частоты	ВКЛ: Выходная частота превышает настройку *LL*. ВЫКЛ: Выходная частота равна или ниже настройки *LL*.
1	LLN	Инверсия нижнего предела частоты	Инверсия настройки *LL*
2	UL	Верхний предел частоты	ВКЛ: Выходная частота равна или превышает настройку *UL*. ВЫКЛ: Выходная частота ниже настройки *UL*.
3	ULN	Инверсия верхнего предела частоты	Инверсия настройки *UL*
4	LOW	Сигнал обнаружения нижней скорости	ВКЛ: Выходная частота равна или превышает настройку *F100*. ВЫКЛ: Выходная частота ниже настройки *F100*
5	LOWN	Инверсия сигнала обнаружения нижней скорости	Инверсия настройки *LOW*
6	RCH	Сигнал достижения заданной частоты (завершение разгона/торможения)	ВКЛ: Выходная частота равна или ниже заданной частоты ± частота, настроенная с помощью *F102*. ВЫКЛ: Выходная частота превышает заданную частоту ± частота, настроенная с помощью *F102*.
7	RCHN	Инверсия сигнала достижения заданной частоты (завершение разгона/торможения)	Инверсия настройки RCH
8	RCHF	Сигнал достижения настроенной частоты	ВКЛ: Выходная частота равна или ниже частоты, настроенной с помощью *F101 ± F102*. ВЫКЛ: Выходная частота превышает частоту, настроенную с помощью *F101 ± F102*.
9	RCHFN	Инверсия сигнала достижения настроенной частоты	Инверсия настройки RCHF
10	FL	Аварийный сигнал	ВКЛ: При аварийном отключении преобразователя ВЫКЛ: При отсутствии аварийного отключения преобразователя
11	FLN	Инверсия аварийного сигнала	Инверсия настройки FL
12	OT	Обнаружение перегрузки по моменту	ВКЛ: Ток момента равен или больше значения, настроенного с помощью *F615*, в течение времени, превышающего значение, настроенное с помощью *F618*. ВЫКЛ: Ток момента равен или меньше (значения, настроенного с помощью *F615* - значение, настроенное с помощью *F619*)
13	OTN	Инверсия обнаружения перегрузки по моменту	Инверсия OT
14	RUN	Пуск/остановка	ВКЛ: Когда рабочая частота подаётся на выход или при динамическом торможении (db) ВЫКЛ: Работа остановлена
15	RUNN	Инверсия пуска/остановки	Инверсия настройки RUN
16	POL	Предупредительный сигнал защиты от перегрузок	ВКЛ: 50 % или более от расчётного значения уровня защиты от перегрузок ВЫКЛ: Менее 50 % от расчётного значения уровня защиты от перегрузок
17	POLN	Инверсия предупредительного сигнала защиты от перегрузок	Инверсия настройки POL
20	POT	Предупредительный сигнал обнаружения перегрузки по моменту	ВКЛ: Ток момента равен или больше 70 % значения, настроенного с помощью *F615*. ВЫКЛ: Ток момента ниже (значения, настроенного с помощью *F615* - значение, настроенное с помощью *F619*).
21	POTN	Инверсия предупредительного сигнала обнаружения перегрузки по моменту	Инверсия настройки POT
22	PAL	Предупредительный сигнал	Активизирован один из следующих элементов: ON POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, остановка LL, COT, и остановка с замедлением в случае кратковременного перерыва электроснабжения. Или *E*, *P* или *H* выдаёт предупредительный сигнал. Все следующие элементы дезактивизированы: OFF POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, остановка LL, COT, и остановка с замедлением в случае кратковременного перерыва электроснабжения. Или *E*, *P* или *H* не выдаёт предупредительный сигнал

■ Таблица функций выходных клемм 2

N° функции	Код	Описание	Действие
23	PALN	Инверсия предупредительного сигнала	Инверсия настройки PAL
24	UC	Обнаружение недогрузки по току	ВКЛ: Выходной ток равен или меньше значения, настроенного с помощью *F611*, в течение времени, настроенного с помощью *F612*. ВЫКЛ: Выходной ток равен или больше значения, настроенного с помощью *F611* + 10 %.
25	UCN	Инверсия обнаружения недогрузки по току	Инверсия настройки UC
26	HFL	Значительная неисправность	ВКЛ: *OCR, OCL, OL, E, EEPI, Eb0, EPH0, Er02-5, OH2, UP I, EF2, UC, EEYP, OU, EPH 1* ВЫКЛ: Неисправность, не входящая в число вышеперечисленных
27	HFLN	Инверсия значительной неисправности	Инверсия настройки HFL
28	LFL	Незначительная неисправность	ВКЛ: (*OC 1-3, OP 1-3, OH, OL 1-2, OLn*) ВЫКЛ: Неисправность, не входящая в число вышеперечисленных
29	LFLN	Инверсия незначительной неисправности	Инверсия настройки LFL
30	RDY1	Готовность к работе (включая ST/RUN)	ВКЛ: Готовность к работе (ST и RUN также активизированы) ВЫКЛ: Другие
31	RDY1N	Инверсия готовности к работе (включая ST/RUN)	Инверсия настройки RDY1
32	RDY2	Готовность к работе (исключая ST/RUN)	ВКЛ: Готовность к работе (ST и RUN не активизированы) ВЫКЛ: Другие
33	RDY2N	Инверсия готовности к работе (исключая ST/RUN)	Инверсия RDY2
34	FCVIB	Выбор частоты с помощью VIB	ВКЛ: VIB выбрана клеммой для ввода команды частоты ВЫКЛ: Для ввода команды частоты выбрана другая клемма (не VIB)
35	FCVIBN	Инверсия выбора частоты с помощью VIB	Инверсия FCVIB
36	FLR	Сигнал неисправности (подаётся также при повторе операции)	ВКЛ: При сбое или повторе операции ВЫКЛ: В остальных случаях
37	FLRN	Инверсия сигнала неисправности (подаётся также при повторе операции)	Инверсия FLR
38	OUT0	Выход заданной информации 1	ВКЛ: Заданная информация с устройства дистанционного управления FA50: BIT0= 1 ВЫКЛ: Заданная информация с устройства дистанционного управления FA50: BIT0= 0
39	OUT0N	Инверсия выхода заданной информации 1	Инверсия настройки OUT0
42	COT	Предупредительный сигнал суммарной наработки	ВКЛ: Суммарная наработка равна или больше значения, заданного параметром *F621* ВЫКЛ: Суммарная наработка меньше значения, заданного параметром *F621*
43	COTN	Инверсия предупредительного сигнала суммарной наработки	Инверсия COT
44	LTA	Предупреждение о замене комплектующих	ВКЛ: Расчётный срок замены комплектующих равен или больше заданного срока ВЫКЛ: Расчётный срок замены комплектующих меньше заданного срока
45	LTAN	Инверсия предупреждения о замене комплектующих	Инверсия LTA
48	LI1	Входной сигнал клеммы F	ВКЛ: Сигнал, подаваемый на клемму F, активен ВЫКЛ: Сигнал, подаваемый на клемму F, не активен
49	LI1N	Инверсия входного сигнала клеммы F	Инверсия LI1
50	LI2	Входной сигнал клеммы R	ВКЛ: Сигнал, подаваемый на клемму R, активен ВЫКЛ: Сигнал, подаваемый на клемму R, не активен
51	LI2N	Инверсия входного сигнала клеммы R	Инверсия LI2
52	PIDF	Сигнал соответствия команде частоты (VIA)	ВКЛ: Значения частоты, заданной с помощью FMOd или *F207*, и частоты, заданной с клеммы VIA, равны. ВЫКЛ: Значения частоты, заданной с помощью FMOd или *F207*, и частоты, заданной с клеммы VIA , различны.

■ Таблица функций выходных клемм 3

N° функции	Код	Описание	Действие
53	PIDFN	Инверсия сигнала соответствия команде частоты (VIA)	Инверсия настройки PIDF
54	MOFF	Сигнал обнаружения пониженного напряжения	ВКЛ: Обнаружено пониженное напряжение ВЫКЛ: Не обнаружено пониженного напряжения
55	MOFFN	Инверсия сигнала обнаружения пониженного напряжения	Инверсия MOFF
56	LOC	Переключение между локальным и дистанционным управлением	ВКЛ: Локальное управление ВЫКЛ: Дистанционное управление
57	LOCN	Инверсия переключения между локальным и дистанционным управлением	Инверсия LOC
58	PTC	Предупредительный сигнал тепловой защиты	ВКЛ: 60 % и более от уровня тепловой защиты ВЫКЛ: Нормальные условия
59	PTCN	Инверсия предупредительного сигнала тепловой защиты	Инверсия PTC
60	PIDFB	Сигнал соответствия команде частоты (VIB)	ВКЛ: Значения частоты, заданной с помощью *FND* или *F207*, и частоты, заданной с клеммы VIB, равны. ВЫКЛ: Значения частоты, заданной с помощью *FND* или *F207*, и частоты, заданной с клеммы VIB , различны.
61	PIDFBN	Инверсия сигнала соответствия команде частоты (VIB)	Инверсия настройки PIDFB
62-253	Недействительно	Недействительные настройки, всегда ВЫКЛ (игнорируются)	Недействительные настройки, всегда ВЫКЛ (игнорируются)
254	AOFF	Всегда ВЫКЛ	Всегда ВЫКЛ
255	AON	Всегда ВКЛ	Всегда ВКЛ

