

VARISPEED V7

Компактный преобразователь частоты с без датчиковым векторным управлением

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



ВВЕДЕНИЕ

V7AZ производства Omron Yaskawa Motion Control (далее ОУМС) – это компактный и очень простой в эксплуатации инвертор. В настоящем руководстве приведены технические характеристики и описаны процедуры монтажа, технического обслуживания, проверки, поиска и устранения неисправностей инвертора V7AZ. Внимательно прочитайте настоящее руководство, прежде чем приступить к эксплуатации инвертора.

OMRON YASKAWA MOTION CONTROL

Общие предупреждения

- В настоящем руководстве на некоторых рисунках и чертежах инвертор или его отдельные элементы для большей наглядности могут быть изображены со снятыми защитными крышками или экранами. Прежде чем приступить к эксплуатации инвертора, убедитесь в том, что все крышки и экраны установлены на свои места.
- В настоящее руководство по мере необходимости могут вноситься изменения в связи с усовершенствованием изделия, изменением его конструкции или характеристик. Подобные изменения сопровождаются изменением номера руководства.
- Если вы утратили экземпляр настоящего руководства, или вам требуется второй экземпляр, обратитесь, пожалуйста, в региональное представительство компании OMRON.
- Компания OMRON YASKAWA не несет ответственности за какие-либо изменения, вносимые пользователем в изделие, поскольку такие изменения влекут за собой утрату силы гарантийных обязательств.

ПОЯСНЕНИЯ К УКАЗАНИЯМ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

До начала монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и проверки инвертора V7AZ следует внимательно прочитать настоящее руководство. В настоящем руководстве все указания по безопасности в зависимости от степени их важности обозначаются знаками ВНИМАНИЕ и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.



Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может повлечь за собой серьезную травму или смерть.



Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может повлечь за собой получение травмы средней степени тяжести или выход из строя оборудования.

Данное обозначение также может указывать на небезопасные методы эксплуатации оборудования.

В некоторых случаях несоблюдение указаний, обозначенных символом ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, может иметь более серьезные последствия.

Неукоснительно соблюдайте все указания по безопасности.



: обращает внимание на информацию о правильной работе с оборудованием.

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В СВЯЗИ С МАРКИРОВКОЙ UL/cUL

- Не выполняйте подсоединение или отсоединение проводников и не проводите проверку сигналов (сигнальные тесты) при включенном напряжении питания.
- Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе инвертора сохраняется электрический заряд. Во избежание удара электрическим током полностью обесточьте инвертор и ожидайте не менее одной минуты после отключения питания, прежде чем приступить к обслуживанию инвертора. Перед обслуживанием убедитесь, что все индикаторы выключены.
- Не проводите испытания электрической прочности изоляции для какой-либо части инвертора. В электронной схеме инвертора применяются полупроводниковые элементы, которые могут выйти из строя под воздействием высокого напряжения.
- Не извлекайте цифровую панель управления или заглушку при включенном напряжении питания. Не прикасайтесь к печатной плате (PCB) инвертора при включенном напряжении питания.
- Данный инвертор не подходит для применения в цепях, способных создавать симметричные токи свыше 18000 А (среднеквадратичное значение) при максимальном напряжении 250 В (инверторы класса 200 В) или при максимальном напряжении 480 В (инверторы класса 400 В).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Используйте медный провод на температуру 75°C или эквивалентный.

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В СВЯЗИ С МАРКИРОВКОЙ SE

- Для клемм схемы управления предусмотрена только базовая изоляция, необходимая для выполнения требований класса защиты I и категории защиты от перенапряжения II.
Для обеспечения соответствия требованиям SE в конечной системе, возможно, потребуется предусмотреть дополнительную изоляцию.
- В соответствии с требованиями SE нейтральный проводник питающей электросети у инверторов класса 400 В должен быть заземлен.
- Информация о соответствии требованиям Директив по ЭМС содержится в соответствующих руководствах.
Документ № EZZ006543

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не монтируйте и не эксплуатируйте инвертор, если он поврежден или в нем отсутствуют какие-либо элементы.

Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению оборудования.

(См. стр.)

18

МОНТАЖ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Поднимайте инвертор, удерживая его за радиатор. При переносе инвертора никогда не удерживайте его за пластмассовый корпус или крышку клеммного блока.

В противном случае основной блок может упасть и повредиться.

- Для монтажа инвертора используйте материалы, не поддерживающие горение (т.е., металл).

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.

- В случае установки инверторов внутри шкафа или панели необходимо предусмотреть вентилятор или другое охлаждающее устройство, поддерживающее температуру входящего воздуха на уровне не выше 50°C (122°F) для исполнения IP20 (исполнение с открытым шасси), или не выше 40°C (105°F) для исполнения NEMA 1 (Тип 1).

Перегрев может привести к возгоранию или повреждению инвертора.

- При работе инвертора V7AZ выделяется тепло. Для эффективного охлаждения инвертор следует устанавливать вертикально. См. рис. в Главе *Выбор места для монтажа инвертора* на стр. 24.

(См. стр.)

23

23

23

24

ПОДКЛЮЧЕНИЕ

ВНИМАНИЕ

	(См. стр.)
<ul style="list-style-type: none">• Приступайте к электромонтажным работам, только убедившись в отсутствии напряжения на инверторе. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.	28
<ul style="list-style-type: none">• Электрический монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.	28
<ul style="list-style-type: none">• Тщательно проверьте проводные соединения цепи аварийного останова, прежде чем приступать к эксплуатации системы. Несоблюдение этого требования может привести к травме.	28
<ul style="list-style-type: none">• Всегда заземляйте клемму заземления , соблюдая правила выполнения заземления, действующие в вашей стране или на вашем предприятии. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.	34
<ul style="list-style-type: none">• При работе с инвертором класса 400 В обязательно заземлите нейтральный проводник питающей электросети. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.	37
<ul style="list-style-type: none">• Если напряжение питания включается в тот момент, когда на инвертор подана команда «Ход вперед» (или «Ход назад»), двигатель начнет работу автоматически. Прежде чем включать напряжение питания, убедитесь в том, что сигнал «Ход» отключен. Несоблюдение этого требования может привести к травме.	37
<ul style="list-style-type: none">• Если выбрано «3-проводное» управление, обязательно настройте параметры, отвечающие за функции входных клемм, прежде чем приступать к подключению цепей. Несоблюдение этого требования может привести к травме.	111

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(См. стр.)

- Проверьте, соответствует ли напряжение питающей электросети переменного тока номинальному напряжению инвертора. Несоблюдение этого требования может привести к травме или возгоранию. 28
- Не проводите испытания на электрическую прочность изоляции для инвертора. Испытания на электрическую прочность изоляции могут привести к выходу из строя полупроводниковых элементов. 28
- При подключении тормозного резистора, блока тормозного резистора или тормозного блока соблюдайте последовательность действий, описанную в настоящем руководстве. Неправильное подключение этих устройств может привести к возгоранию. 34
- Всегда затягивайте винты клемм силовых цепей и клемм схемы управления. Несоблюдение этого требования может привести к возникновению сбоев во время работы, к повреждению устройства или к возгоранию. 28
- Никогда не подавайте напряжение электросети переменного тока на выходные клеммы U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1 или +2. Инвертор будет поврежден, а гарантийные обязательства утратят силу. 28
- Не подсоединяйте и не отсоединяйте проводники или разъемы, когда цепи находятся под напряжением. Несоблюдение этого требования может привести к травме. 28
- Не проводите проверку сигналов во время работы. Оборудование или инвертор могут быть повреждены. 28
- Если предполагается запись константы через интерфейс связи с применением команды ENTER (Ввод), обязательно предусмотрите возможность аварийного останова с помощью внешнего сигнала (подаваемого на клемму). Задержка может привести к травме или повреждению оборудования. 148

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ВНИМАНИЕ

	(См. стр.)
<ul style="list-style-type: none">• Прежде чем включать напряжение питания, проверьте, установлена ли на место цифровая панель управления или заглушка (опция). Не извлекайте цифровую панель управления/заглушку и не снимайте крышки при включенном напряжении питания. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.	38
<ul style="list-style-type: none">• Никогда не касайтесь цифровой панели управления или DIP-переключателей влажными руками. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.	38
<ul style="list-style-type: none">• Никогда не прикасайтесь к клеммам, когда инвертор находится под напряжением, даже если он остановлен. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.	38
<ul style="list-style-type: none">• Если выбрана функция возобновления работы после сбоя, не стойте рядом с инвертором или нагрузкой. Инвертор может неожиданно возобновить работу после остановки. (Проектируя систему, предусматривайте необходимые меры безопасности, даже если предполагается перезапуск инвертора.) Несоблюдение этого требования может привести к травме.	83
<ul style="list-style-type: none">• Если выбрано возобновление работы после восстановления питания, не стойте рядом с инвертором или нагрузкой. Инвертор может неожиданно возобновить работу после остановки. (Проектируя систему, предусматривайте необходимые меры безопасности, даже если предполагается перезапуск инвертора.) Несоблюдение этого требования может привести к травме.	78
<ul style="list-style-type: none">• Кнопку «Стоп» цифровой панели управления можно заблокировать с помощью соответствующего параметра инвертора. Установите отдельный выключатель аварийного останова. Несоблюдение этого требования может привести к травме.	97

ВНИМАНИЕ

(См. стр.)

- Если сброс аварийного сигнала производится в момент, когда подан сигнал «Ход», инвертор возобновит работу автоматически. Сбрасывайте аварийный сигнал, предварительно убедившись в том, что сигнал «Ход» выключен. Несоблюдение этого требования может привести к травме. 37
- Если выбрано «3-проводное» управление, обязательно настройте параметры, отвечающие за функции входных клемм, прежде чем приступить к подключению цепей. Несоблюдение этого требования может привести к травме. 111
- Если $n001=5$, команда «Ход» может быть принята даже во время изменения константы. Если предполагается передача команды «Ход» во время изменения константы, например, во время пробного запуска, следует обязательно предусмотреть все необходимые меры безопасности. Несоблюдение этого требования может привести к травме. 46, 53

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(См. стр.)

- Никогда не прикасайтесь к радиатору, поскольку он может быть нагрет до очень высокой температуры. Несоблюдение этого требования может привести к опасному ожогу. 38

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

	(См. стр.)
<ul style="list-style-type: none">• Рабочую скорость вращения двигателя легко увеличить. Однако перед этим следует обеспечить безопасные условия в рабочей зоне двигателя и установки. Несоблюдение этого требования может привести к травме и повреждению оборудования.	38
<ul style="list-style-type: none">• В случае необходимости установите отдельное тормозное (стопорное) устройство. Несоблюдение этого требования может привести к травме.	38
<ul style="list-style-type: none">• В случае применения инвертора для подъемного устройства примите надлежащие меры по предотвращению падения подъемного устройства. Несоблюдение этого требования может привести к травме.	180
<ul style="list-style-type: none">• Не проводите проверку сигналов во время работы. Оборудование или инвертор могут быть повреждены.	38
<ul style="list-style-type: none">• Все настраиваемые константы инвертора предустанавливаются на заводеизготовителе. Не изменяйте их значения без особой необходимости. Инвертор может выйти из строя.	38

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА

ВНИМАНИЕ

(См. стр.)

- **Никогда не прикасайтесь к силовым клеммам инвертора.** 185
Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
- **Полностью обесточьте инвертор и ожидайте не менее одной минуты после отключения напряжения питания, прежде чем приступать к техническому обслуживанию или проверке.** 185
Перед обслуживанием инверторов класса 400 В убедитесь, что все индикаторы выключены. Если какие-либо индикаторы продолжают светиться, значит, конденсаторы еще не разрядились и приступать к работе опасно.
- **Не проводите испытания электрической прочности изоляции для какой-либо части инвертора V7AZ.** 185
В электронной схеме инвертора применяются полупроводниковые элементы, которые могут выйти из строя под воздействием высокого напряжения.
- **Техническое обслуживание, периодическая проверка или замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом.** 185
(Прежде чем приступать к работе, снимите с себя все металлические предметы (часы, браслеты и т.п.))
(Пользуйтесь инструментом с изолированными рукоятками).
Несоблюдение этих требований может привести к поражению электрическим током.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(См. стр.)

- Печатная плата схемы управления содержит интегральные микросхемы, изготовленные по КМОП-технологии.
Не прикасайтесь к КМОП-элементам.
Они очень уязвимы к воздействию статического электричества. 185
- Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода, разъемы или охлаждающий вентилятор, когда цепь находится под напряжением.
Несоблюдение этого требования может привести к травме. 185

ПРОЧИЕ УКАЗАНИЯ

ВНИМАНИЕ

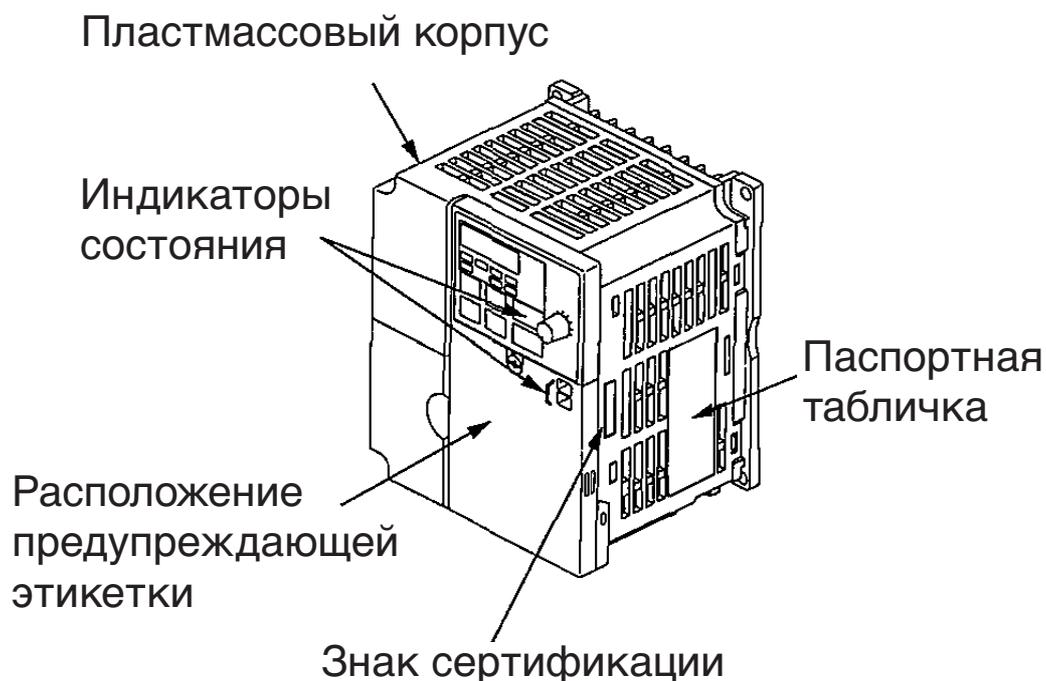
- Никогда не вносите изменения в изделие.
Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или травме, а также аннулирует гарантийные обязательства.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

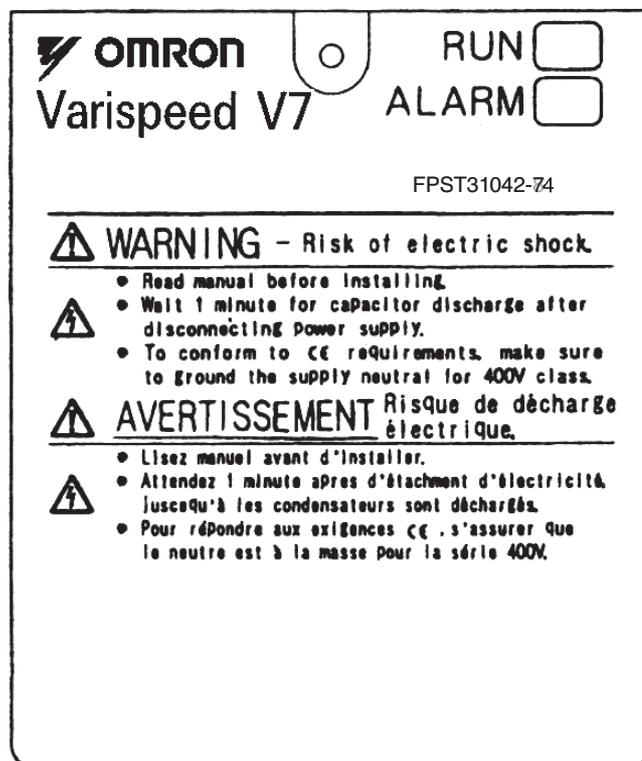
- Не помещайте инвертор в среду, содержащую галогены (например, фтор, хлор, бром или йод), ни при транспортировке, ни во время монтажа, ни в какое-либо другое время.
Это может привести к повреждению инвертора или возгоранию внутренних элементов.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ ЭТИКЕТКА

Как показано на рисунке, предупреждающая этикетка расположена на передней крышке инвертора. При эксплуатации инвертора необходимо тщательно соблюдать требования, изложенные на предупреждающей этикетке.