■ Порядок приоритетности комбинированных функций

XX: недопустимая комбинация, X: недействительно, + : действительно при некоторых условиях,
0: действительно, @: приоритетно

N° функции / Описание		1	2	3	5/58	6/9	10	11	13	14	15	46	48	41/42	43	49	38	39	40	52/53
1	Готовность		@	@	@	@	0	0	@	0	0	0	0	0	0	@	0	0	0	X
2	Команда вращения вперёд	+		X	0	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
3	Команда вращения назад	+	+		0	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
5/58	Разгон/торможение 2	+	0	0		0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	X	0
6-9	Команды предварительно заданной скорости 1 – 3	+	0	0	0		0	X	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	X
10	Команда Сброс	0	0	0	0	0		X	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	X
11	Внешняя команда аварийной остановки	+	@	@	@	@	@		@	@	0	+	0	@	0	@	0	0	0	X
13	Команда динамического торможения	+	@	@	@	@	0	X		@	0	X	0	@	0	@	0	0	0	X
14	Запрет ПИД-регулирования	0	0	0	0	0	0	X	X		0	X	0	0	0	0	0	0	0	X
15	Разрешение редактирования параметров	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	Внешняя команда аварийной остановки из-за перегрева	@	@	@	@	@	@	+	@	@	0		0	0	0	@	0	0	0	X
48	Принудительное переключение между дистанционным и локальным управлением	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	X
41/42	Внешний сигнал увеличения/ уменьшения частоты	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	X
43	Внешний сигнал сброса команды	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	X
49	Удержание режима работы (остановка 3-проводного управления)	+	@	@	0	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0		0	0	0	X
38	Принудительное переключение	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	X
39	Переключение на настройки V/F №2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		X	0
40	Переключение на двигатель №2	0	0	0	@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	@		0
52/53	Принудительное управление Экстренное управление	@	@	@	0	@	@	@	@	@	0	@	@	@	@	@	@	0	0	

* Касательно функций комбинированных клемм (комбинированные функции) см. таблицу соответствующих функций.

II

12. Технические характеристики

12.1 Модели и их стандартные технические характеристики

▪ Стандартные характеристики

Название		Характеристика											
Входное напряжение		200 В, 3 фазы											
Мощность двигателя (кВт)		0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30
Номин. характеристики	Тип	ATV21H											
	Модель	075M3X	U15M3X	U22M3X	U30M3X	U40M3X	U55M3X	U75M3X	D11M3X	D15M3X	D18M3X	D22M3X	D30M3X
	Мощность (кВА) (Прим. 1)	1,8	2,9	4	5,2	6,7	9,2	12,2	17,6	23,2	28,5	33,5	44,6
	Ном. выходной ток (А) (Прим. 2)	4,6	7,5	10,6	13,7	16,7	24,2	32	46,2	61	74,8 (67,3)	88 (79,2)	117 (105,3)
	Ном. выходное напряжение (Прим. 3)	120 – 240 В, 3 фазы											
	Ном. ток перегрузки	110 % – 60 секунд, 180 % – 2 секунды											
Питание	Напряжение	120 – 240 В, 3 фазы - 50/60 Гц											
	Допустимые отклонения	Напряжение + 10 %, - 15 % (Прим. 4), частота ±5 %											
Степень защиты, закрытое исполнение, (JEM1030)		IP20											IP00 (см. прим. 5)
Метод охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение											
Цвет		Munsel 5Y-8/0,5											
Основной фильтр													

Название		Характеристика														
Входное напряжение		400 В, 3 фазы														
Мощность двигателя (кВт)		0.75	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Номин. характеристики	Тип двигателя	ATV21H															
	Модель	075 N4	U15 N4	U22 N4	U30 N4	U40 N4	U55 N4	U75 N4	D11 N4	D15 N4	D18 N4	D22 N4	D30 N4	D37 N4	D45 N4	D55 N4	D75 N4
	Мощность (кВА) (Прим. 1)	1.6	2.8	3.9	5.5	6.2	9.1	12.2	17.1	23.2	28.2	33.2	44.6	52	61.9	76.3	105.3
	Ном. выходной ток (А) (Прим. 2)	2.2	3.7	5.1	7.2	8.2	12.0	16.0	22.5	30.5	37.0 (33.3)	43.5 (39.2)	56.5 (52.7)	79.0 (79.0)	94.0 (84.6)	116.0 (116.0)	160.0 (128)
	Ном. выходное напряжение (Прим. 3)	380 – 480 В, 3 фазы															
	Ном. ток перегрузки	110 % – 60 секунд, 180 % – 2 секунды															
Питание	Напряжение	380 – 480 В, 3 фазы - 50/60 Гц															
	Допустимые отклонения	Напряжение + 10 %, - 15 % (Прим. 4), частота ±5 %															
Степень защиты, закрытое исполнение, (JEM1030)		IP20										IP00 (см. прим. 5)					
Метод охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение															
Цвет		RAL 7030															
Встроенный фильтр		Фильтр подавления радиопомех															

Примечания:

1. Мощность рассчитывается при 220 В для моделей класса 200 В и при 440 В для моделей класса 400 В.
2. Номинальный выходной ток, указанный в скобках, соответствует настройке несущей частоты ШИМ 12 кГц (параметр *F300*).
3. Максимальное выходное напряжение такое же, как и входное напряжение.
4. ± 10 %, когда преобразователь используется постоянно (нагрузка 100 %).
5. Клеммы преобразователей на мощность 22 кВт и более не закрыты крышками. Они имеют широкие отверстия, но не обеспечивают достаточно пространства для размещения внутри устройства изгибов входящих снаружи кабелей. Если подключение кабелей осуществляется снаружи оболочки, используйте дополнительные клеммные крышки (опция).

Ном. выходное напряжение
(Прим. 3)

<Продолжение>

Название		Характеристика																
Входное напряжение		400 В, 3 фазы																
Мощность двигателя (кВт)		0.75	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Номин. характеристики	Тип	ATV21W																
	Модель	075 N4	U15 N4	U22 N4	U30 N4	U40 N4	U55 N4	U75 N4	D11 N4	D15 N4	D18 N4	D22 N4	D30 N4	D37 N4	D45 N4	D55 N4	D75 N4
	Мощность (кВА) (Прим.1)	1.6	2.8	3.9	5.5	6.2	9.1	12.2	17.1	23.2	28.2	33.2	44.6	52	61.9	76.3	105.3
	Ном. выходной ток (А) (Прим. 2)	2.2	3.7	5.1	7.2	8.2	12.0	16.0	22.5	30.5	37.0 (33.3)	43.5 (39.2)	56.5 (52.7)	79.0 (79.0)	94.0 (84.6)	116.0 (116.0)	160.0 (128)
	Ном. выходное напряжение (Прим. 3)	380 -480 В три фазы																
	Ном. ток перегрузки	110 %- 60 секунд, 180 % - 2 секунды																
Питание	Напряжение	380 -480 В три фазы - 50-60 Гц																
	Допустимые отклонения	Напряжение + 10 %, - 15 % (Прим. 4), частота ±5 %																
Степень защиты,закрытое исполнение, (JEM1030)		IP54																
Цвет		RAL 7030																
Встроенный фильтр		Встроенный фильтр																

Примечания:

1. Мощность рассчитывается при 220 В для моделей класса 200 В и при 440 В для моделей класса 400 В.
2. Номинальный выходной ток, указанный в скобках, соответствует настройке несущей частоты ШИМ 12 кГц (параметр *F300*).
3. Максимальное выходное напряжение такое же, как и входное напряжение.
4. ± 10 %, когда преобразователь используется постоянно (нагрузка 100 %).

Общие характеристики

	Наименование	Характеристика
Основные функции управления	Система управления	Широтно-импульсное модулирование синусоидального тока
	Номинальное выходное напряжение	Регулируется в пределах от 50 до 600 В (не выше, чем входное напряжение)
	Диапазон выходной частоты	От 0,5 до 200 Гц, настройка по умолчанию: от 0,5 до 80 Гц, максимальная частота: 30 – 200 Гц
	Минимальные интервалы при настройке частоты	– 0.1 Гц: 0,1 Гц: с аналогового входа (при максимальной частоте 100 Гц), 0,01 Гц: установка с панели управления и по каналу связи
	Точность настройки частоты	Цифровая настройка: ±0,01 % от максимальной частоты (-10 ... +60 єС) Аналоговая настройка: ±0,5 % от максимальной частоты (25 єС ± 10 єС)
	Законы управления	Закон V/F, переменный момент, управление с автоматическим форсированием момента, векторное управление, закон энергосбережения, управление двигателем с постоянным магнитом. Автоподстройка. Базовая частота (25 – 200 Гц) и форсирование момента (0 – 30 %), устанавливаемые для настроек 1 или 2, настройка частоты пуска (0,5 – 10 Гц)
	Сигнал установки частоты	Внешний потенциометр (подключаемый потенциометр с номинальным сопротивлением от 1 до 10 кОм), 0 – 10 В пост. тока (входное сопротивление: VIA/VIB = 30 кОм), 4-20 мА пост. тока, (входное сопротивление: 250 Ом).
	Базовая частота клеммника	Эта характеристика может быть настроена произвольно с помощью настройки по двум точкам. Можно настроить отдельно для каждой из трёх функций: аналоговый вход (VIA и VIB) и коммуникационная команда.
	Пропуск резонансных частот	Можно задать три частоты. Настройка пропускаемой частоты скачков и диапазона.
	Нижние и верхние пределы частоты	Верхний предел частоты: 0 – максимальная частота. Нижний предел частоты: 0 – верхний предел частоты.
	Несущая частота ШИМ	Настраивается в диапазоне от 6,0 до 16,0 кГц (по умолчанию: 8 или 12 кГц)
	ПИД-регулятор	Настройка пропорционального коэффициента, интегрального коэффициента, дифференциального коэффициента и времени задержки. Проверка соответствия уровня обработки и уровня обратной связи.
Рабочие характеристики	Время разгона/торможения	Возможность выбора между вариантами времени разгона/торможения 1 и 2 (от 0 до 3200 с). Автоматическая функция разгона/торможения. S-образные характеристики разгона/торможения 1 и 2 и настраиваемая S-образная характеристика. Принудительное ускоренное торможение и динамическое ускоренное торможение.
	Динамическое торможение	Исходная частота торможения: от 0 до максимальной частоты, интенсивность торможения: от 0 до 100 %, время торможения: от 0 до 20 с. Аварийное динамическое торможение.
	Функции входных клемм (программируемые)	Возможность выбора из 57 функций, таких как вход сигнала вращения вперёд/назад, вход базового рабочего сигнала и вход сигнала сброса, назначаемых 5 входным клеммам. Возможность выбора между отрицательной и положительной логикой.
	Функции выходных клемм (программируемые)	Возможность выбора из 52 функций, таких как выход сигнала верхнего/нижнего предела частота, выход сигнала обнаружения нижней скорости, выход сигнала достижения заданной скорости и выход аварийного сигнала, назначаемых релейному выходу FL и выходным клеммам RY.
	Вращение вперёд/назад	Клавиши RUN и STOP на встроенном терминале используются соответственно для пуска и остановки. Переключение направления вращения может выполняться со встроенного терминала, клеммника или внешнего устройства управления.
	Работа на предварительно заданных скоростях	Базовая частота + возможность работы на одной из 7 скоростей, выбираемых изменением комбинации 3-х контактов клеммника.
	Повторный пуск	Возможность автоматического повторного пуска после проверки основных элементов первичной цепи, если активизирована защитная функция. До 10 попыток повторного пуска (настраивается с помощью параметра.
	Различные запреты	Возможность сохранить параметры и запретить изменение настроек частоты со встроенного терминала, а также вообще запретить использование встроенного терминала для управления, аварийной остановки или сброса.
	Автоматический повторный пуск	В случае кратковременного перерыва электроснабжения преобразователь считывает скорость вращающегося по инерции двигателя и выдаёт соответствующую этой скорости частоту для плавного перезапуска двигателя. Данная функция также может использоваться при переключении на питание от сети общего пользования.
	Функция регулирования статизма	Эта функция позволяет двигателю «проскальзывать» в зависимости от тока момента нагрузки.
	Сигнал обнаружения неисправностей	Дискретный выход типа 1с: (250 В пер. тока- 0,5 А - cos φ = 0,4)

<Продолжение на следующей странице>

<Продолжение>

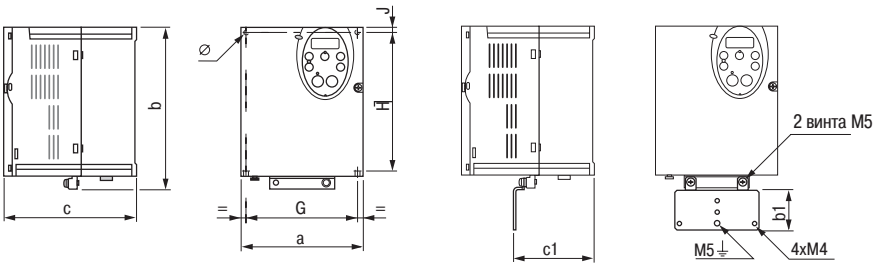
	Наименование	Характеристика
Функции защиты	Функции защиты	Предотвращение остановки, ограничение тока, перегрузка по току, короткое замыкание на выходе, перенапряжение, ограничение перенапряжения, пониженное напряжение, замыкание на землю, обрыв фазы питания, обрыв фазы на выходе, защита от перегрузки (электронная тепловая защита), перегрузка по току на стороне якоря при пуске, перегрузка по току на стороне нагрузки при пуске, перегрузка по моменту, недогрузка по току, перегрев, суммарная наработка, предупреждение о завершении срока службы, аварийная остановка, различные предупредительные сигналы
	Характеристики электронной тепловой защиты	Переключение между стандартным двигателем и специальным двигателем с постоянным моментом, переключение между двигателями 1 и 2, настройка уставки времени защиты от перегрузок, настройка уровней предотвращения остановки 1 и 2, выбор защиты от остановки из-за перегрузки
	Функция инициализации (сброса)	Инициализация путём замыкания контакта 1a или отключения питания встроенного терминала. Данная функция также используется для сохранения и удаления информации об аварийных отключениях.
Функции индикации	Предупредительные сигналы	Предотвращение остановки, перенапряжение, перегрузка, пониженное напряжение, повторный пуск в процессе выполнения, верхний/нижний пределы
	Причины неисправности	Перегрузка по току, перенапряжение, перегрев, короткое замыкание под нагрузкой, замыкание на землю, перегрузка преобразователя, перегрузка по току в плече при пуске, перегрузка по току на стороне нагрузки при пуске, неисправность ЦПУ, EEPROM, RAM, ROM, коммуникационная ошибка. (Возможен выбор: аварийная остановка, недостаточное напряжение, низкое напряжение, перегрузка по моменту, перегрузка двигателя, обрыв выходной фазы)
	Функция отображения	Рабочая частота, команда рабочей частоты, вращение вперёд/назад, выходной ток, напряжение в цепи постоянного тока, выходное напряжение, момент, ток момента, коэффициент загрузки преобразователя, входная мощность, выходная мощность, информация о входных клеммах, информация о выходных клеммах, версия ЦПУ1 и 2, версия памяти, значение обратной связи ПИД-регулятора, команда частоты (после ПИД-регулирования), интегральная входная и выходная мощности, номинальный ток, выходная скорость, счётчик коммуникации, счётчик коммуникации нормального состояния, причины последних 4-х аварийных отключений, предупреждение о замене комплектующих, суммарная наработка
	Функция отображения последних аварийных отключений	Сохранение данных о последних четырёх аварийных отключениях: количество отключений, рабочая частота, направление вращения, ток нагрузки, входное и выходное напряжение, информация о входных и выходных клеммах, суммарная наработка на момент каждого из отключений.
	Выход для измерения частоты	Аналоговый выход: (амперметр постоянного тока с полной шкалой 1 мА или вольтметр постоянного тока с полной шкалой 7,5 В), выход 4-20 мА / 0-20 мА
	4-разрядный 7-сегментный светодиодный дисплей	Частота: выходная частота преобразователя. Предупреждения: об остановке C, о перенапряжении P, о перегрузке L, о перегреве H. Состояние: состояние преобразователя (частота, причина активизации защитной функции, входное/выходное напряжение, выходной ток и т.д.) и значения параметров. Единица измер. произвольная единица измерения (например, скорость вращения), соответствующая выходной частоте.
	Светодиодные индикаторы	Индикаторы, которые горят или мигают, показывая состояние преобразователя, такие как индикаторы RUN, MON, PRG, %, Гц, клавиши с подсветкой LOC/REM, UP/DOWN и RUN. Индикатор заряда показывает, что конденсаторы силовой цепи заряжены.
Условия эксплуатации	Условия эксплуатации	В закрытом помещении, высота над уровнем моря: до 1000 м, не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, коррозийных и взрывоопасных газов или вибрации (менее 5,9 м/с^2) (10 –55 Гц)
	Температура окружающей среды	-10 ... +65 ˚C (Примечание 1 и 2)
	Температура хранения	-20 ... +65 ˚C
	Относительная влажность	20 ... 93 % (без конденсации и испарений).

Примечания:

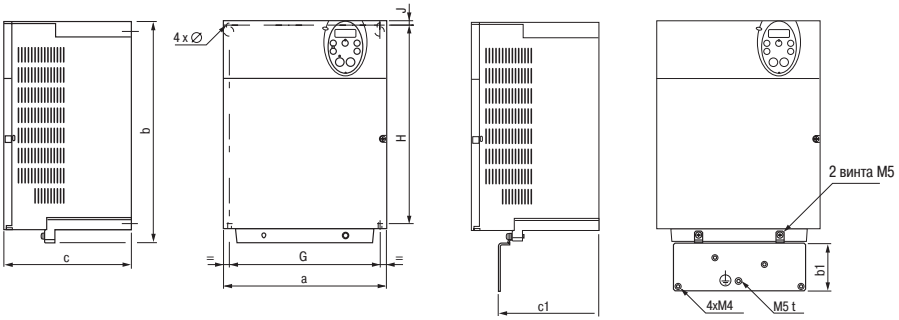
1. Свыше 40 ˚C: удалите защитную наклейку с верхней поверхности преобразователя и уменьшите номинальный выходной ток преобразователя.
2. При установке преобразователей в ряд (вплотную друг к другу): удалите защитные наклейки с верхних поверхностей преобразователей. Если температура окружающей среды будет превышать +40 ˚C, удалите наклейку и уменьшите номинальный выходной ток преобразователя.