Предупреждающие этикетки



Пример этикетки для инвертора мощностью 5,5 кВт класса 400 В

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНЕНИЯ К УКАЗАНИЯМ

ПО БЕЗОПАСНОСТИ - - - - - 2

1 Получение изделия - - - - - 18

■ Проверка паспортной таблички - - - - - 19

2 Идентификация деталей - - - - - 20

3 Монтаж - - - - - 23

■ Выбор места для монтажа инвертора - - - - - 23

■ Установочные размеры - - - - - 24

■ Установка/снятие частей - - - - - 25

□ Снятие передней крышки - - - - - 25

□ Установка передней крышки - - - - - 25

□ Снятие крышки клеммного блока - - - - - 25

□ Установка крышки клеммного блока - - - - - 26

□ Снятие цифровой панели управления - - - - - 26

□ Установка цифровой панели управления - - - - - 26

□ Установка нижней крышки - - - - - 27

4 Подключение цепей - - - - - 28

■ Сечения проводов и размеры клеммных винтов - - - - - 30

■ Подключение силовых цепей - - - - - 34

■ Подключение цепей управления - - - - - 36

■ Проверка подключения цепей - - - - - 37

5 Работа с инвертором - - - - - 38

■ Пробный запуск - - - - - 39

□ Выбор направления вращения - - - - - 41

□ Признаки нормальной работы двигателя - - - - - 41

■ Работа с цифровой панелью управления - - - - - 42

□ Описание индикаторов состояния - - - - - 43

■ Описание индикаторов функций - - - - - 45

□ MNTR - Многофункциональный контроль - - - - - 46

□ Состояние входных/выходных клемм - - - - - 48

□ Дисплей в случае ошибки приема данных - - - - - 48

■ Простая настройка - - - - - 50

6 Программирование инвертора	52
<input type="checkbox"/> Аппаратная настройка	52
<input type="checkbox"/> Параметризация (константы)	52
■ Настройка и инициализация констант	53
<input type="checkbox"/> Выбор и инициализация констант (n001)	53
■ Работа в режиме вольт-частотного регулирования (V/f)	55
<input type="checkbox"/> Коррекция крутящего момента с учетом условий применения	55
■ Работа в режиме векторного регулирования	58
<input type="checkbox"/> Меры предосторожности при работе в режиме векторного регулирования напряжения	58
<input type="checkbox"/> Расчет констант двигателя	59
<input type="checkbox"/> V/f-характеристика в режиме векторного регулирования	60
■ Переключение режима локального/дистанционного управления	61
<input type="checkbox"/> Выбор локального/дистанционного режима	62
■ Выбор команд «Ход»/«Стоп»	62
<input type="checkbox"/> Локальный режим	62
<input type="checkbox"/> Дистанционный режим	63
<input type="checkbox"/> Управление (подача команд «Ход»/«Стоп») через интерфейс связи	63
■ Выбор источника задания частоты	63
<input type="checkbox"/> Локальный режим	64
<input type="checkbox"/> Дистанционный режим	64
■ Настройка режимов эксплуатации	65
<input type="checkbox"/> Выбор режима автонастройки (n139)	65
<input type="checkbox"/> Запрет обратного хода (n006)	73
<input type="checkbox"/> Выбор ступенчатого переключения скорости	73
<input type="checkbox"/> Работа на малой скорости	74
<input type="checkbox"/> Масштабирование сигнала задания скорости	75
<input type="checkbox"/> Регулировка верхнего и нижнего пределов задания частоты	76
<input type="checkbox"/> Использование четырех значений времени разгона/торможения	76
<input type="checkbox"/> Способ возобновления работы после кратковременного пропадания питания (n081)	78
<input type="checkbox"/> Выбор S-профиля (n023)	79
<input type="checkbox"/> Обнаружение повышенного момента вращения	80
<input type="checkbox"/> Уровень обнаружения частоты (n095)	82

<input type="checkbox"/>	Частоты пропуска (n083 ... n086) - - - - -	83
<input type="checkbox"/>	Продолжение работы с попытками автоматического перезапуска (n082) - - - - -	83
<input type="checkbox"/>	Выбор смещения частоты (n146) - - - - -	84
<input type="checkbox"/>	Подхват вращающегося двигателя - - - - -	87
<input type="checkbox"/>	Временная приостановка разгона/торможения - - - - -	88
<input type="checkbox"/>	Аналоговый сигнал для внешнего контроля (n066) - -	89
<input type="checkbox"/>	Калибровка частотомера или амперметра (n067) - - -	90
<input type="checkbox"/>	Использование аналогового выхода (AM-AC) в качестве выхода сигнала импульсной последовательности (n065) - - - - -	90
<input type="checkbox"/>	Выбор несущей частоты (n080) макс. 14 кГц - - - - -	93
<input type="checkbox"/>	Выбор/запрет клавиши «Стоп» (n007) - - - - -	97
<input type="checkbox"/>	Выбор второго двигателя - - - - -	98
<input checked="" type="checkbox"/>	Выбор способа остановки - - - - -	105
<input type="checkbox"/>	Параметр выбора способа остановки (n005) - - - - -	105
<input type="checkbox"/>	Использование торможения с подпиткой постоянным током - - - - -	106
<input type="checkbox"/>	Приведение двигателя в заданное положение при останове (элементарное позиционирование) - -	106
<input checked="" type="checkbox"/>	Построение интерфейсных цепей для внешних устройств -	109
<input type="checkbox"/>	Использование входных сигналов - - - - -	109
<input type="checkbox"/>	Использование многофункциональных аналоговых входов (n077, n078, n079) - - - - -	114
<input type="checkbox"/>	Функции выходных сигналов (n057, n058, n059) - - -	117
<input checked="" type="checkbox"/>	Задание частоты токовым сигналом - - - - -	119
<input checked="" type="checkbox"/>	Ввод задания частоты через импульсный вход - - - - -	121
<input checked="" type="checkbox"/>	Двухпроводное управление типа 2 - - - - -	122
<input checked="" type="checkbox"/>	Предотвращение опрокидывания ротора (ограничение тока) - - - - -	124
<input type="checkbox"/>	Предотвращение опрокидывания ротора двигателя во время работы - - - - -	126
<input checked="" type="checkbox"/>	Уменьшение колебаний скорости двигателя - - - - -	128
<input type="checkbox"/>	Компенсация скольжения (n002 = 0) - - - - -	128
<input checked="" type="checkbox"/>	Защита двигателя - - - - -	129
<input type="checkbox"/>	Обнаружение перегрузки двигателя - - - - -	129
<input type="checkbox"/>	Использование сигнала от терморезистора с положительным ТКС для защиты двигателя от перегрева - - - - -	131
<input checked="" type="checkbox"/>	Выбор управления охлаждающим вентилятором - - - - -	134

■	Использование связи по сети MEMOBUS (MODBUS) - - - -	134
□	Сеть MEMOBUS (MODBUS) - - - - -	134
□	Характеристики интерфейса связи - - - - -	135
□	Клеммы интерфейса связи - - - - -	135
□	Настройка констант, необходимых для связи - - - - -	136
□	Формат сообщений - - - - -	137
□	Сохранение констант [команда ENTER] (возможна только запись) - - - - -	148
□	Выполнение самотестирования - - - - -	151
■	Использование ПИД-регулирования - - - - -	152
□	Выбор режима ПИД-регулирования (n128) - - - - -	152
□	Аналоговое позиционирование с двунаправленным выходом ПИД-регулятора (n145) - - - - -	156
□	Работа с использованием задания частоты для обоих направлений - - - - -	157
■	Использование функции копирования констант - - - - -	161
□	Функция копирования констант - - - - -	161
□	Функция READ (ЧТЕНИЕ) - - - - -	163
□	Функция COPY (Копирование) - - - - -	165
□	Функция VERIFY (Сравнение) - - - - -	167
□	Отображение мощности инвертора - - - - -	169
□	Отображение номера программы - - - - -	171
□	Перечень отображаемых кодов (индикаторов) - - - - -	172
■	Масштабирование контролируемых параметров, выбираемых пользователем - - - - -	174
■	Выбор действий инвертора при потере задания частоты (n064) - - - - -	176
■	Обнаружение обрыва фазы по входу/выходу - - - - -	177
■	Обнаружение пониженного момента - - - - -	178
■	Применение инверторов для подъемных механизмов - - -	180
□	Управление включением/выключением тормоза - - - -	180
□	Предотвращение опрокидывания ротора во время торможения - - - - -	182
□	Настройка V/f-характеристик и параметров двигателя - - - - -	182
□	Перезапуск после кратковременного сбоя питания и в случае ошибки - - - - -	182
□	Защита при обрыве фазы по входу/выходу и обнаружение повышенного момента - - - - -	182
□	Несущая частота - - - - -	182
□	Внешний сигнал блокировки выхода - - - - -	183

<input type="checkbox"/>	Время разгона/торможения - - - - -	183
<input type="checkbox"/>	Контактор на выходе инвертора - - - - -	183
<input checked="" type="checkbox"/>	Использование сети MESHATROLINK-II - - - - -	184
7	Техническое обслуживание и периодическая проверка - - - - -	185
<input checked="" type="checkbox"/>	Периодическая проверка- - - - -	186
<input checked="" type="checkbox"/>	Замена частей - - - - -	187
<input type="checkbox"/>	Замена охлаждающего вентилятора - - - - -	188
8	Диагностика неисправностей - - - - -	190
<input checked="" type="checkbox"/>	Функции защиты и диагностики - - - - -	190
<input type="checkbox"/>	Действия по устранению ошибки для моделей с заглушкой- - - - -	190
<input type="checkbox"/>	Действия по устранению ошибки для моделей с цифровой панелью управления - - - - -	191
<input checked="" type="checkbox"/>	Поиск и устранение неисправностей - - - - -	205
9	Технические характеристики - - - - -	207
<input checked="" type="checkbox"/>	Характеристики стандартных инверторов (класс 200 В)- -	207
<input checked="" type="checkbox"/>	Характеристики стандартных инверторов (класс 400 В)- -	211
<input checked="" type="checkbox"/>	Стандартная схема подключения - - - - -	215
<input checked="" type="checkbox"/>	Соединение дискретного входа с NPN/PNP транзистором- -	219
<input checked="" type="checkbox"/>	Размеры/Тепловыделение- - - - -	221
<input checked="" type="checkbox"/>	Рекомендуемые периферийные устройства: - - - - -	224
<input checked="" type="checkbox"/>	Список констант. - - - - -	227
10	Соответствие маркировке CE - - - - -	240
<input checked="" type="checkbox"/>	Маркировка CE - - - - -	240
<input checked="" type="checkbox"/>	Требования соответствия маркировке CE - - - - -	240
<input type="checkbox"/>	Директива по низковольтному оборудованию - - - - -	240
<input type="checkbox"/>	Директива по ЭМС - - - - -	241

1 Получение изделия



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не монтируйте и не эксплуатируйте инвертор, если он поврежден или в нем отсутствуют какие-либо элементы.

Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению оборудования.

После извлечения V7AZ из упаковки необходимо:

- Проверить соответствие номера модели номеру, указанному в заказе на поставку или в упаковочной ведомости.
- Проверить инвертор на наличие физических повреждений, которые могли возникнуть в процессе доставки.

В случае отсутствия или повреждения любой детали инвертора V7AZ следует немедленно обратиться к поставщику.

■ Проверка паспортной таблички

Пример паспортной таблички для 3-фазного инвертора на 200 В~/0,1 кВт (0,13 л.с.), соответствующего европейским стандартам

Модель инвертора	MODEL: CIMR-V7AZ20P1	SPEC: 20P10	
Характеристики входа	INPUT: AC3PH 200-230V 50/60Hz 1.1A		
Характеристики выхода	OUTPUT: AC3PH 0-230V 0-400Hz 0.8A 0.3kVA		
Номер партии	LOT NO:	MASS: 0.6 kg	← Масса
Серийный номер	SER NO:	PRG:	← Номер программы
	FILE NO: E131457	INSTALLATION CATEGORY II	
	IP20 ⚡ YASKAWA ELECTRIC CORPORATION JAPAN		

Модель

CIMR — V 7 A Z 2 0 P 1

Инвертор
Серия V7AZ

Номер	Тип
A	С цифровой панелью управления (с потенциометром)

Примечание: По вопросам приобретения моделей без радиаторов обращайтесь в представительство компании OMRON.

	Максимальная допустимая мощность двигателя	
	Класс 200 В	Класс 400 В
0P1	0,1 кВт	—
0P2	0,25 кВт	0,37 кВт
0P4	0,55 кВт	0,55 кВт
0P7	1,1 кВт	1,1 кВт
1P5	1,5 кВт	1,5 кВт
2P2	2,2 кВт	2,2 кВт
3P0	—	3,0 кВт
4P0	4,0 кВт	4,0 кВт
5P5	5,5 кВт	5,5 кВт
7P5	7,5 кВт	7,5 кВт

Номер	Класс напряжения
B	1-фазное, 200 В ~
2	3-фазное, 200 В ~
4	3-фазное, 400 В ~

Характеристики

Номер	Характеристики
Z	Европейские стандарты

2 0 P 1 0

В	1-фазное, 200 В ~	2	3-фазное, 200 В ~	4	3-фазное, 400 В ~	Максимальная допустимая мощность двигателя		Номер	Тип конструкции
						Класс 200 В	Класс 400 В		
0P1	0,1 кВт	—						0	С открытым шасси (IP20, IP00)*1
0P2	0,25 кВт	0,37 кВт						1	С закрытым корпусом для настенного монтажа (NEMA1)*2
0P4	0,55 кВт	0,55 кВт							
0P7	1,1 кВт	1,1 кВт							
1P5	1,5 кВт	1,5 кВт							
2P2	2,2 кВт	2,2 кВт							
3P0	—	3,0 кВт							
4P0	4,0 кВт	4,0 кВт							
5P5	5,5 кВт	5,5 кВт							
7P5	7,5 кВт	7,5 кВт							

*1: Модели 0P1 ... 3P7 выпускаются в исполнении IP20. При использовании моделей 5P5 или 7P5 в исполнении для монтажа с открытым шасси обязательно снимите верхнюю и нижнюю крышки.
*2: Для моделей 0P1 ... 3P7 исполнение NEMA 1 необязательно (опция), а для моделей 5P5 и 7P5 NEMA 1 является стандартным исполнением.

Версия управляющей программы инвертора

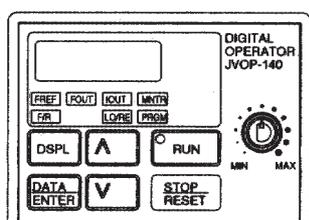
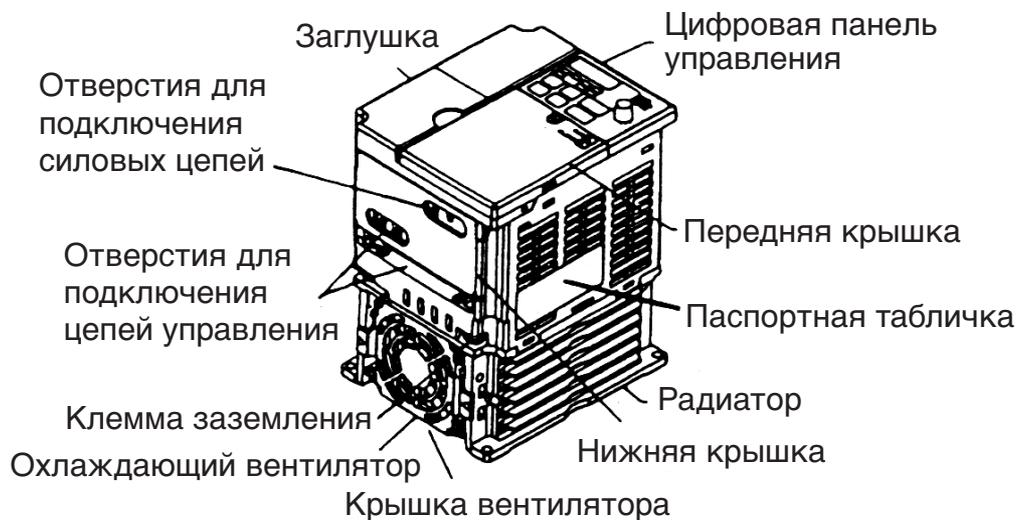
Версия управляющей программы инвертора отображается при выводе на дисплей параметра U-10 или параметра n179. Данный параметр содержит четыре последних цифры номера программы (например, для программы версии VSP015740 на дисплее отображается «5740»).

В настоящем руководстве описано функционирование управляющей программы инвертора версии VSP015740 (0,1 ... 4,0 кВт) и VSP105750 (5,5 ... 7,5 кВт).

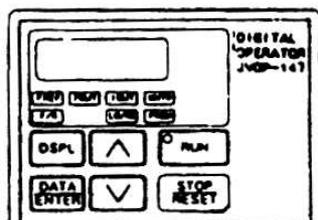
Более ранние версии программы поддерживают не все описанные функции.

Прежде чем начать работу с настоящим руководством, проверьте версию программы.

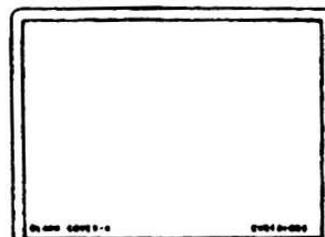
2 Идентификация деталей



Цифровая панель управления (с потенциометром) JVOP-140
Используется для настройки или изменения констант. С помощью потенциометра можно задавать значение частоты.

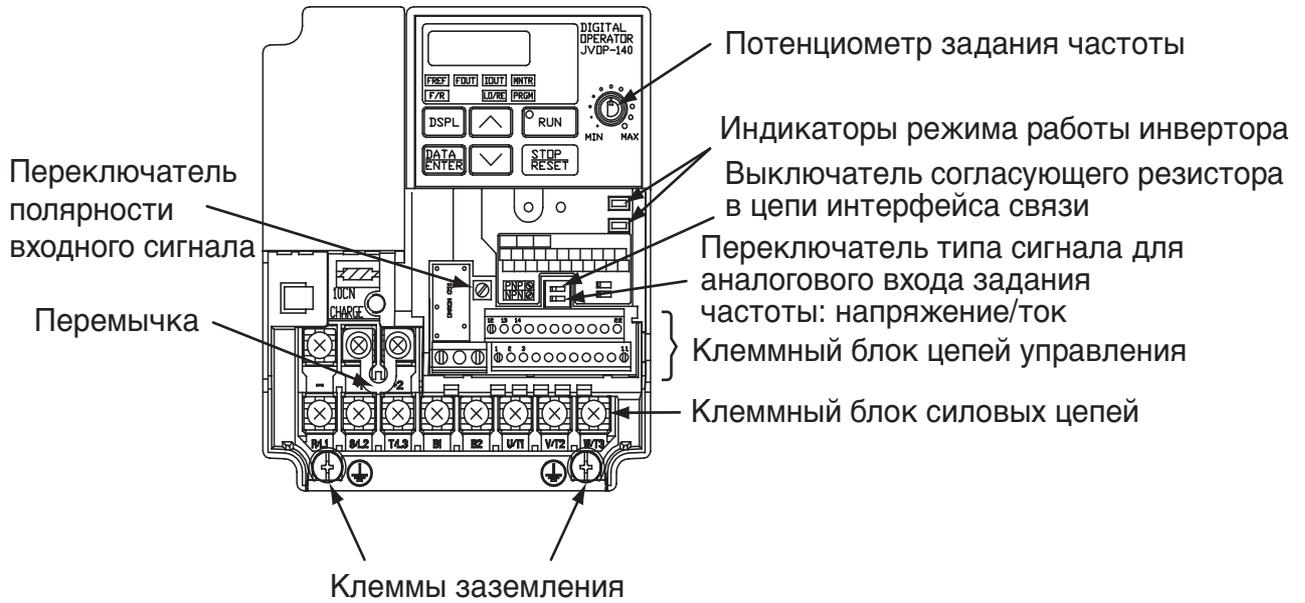


Цифровая панель управления (без потенциометра) JVOP-147
Используется для настройки или изменения констант.