12.2 Габаритные размеры и масса

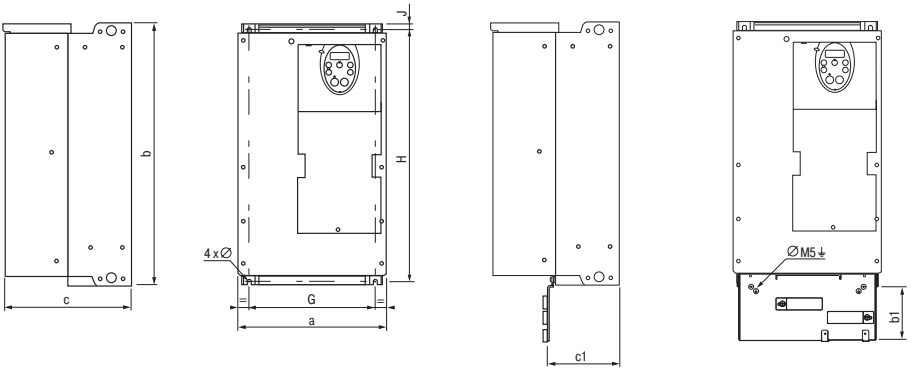
■ Габаритные размеры и масса



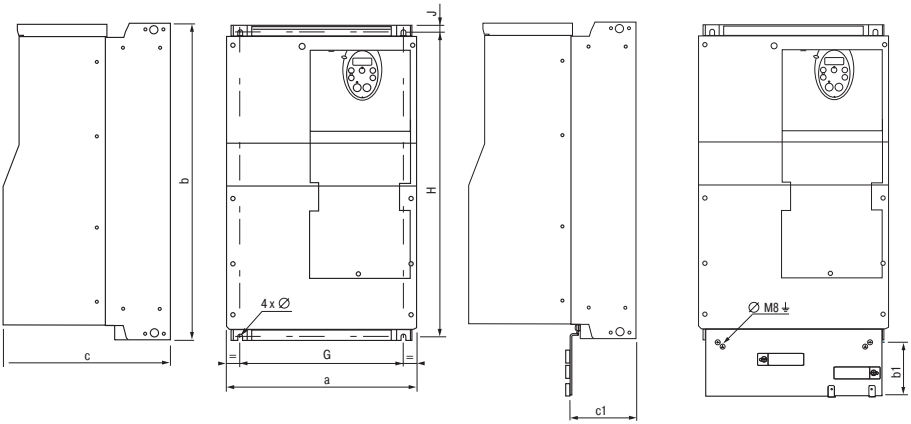
Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Размеры (мм)									Прибл. масса (кг)
			a	b	b1	c	c1	G	H	J	∅	
200 В 3 фазы	0.75	ATV21H075M3X	107	143	49	150	67.3	93	121.5	5	5	1.800
	1.5	ATV21HU15M3X										
	2.2	ATV21HU22M3X										
	3	ATV21HU30M3X	142	184	48	150	88.8	126	157	6.5	5	3.050
	4	ATV21HU40M3X										
400 В 3 фазы	0.75	ATV21H075N4	107	143	49	150	67.3	93	121.5	5	5	2.000
	1.5	ATV21HU15N4										
	2.2	ATV21HU22N4										
	3	ATV21HU30N4	142	184	48	150	88.8	126	157	6.5	5	3.350
	4	ATV21HU40N4										
	5.5	ATV21HU55N4										



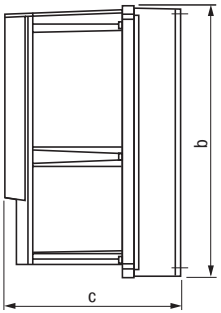
Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Размеры (мм)									Прибл. масса (кг)
			a	b	b1	c	c1	G	H	J	∅	
200 В 3 фазы	5.5	ATV21HU55M3X	180	232	75	170	134.8	160	210	5	5	6.100
	7.5	ATV21HU75M3X										
	11	ATV21HD11M3X	245	329.5	75	190	147.6	225	295	7	6	11.550
	15	ATV21HD15M3X										
	18.5	ATV21HD18M3X										
400 В 3 фазы	7.5	ATV21HU75N4	180	232	75	170	134.8	160	210	5	5	6.450
	11	ATV21HD11N4										
	15	ATV21HD15N4	245	329.5	75	190	147.6	225	295	7	6	11.650
	18.5	ATV21HD18N4										

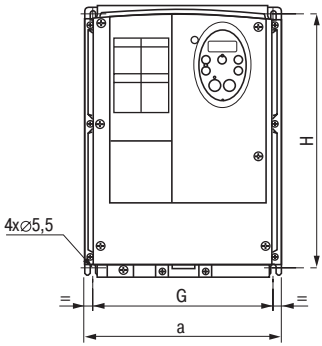


Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Размеры (мм)									Прибл. масса (кг)
			a	b	b1	c	c1	G	H	J	∅	
200 В 3 фазы	22	ATV21HD22M3X	240	420	122	210	120	206	403	10	6	27.400
400 В 3 фазы	22	ATV21HD22N4	240	420	122	210	120	206	403	10	6	26.400
	30	ATV21HD30N4										
	37	ATV21HD37N4	240	550	113	244	127	206	529	10	6	23.500
	45	ATV21HD45N4										

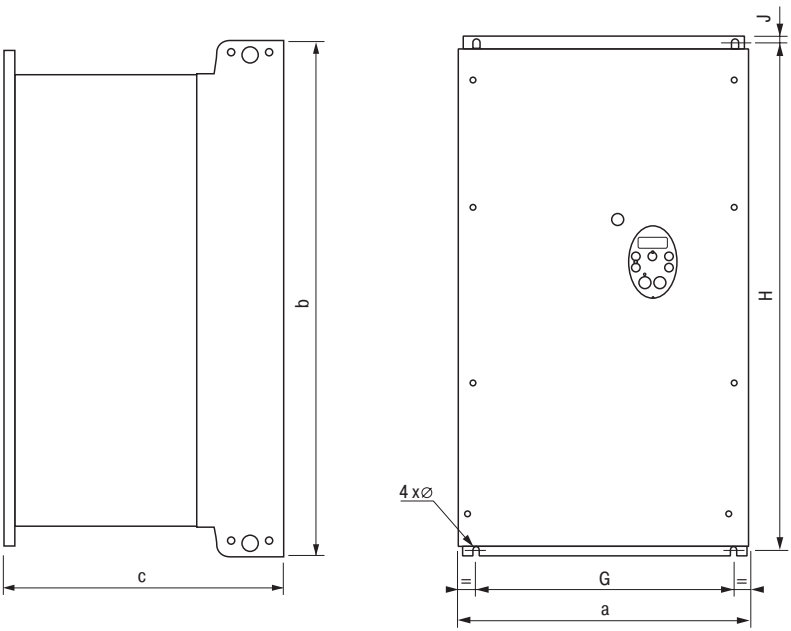


Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Размеры (мм)									Прибл. масса (кг)
			a	b	b1	c	c1	G	H	J	∅	
200 В 3 фазы	30	ATV21HD30M3X	320	630	118	290	173	280	604.5	10	9	38.650
400 В 3 фазы	55	ATV21HD55N4	320	630	118	290	173	280	604.5	10	9	39.700
	75	ATV21HD75N4										





Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Размеры (мм)					Прибл. масса (кг)
			a	b	c	G	H	
400 В 3 фазы	0.75	ATV21W075N4	215	297	192	197	277	7.000
	1.5	ATV21WU15N4						
	2.2	ATV21WU22N4	230	340	208	212	318	7.000
	3	ATV21WU30N4	230	340	208	212	318	9.650
	4	ATV21WU40N4						
	5.5	ATV21WU55N4						
	7.5	ATV21WU75N4	230	340	208	212	318	10.950
	0.75	ATV21W075N4C	215	297	192	197	277	7.500
	1.5	ATV21WU15N4C						
	2.2	ATV21WU22N4C	230	340	208	212	318	7.500
	3	ATV21WU30N4C	230	340	208	212	318	10.550
	4	ATV21WU40N4C						
	5.5	ATV21WU55N4C						
	7.5	ATV21WU75N4C	230	340	208	212	318	11.850



Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель преобразователя	Размеры (мм)							Прибл. масса (кг)
			a	b	c	G	H	J	∅	
400 В 3 фазы	11	ATV21WD11N4	290	560	315	250	544	8	6	30.300
	15	ATV21WD15N4								
	18.5	ATV21WD18N4	310	665	315	270	650	10	6	37.400
	22	ATV21WD22N4	284	720	315	245	700	10	7	49.500
	30	ATV21WD30N4								
	37	ATV21WD37N4	284	880	343	245	860	10	7	38.500
	45	ATV21WD45N4								
	55	ATV21WD55N4	362	1000	364	300	975	10	9	43.000
	75	ATV21WD75N4								
	11	ATV21WD11N4C	290	560	315	250	544	8	6	36.500
	15	ATV21WD15N4C								
	18.5	ATV21WD18N4C	310	665	315	270	650	10	6	45.000
	22	ATV21WD22N4C	284	720	315	245	700	10	7	58.500
	30	ATV21WD30N4C								
	37	ATV21WD37N4C	284	880	343	245	860	10	7	58.500
	45	ATV21WD45N4C								
	55	ATV21WD55N4C	362	1000	364	300	975	10	9	69.500
	75	ATV21WD75N4C								

13. До обращения в сервис-центр -Неисправности и способы их устранения

13.1 Причины неисправности / Предупреждения и способы устранения

Когда возникает проблема, проведите диагностику в соответствие с приведённой ниже таблицей. Если требуется замена деталей или проблему нельзя решить одним из описанных здесь способов, обращайтесь в Schneider Electric.

[Аварийная информация]

Код ошибки	Код неиспр.	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OC 1 *OC 1P*	0001 0025	Перегрузка по току при разгоне. Сверхток, проходящий через элементы преобразователя при разгоне	• Время разгона *RCC* слишком мало. • Неверно настроена характеристика V/F • Сигнал повторного пуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д. • Используется специальный двигатель (например, двигатель с небольшим полным сопротивлением). • Возможно аварийное отключение из-за замыкания на землю.	• Увеличьте время разгона *RCC*. • Проверьте параметры V/F. • Используйте параметры *F301* (автоматический повторный пуск) и *F302* (остановка при перерыве в электроснабжении). • Настройте несущую частоту *F300*. • Установите параметр выбора режима управления несущей частотой *F316* на *1* или *3* (несущая частота автоматически понижается).
OC 2 *OC 2P*	0002 0026	Перегрузка по току при торможении. Сверхток, проходящий через элементы преобразователя при торможении	• Время торможения *dEC* слишком мало. • Возможно аварийное отключение из-за замыкания на землю.	Увеличьте время торможения *dEC*. Установите параметр выбора режима управления несущей частотой *F316* на *1* или *3* (несущая частота автоматически понижается).
OC 3 *OC 3P*	0003 0027	Перегрузка по току во время работы на постоянной скорости. Сверхток, проходящий через элементы преобразователя при работе	• Резкие колебания нагрузки. • Нагрузка создаёт ненормальные условия.	• Сократите колебания нагрузки. • Проверьте нагрузку (оборудование, управляемое с помощью преобразователя). • Установите параметр выбора режима управления несущей частотой *F316* на *1* или *3* (несущая частота автоматически понижается).
OC 1P *OC 2P* *OC 3P*	0025 0026 0027	Замыкание на землю. Сверхток, проходящий в плече при пуске (только для моделей 11 и 15 кВт)	• Происходит утечка тока на землю из выходного кабеля или двигателя. • Неисправны элементы силовой цепи.	• Проверьте кабели, соединители и т.д. на предмет возможного замыкания на землю. • Обратитесь в сервис-центр.
OC L	0004	Перегрузка по току (перегрузка по току на стороне нагрузки при пуске)	• Повреждена изоляция выходной силовой цепи или двигателя. • Слишком малое полное сопротивление двигателя. • Модель на 11 или 15 кВт запущена, несмотря на утечку тока на землю из выходного кабеля или двигателя.	• Проверьте кабели и провода на предмет повреждения изоляции. • При использовании модели на 11 или 15 кВт проверьте кабели, соединители и т.д. на предмет возможного замыкания на землю.
OC R	0005	Перегрузка по току в плече при пуске	• Неисправен один из элементов силовой цепи. • Возможно аварийное отключение из-за замыкания на землю.	• Обратитесь в сервис-центр
*** *EPH 1*	0008	Обрыв входной фазы	• Произошёл обрыв фазы во входных силовых цепях. • Недостаточная ёмкость конденсатора в силовой цепи.	• Проверьте входную линию силовой цепи на предмет обрыва фазы. • Активизируйте параметр *F608* (обнаружение обрыва входной фазы). • Проверьте конденсатор в силовой цепи на предмет исчерпания ресурса.
*** *EPH 0*	0009	Обрыв выходной фазы	• Произошёл обрыв фазы в выходной линии силовой цепи.	• Проверьте выходную линию силовой цепи, двигатель и т.д. для выявления обрыва фазы. • Активизируйте параметр *F605* (обнаружение обрыва входной фазы).

* Определение данной неисправности можно включить или выключить с помощью параметров.

(Продолжение на следующей странице)

(Продолжение)

Код ошибки	Код неиспр.	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OP1	000A	Перегрузка по напряжению при разгоне	• Недопустимые колебания входного напряжения (1) Мощность источника питания 200 кВА или больше. (2) Используется конденсатор для улучшения коэффициента мощности. (3) К той же сети питания подключена тиристорная система. • Сигнал повторного пуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д.	• Установите подходящий входной реактор. • Используйте параметры F301 (автоматический повторный пуск) и F302 (остановка при перерыве в электроснабжении). • Проверьте выходную линию силовой цепи, двигатель и т.д. на предмет обрыва фазы.
OP2	000B	Перегрузка по напряжению при торможении	• Время торможения dEC слишком мало (регенеративная энергия слишком велика). • Функция F305 (ограничение перегрузок по напряжению) выключена. • Недопустимые колебания входного напряжения. (1) Мощность источника питания 200 кВА или больше. (2) Используется конденсатор для улучшения коэффициента мощности. (3) К той же сети питания подключена тиристорная система. • Возможен обрыв выходной фазы.	• Увеличьте время торможения dEC. • Активизируйте функцию F305 (ограничение перегрузок по напряжению). • Установите подходящий входной реактор • Проверьте выходную линию силовой цепи, двигатель и т.д. на предмет обрыва фазы.
OP3	000C	Перегрузка по напряжению во время работы на постоянной скорости	• Недопустимые колебания входного напряжения (1) Мощность источника питания 200 кВА или больше. (2) Используется конденсатор для улучшения коэффициента мощности. (3) К той же сети питания подключена тиристорная система. • Двигатель находится в генераторном режиме из-за того, что нагрузка вынуждает двигатель вращаться с частотой более высокой, чем выходная частота преобразователя. • Возможен обрыв выходной фазы.	• Установите подходящий входной реактор • Проверьте выходную линию силовой цепи, двигатель и т.д. на предмет обрыва фазы.
OL1	000D	Перегрузка преобразователя	• Время разгона ACC слишком мало. • Постоянный ток динамического торможения слишком велик. • Неправильные настройки параметров V/F. • Сигнал повторного пуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д. • Нагрузка слишком велика.	• Увеличьте время разгона ACC. • Уменьшите ток динамического торможения F251 и время динамического торможения F252. • Проверьте настройку параметров V/F. • Используйте параметры F301 (автоматический повторный пуск) и F302 (остановка при перерыве в электроснабжении). • Используйте преобразователь большей мощности.
OL2	000E	Перегрузка двигателя	• Неправильные настройки параметров V/F. • Двигатель заблокирован. • Двигатель постоянно работает на малой скорости. • Во время работы двигатель подвергается чрезмерной нагрузке.	• Проверьте параметры V/F. • Проверьте нагрузку (оборудование, управляемое с помощью преобразователя). • Отрегулируйте параметр OLM на такую перегрузку, которую двигатель может выдержать при малых скоростях.
* OE	0020	Аварийное отключение из-за перегрузки по моменту	• Во время работы перегрузка по моменту достигает уровня обнаружения.	• Активизируйте функцию F615 (выбор реакции на перегрузку по моменту). • Проверьте систему на предмет ошибок.
OH	0010	Перегрев	• Охлаждающий вентилятор не работает. • Температура окружающей среды слишком высока. • Вентиляционные отверстия заблокированы. • Рядом с преобразователем находится тепловыделяющее устройство. • Встроенный термистор неисправен.	• Возобновите работу путём перезапуска преобразователя после того, как он достаточно охладится. • Если вентилятор не вращается во время работы, замените его. • Освободите достаточно пространства вокруг преобразователя. • Не помещайте тепловыделяющих устройств вблизи преобразователя. • Обратитесь в сервис-центр.
OH2	002E	Аварийное отключение из-за внешнего сигнала перегрева	• Подаётся внешний сигнал перегрева. • Сработала тепловая защита.	• Проверьте наличие внешнего сигнала перегрева. • Проверьте тепловую защиту двигателя.