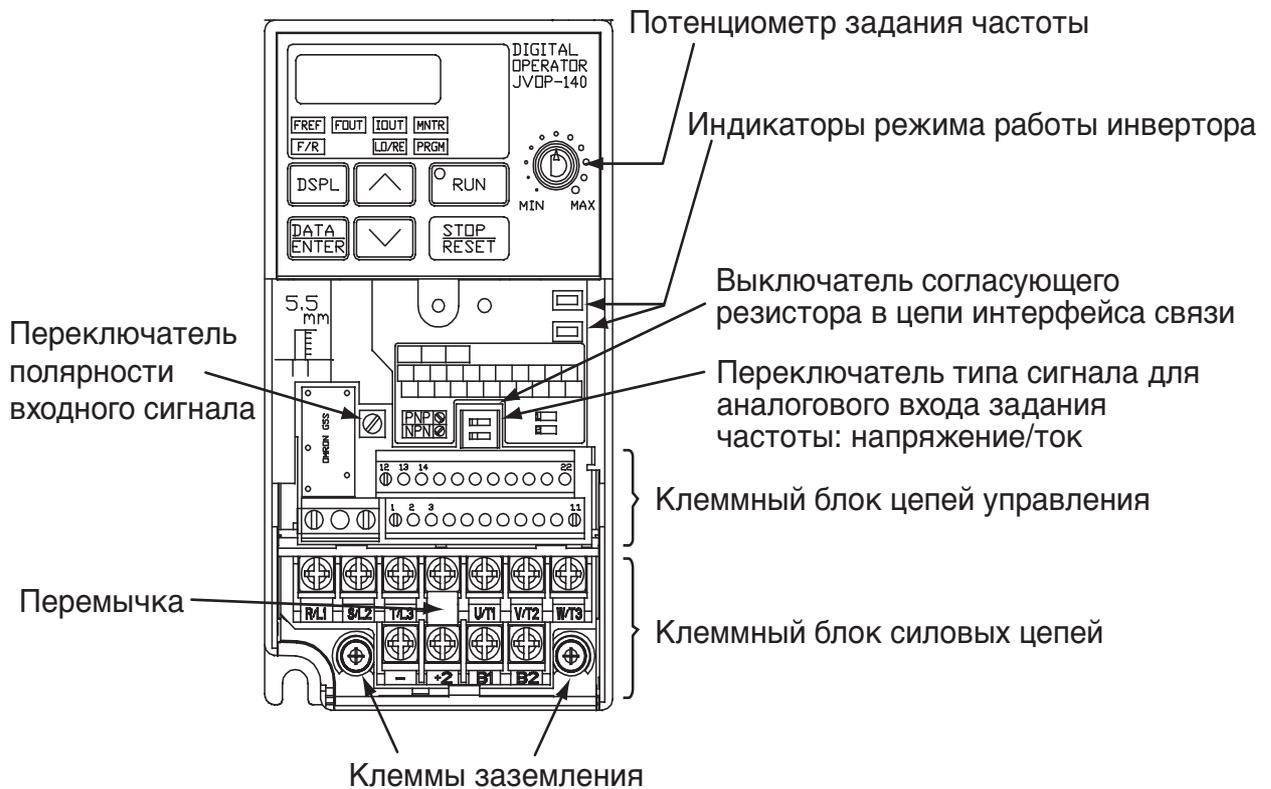


Крышка клеммного блока
В моделях, не оснащаемых цифровой панелью управления, на месте панели ставится заглушка.

Инверторы серии V7AZ со снятыми крышками



Пример для 3-фазного инвертора класса 200 В/1,5 кВт

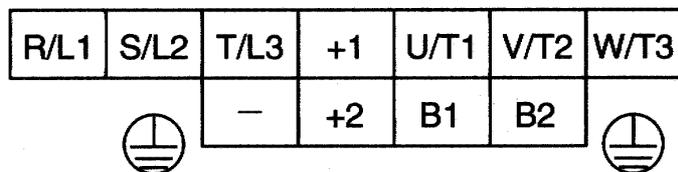


Пример для 3-фазного инвертора класса 200 В/0,1 кВт

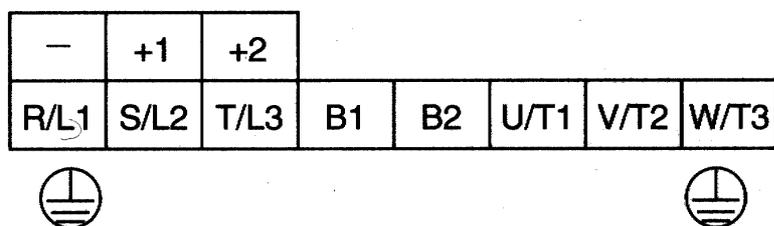
Расположение клемм силовых цепей

Расположение клемм силовых цепей зависит от модели инвертора.

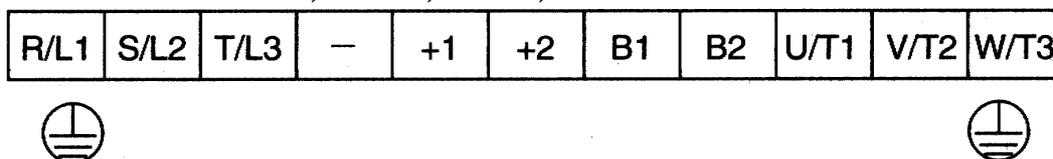
CIMR-V7AZ20P1 ... 20P7, B0P1 ... B0P4



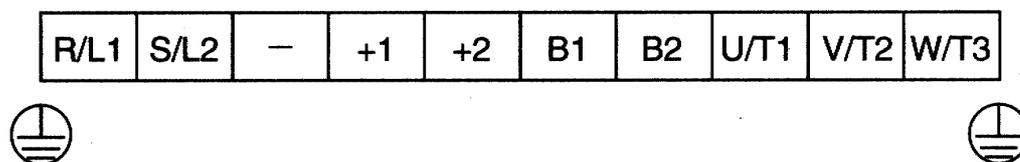
CIMR-V7AZ21P5, 22P2, B0P7, B1P5, 40P2 ... 42P2



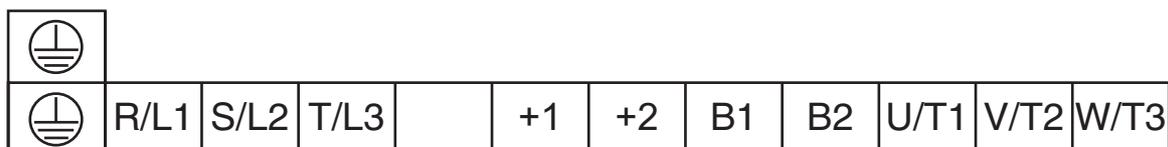
CIMR-V7AZ24P0, B2P2, 43P0, 44P0



CIMR-V7AZB4P0



CIMR-V7AZ25P5, 27P5, 45P5, 47P5



3 Монтаж

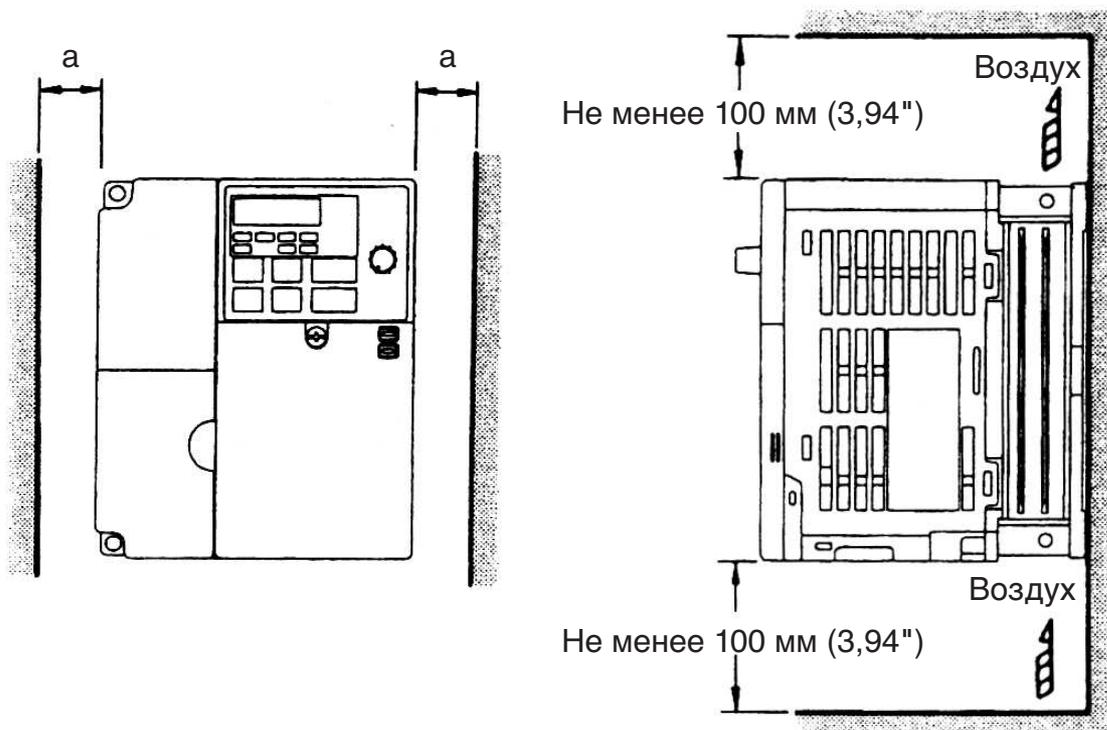
■ Выбор места для монтажа инвертора

Позаботьтесь о том, чтобы инвертор был надежно защищен от:

- Переохлаждения и перегрева. Инвертор следует использовать только в следующем диапазоне температур окружающей среды:
 - от -10 до 50°C (от 14 до 122°F) для исполнения IP20 (с открытым шасси),
 - от -10 до 40°C (от 14 до 105°F) для исполнения NEMA 1 (Тип 1)
- Дождя и влаги
- Попадания масла
- Солевого тумана
- Воздействия прямых солнечных лучей (не используйте прибор вне закрытых помещений)
- Воздействия агрессивных газов (напр., сернистого газа) или жидкостей
- Воздействия пыли или металлического порошка
- Механического воздействия или вибрации
- Электромагнитных помех (например, от сварочных машин, силовых установок и т.д.)
- Высокой влажности
- Радиоактивных веществ
- Горючих материалов, таких как разбавители и растворители

■ Установочные размеры

При монтаже инвертора серии V7AZ следует соблюдать приведенные ниже установочные размеры.



Класс напряжения (В)	Макс. допустимая мощность двигателя (кВт)	Длина а
200 В, 1-фазн. 3-фазное 400 В, 3-фазн.	Не более 3,7 кВт	Не менее 30 мм (1,18").
200 В, 3-фазн. 400 В, 3-фазн.	5,5 кВт	Не менее 50 мм (1,97").
	7,5 кВт	

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Поднимайте инвертор, удерживая его за радиатор. При переносе инвертора никогда не удерживайте его за пластмассовый корпус или крышку клеммного блока. В противном случае основной блок может упасть и повредиться.
- При работе инвертора V7AZ выделяется тепло. Для эффективного охлаждения инвертор следует устанавливать вертикально.

ПРИМЕ-
ЧАНИЕ

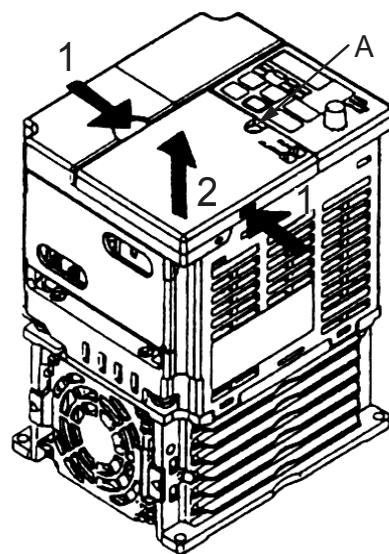
- Необходимые величины зазоров по вертикали, по горизонтали, справа и слева одинаковы для инверторов всех исполнений - с открытым шасси (IP00, IP20) и в закрытом исполнении для настенного монтажа (NEMA 1).
- Перед установкой на панель инвертора класса 200 В или 400 В выходной мощностью 5,5/7,5 кВт обязательно снимите с него верхнюю и нижнюю крышки.

■ Установка/снятие частей

Снятие и установка крышек и цифровой панели управления

□ Снятие передней крышки

С помощью отвертки ослабьте крепление винта (секция А) на передней крышке. (В целях предотвращения выпадения извлечение винта не предусмотрено) Затем нажмите на крышку слева и справа в направлении 1 и поднимите крышку в направлении 2.



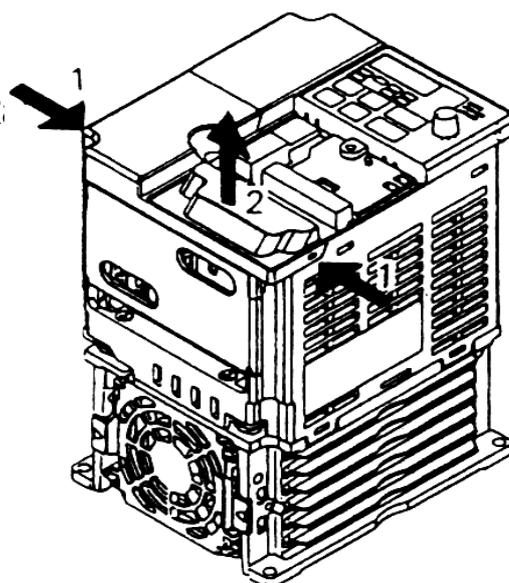
□ Установка передней крышки

Чтобы установить переднюю крышку, следует выполнить в обратной последовательности действия, которые выполнялись при ее снятии.

□ Снятие крышки клеммного блока

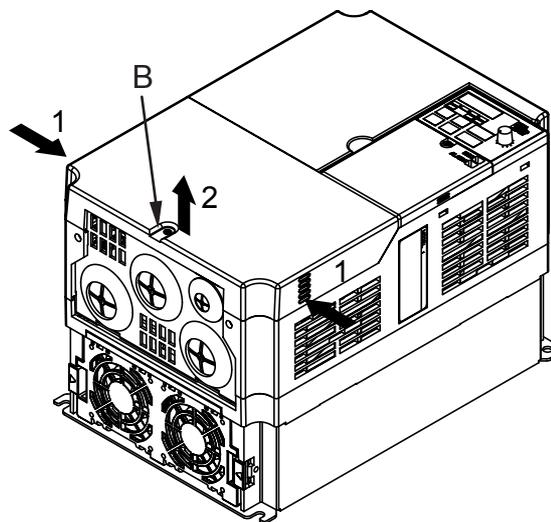
- Инверторы класса 200 В мощностью 1,1 кВт и выше и все инверторы класса 400 В:

После снятия передней крышки нажмите на крышку клеммного блока слева и справа в направлении 1 и поднимите крышку в направлении 2.



- Инверторы мощностью 5,5 и 7,5 кВт:

С помощью отвертки ослабьте крепление винта (секция В) на крышке клеммного блока. (В целях предотвращения выпадения извлечение винта не предусмотрено) Затем нажмите на крышку слева и справа в направлении 1 и поднимите крышку клеммного блока в направлении 2.

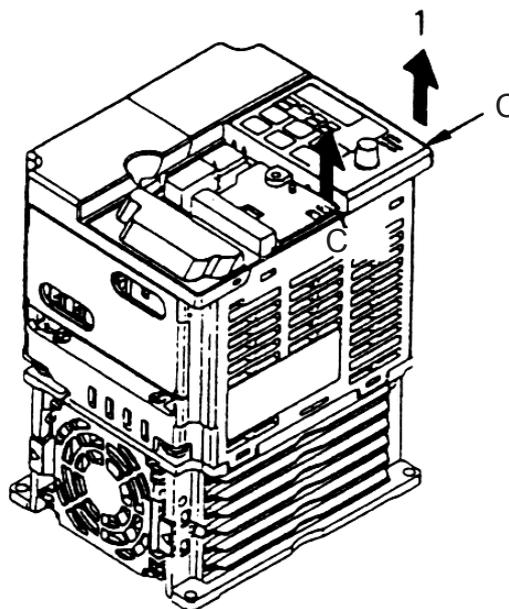


□ Установка крышки клеммного блока

Чтобы установить крышку клеммного блока, следует выполнить в обратной последовательности действия, которые выполнялись при ее снятии.

□ Снятие цифровой панели управления

После снятия передней крышки (выполнив последовательность действий на стр. 25) поднимите цифровую панель управления за верхнюю и нижнюю стороны (секция С) с правого края в направлении 1.



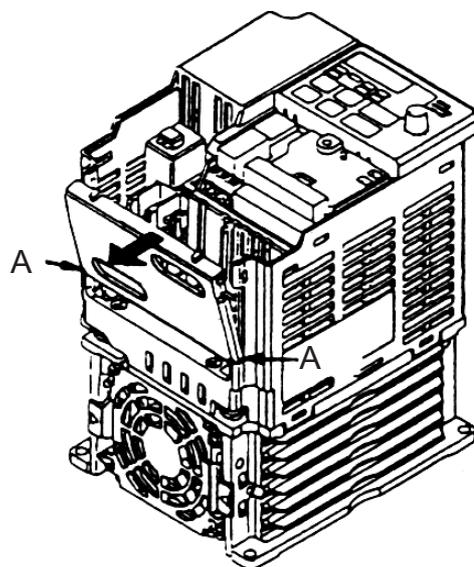
□ Установка цифровой панели управления

Чтобы установить цифровую панель управления, следует выполнить в обратной последовательности действия, которые выполнялись при ее снятии.

□ Снятие нижней крышки

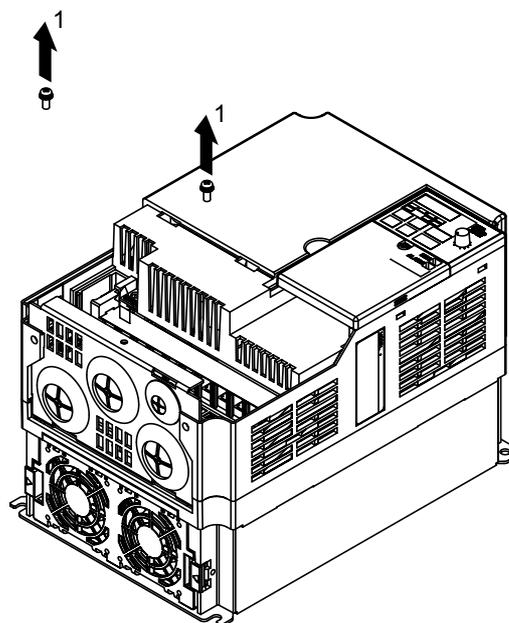
- Инверторы класса 200 В мощностью 1,1 кВт и выше и все инверторы класса 400 В:

После снятия передней крышки и крышки клеммного блока извлеките нижнюю крышку в направлении 1, используя секцию А в качестве оси вращения.



- Инверторы мощностью 5,5 и 7,5 кВт

Сняв крышку клеммного блока, извлеките с помощью отвертки монтажный винт в направлении 1.



□ Установка нижней крышки

Чтобы установить нижнюю крышку, следует выполнить в обратной последовательности действия, которые выполнялись при ее снятии.

4 Подключение цепей



ВНИМАНИЕ

- Приступайте к электромонтажным работам, только убедившись в отсутствии напряжения на инверторе. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- Электрический монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- Тщательно проверьте проводные соединения цепи аварийного останова, прежде чем приступать к эксплуатации системы. Несоблюдение этого требования может привести к травме.
- При работе с инвертором класса 400 В обязательно заземлите нейтральный проводник питающей электросети. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Проверьте, соответствует ли напряжение питающей электросети переменного тока номинальному напряжению инвертора. Несоблюдение этого требования может привести к травме или возгоранию.
- Не проводите испытания на электрическую прочность изоляции для инвертора. Испытания на электрическую прочность изоляции могут привести к выходу из строя полупроводниковых элементов.
- Всегда затягивайте винты клемм силовых цепей и клемм схемы управления. Несоблюдение этого требования может привести к возникновению сбоев во время работы, к повреждению устройства или к возгоранию.
- Никогда не подавайте напряжение электросети переменного тока на выходные клеммы U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1 или +2. Инвертор будет поврежден, а гарантийные обязательства утратят силу.
- Не подсоединяйте и не отсоединяйте проводники или разъемы, когда цепи находятся под напряжением. Несоблюдение этого требования может привести к травме.
- Не проводите проверку сигналов во время работы. Оборудование или инвертор могут быть повреждены.

- Если предполагается запись константы через интерфейс связи с применением команды ENTER (Ввод), обязательно предусмотрите возможность аварийного останова с помощью внешнего сигнала (подаваемого на клемму).
Задержка может привести к травме или повреждению оборудования.

ПРИМЕ-
ЧАНИЕ

Указания по монтажу электрических цепей

1. Всегда подавайте напряжение питания силовой цепи на клеммы ввода электропитания R/L1, S/L2 и T/L3 (R/L1, S/L2 для однофазного напряжения питания) через автоматический выключатель в литом корпусе или предохранитель. Никогда не подавайте электропитание на клеммы U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1 или +2. Инвертор может выйти из строя.
У однофазных инверторов всегда используйте клеммы R/L1 и S/L2. Подключение к клемме T/L3 не допускается. Используйте только предохранители, соответствующие требованиям класса RK5 по UL, или равноценные. Перечень рекомендуемых периферийных устройств приведен на стр. 224.

Клеммы подключения электропитания инвертора

Инверторы для 3-фазной сети 200 В CIMR-V7□□2□□□	Инверторы для 1-фазной сети 200 В CIMR-V7□□B□□□	Инверторы для 3-фазной сети 400 В CIMR-V7□□2□□□
Подключать к клеммам R/L1, S/L2 и T/L3.	Подключать к клеммам R/L1 и S/L2.	Подключать к клеммам R/L1, S/L2 и T/L3.

2. Если расстояние между инвертором и двигателем слишком велико, уменьшите несущую частоту инвертора. Более подробная информация приведена в *Выбор несущей частоты (n080) макс. 14 кГц* на стр. 93.
3. Длина цепей управления не должна превышать 50 м. Цепи управления должны быть отделены от силовых цепей. Для ввода сигнала задания частоты от внешнего источника используйте экранированную витую пару.
4. Для клемм схемы управления предусмотрена только базовая изоляция, необходимая для выполнения требований класса защиты I и категории защиты от перенапряжения II. Для обеспечения соответствия требованиям SE в конечной системе, возможно, потребуется предусмотреть дополнительную изоляцию.
5. Для подключения к клеммам силовых цепей следует использовать соединители конструкции «closed-loop».

6. При определении сечения провода следует учитывать падение напряжения.

Падение напряжения вычисляется по следующей формуле:

Падение межфазного напряжения (В)

$$= \sqrt{3} \times \text{сопротивление провода (Ом/км)} \times \text{длина провода (м)} \times \text{ток (А)} \times 10^{-3}$$

Подберите сечение провода таким образом, чтобы падение напряжения не превышало 2 % от номинального напряжения.

7. В случае подключения инвертора к силовому трансформатору высокой мощности (свыше 600 кВА) через входную силовую цепь может протекать ток чрезвычайно высокой амплитуды, который может привести к выходу преобразовательной секции из строя. В данном случае на входе инвертора можно дополнительно подключить дроссель переменного тока (опция), либо подключить к соответствующим клеммам дроссель постоянного тока (опция).

■ Сечения проводов и размеры клеммных винтов

1. Цепи управления

Модель	Обозначения клемм	Винты	Момент затяжки Н•м (фунт•дюйм)	Провода				Тип
				Допустимый размер		Рекомендуемый размер		
				мм ²	AWG	мм ²	AWG	
Для всех моделей	MA, MB, MC	M3	0,5 ... 0,6 (4,44 ... 5,33)	Витые пары: 0,5 ... 1,25, Одиночн.: 0,5 ... 1,25	20 ... 16, 20 ... 16	0,75	18	Экранированные или эквивалентные
	S1 ... S7, P1, P2, SC, PC, R+, R-, S+, S-, FS, FR, FC, AM, AC, RP	M2	0,22 ... 0,25 (1,94 ... 2,21)	Витые пары: 0,5 ... 0,75, Одиночн.: 0,5 ... 1,25	20 ... 18, 20 ... 16	0,75	18	

2. Силовые цепи

3-фазные инверторы класса 200 В

Модель	Обозначения клемм	Винты	Момент затяжки Н•м (фунт•дюйм)	Провода				Тип
				Допустимый размер		Рекомендуемый размер		
				мм ²	AWG	мм ²	AWG	
CIMR-V7AZ 20P1	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 ... 1,0 (7,1 ... 8,88)	0,75 ... 2	18 ... 14	2	14	600-В в виниловой наружной оболочке или эквивалентные
								
CIMR-V7AZ 20P2	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 ... 1,0 (7,1 ... 8,88)	0,75 ... 2	18 ... 14	2	14	
								
CIMR-V7AZ 20P4	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 ... 1,0 (7,1 ... 8,88)	0,75 ... 2	18 ... 14	2	14	
								
CIMR-V7AZ 20P7	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 ... 1,0 (7,1 ... 8,88)	0,75 ... 2	18 ... 14	2	14	
								
CIMR-V7AZ 21P5	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	
						3,5	12	
CIMR-V7AZ 22P2	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	3,5	12	
								
CIMR-V7AZ 24P0	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	5,5	10	
								
CIMR-V7AZ 25P5	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M5	2,5 (22,13)	5,5 ... 8	10 ... 8	8	8	
								
CIMR-V7AZ 27P5	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/ T1, V/T2, W/T3	M5	2,5 (22,13)	5,5 ... 8	10 ... 8	8	8	
								

Примечание: Сечение провода указано для медных проводов при температуре 75°C (160°F).

Однофазные инверторы класса 200 В

Модель	Обозначения клемм	Винты	Момент затяжки Н•м (фунт•дюйм)	Провода				Тип
				Допустимый размер		Рекомендуемый размер		
				мм ²	AWG	мм ²	AWG	
CIMR-V7AZ B0P1	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 ... 1,0 (7,1 ... 8,88)	0,75 ... 2	18 ... 14	2	14	600-В в виниловой наружной оболочке или эквива- лентные
								
CIMR-V7AZ B0P2	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 ... 1,0 (7,1 ... 8,88)	0,75 ... 2	18 ... 14	2	14	
								
CIMR-V7AZ B0P4	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 ... 1,0 (7,1 ... 8,88)	0,75 ... 2	18 ... 14	2	14	
								
CIMR-V7AZ B0P7	R/L1, S/L2, T/L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	3,5	12	
								
CIMR-V7AZ B1P5	R/L1, S/L2, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	5,5	10	
								
CIMR-V7AZ B2P2	R/L1, S/L2, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	5,5	10	
								
CIMR-V7AZ B4P0	R/L1, S/L2, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	3,0 (26,62)	3,5 ... 8	12 ... 8	8	8	
		M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 8	14 ... 8			

Примечание: 1. Сечение провода указано для медных проводов при температуре 75°C (160°F).

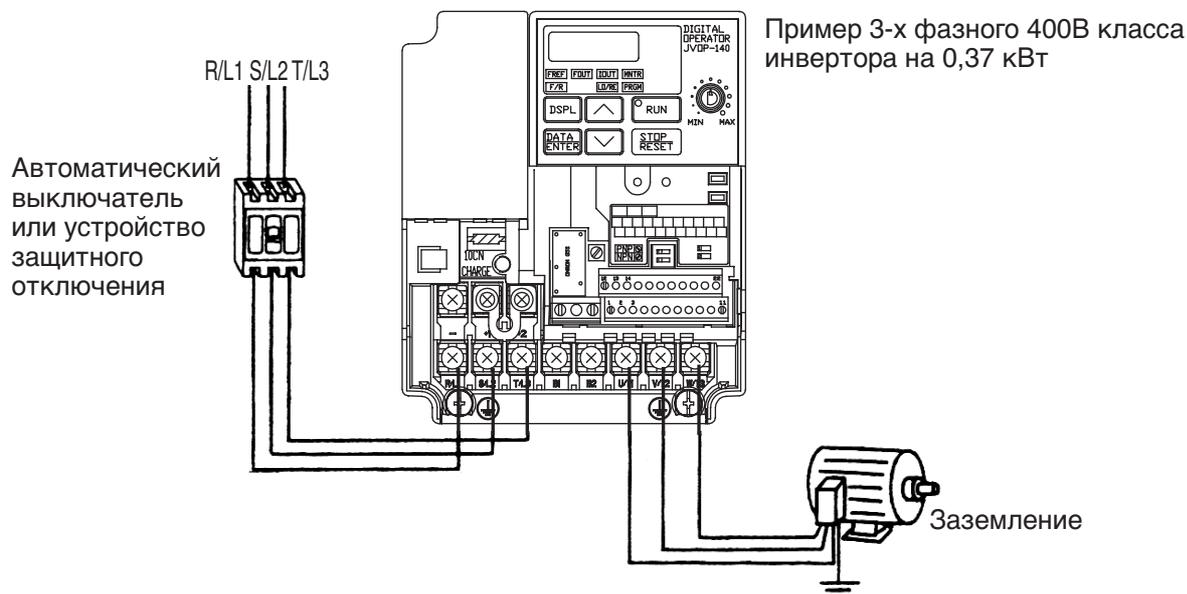
2. Не используйте клемму T/L3 у однофазных инверторов.

3-фазные инверторы класса 400 В

Модель	Обозначения клемм	Винты	Момент затяжки Н•м (фунт•дюйм)	Провода				Тип
				Допустимый размер		Рекомендуемый размер		
				мм ²	AWG	мм ²	AWG	
CIMR-V7AZ 40P2	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	600-В в виниловой наружной оболочке или эквива- лентные
								
CIMR-V7AZ 40P4	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	
								
CIMR-V7AZ 40P7	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	
								
CIMR-V7AZ 41P5	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	
								
CIMR-V7AZ 42P2	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	
								
CIMR-V7AZ 43P0	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	
							3,5	12
CIMR-V7AZ 44P0	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 ... 1,5 (10,65 ... 13,31)	2 ... 5,5	14 ... 10	2	14	
							3,5	12
CIMR-V7AZ 45P5	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,4 (12,39)	3,5 ... 5,5	12 ... 10	5,5	10	
								
CIMR-V7AZ 47P5	R/L1, S/L2, T/L3, -, , +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M5	2,5 (22,13)	5,5 ... 8	10 ... 8	5,5	10	
								

Примечание: Сечение провода указано для медных проводов при температуре 75°C (160°F).

■ Подключение силовых цепей



• Ввод сетевого напряжения

Подавайте напряжение электропитания только на входные клеммы R/L1, S/L2 и T/L3. Ни в коем случае не подавайте электропитание на клеммы U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1 или +2. При неправильном подключении электропитания инвертор может выйти из строя.

ПРИМЕЧАНИЕ

У однофазных инверторов всегда используйте клеммы R/L1 и S/L2. Подключение к клемме T/L3 не допускается.

• Заземление (используйте клемму заземления .)

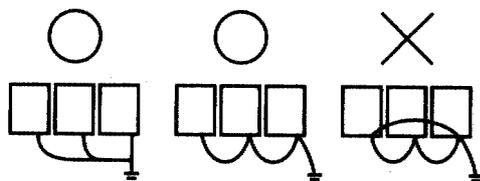


ВНИМАНИЕ

Всегда заземляйте клемму заземления , соблюдая правила выполнения заземления, действующие в вашей стране или на вашем предприятии. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

Недопустимо объединять заземление инвертора V7AZ с заземлением сварочных машин, двигателей и прочего электрооборудования.

При установке нескольких инверторов V7AZ в один ряд организуйте заземление каждого инвертора одним из указанных ниже способов. При заземлении следите за тем, чтобы провода заземления не образовали замкнутый контур.



Правильно Правильно Неправильно

- Подключение тормозного резистора (опция)



ВНИМАНИЕ

Для подключения тормозного резистора снимите защитную перемычку с клемм В1 и В2.

Для защиты тормозного резистора от перегрева установите тепловое реле перегрузки между инвертором и тормозным резистором. Такое расположение позволит отключать напряжение питания с помощью контактов теплового реле перегрузки.

Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.

При подключении блока тормозного резистора придерживайтесь той же последовательности действий.

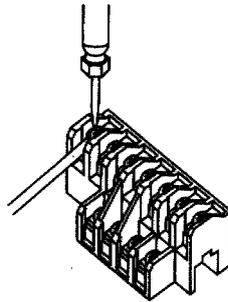
См. стр. 216.

- Выход инвертора

Подсоедините клеммы двигателя к U/T1, V/T2 и W/T3.

- Подключение силовых цепей

Для подключения пропустите кабели через предусмотренное отверстие. Обязательно возвращайте на место крышку.



Для подключения используйте отвертку с головкой «Phillips».

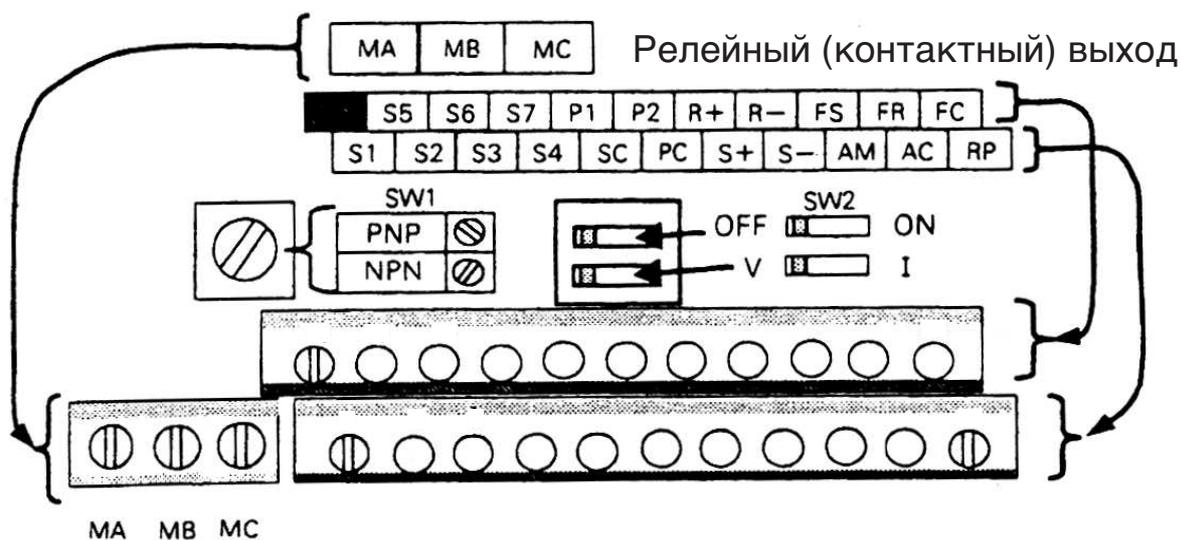
■ Подключение цепей управления

Для клемм цепей управления предусмотрена только базовая изоляция.