* Определение данной неисправности можно включить или выключить с помощью параметров.
(Продолжение на следующей странице)

(Продолжение)

Код ошибки	Код неиспр.	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
E	0011	Аварийная остановка	• Когда работа осуществляется в автоматическом режиме или при дистанционном управлении, команда на остановку посылается со встроенного терминала или выносного устройства.	• Перезапустите преобразователь
EEP 1	0012	Сбой EPROM 1	• Ошибка записи данных.	• Выключите и снова включите преобразователь. Если ошибка не устранена, обратитесь в сервис-центр.
EEP 2	0013	Сбой EPROM 2	• Питание было выключено во время работы с EUP и запись данных была прервана.	• Выключите и снова включите преобразователь и снова попробуйте использовать EUP.
EEP 3	0014	Сбой EPROM 3	• Ошибка чтения данных.	• Выключите и снова включите преобразователь. Если ошибка не устранена, обратитесь в сервис-центр.
Err 2	0015	Неисправность ОЗУ основного блока	• ОЗУ неисправно.	• Обратитесь в сервис-центр.
Err 3	0016	Неисправность ПЗУ основного блока	• ПЗУ неисправно.	• Обратитесь в сервис-центр.
Err 4	0017	Неисправность ЦПУ 1	• ЦПУ неисправно.	• Обратитесь в сервис-центр.
* Err 5	0018	Коммуникационная ошибка	• Ошибка связи в последовательном коммуникационном канале.	• Проверьте выносное устройство управления, кабели и т.д.
Err 7	001A	Неисправность датчика тока	• Датчик тока неисправен.	• Обратитесь в сервис-центр.
Err 8	001B	Сетевая ошибка	• Ошибка во время передачи данных по сети.	• Проверьте сетевое устройство и кабели.
* UC	001D	Аварийное отключение из-за недогрузки по току	• Во время работы выходной ток снизился до уровня обнаружения недогрузки по току.	• Включите функцию F610 (выбор реакции на недогрузку по току). • Проверьте правильность установки уровня обнаружения недогрузки по току (F611, F612). • Если ошибок в настройках не обнаружено, обратитесь в сервис-центр.
* UP 1	001E	Аварийное отключение из-за пониженного напряжения (в силовой цепи)	• Входное напряжение (в силовой цепи) слишком низкое.	• Проверьте входное напряжение. • Активизируйте F627 (выбор реакции на пониженное напряжение). • Чтобы предотвратить кратковременную остановку из-за пониженного напряжения, активизируйте F302 (остановка при перерыве в электроснабжении) и F301 (автоматический повторный пуск).
EF 2	0022	Аварийное отключение из-за замыкания на землю	• В выходном кабеле или в двигателе произошло замыкание на землю.	• Проверьте кабель и двигатель на предмет замыкания на землю.
Etn1	0054	Сбой при автоподстройке	• Проверьте настройку параметров, относящихся к двигателю (F401 F409). • Используется двигатель, мощность которого не менее чем на 2 ступени ниже мощности преобразователя. • Выходной кабель слишком тонкий. • Двигатель вращается. • Нагрузка преобразователя – не трёхфазный асинхронный двигатель.	
EtYP	0029	Ошибка типа преобразователя	• Заменена схемная плата (силовая или управления).	• Обратитесь в сервис-центр.
* E - 18	0032	Обрыв кабеля аналогового сигнала	• Сигнал, поступающий через VIA, ниже уровня обнаружения аналогового сигнала, заданного параметром F633.	• Проверьте целостность кабеля и настройку входного сигнала или значение параметра F633.
E - 19	0033	Коммуникационная ошибка ЦПУ	• Между ЦПУ произошла ошибка связи.	• Обратитесь в сервис-центр.
E - 20	0034	Чрезмерное форсирование момента	• Параметр F402 (форсирование момента) установлен на слишком большое значение. • Полное сопротивление двигателя слишком мало.	• Повторите автоподстройку, затем настройте F402. • Уменьшите значение параметра F402 (форсирование момента).
E - 21	0035	Неисправность ЦПУ 2	• ЦПУ неисправно.	• Выход из синхронизма (только для двигателей с постоянными магнитами)
SOUt	002F	Выход из синхронизма (только для двигателей с постоянными магнитами)	• Вал двигателя заклинен. • Выходная фаза разомкнута. • Нагрузка имеет ударный характер.	• Освободите вал двигателя. • Проверьте кабели, соединяющие преобразователь с двигателем

* Определение данной неисправности можно включить или выключить с помощью параметров.

13

[Предупредительная информация] Указанные в данной таблице сообщения служат предупреждениями, но не вызывают аварийного отключения преобразователя.

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OFF	Клемма ST выключена	• Цепь ST-CC разомкнута.	• Замкните цепь ST-CC.
NOFF	Пониженное напряжение в силовой цепи	• Напряжение между клеммами R, S и T понижено.	• Измерьте напряжение питания в силовой цепи. Если его уровень соответствует норме, преобразователь нуждается в ремонте.
rtrY	Повторный пуск в процессе выполнения.	• Преобразователь находится в процессе выполнения повторного пуска. • Произошла кратковременная остановка.	• Всё в порядке, если преобразователь возобновит работу через несколько десятков секунд. • Преобразователь перезапускается автоматически. Будьте осторожны – оборудование может внезапно возобновить работу.
Err 1	Предупреждение о неправильной настройке точки частоты	• Сигналы настройки частоты в точках 1 и 2 расположены слишком близко друг к другу.	• Настройте сигналы частоты в точках 1 и 2 так, чтобы значения были достаточно удалены друг от друга.
CLr	Разрешена команда на стирание	• Это сообщение появляется при нажатии клавиши STOP, когда на дисплее отображён код ошибки.	• Повторно нажмите STOP, чтобы стереть информацию о сбое.
EOFF	Разрешена команда аварийной остановки	• Встроенный терминал используется для остановки преобразователя, находящегося в автоматическом или дистанционном режиме управления.	• Нажмите клавишу STOP для выполнения аварийной остановки. Для отмены остановки нажмите любую другую клавишу.
HI/LO	Предупреждение об ошибочной настройке. Код ошибки и данные отображаются попеременно по два раза	• Обнаружена ошибка настройки при чтении или записи данных.	• Проверьте правильность настройки.
HERd/EnB	Отображаются первые/последние данные в списке	• Отображаются первый и последний параметры в группе данных *RUN*.	• Нажмите клавишу MODE для выхода из группы данных.
db	Динамическое торможение постоянным током	• Динамическое торможение в процессе выполнения.	• При отсутствии проблем это сообщение исчезнет само через несколько десятков секунд (см. примечание).
EI	Слишком много цифр в значении	• Количество цифр (например, в значении частоты) превышает 4. •(Цифры старших разрядов имеют преимущество).	• Уменьшите кратность единицы частоты пользователя (параметр *F 702*).
StOP	Активизирована функция запрета остановки с замедлением при кратковременном отключении электроснабжения	• Активизирована функция запрета остановки с замедлением, настраиваемая с помощью *F 302* (остановка при перерыве в электроснабжении).	• Для возобновления работы преобразователя перезагрузите его или снова подайте сигнал управления.
LStP	Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты	• Активизирована функция автоматической остановки, настраиваемая с помощью *F 256*.	• Чтобы отключить эту функцию, увеличьте команду частоты до значения нижнего предела (LL) + 0,2 Гц или отключите команду управления.
In It	Параметры в процессе инициализации (сброса)	• Происходит процесс сброса настроек параметров до значений по умолчанию.	• Это сообщение в нормальном режиме исчезнет само через какое-то время (от нескольких секунд до нескольких десятков секунд).
E - 17	Неисправность клавиш встроенного терминала	• Клавиша RUN или STOP удерживается нажатой более 20 с. • Клавиша RUN или STOP неисправна.	• Проверьте состояние клавиш встроенного терминала.
AtUn 1	Автоподстройка	• Автоподстройка в процессе выполнения.	• Это сообщение в нормальном режиме исчезнет само через несколько секунд.
h999	Интегральная входная мощность	• Интегральная входная мощность превышает 999,99 кВт ч.	• Нажмите и удерживайте клавишу в течение не менее 3 секунд при выключенном питании или когда функция входной клеммы CKWH активна или отображена.
H999	Интегральная выходная мощность	• Интегральная выходная мощность превышает 999,99 кВт ч.	• Нажмите и удерживайте клавишу в течение не менее 3 секунд при выключенном питании или когда функция входной клеммы CKWH активна или отображена.

Примечание: Если для динамического торможения (DB) выбрана функция ON/OFF, то, используя параметр выбора входной клеммы, Вы можете судить о работе преобразователя; если db исчезает после размыкания цепи между клеммой и CC, работу преобразователя можно считать нормальной.

[Предупредительные сигналы]

C	Предупредительный сигнал перегрузки по току	То же, что и	OC (перегрузка по току)
P	Предупредительный сигнал перегрузки по напряжению	То же, что и	OP (перегрузка по напряжению)
L	Предупредительный сигнал перегрузки	То же, что и	OL1 и OL2 (перегрузка)
H	Предупредительный сигнал перегрева	То же, что и	OH (перегрев)

Если возникает одновременно две и более проблемы, на дисплее появляется и мигает одна из следующих надписей:
CP, PL, CPL
Мигающие предупредительные сигналы C, P, L, H отображаются в данной последовательности, слева направо.

13.2 Восстановление исходного состояния преобразователя после аварийного отключения

Не перезапускайте преобразователь после аварийного отключения из-за неисправности или ошибки, не устранив причину сбоя. Несоблюдение этого требования приведёт к повторному аварийному отключению.