В конечной системе, возможно, потребуется предусмотреть дополнительную изоляцию.

- Клеммы цепей управления

Для подключения пропустите кабель через предусмотренное отверстие. Обязательно возвращайте на место крышку.



Положение переключателя SW1 можно изменить в соответствии с полярностью входного сигнала (S1 ... S7).

Общая цепь 0 В: NPN (заводское значение)

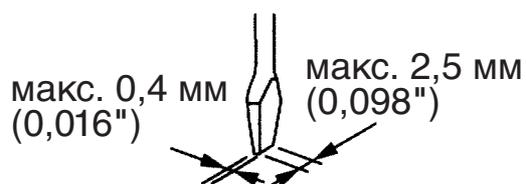
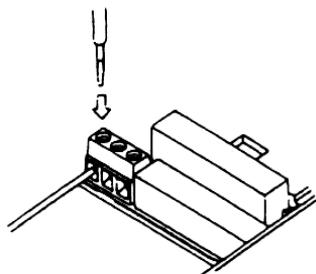
Общая цепь +24 В: PNP

Переключатель SW1 описан на стр. 219 и 220.

Переключатель SW2 описан на стр. 119 и 135.

Подключение клемм цепей управления

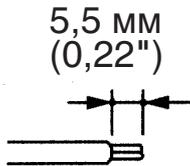
Ширина лезвия отвертки



Вставьте провод в нижнюю часть клеммного блока и зажмите его с помощью отвертки.

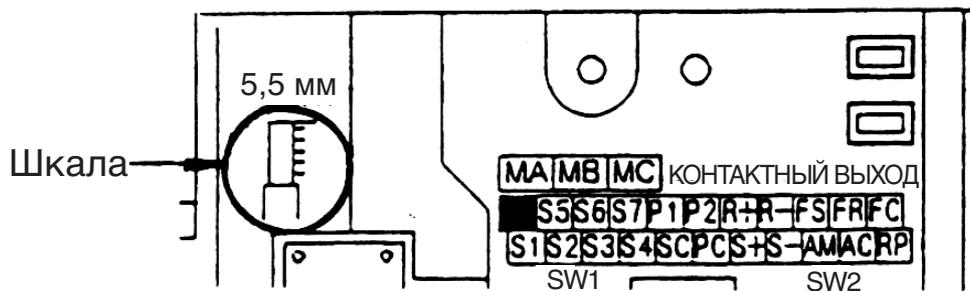


- Держите отвертку вертикально по отношению к инвертору.
- Значения моментов затяжки приведены на стр. 30.



Провод должен быть зачищен на 5,5 мм (0,22")

Откройте переднюю крышку и убедитесь, что провод зачищен на 5,5 мм (0,22").



■ Проверка подключения цепей

После завершения работ по подключению необходимо проверить:

- Правильность подключения.
- Отсутствие в инверторе обрезков проводов или винтов.
- Надежность затяжки клеммных винтов.
- Отсутствие оголенных проводов, соприкасающихся с другими клеммами.



ВНИМАНИЕ

Если напряжение питания включается в тот момент, когда на инвертор подана команда «Ход вперед» (или «Ход назад»), двигатель начинает работу автоматически.

Прежде чем включать напряжение питания, убедитесь в том, что сигнал «Ход» отключен.

Несоблюдение этого требования может привести к травме.



1. Если подача команды «Ход» на клемму цепи управления разрешена (n003 = 1) и напряжение питания включается при поданной команде «Ход вперед» (или «Ход назад»), двигатель автоматически начинает работу.
2. Для выбора «3-проводного» управления установите для клеммы S3 (n052) значение 0.

5 Работа с инвертором

Первоначально в качестве метода регулирования выбрано V/f-регулирование (n002).

ВНИМАНИЕ

- Прежде чем включать напряжение питания, проверьте, установлена ли на место цифровая панель управления или заглушка (опция). Не извлекайте цифровую панель управления/заглушку и не снимайте крышки при включенном напряжении питания. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
- Никогда не касайтесь цифровой панели управления или DIP-переключателей влажными руками. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
- Никогда не прикасайтесь к клеммам, когда инвертор находится под напряжением, даже если он остановлен. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Никогда не прикасайтесь к радиатору, поскольку он может быть нагрет до очень высокой температуры. Несоблюдение этого требования может привести к опасному ожогу.
- Рабочую скорость вращения двигателя легко увеличить. Однако перед этим следует обеспечить безопасные условия в рабочей зоне двигателя и установки. Несоблюдение этого требования может привести к травме и повреждению оборудования.
- В случае необходимости установите отдельное тормозное (стопорное) устройство. Несоблюдение этого требования может привести к травме.
- Не проводите проверку сигналов во время работы. Оборудование или инвертор могут быть повреждены.
- Все настраиваемые константы (параметры) инвертора предустанавливаются на заводе-изготовителе. Не изменяйте их значения без особой необходимости. Инвертор может выйти из строя.

■ Пробный запуск

Работа инвертора возможна при заданном значении частоты (скорости).

В инверторе V7AZ предусмотрено четыре способа подачи команды «Ход»:

1. Команда «Ход» от цифровой панели управления (потенциометр/цифровая настройка)
2. Команда «Ход» от клемм управления
3. Команда «Ход» через интерфейс связи MEMOBUS
4. Команда «Ход» от карты связи (опция)

Изначально (при поступлении с завода-изготовителя) в инверторе в качестве источника команды «Ход» и задания частоты выбрана цифровая панель. Ниже приведены инструкции по запуску инвертора серии V7AZ с использованием цифровой панели управления JVOP-147 (без потенциометра). Указания по работе приведены на стр. 50.

Параметры, отвечающие за выбор источников команд управления и задания частоты, можно настраивать отдельно в соответствии с таблицей, приведенной ниже.

Название	Константа
Выбор источника команды «Ход»	<p>n003 = 0 --- Команды «Ход», «Стоп» и «Сброс» подаются с цифровой панели управления.</p> <p>= 1 --- Команды «Ход» и «Стоп» подаются на клеммы схемы управления.</p> <p>= 2 --- Выбор интерфейса связи MEMOBUS.</p> <p>= 3 --- Выбор дополнительной карты связи (опция).</p>
Выбор источника задания частоты	<p>n004 = 0 --- Частота задается потенциометром цифровой панели управления.</p> <p>= 1 --- Выбор задания частоты 1 (константа n024).</p> <p>= 2 --- Частота задается сигналом напряжения (0 ... 10 В) на клемме схемы управления.</p> <p>= 3 --- Частота задается сигналом тока (4 ... 20 мА) на клемме схемы управления.</p> <p>= 4 --- Частота задается сигналом тока (0 ... 20 мА) на клемме схемы управления.</p> <p>= 5 --- Частота задается импульсным сигналом на клемме цепи управления.</p> <p>= 6 --- Выбор интерфейса связи MEMOBUS.</p> <p>= 7 --- Частота задается сигналом напряжения (0 ... 10 В) на клемме цифровой панели управления.</p> <p>= 8 --- Частота задается сигналом тока (4 ... 20 мА) на клемме цифровой панели управления.</p> <p>= 9 --- Выбор дополнительной карты связи (опция).</p>

Последовательность действий	Дисплей панели управления	Символ функции	Индикаторы состояния
1. Включите источник питания.	6,00		RUN (Ход) ALARM (Ошибка)
2. Установите значение константы p004 равным 1.	1		RUN (Ход) ALARM (Ошибка)
3. Установите значения следующих констант. p019: 15,0 (время разгона) p020: 5,0 (время торможения)	15,0 5,0		RUN (Ход) ALARM (Ошибка)
4. Выберите «Ход вперед» или «Ход назад» нажатием клавиши или .	<i>F_{or}</i> (Ход вперед) или <i>r_{Ev}</i> (Ход назад)		RUN (Ход) ALARM (Ошибка)
ПРИМЕЧАНИЕ Не выбирайте «Ход назад», если вращение в обратном направлении запрещено.			
5. Задайте частоту, нажимая клавиши или .	60,00		RUN (Ход) ALARM (Ошибка)
6. Нажмите клавишу .	0,00 → 60,00		RUN (Ход) ALARM (Ошибка)
7. Для остановки нажмите клавишу .	60,00 → 0,00		RUN (Ход) ↓ ALARM (Ошибка)
ПРИМЕЧАНИЕ При быстром вращении потенциометра происходит быстрый разгон или торможение двигателя пропорционально скорости вращения потенциометра. Следите за состоянием нагрузки и вращайте потенциометр со скоростью, безопасной для двигателя.			

Индикаторы состояния : ВКЛ : Мигает (с долгим свечением)
 : Мигает : ВЫКЛ.

Выбор направления вращения

Можно выбрать направление, в котором будет вращаться двигатель при подаче команды «Ход вперед».

При подаче команды «Ход назад» двигатель будет вращаться в противоположном направлении.

Значение п040	Описание
0	При подаче команды «Ход вперед» двигатель вращается в направлении против часовой стрелки (если смотреть со стороны нагрузки).
1	При подаче команды «Ход вперед» двигатель вращается в направлении по часовой стрелке (если смотреть со стороны нагрузки).

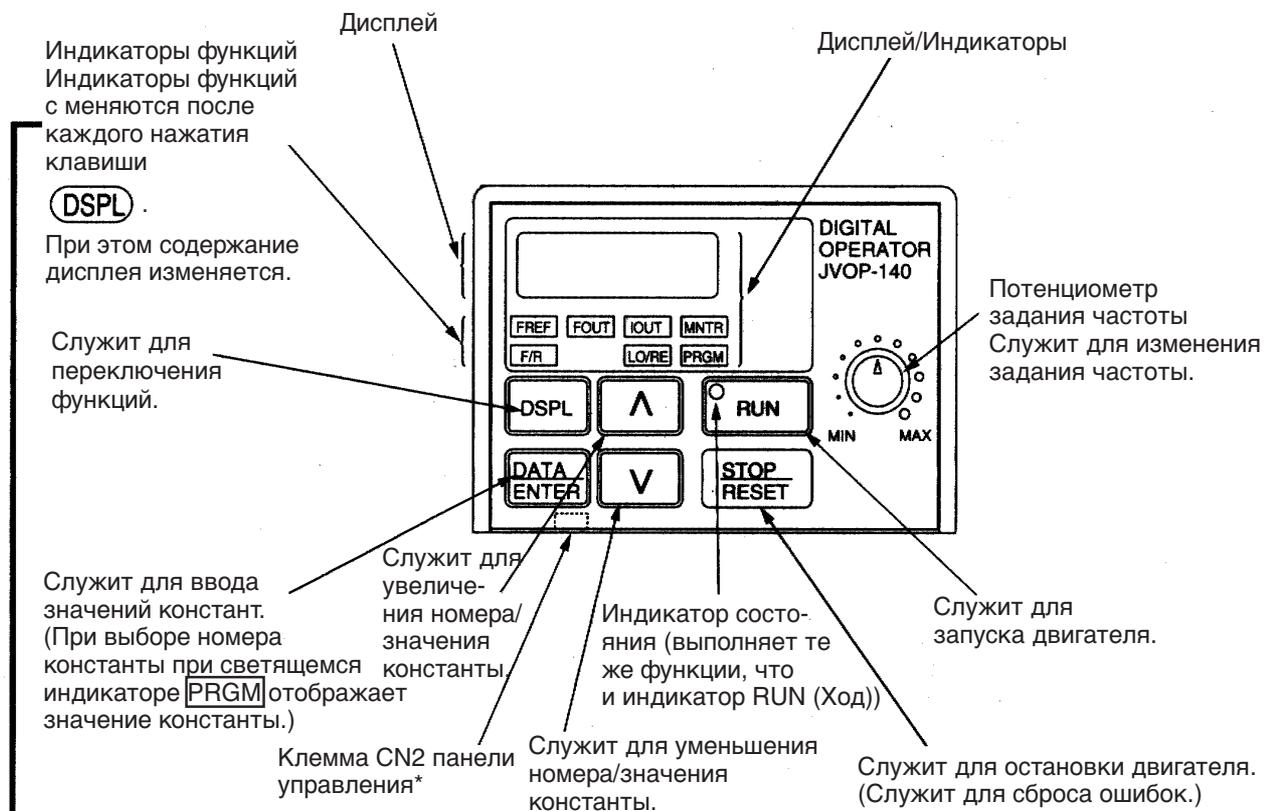
Признаки нормальной работы двигателя

- Плавность вращения.
- Правильное направление вращения.
- Отсутствие ненормальной вибрации и шумов в процессе работы.
- Плавность разгона и торможения.
- Соответствие потребляемого тока величине нагрузки.
- Корректные показания индикаторов состояния и цифровой панели управления.

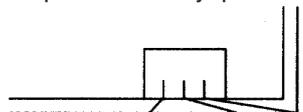
■ Работа с цифровой панелью управления

Все функции инвертора V7AZ можно настроить с помощью цифровой панели управления. На следующем рисунке описаны органы управления и индикации панели управления.

Цифровая панель управления JVOP-140



(Тыльная сторона панели управления)



- CN2-3: «Земля» (GND) для клемм панели управления
- CN2-2: Клемма панели управления (задание частоты - токовый сигнал)
- CN2-1: Клемма панели управления (задание частоты - сигнал напряжения)

* Подробное описание приведено в *Блок-схема формирования аналогового сигнала*

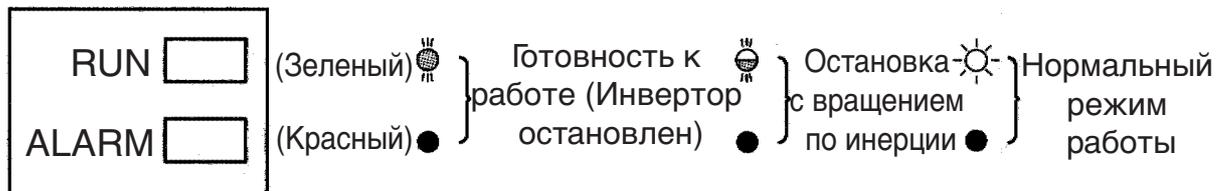
Индикаторы (в скобках указан цвет индикатора.)

FREF Ввод/контроль задания частоты (ЗЕЛЕНЫЙ)	FOUT Контроль выходной частоты (ЗЕЛЕНЫЙ)	IOUT Контроль выходного тока (ЗЕЛЕНЫЙ)	MNTR Многофункциональный контроль (ЗЕЛЕНЫЙ)
F/R Выбор команд «Ход вперед/Ход назад» с цифровой панели (ЗЕЛЕНЫЙ)		LO/RE Выбор локального/дистанционного управления (КРАСНЫЙ)	PRGM Номер/значение константы (КРАСНЫЙ)

□ Описание индикаторов состояния

С правой стороны, ближе к центру, на лицевой панели инвертора V7AZ расположены два индикатора состояния работы инвертора. Каждому состоянию инвертора соответствует определенная комбинация состояний этих индикаторов (ВКЛ, ВЫКЛ, мигание). Индикатор RUN (Ход) имеет то же назначение, что и индикатор состояния на клавише **RUN**.

:ВКЛ :Мигает (с долгим свечением) :Мигает ● :ВЫКЛ



В следующей таблице перечислены состояния инвертора и соответствующие им комбинации состояний индикатора клавиши RUN (Ход) цифровой панели управления и индикаторов RUN (Ход) и ALARM (Ошибка) на лицевой панели инвертора V7AZ.

Приоритет определяется комбинацией включенных, выключенных и мигающих индикаторов.

Приоритет	Цифровая панель	Лицевая сторона инвертора V7AZ		Состояние инвертора
	RUN	RUN	ALARM	
1	●	●	●	Источник питания выключен. Состояние до готовности инвертора к работе после включения электропитания.
2	●	●		Ошибка
3				Аварийная остановка (с панели управления подана команда «Стоп», когда для управления инвертором используются клеммы схемы управления). Аварийная остановка (по сигналу «Предупреждение», поданному на клемму схемы управления.) Примечание: состояние индикаторов после остановки инвертора будет таким же, как и в состоянии предупреждения (с остановкой инвертора).
4				Аварийная остановка (по сигналу «Ошибка», поданному на клемму схемы управления.) Примечание: состояние индикаторов после остановки инвертора будет таким же, как и при возникновении ошибки.
5				Предупреждение (инвертор остановлен)
6				Предупреждение (инвертор работает) При выполнении команды «Ход» на многофункциональный вход поступила команда блокировки выхода.
7			●	Инвертор остановлен (блокировка выхода)
8			●	Инвертор работает (включая состояние, при котором инвертор работает с частотой, значение которой ниже минимального значения выходной частоты.) Во время динамического торможения при запуске.
9			●	Торможение до полной остановки Динамическое торможение при остановке

Подробное описание работы индикаторов состояния при ошибках инвертора приведено в *Главе 8 Диагностика неисправностей*.
При возникновении ошибки загорается индикатор ALARM.