Восстановление исходного состояния преобразователя после аварийного отключения может быть выполнено одним из следующих способов:

(1) Выключив питание преобразователя (он должен оставаться выключенным до тех пор, пока не погаснет светодиодный дисплей).
Примечание: подробнее см. в разделе 6.17.3 (параметр F602).
(2) С помощью внешнего сигнала (замыкание между клеммами RES и CC → разомкнуто).
(3) С помощью встроенного терминала.
(4) Подав сигнал на стирание аварийной информации с выносного устройства.
(Подробнее см. в руководстве по эксплуатации выносного устройства).

Для инициализации преобразователя с помощью встроенного терминала выполните следующие действия:

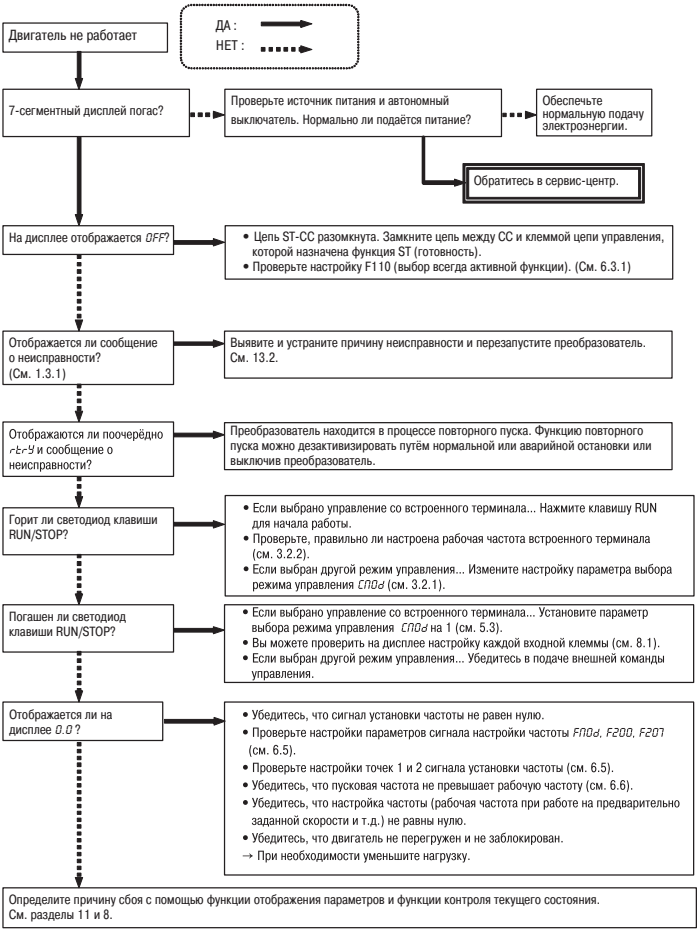
1. Нажмите клавишу STOP и убедитесь, что на дисплее появилось сообщение CLr.
2. Нажмите STOP повторно. Если причина сбоя была устранена, преобразователь перезапустится.

☆ Если аварийное отключение произошло из-за перегрева (OH), преобразователь выполняет контроль своей внутренней температуры. Подождите, пока температура внутри преобразователя опустится до приемлемого уровня, прежде чем перезапускать его.

[Предупреждение]
Выключение и повторное включение преобразователя приводит к его немедленному перезапуску. Используйте этот способ, когда необходим немедленный перезапуск. Обратите внимание, что частое использование этого способа может привести к поломке двигателя или всей системы.

13.3 Если двигатель не работает и при этом нет аварийных сообщений...

Если двигатель не работает и при этом нет аварийных сообщений, выполните следующие действия для выяснения причины.



13.4 Как определить причину других проблем

Ниже перечислены другие проблемы, которые могут возникнуть, их возможные причины и способы устранения.

Проблемы	Причины и способы устранения
Двигатель вращается не в том направлении	• Поменяйте местами фазы на выходных клеммах U, V и W. • Поменяйте местами клеммы внешнего устройства, служащие для подачи сигнала вращения вперёд/назад (см. раздел 6.3 Выбор функций клеммника). • Поменяйте настройку параметра *Fr* в том случае, если управление осуществляется со встроенного терминала.
Двигатель вращается, но происходят ненормальные изменения скорости	• Слишком большая нагрузка. Уменьшите нагрузку. • Активизирована функция плавной остановки. Отключите её (см. раздел 5.13). • Значения максимальной частоты *FH* и верхнего предела частоты *UL* слишком малы, увеличьте их. • Сигнал задания частоты слишком слабый. Проверьте настройки сигнала, цепь, кабели и др. • Проверьте настройки параметров сигнала задания частоты (точки 1 и 2) (см. раздел 6.5). • Если двигатель работает на малой скорости, проверьте, не включена ли функция предотвращения остановки из-за слишком большого значения форсирования момента. • Настройте значение форсирования момента (*ub*) и время разгона (*ACC*) (см. 5.11 и 5.1).
Разгон и торможение двигателя происходят не плавно	• Задано слишком короткое время разгона (*ACC*) или торможения (*dEC*). Увеличьте время разгона (*ACC*) или торможения (*dEC*).
Ток двигателя слишком велик	• Нагрузка слишком велика. Уменьшите её. • Если двигатель работает на малой скорости, проверьте, не слишком ли велико значение форсирования момента (см. раздел 5.11).
Двигатель работает на скорости, отличной от установленной	• Неправильное номинальное напряжение двигателя. Используйте двигатель с подходящим номинальным напряжением. • Напряжение на клеммах двигателя слишком мало. Проверьте настройки параметра напряжения базовой частоты (*ULV*) (см. раздел 6.12.5). Замените кабель на кабель большего сечения. • Неправильная настройка передаточного отношения редуктора и т.д. Подкорректируйте эту настройку. • Задана неверная выходная частота. Проверьте диапазон выходной частоты. • Настройте базовую частоту (см. раздел 5.9).
Скорость двигателя при работе неустойчива	• Слишком большая или слишком малая нагрузка. Сократите колебания нагрузки. • Преобразователь или двигатель не рассчитаны на работу с такой нагрузкой. Используйте преобразователь или двигатель с подходящими характеристиками. • Проверьте, нет ли колебаний сигнала задания частоты. • Если параметр *Pt* (выбор закона управления) установлен на 3, проверьте настройки векторного управления, условия эксплуатации и т.д. (см. раздел 5.10).
Не удаётся поменять настройки параметров	• Измените значение параметра *FTOO* (запрещение изменения настроек параметров) на *0* (разрешено), если стоит *1* (запрещено). * В целях безопасности некоторые параметры нельзя перенастроить во время работы преобразователя (см. раздел 4.2.6).

Как справиться с проблемами, связанными с настройкой параметров

Если Вы забыли, какие параметры были изменены	• Вы можете найти все параметры, значения которых были изменены, и поменять их настройки. * Подробнее см. в п. 4.2.3.
Если Вы хотите вернуть всем перенастроенным параметрам их заводские настройки	• Вы можете вернуть всем перенастроенным параметрам их заводские настройки. * Подробнее см. в п. 4.12.7.

14. Контроль и техническое обслуживание

Опасно	
Обязательно к исполнению	• Оборудование должно проверяться ежедневно. В противном случае невыявленные неисправности и сбои в работе могут привести к аварии или несчастному случаю. • Перед проверкой выполните следующие действия: (1) Отключите питание преобразователя. (2) Подождите не менее 10 минут, затем убедитесь, что индикатор заряда погас. (3) С помощью тестера, предназначенного для измерения напряжения постоянного тока (800 В или выше), измерьте напряжение в основной цепи постоянного тока (на уровне PA-PC) и убедитесь, что оно не превышает 45 В. Выполнение этих действий позволит избежать опасности поражения электротоком.

Регулярно осматривайте преобразователь, 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 преобразователя чувствительны к высокой температуре, устанавливайте преобразователь в прохладном, не пыльном, хорошо вентилируемом месте. Это важно для продления срока службы преобразователя.
Цель регулярных проверок – поддержание правильных условий эксплуатации и своевременное обнаружение признаков неисправностей или сбоев путём сравнения текущих рабочих данных с ранее записанными рабочими данными.

Предмет проверки	Процедура проверки			Критерий оценки
	Проверяемый элемент	Частота проверки	Метод проверки	
1. Условия эксплуатации в помещении (внутренняя среда)	1) Пыль, температура, газ	Время от времени	1) Внешний осмотр, измерение температуры с помощью термометра, проверка запаха	1) Улучшите условия среды, если они признаны неблагоприятными.
	2) Капли воды или другой жидкости	Время от времени	2) Внешний осмотр	2) Проверьте, нет ли следов конденсата
	3) Температура в помещении	Время от времени	3) Измерение температуры с помощью термометра	3) Макс. температура: 60єC
2. Оборудование и комплектующие	1) Вибрация и шум	Время от времени	Тактильное обследование корпуса	Если обнаружено что-либо необычное, откройте дверцу и проверьте трансформатор, реакторы, контакторы, реле, охлаждающий вентилятор и т.д. При необходимости остановите работу.
3. Рабочие данные (выходная сторона)	1) Ток нагрузки	Время от времени	Магнитоэлектрический амперметр переменного тока с подвижным магнитом	Значения номинального тока, напряжения и температуры должны находиться в допустимых пределах.
	2) Напряжение	Время от времени	Выпрямительный вольтметр переменного тока	Не должно быть существенных отличий от показаний, получаемых в нормальном состоянии
	3) Температура	Время от времени	Термометр	

*) Измеряемое разными вольтметрами напряжение может иметь незначительные различия. Поэтому измеряйте напряжение одним и тем же тестером или вольтметром.