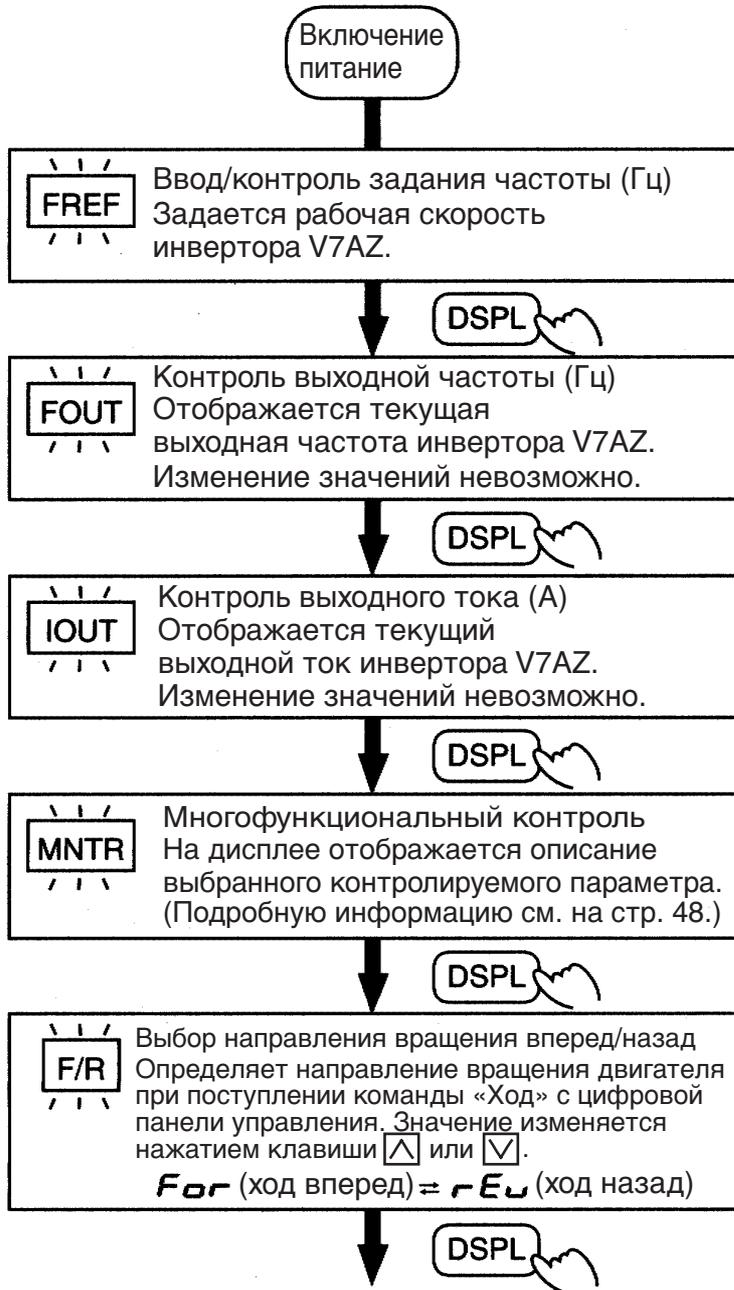


Сброс ошибки можно выполнить путем подачи сигнала «Сброс ошибки» (или нажав клавишу  на цифровой панели управления) при выключенном сигнале «Ход» либо путем выключения напряжения питания. При поданном сигнале «Ход» сброс ошибки путем подачи сигнала «Сброс ошибки» невозможен.

■ Описание индикаторов функций

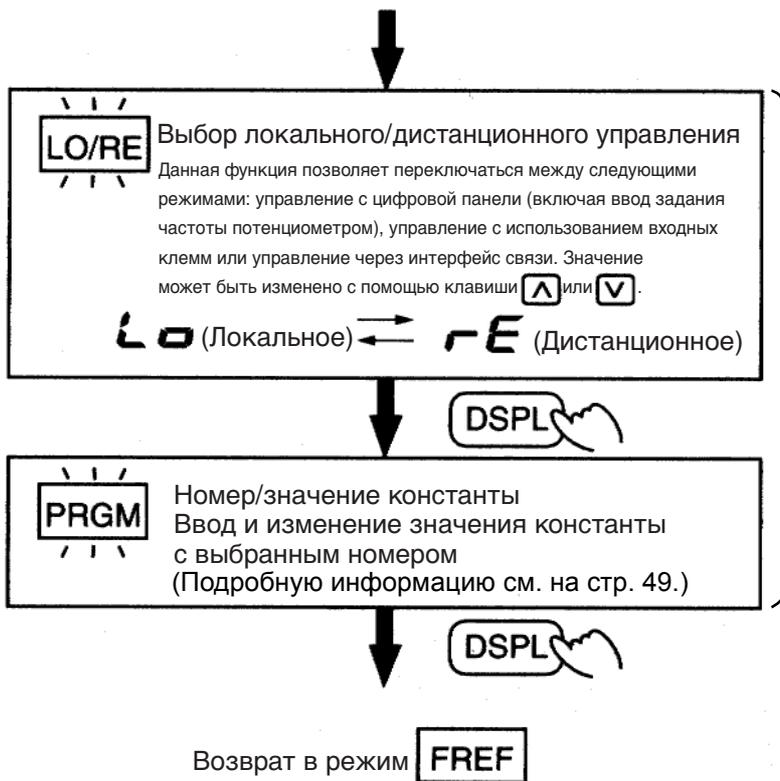
Нажатие клавиши **(DSPL)** на цифровой панели управления приводит к смене индикатора функции.

Приведенная ниже диаграмма содержит описание каждого индикатора функции.



Если при работе инвертора V7AZ в одном из этих режимов прерывается электропитание, при возобновлении электропитания инвертор вновь возвращается в тот же режим.

- J-01: Задание частоты (FREF)
- J-02: Выходная частота (FOUT)
- J-03: Выходной ток (IOUT)
- J-04: Выходное напряжение задания (Шаг: 1 В)
- J-05: Напряжение пост. тока (Шаг: 1 В)
- J-06: Состояние входных клемм
- J-07: Состояние выходных клемм
- J-08: Контроль крутящего момента
- J-09: Журнал ошибок (4 последних ошибки)
- J-10: Номер программы
- J-11: Выходная мощность
- J-13: Общее время наработки (только модели 5,5/7,5 кВт)
- J-15: Ошибка приема данных
- J-16: Обратная связь ПИД-регулятора
- J-17: Вход ПИД-регулятора
- J-18: Выход ПИД-регулятора
- J-19: Контроль смещения задания частоты (%) (начиная с версии программы VSP010028)



Если инвертор V7AZ останавливается во время работы после переключения в любой из этих режимов, он переходит из режима «Привод» в режим «Программирование». В данном случае инвертор V7AZ не начнет работать даже при повторной подаче команды «Ход». В то же время, если $n001=5$, при получении команды «Ход» инвертор V7AZ начнет работу.

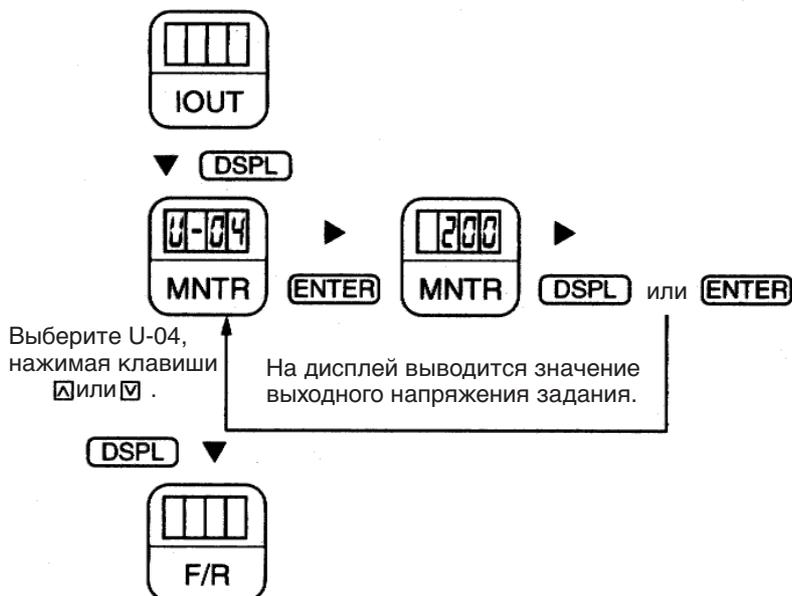
⚠ ВНИМАНИЕ

Если $n001=5$, команда «Ход» может быть принята даже во время изменения константы. Если предполагается передача команды «Ход» во время изменения константы, например, во время пробного запуска, следует обязательно предусмотреть все необходимые меры безопасности. Несоблюдение этого требования может привести к травме.

□ MNTR - Многофункциональный контроль Выбор контролируемого параметра

Нажмите клавишу **DSPL**. Если **MNTR** включен, на дисплей при выборе номера контролируемого параметра будет выводиться его значение.

Пример: Контроль выходного напряжения задания



Контролируемые параметры

Константы «U-» позволяют контролировать следующие параметры.

Номер константы	Название	Ед. изм.	Описание
U-01	Задание частоты (FREF)* ¹	Гц	Контроль установленного задания частоты. (как и при отображении FREF)
U-02	Выходная частота (FOUT)* ¹	Гц	Контроль значения выходной частоты. (как и при отображении FOUT)
U-03	Выходной ток (IOUT)* ¹	А	Контроль значения выходного тока. (как и при отображении IOUT)
U-04	Выходное напряжение	В	Контроль значения выходного напряжения.
U-05	Напряжение постоянного тока	В	Контроль напряжения шины постоянного тока.
U-06	Состояние входных клемм* ²	-	Контроль состояния (уровни сигналов) на входных клеммах схемы управления.
U-07	Состояние выходных клемм* ²	-	Контроль состояния (уровни сигналов) на выходных клеммах схемы управления.
U-08	Контроль крутящего момента	%	Контроль отношения выходного крутящего момента к номинальному крутящему моменту двигателя. Если выбран режим V/f-регулирования, на дисплее отображается «---».
U-09	Журнал ошибок (4 последних ошибки)	-	На дисплей выводятся 4 последних записи из журнала ошибок.
U-10	Версия (номер) программы	-	Проверка номера версии программного обеспечения.
U-11	Выходная мощность* ³	кВт	Контроль значения выходной мощности.
U-13	Суммарное время наработки * ⁴	×10 ч	Контроль значения общего времени наработки (в часах) с дискретностью 10 часов.
U-15	Ошибка приема данных* ⁵	-	Отображение содержания ошибки приема данных через интерфейс связи MEMOBUS. (Совпадает с содержимым регистра передачи данных 003DH.)
U-16	Обратная связь ПИД-регулятора* ⁶	%	Вход 100(%) / Макс. выходная частота (или эквив.)
U-17	Вход ПИД-регулятора* ⁶	%	±100(%) / ± Макс. вых. част.
U-18	Выход ПИД-регулятора* ⁶	%	±100(%) / ± Макс. вых. част.
U-19	Контроль смещения задания частоты * ⁷	%	Контроль смещения при использовании команды «Увеличить» / «Уменьшить» 2.

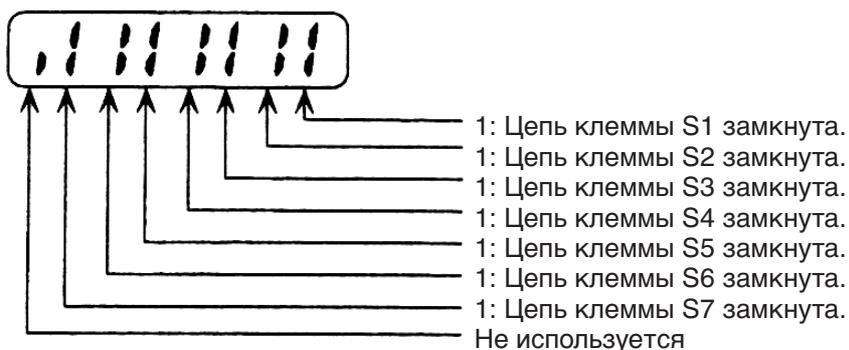
* 1. Индикатор состояния не светится.

* 2. Подробная информация о состоянии входных/выходных клемм приведена на след. стр.

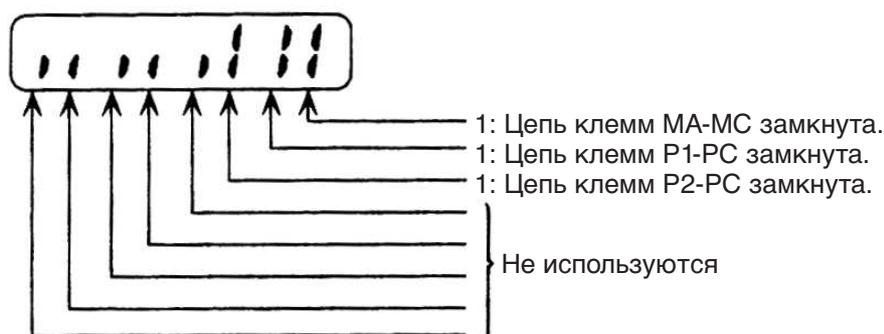
- * 3. Диапазон отображения: $-99,9 \dots 99,99$ кВт.
Если выходная мощность при рекуперации составляет $-9,99$ кВт и меньше, значение отображается с шагом $0,01$ кВт; если выходная мощность превышает $-9,99$ кВт - с шагом $0,1$ кВт.
В режиме векторного управления на дисплее отображается «---».
- * 4. Применимо только к инверторам мощностью $5,5$ кВт и $7,5$ кВт (класс 200 В и 400 В).
- * 5. Подробное описание ошибки приема данных приведено на след. стр.
- * 6. Если < 100 %, отображается с шагом $0,1$ %; если > 100 % - с шагом 1 %. Диапазон отображения: от -999 % до 999 %.
- * 7. Применимо только к инверторам с версией программы VSP0105740 (мощностью до $4,0$ кВт) и VSP015750 (мощностью $5,5$ кВт и $7,5$ кВт).

□ Состояние входных/выходных клемм

Состояние входных клемм



Состояние выходных клемм



□ Дисплей в случае ошибки приема данных



Способ отображения журнала ошибок

При выборе константы U-09 на дисплее будет отображено 4-разрядное окно. Три цифры справа представляют собой описание ошибки, а крайняя левая цифра (от единицы до четверки) указывает на последовательность возникновения ошибок. Число 1 обозначает самую последнюю ошибку, а числа 2, 3 и 4 в хронологическом порядке обозначают остальные ошибки (4 – самая «старая»).

Пример:

- Четырехзначный номер
 - : Порядок возникновения (от 1 до 4)
 - : Описание ошибки. При отсутствии ошибок отображается «---».
- (Более подробная информация приведена в Главе 8 Диагностика неисправностей.)

Переключение записей журнала ошибок

Ошибки можно «пролистывать» с помощью клавиш  или .

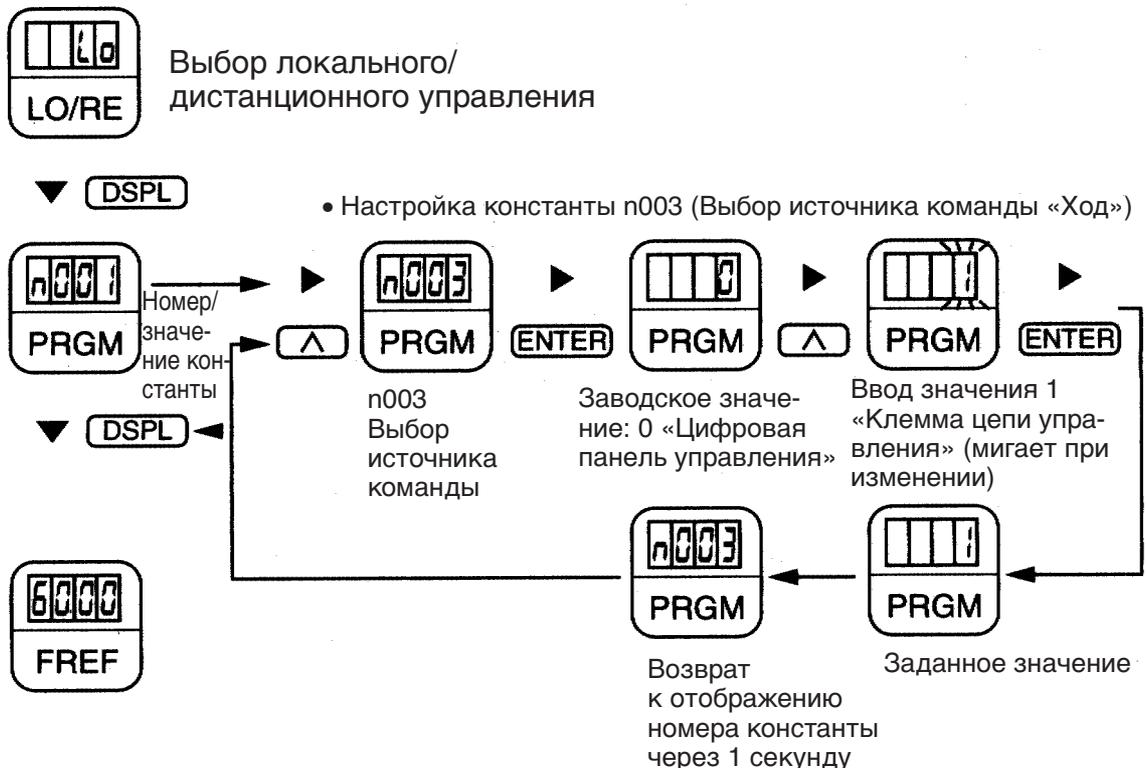
Очистка журнала ошибок

Для очистки журнала ошибок необходимо ввести в константу n001 значение 6. После ввода значения 6 дисплей автоматически возвратится к константе n001.

Примечание: Очистка журнала ошибок происходит также при инициализации констант (n001=12, 13).

Настройка констант и ввод заданий

На следующей диаграмме отображена схема выбора и изменения значения констант.



■ Простая настройка

Простое управление разгоном/торможением двигателя, подключенного к инвертору V7AZ, возможно как путем ввода числового значения (см. Главу 5 *Работа с инвертором*), так и с помощью потенциометра.

По умолчанию (заводское значение) выбран ввод числового значения (n004=1). У моделей инверторов, оснащенных цифровой панелью управления JVOP-140 (с потенциометром), по умолчанию (заводское значение) выбран ввод задания частоты с помощью потенциометра (n004=0).

Далее следует пример ввода задания частоты, времени разгона/торможения и направления вращения двигателя с указанием индикаторов функций.