■ Контролируемые показатели

1. Что-либо необычное в окружающей среде установки
2. Что-либо необычное в охлаждающей системе
3. Необычные вибрации или шум
4. Перегрев или обесцвечивание
5. Необычный запах
6. Необычные вибрации, шум или перегрев двигателя
7. Налипание или скопление инородных тел (с высокой проводимостью)

■ Меры предосторожности при очистке преобразователя

Очищайте поверхность преобразователя с помощью мягкой ветоши, при этом не старайтесь очистить от пыли или пятен другие места. Если имеются трудновыводимые пятна, удаляйте их с осторожностью, используя ветошь, увлажнённую нейтральным моющим средством или этанолом. Ни в коем случае не применяйте химические вещества, перечисленные в таблице ниже. Использование любого из этих веществ может привести к повреждению или отслаиванию покрытия литых деталей (например, пластиковых крышек и блоков) преобразователя.

Ацетон	Этиленхлорид	Тетрахлорэтан
Бензол	Этилацетат	Трихлорэтилен
Хлороформ	Глицерин	Ксилол

14.2 Периодическая проверка

Проводите обследование с периодичностью раз в 3 – 6 месяцев, в зависимости от условий эксплуатации.

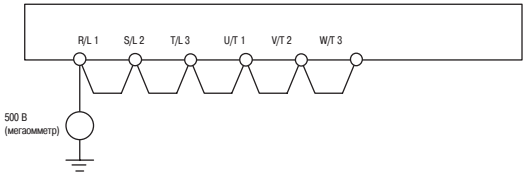
Опасно	
Обязательно к исполнению	• Перед проверкой выполните следующие действия: (1) Отключите питание преобразователя. (2) Подождите не менее 10 минут, затем убедитесь, что индикатор заряда погас. (3) С помощью тестера, предназначенного для измерения напряжения постоянного тока (800 В или выше), измерьте напряжение в основной цепи постоянного тока (на уровне PA-PC) и убедитесь, что оно не превышает 45 В. Выполнение этих действий позволит избежать опасности поражения электротоком.
Запрещено	Никогда не заменяйте детали. Это может привести к пожару, поражению электрическим током или телесным повреждениям. Если возникает необходимость замены деталей, обратитесь в Schneider Electric.

■ Проверяемые элементы

1. Проверьте, все ли винтовые клеммы надежно затянуты. Если какой-то из винтов разболтался, подтяните его.
2. Проверьте, все ли обжимные наконечники зафиксированы должным образом. Проведите визуальный осмотр, чтобы выявить на них следы перегрева.
3. Осмотрите все кабели и провода на предмет повреждений и перегрева.
4. С помощью пылесоса удалите грязь и пыль, особенно из вентиляционных каналов и с печатных плат. Во избежание аварий они всегда должны оставаться свободными от грязи и пыли.

5. У преобразователя, питание которого не включалось в течение длительного времени, могут ухудшиться характеристики электролитического конденсатора.
   Если преобразователь подолгу простаивает без работы, проверяйте его работоспособность, раз в 2 года включая его минимум на 5 часов, чтобы восстановить эффективность конденсатора.
   Рекомендуется не подключать преобразователь непосредственно к электросети общего пользования, а постепенно увеличивать напряжение питания с помощью трансформатора и т.д.
6. При необходимости проведите измерение сопротивления изоляции клеммника силовой цепи с помощью прибора для измерения сопротивления изоляции (до 500В). Никогда не проводите измерение сопротивления изоляции клемм цепей управления. Когда Вы проверяете сопротивление изоляции двигателя, заранее отключите его от преобразователя, отсоединив кабели с выходных клемм U, V, W. При проверке сопротивления изоляции периферийных цепей (не двигателя), отключите от преобразователя все кабели, так чтобы во время проверки на преобразователь не подавалось никакого напряжения.

Примечание: Перед началом проверки всегда отключайте все кабели от клеммника силовой цепи и тестируйте преобразователь отдельно от другого оборудования.



7. Никогда не испытывайте преобразователь под давлением. Это может привести к повреждению его компонентов.
8. Проверьте напряжение и температуру.

   Рекомендуемый вольтметр:
   Входная сторона... Магнитоэлектрический вольтметр с подвижным магнитом

   Выходная сторона... Выпрямительный вольтметр

   Для обнаружения дефектов очень полезно замерять и записывать температуру окружающей среды до, после и во время работы.

■ Замена деталей

Преобразователь состоит из большого числа электронных компонентов, включая полупроводниковые приборы. Указанные ниже комплектующие выходят из строя с течением времени в соответствии со своими физическими свойствами. Использование изношенных комплектующих может привести к нарушениям в работе и поломке преобразователя. Поэтому преобразователь нужно периодически проверять.

Примечание: Долговечность компонента зависит, как правило, от температуры окружающей среды и условий эксплуатации. Приведённые ниже сроки службы различных компонентов действительны для нормальных условий эксплуатации.

1) Охлаждающий вентилятор

Вентилятор, который охлаждает нагревающиеся части, может прослужить около 30 000 часов (2 или 3 года непрерывной работы). Вентилятор необходимо заменить, если он сильно шумит или производит повышенную вибрацию.

2) Сглаживающий конденсатор

- Силовая цепь

  В силовой цепи постоянного тока преобразователя используются сглаживающие конденсаторы плёночного типа. Срок службы таких конденсаторов составляет 15 лет, однако рекомендуется их заменять после примерно 10 лет эксплуатации в нормальных условиях. Сглаживающие конденсаторы, установленные на печатной плате, следует заменять одновременно с заменой платы.

- Цепь управления

  Сглаживающие алюминиевые электролитические конденсаторы выходят из строя из-за импульсного тока и прочих причин. Срок службы таких конденсаторов составляет 15 лет, однако рекомендуется их заменять после примерно 10 лет эксплуатации в нормальных условиях. Сглаживающие конденсаторы, установленные на печатной плате, следует заменять одновременно с заменой платы.

  <Критерии визуального осмотра>

  - Отсутствие утечки электролита
  - Отсутствие механических повреждений

Примечание: Срок службы полезно знать для приблизительного определения времени замены. В случае необходимости замены расходных материалов, обращайтесь в Schneider Electric. Из соображений безопасности, никогда не заменяйте какие-либо детали самостоятельно. (Предупреждения о замене комплектующих могут отображаться на дисплее и выводиться в виде сигналов, если эта функция настроена. См. 6.17.14).

■ Стандартные циклы замены основных комплектующих деталей

В таблице ниже представлен (для сведения) список циклов замены основных комплектующих, рассчитанных на основе предположения, что преобразователь будет использоваться в нормальных условиях (температура окружающей среды, условия вентиляции, время работы). Цикл замены каждой детали не равен её сроку службы, он показывает, в течение какого времени не происходит значительного увеличения процента вышедших из строя комплектующих.

Комплектующая деталь	Стандартный цикл замены	Способ замены
Охлаждающий вентилятор	2 – 3 года	Заменяется на новый
Сглаживающий электролитический конденсатор силовой цепи	10 лет	Заменяется на новый
Реле и контактор	-	Нужна ли замена, зависит от результатов проверки
Алюминиевый электролитический конденсатор на печатной плате	10 лет	Заменяется вместе с платой

Примечание: Срок службы каждой детали во многом зависит от условий эксплуатации.

14.3 Хранение преобразователя

При временном или длительном хранении преобразователя следует принимать следующие меры предосторожности:

1. Храните преобразователь в хорошо вентилируемом месте, недоступном для грязи, металлической и иной пыли и высоких температур.
2. Если печатная плата Вашего преобразователя имеет антистатическое покрытие (черное покрытие), не снимайте его при хранении – покрытие нужно удалить только перед началом работы.
3. У преобразователя, питание которого не включалось в течение длительного времени, могут ухудшиться характеристики электролитического конденсатора.
   Если преобразователь подолгу простаивает без работы, проверяйте его работоспособность, раз в 2 года включая его минимум на 5 часов, чтобы восстановить эффективность конденсатора. Рекомендуется не подключать преобразователь непосредственно к электросети общего пользования, а постепенно увеличивать напряжение питания с помощью трансформатора и т.д.

15. Утилизация преобразователя

	Предупреждение
Обязательно к исполнению	• Если Вы хотите избавиться от Вашего преобразователя, передайте его специалистам по утилизации промышленных отходов (*). Если Вы избавитесь от преобразователя самостоятельно, это может привести к взрыву конденсатора или выделению вредных газов, что может стать причиной телесных повреждений. (*) Специалисты по переработке отходов, то есть предприятия, занимающиеся сбором и транспортировкой промышленных отходов. Привлечение для этой цели организаций, не имеющих разрешения на осуществление подобных операций, преследуется по закону (Нормативные акты по уничтожению и переработке отходов).

Из соображений безопасности не пытайтесь самостоятельно утилизировать преобразователь, обратитесь к специалисту. Неправильная утилизация преобразователя может привести взрыву конденсатора или выделению вредных газов, что может стать причиной телесных повреждений.