Настройка с помощью потенциометра задания частоты

Последовательность действий	Дисплей панели управления	Индикаторы функций	Индикаторы состояния
<p>1. Поверните ручку потенциометра влево до упора. После этого включите электропитание.</p> <p>2. Индикатор F/R мигает. С помощью клавиш выберите «Ход вперед» или «Ход назад».</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ Не выбирайте REV (Ход назад), если вращение в обратном направлении запрещено.</p> <p>3. Нажмите клавишу DSPL. Начнет мигать индикатор FREF. После этого нажмите клавишу RUN (Ход).</p> <p>4. Запустите двигатель, повернув ручку потенциометра вправо. (При этом на дисплее отображается значение задания частоты, соответствующее положению ручки потенциометра.)</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ При быстром вращении потенциометра происходит быстрый разгон или торможение двигателя пропорционально скорости вращения потенциометра. Следите за состоянием нагрузки и вращайте потенциометр со скоростью, безопасной для двигателя.</p>	<p>0,00</p> <p>FOR (Ход вперед) или REV (Ход назад)</p> <p>0,00</p> <p>от 0,00 до 60,00 Минимальная выходная частота составляет 1,50 Гц</p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>	<p>RUN (Ход)  ALARM (Ошибка) </p> <p>RUN (Ход)  ALARM (Ошибка) </p> <p>RUN (Ход)  ALARM (Ошибка) </p> <p>RUN (Ход)  ALARM (Ошибка) </p>

Индикаторы состояния : ВКЛ : Мигание (с долгим свечением)
: Мигание : ВЫКЛ.

6 Программирование инвертора

Значения констант, предустановленные на заводе (изначальные значения), выделяются в таблицах жирным шрифтом. Завершив электромонтаж, обязательно выполните описанную ниже настройку, прежде чем приступать к работе с инвертором.

Аппаратная настройка

Прежде чем включать инвертор, произведите следующую настройку.

Параметр	См. стр.
Выбор полярности сигналов, подаваемых на дискретные входы (S1 ... S7)	219
Выбор типа сигнала задания частоты (сигнал напряжения или тока), подаваемого на клемму FR схемы управления	119

Параметризация (константы)

Параметр	См. стр.	
Настройка условий эксплуатации	Выбор/Инициализация констант (n001)	53
	Выбор метода регулирования (n002)	58
	Выбор источника команды «Ход» (n003)	62
	Выбор источника задания частоты (n004)	63
	Выбор способа остановки (n005)	105
Настройка основных характеристик и задания частоты	Настройка V/f-характеристики (n011 ... n017)	55
	Время разгона 1 (n019), Время торможения 1 (n020)	76
	Задание частоты 1 ... 8 (n024 ... n031)	73
Защита двигателя	Номинальный ток двигателя (n036)	129
	Выбор электронной тепловой защиты двигателя (n037)	129
Меры борьбы с помехами и током утечки	Выбор несущей частоты (n080)	93
Применение дополнительного тормозного резистора	Предотвращение опрокидывания ротора во время торможения (n092)	127

■ Настройка и инициализация констант

□ Выбор и инициализация констант (n001)



ВНИМАНИЕ

Если n001=5, команда «Ход» может быть принята даже во время изменения константы. Если предполагается передача команды «Ход» во время изменения константы, например, во время пробного запуска, следует обязательно предусмотреть все необходимые меры безопасности. Несоблюдение этого требования может привести к травме.

В следующей таблице перечислены константы, чтение и настройка которых возможны при установленном параметре n001. С помощью константы n001 можно обнулять журнал ошибок и инициализировать константы (т.е., возвращать исходные (заводские) значения). Неиспользуемые константы n001 ... n179 не отображаются.

Значение n001	Константы, которые могут быть настроены	Константы, которые могут быть прочитаны
0	n001	n001 ... n179
1	n001 ... n049* ¹	
2	n001 ... n079* ¹	
3	n001 ... n119* ¹	
4	n001 ... n179* ¹	
5	n001 ... n179* ¹ (Команда «Ход» может быть принята в режиме «Программирование».)	
6	Обнуление журнала ошибок	
от 7 до 11	Не используются	
12	Инициализация	
13	Инициализация (3-проводное управление)* ²	

* 1. Кроме констант, настройка которых запрещена.

* 2. См. стр. 111.



В перечисленных ниже случаях на дисплее в течение 1 секунды отображается **Err**, после чего все константы возвращаются к своим исходным значениям.

1. Если для всех многофункциональных входов 1 ... 7 (n050 ... n056) выбрано одно и то же значение.

-
2. Если настроенная V/f-характеристика не удовлетворяет следующему условию:
Макс. выходная частота (n011) \geq Выходная частота при макс. напряжении (n013)
> Средн. выходная частота (n014)
 \geq Миним. выходная частота (n016)

Подробнее см в разделе *Коррекция крутящего момента с учетом условий применения (Настройка V/f-характеристики)* на стр. 55.

3. Если настроенные частоты пропуска не удовлетворяют следующему условию:
Частота пропуска 3 (n085) \leq Частота пропуска 2 (n084)
 \leq Частота пропуска 1 (n083)
4. Если Нижний предел задания частоты (n034) \leq Верхнего предела задания частоты (n033)
5. Если Номинальный ток двигателя (n036) \leq 150 % номинального тока инвертора
6. Если одно из значений времени разгона/торможения (n019 ... n022) превышает 600,0 сек., а n018 задается равным 1 (Шаг задания времени разгона/торможения = 0,01 сек).

■ Работа в режиме вольт-частотного регулирования (V/f)

Режим вольт-частотного регулирования (V/f) выбран по умолчанию.

n002 (Выбор метода регулирования) = 0: Режим V/f-регулирования
(заводское значение)

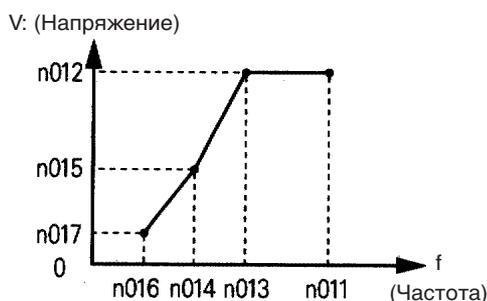
1: Режим векторного управления

□ Коррекция крутящего момента с учетом условий применения

Отрегулируйте крутящий момент двигателя, настроив параметры V/f-характеристики и функции автоматического «подъема» момента.

Настройка V/f-характеристики

Настройте V/f-характеристику с помощью параметров n011 ... n017, описанных ниже. Если вы применяете нестандартный двигатель (напр., высокооборотный двигатель) или ваша механическая система требует специальной настройки крутящего момента, в этом случае настройте каждую характеристику отдельно.



При настройке параметров n011 ... n017 обязательно соблюдайте следующие условия:

$n016 \leq n014 < n013 \leq n011$

Если $n016 = n014$, значение n015 не будет иметь силы.

Номер параметра	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n011	Максимальная выходная частота	0,1 Гц	от 50,0 до 400,0 Гц	50,0 Гц
n012	Максимальное напряжение	0,1 В	от 0,1 до 255,0 В (от 0,1 до 510,0 В)	200,0 В (400,0 В)
n013	Выходная частота при макс. напряжении (Основная частота)	0,1 Гц	от 0,2 до 400,0 Гц	50,0 Гц
n014	Средн. выходная частота	0,1 Гц	от 0,1 до 399,9 Гц	1,3 Гц
n015	Напряжение при средней выходной частоте	0,1 В	от 0,1 до 255,0 В (от 0,1 до 510,0 В)	12,0 В* (24,0 В)
n016	Минимальная выходная частота	0,1 Гц	от 0,1 до 10,0 Гц	1,3 Гц
n017	Напряжение при минимальной выходной частоте	0,1 В	0,1 ... 50,0 В (0,1 ... 100,0 В)	12,0 В* (24,0 В)

Примечание: В скобках указаны значения для инверторов класса 400 В.

* 10,0 В (20,0 В) для инверторов мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт (класса 200 В и 400 В).

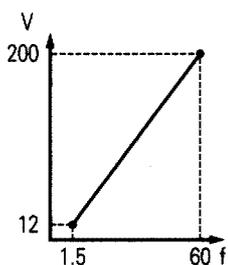
Типовая настройка V/f-характеристики

Настройте V/f-характеристику с учетом условий применения, руководствуясь описанием ниже. Для инверторов класса 400 В значения напряжения (n012, n015 и n017) должны быть удвоены. При работе с частотой, превышающей 50/60 Гц, измените Максимальную выходную частоту (n011).

Примечание: Всегда выбирайте максимальную выходную частоту с учетом характеристик двигателя.

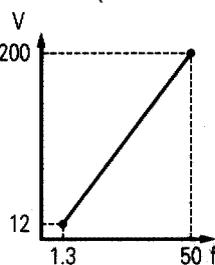
1. Стандартное применение

Характеристики двигателя: 60 Гц



Constant	Setting
n011	60.0
n012	200.0
n013	60.0
n014	1.5
n015	12.0
n016	1.5
n017	12.0

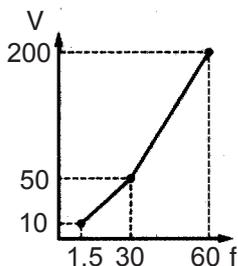
Характеристики двигателя: 50 Гц (Заводская настройка)



Constant	Setting
n011	50.0
n012	200.0
n013	50.0
n014	1.3
n015	12.0
n016	1.3
n017	12.0

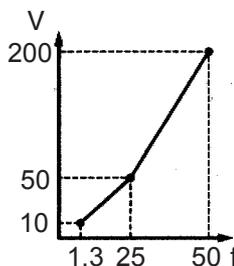
2. Вентиляторы/Насосы

Характеристики двигателя: 60 Гц



Constant	Setting
n011	60.0
n012	200.0
n013	60.0
n014	30.0
n015	50.0
n016	1.5
n017	10.0

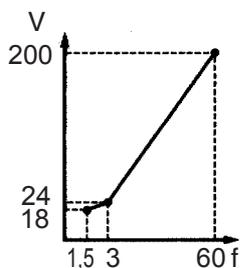
Характеристики двигателя: 50 Гц



Constant	Setting
n011	50.0
n012	200.0
n013	50.0
n014	25.0
n015	50.0
n016	1.3
n017	10.0

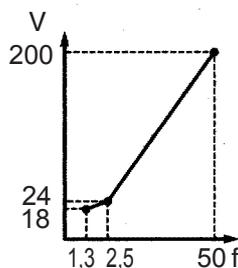
3. Системы с высоким пусковым моментом

Характеристики двигателя: 60 Гц



Constant	Setting
n011	60.0
n012	200.0
n013	60.0
n014	3.0
n015	24.0
n016	1.5
n017	18.0

Характеристики двигателя: 50 Гц



Constant	Setting
n011	50.0
n012	200.0
n013	50.0
n014	2.5
n015	24.0
n016	1.3
n017	18.0

Повышение напряжения V/f-характеристики приводит к возрастанию крутящего момента двигателя, однако чрезмерное повышение может вызвать перевозбуждение двигателя, перегрев двигателя или возникновение вибрации.

Примечание: В константу n012 следует ввести номинальное напряжение двигателя.

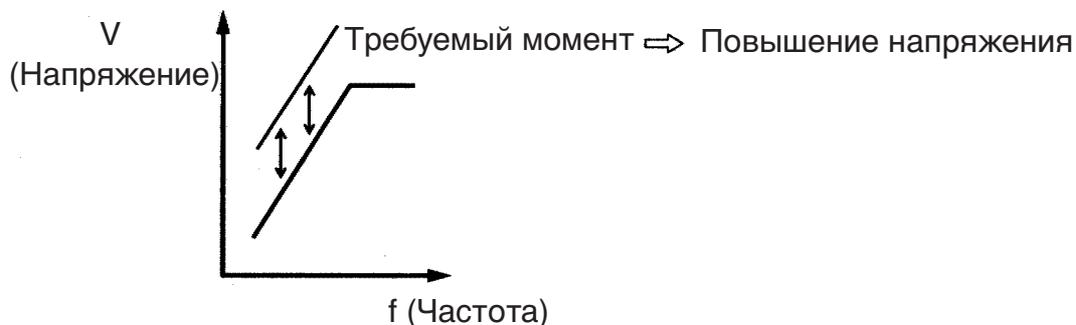
Автоматический «подъем» момента во всем диапазоне (когда выбран режим V/f-регулирования: n002=0)

Необходимая величина крутящего момента зависит от уровня нагрузки. Функция автоматического «подъема» момента регулирует напряжение V/f-характеристики в соответствии с текущими условиями работы. Инвертор V7AZ автоматически подстраивает напряжение при вращении с неизменной скоростью, а также во время разгона двигателя.

Необходимый крутящий момент рассчитывается инвертором. Это позволяет избежать остановок при работе и повысить эффект энергосбережения.

$$\boxed{\text{Выходное напряжение}} \propto \boxed{\text{Коэффициент усиления для компенсации момента (n103)}} \times \boxed{\text{Требуемый момент}}$$

Описание работы



Коэффициент усиления для компенсации момента (n103, заводское значение: 1,0), как правило, изменять не требуется. Если инвертор находится на большом расстоянии от двигателя или двигатель вибрирует при работе, измените коэффициент усиления для функции автоматического «подъема» момента. В этом случае настройте V/f-характеристику (n011 ... n017).

Постоянную времени для компенсации момента (n104) и Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента (n105), как правило, изменять не требуется.

Регулировка постоянной времени для компенсации вращающего момента производится следующим образом:

- Увеличивайте значение, если возникла вибрация двигателя.
- Уменьшайте значение, если скорость отклика мала.

■ Работа в режиме векторного регулирования

С помощью параметра n002 (Выбор метода регулирования) выберите векторное регулирование.

- n002 = 0: Режим V/f-регулирования (заводское значение)
1: Режим векторного управления

□ Меры предосторожности при работе в режиме векторного регулирования напряжения

Для векторного регулирования требуется настроить константы двигателя. Значения этих констант предустанавливаются на заводе-изготовителе. Однако эти значения могут не подойти для используемого вами двигателя (как для двигателя, специально предназначенного для данного инвертора, так и для двигателя, произведенного другой компанией), поэтому требуемые характеристики крутящего момента или характеристики регулирования скорости могут быть не обеспечены. Введите в перечисленные ниже константы значения характеристик конкретного двигателя.

Номер параметра	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n106	Номинальное скольжение двигателя	0,1 Гц	от 0,0 до 20,0 Гц	*
n107	Фазное сопротивление двигателя	0,001 Ом (меньше 10 Ом) 0,01 Ом (10 Ом или больше)	0,000 ... 65,50 Ом	*
n036	Номинальный ток двигателя	0,1 А	0 % ... 150 % от номинального тока инвертора	*
n110	Ток холостого хода двигателя	1 %	0 % ... 99 % (100 % = номинальный ток инвертора)	*

* Настройка зависит от мощности инвертора. (См. стр. 238 и 239.)

Изменять коэффициент усиления для компенсации момента (n103) и постоянную времени для компенсации момента (n104), как правило, не требуется.

Регулировка постоянной времени для компенсации вращающего момента производится следующим образом:

- Увеличивайте значение, если возникла вибрация двигателя.
- Уменьшайте значение, если скорость отклика мала.

Отрегулируйте коэффициент усиления для компенсации скольжения (n111) при работе двигателя под нагрузкой таким образом, чтобы достигалась заданная скорость. Повышайте или уменьшайте значение с шагом 0,1.

- Если скорость не достигает заданного значения, увеличьте Коэффициент усиления для компенсации скольжения.
- Если скорость превышает заданное значение, уменьшите Коэффициент усиления для компенсации скольжения.

Изменять постоянную времени компенсации скольжения (n112), как правило, не требуется. Отрегулируйте ее при следующих условиях:

- Уменьшайте значение, если скорость отклика мала.
- Увеличивайте значение, если скорость нестабильна.

Выберите или запретите компенсацию скольжения при рекуперации:

Настройка параметра n113	Выбор компенсации скольжения при рекуперации
0	Отключено
1	Включено

□ Расчет констант двигателя

Ниже приведен пример расчета констант двигателя.

1. Номинальное скольжение двигателя (n106)

$$= \frac{120 \times \text{Номинальная частота двигателя (Гц)}^{*1}}{\text{Число полюсов двигателя} - \text{Номинальная скорость двигателя (мин}^{-1}\text{)}^{*2}} - \frac{120}{\text{Число полюсов двигателя}}$$

2. Фазное сопротивление двигателя (n107)

Для расчетов используются значение межфазного сопротивления и класс изоляции, указанные в протоколе испытаний двигателя.

Изоляция типа E: Межфазное сопротивление из протокола испытаний при 75°C (Ом) $\times 0,92 \times \frac{1}{2}$

Изоляция типа B: Межфазное сопротивление из протокола испытаний при 75°C (Ом) $\times 0,92 \times \frac{1}{2}$

Изоляция типа F: Межфазное сопротивление из протокола испытаний при 115°C (Ом) $\times 0,87 \times \frac{1}{2}$

3. Номинальный ток двигателя (n036)

= Номинальный ток при номинальной частоте двигателя (Гц)^{*1} (А)

4. Ток ненагруженного двигателя (n110)

$$= \frac{\text{Ток ненагруженного двигателя (А) при номинальной частоте двигателя (Гц)}^{*1}}{\text{Номинальный ток (А) при номинальной частоте двигателя (Гц)}^{*1}} \times 100 (\%)$$

* 1. Основная частота (Гц) в режиме неизменного выхода

* 2. Номинальная скорость (об/мин) при основной частоте в режиме неизменного выхода

Настройте n106 (номинальное скольжение двигателя), n036 (номинальный ток двигателя), n107 (фазное сопротивление двигателя) и n110 (ток холостого хода двигателя) в соответствии с протоколом испытаний двигателя.

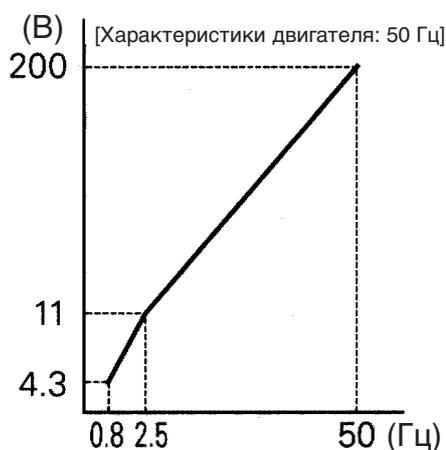
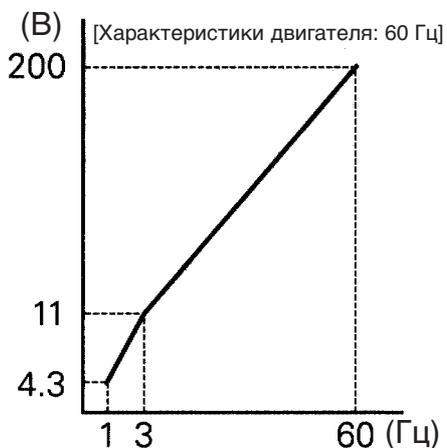
Если в цепь между двигателем и инвертором включается дроссель, добавьте к начальному значению n108 (индуктивность рассеяния двигателя) величину индуктивности внешнего дросселя. Если дроссель не подключается, n108 (Индуктивность рассеяния двигателя) подстраивать под двигатель не требуется.

□ V/f-характеристика в режиме векторного регулирования

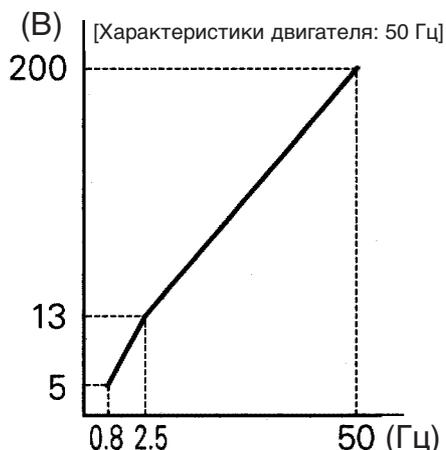
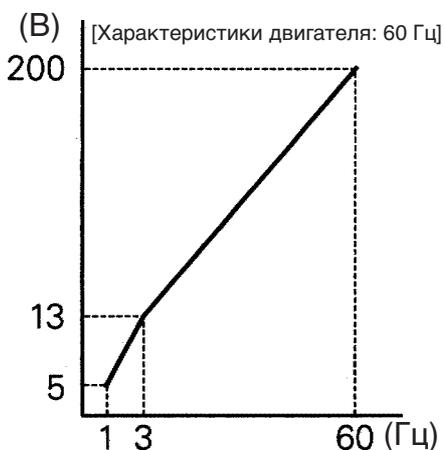
В режиме векторного регулирования настройте V/f-характеристику следующим образом:

Ниже приведены примеры для двигателей класса 200 В. При работе с двигателем класса 400 В удвойте значения напряжений (n012, n015 и n017).

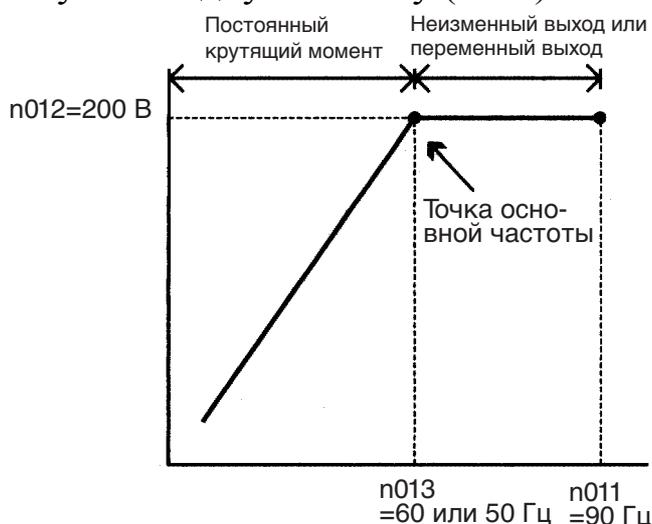
Стандартная V/f-характеристика



V/f-характеристика при высоком пусковом моменте



При работе с частотой свыше 60/50 Гц измените только максимальную выходную частоту (n011).

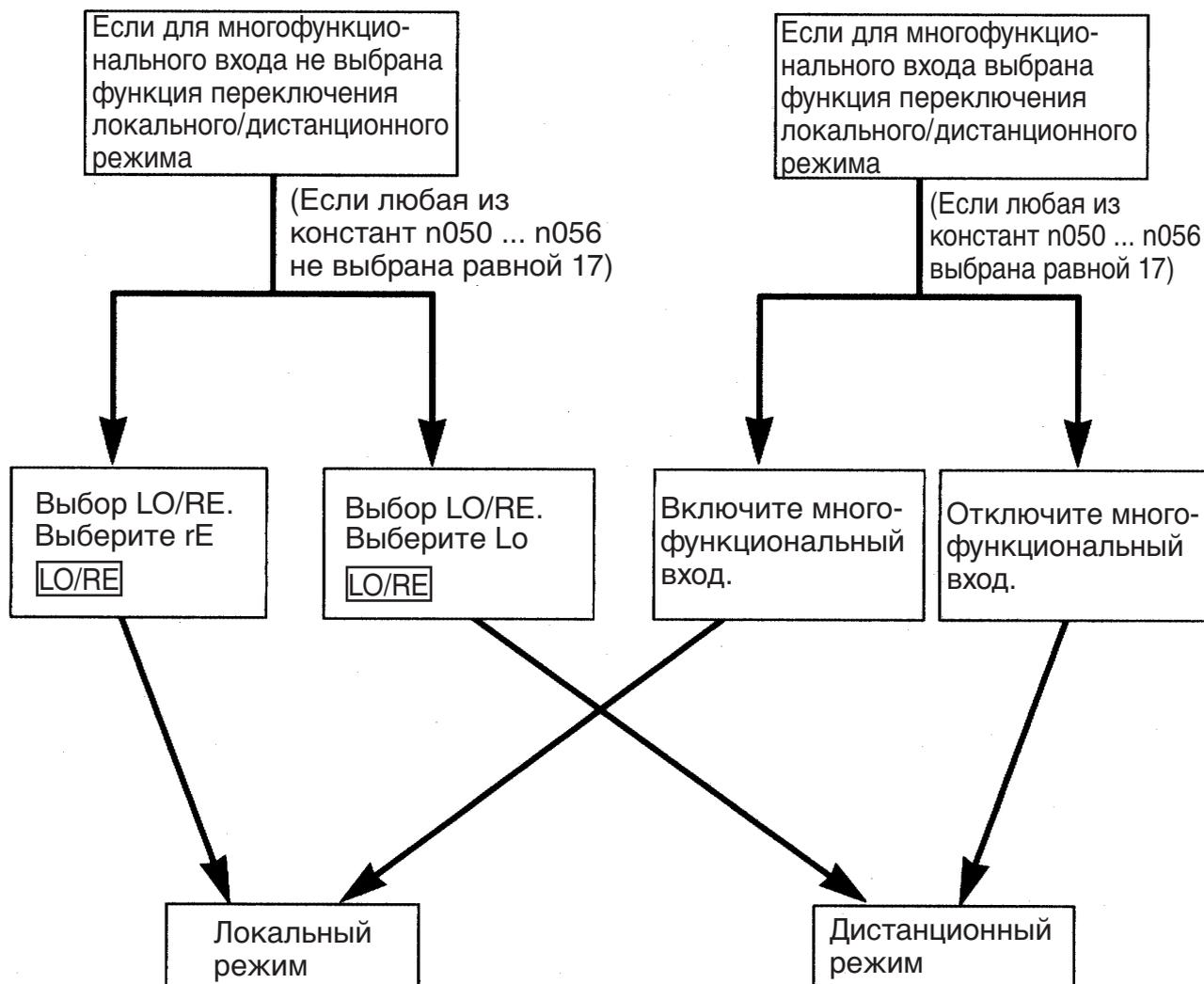


■ Переключение режима локального/ дистанционного управления

При переключении между режимами локального и дистанционного управления можно выбирать перечисленные ниже функции. Чтобы выбрать источник команд «Ход»/«Стоп» или источник задания частоты, предварительно переключите режим в соответствии с указаниями, приведенными ниже.

- Локальный режим: Команды «Ход»/«Стоп» и команды «Ход вперед»/«Ход назад» подаются с цифровой панели управления. Задание частоты может устанавливаться потенциометром или путем ввода числового значения **FREF**.
- Дистанционный режим: Источник команды «Ход» выбирается параметром n003. Источник задания частоты выбирается параметром n004.

□ Выбор локального/дистанционного режима



■ Выбор команд «Ход»/«Стоп»

Чтобы выбрать локальный или дистанционный режим, см. раздел *Переключение режима локального/дистанционного управления* (стр. 61).

Способ управления (команды «Ход»/«Стоп», команды «Ход вперед»/«Ход назад») можно выбрать следующим образом.

□ Локальный режим

Если для цифровой панели управления выбран локальный режим (индикатор **LO/RE** = Lo), или если задействована функция переключения локального/дистанционного режима и соответствующий вход включен, в этом случае разрешается управление вращением с помощью клавиш **STOP** или **RUN** на цифровой панели управления и переключение направления «Вперед»/«Назад» при отображении **F/R** (с помощью клавиш  или ).

□ Дистанционный режим

1. Выберите дистанционный режим.

Для выбора дистанционного режима можно использовать один из двух способов.

- Выберите rE (дистанционный режим) при индикации

LO / RE .

- Если для многофункционального входа назначена функция переключения локального/дистанционного режима, переведите вход в состояние ВЫКЛ, чтобы выбрать дистанционный режим.

2. Выберите способ управления с помощью константы n003.

n003=0: Управление с цифровой панели управления

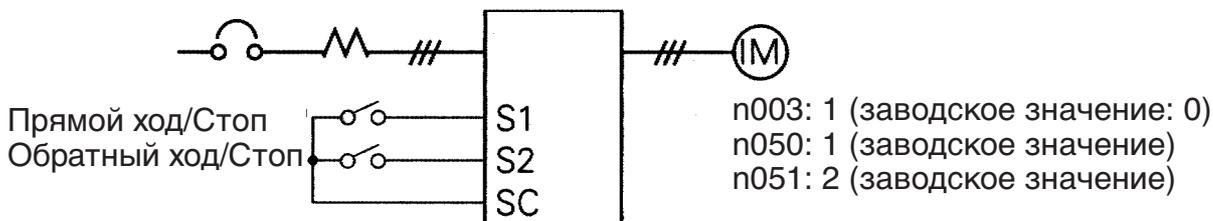
(как и в локальном режиме).

=1: Управление с помощью многофункционального входа (см. рис. ниже).

=2: Управление через интерфейс связи (см. стр. 134).

=3: Управление через дополнительную карту связи.

- Пример использования многофункционального входа в качестве источника управления (2-проводное управление)



- Пример 3-проводного управления см. на стр. 111.
- Дополнительную информацию о выборе полярности управляющих сигналов см. на стр. 219.

Примечание: Если инвертор эксплуатируется без цифровой панели управления, обязательно установите n010 = 0.

n010 = 0: Обнаружение потери контакта с цифровой панелью управления (заводское значение)

= 1: Не обнаруживать потерю контакта с цифровой панелью управления

□ Управление (подача команд «Ход»/«Стоп») через интерфейс связи

Задав n003 = 2 в дистанционном режиме, можно разрешить подачу команд «Ход»/«Стоп» по сети MEMOBUS. Описание применения интерфейса связи для передачи команд см. на стр. 134.

■ Выбор источника задания частоты

Предварительно выберите дистанционный или локальный режим. Способ выбора режима описан на стр. 62.

□ Локальный режим

Выберите способ задания частоты в локальном режиме с помощью параметра n008.

n008 = 0: Потенциометр цифровой панели управления.

= 1: Ввод числового значения с цифровой панели управления (заводское значение).

У моделей с цифровой панелью управления

с потенциометром (JVOP-140) заводское значение n008=0.

- Ввод числового значения с цифровой панели управления

Введите значение частоты, когда светится индикатор **FREF** (после ввода числового значения нажмите клавишу **ENTER**).

Введенное значение задания частоты вступит в силу без нажатия клавиши **ENTER**, если константа n009 = 1 (заводское значение: 0).

n009 = 0: Ввод задания частоты с использованием клавиши **ENTER**.

= 1: Ввод задания частоты без использования клавиши **ENTER**.

□ Дистанционный режим

Выберите источник задания частоты с помощью параметра n004.

n004 = 0: Выбор задания частоты потенциометром

Цифровой панели управления.

= 1: Выбор задания частоты 1 (n024) (заводское значение)

У моделей с цифровой панелью управления

с потенциометром (JVOP-140) заводское значение n004=0.

= 2: Выбор сигнала напряжения (0 ... 10 В) (см. рисунок на стр. 64).

= 3: Выбор токового (4 ... 20 мА) сигнала (см. стр. 119).

= 4: Выбор токового (0 ... 20 мА) сигнала (см. стр. 119).

= 5: Выбор импульсного сигнала (см. стр. 121).

= 6: Выбор интерфейса связи (см. стр. 134).

= 7: Выбор сигнала напряжения на аналоговом входе CN2 (0 ... 10 В)

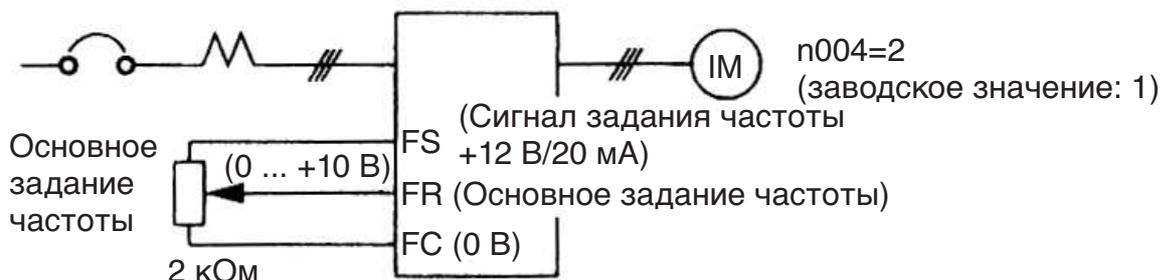
Цифровой панели управления

= 8: Выбор токового сигнала на аналоговом входе CN2 (4 ... 20 мА)

Цифровой панели управления

= 9: Выбор дополнительной карты связи.

Пример ввода задания частоты сигналом напряжения



■ Настройка режимов эксплуатации

□ Выбор режима автонастройки (n139)

Характеристики двигателя, необходимые для реализации векторного регулирования, могут быть определены и заданы путем ввода данных из паспортной таблички используемого двигателя и путем выполнения операции автонастройки для двигателя.

Автонастройка возможна только для двигателя 1.



Автонастройка невозможна, если командой переключения двигателей, поданной на многофункциональный вход, выбран двигатель 2 (т.е., выбор режима автонастройки (n139) невозможен).

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n139	Выбор режима автонастройки	–	от 0 до 2	0

Настройка параметра n139

Значение	Функция
0	Отключено
1	Автонастройка с вращением (двигатель 1)
2	Автонастройка без вращения (только для определения фазного сопротивления (между фазой и нейтралью) двигателя 1)

Примечание: Настройка параметра невозможна, если командой переключения двигателей, поданной на многофункциональный вход, выбран двигатель 2 (на дисплее цифровой панели управления появится индикация «Err» и параметр вернется к прежнему значению).

Описанную ниже процедуру автонастройки используйте для автоматической настройки параметров двигателя в режиме вольт-частотного регулирования, в случае использования длинного кабеля и т.д.

Настройка режима автонастройки

Для автонастройки можно выбрать один из двух следующих режимов.

- Автонастройка с вращением
- Автонастройка без вращения (только для определения фазного сопротивления (между фазой и нейтралью) двигателя)

Перед выполнением автонастройки примите надлежащие меры предосторожности.

- Автонастройка с вращением (n139 = 1)

Автонастройка с вращением используется только в режиме векторного регулирования с разомкнутым контуром. Установите n139 равным 1, введите данные из паспортной таблички и нажмите клавишу RUN (Ход) на цифровой панели управления. Инвертор остановит двигатель, примерно, на 1 минуту, затем запустит его также, примерно, на одну минуту, в течение которой автоматически настроит необходимые параметры двигателя.

ПРИМЕ-
ЧАНИЕ

1. Для выполнения автонастройки с вращением обязательно отсоедините двигатель от привода механизма и убедитесь, что вращение будет безопасным для двигателя.
2. В том случае, когда двигатель не может вращаться отдельно от механизма, введите параметры из протокола испытаний двигателя.
3. Если автоматическое вращение не представляет проблем, выполните автонастройку с вращением для подтверждения характеристик.

- Автонастройка без вращения (только для определения фазного сопротивления (между фазой и нейтралью) двигателя) (n139 = 2)

Автонастройку можно использовать для предотвращения ошибок регулирования в случае длинного кабеля двигателя или в случае изменения длины кабеля после монтажа, либо когда двигатель и инвертор отличаются по мощности.

Установите n139 равным 2, выбрав векторное регулирование с разомкнутым контуром, и нажмите клавишу RUN (Ход) на цифровой панели управления. Инвертор подаст питание на невращающийся двигатель, примерно, на 20 секунд и автоматически измерит фазное сопротивление двигателя (n107) и сопротивление кабеля.

ПРИМЕ-
ЧАНИЕ

1. Несмотря на то, что при выполнении автонастройки без вращения (только для определения фазного сопротивления двигателя) двигатель не вращается, питание на него подается. Не прикасайтесь к двигателю до завершения автонастройки.
2. При выполнении автонастройки без вращения (только для определения фазного сопротивления) для двигателя, подсоединенного к конвейеру или другому механизму, убедитесь в том, что стопорный тормоз не приведен в действие.

Меры предосторожности перед выполнением автонастройки

Прежде чем использовать режим автонастройки, ознакомьтесь со следующими мерами предосторожности.

- Автонастройка инвертора принципиально отличается от самонастройки сервосистемы. При автонастройке инвертора параметры автоматически подстраиваются в соответствии с определенными параметрами двигателя, тогда как при самонастройке сервосистемы для подстройки параметров определяется величина нагрузки.

- При необходимости высокой точности регулирования при высоких скоростях (90 % и более от номинальной скорости) используйте двигатель, номинальное напряжение которого меньше входного напряжения питания инвертора на 20 В - у инвертора класса 200 В и на 40 В - у инвертора класса 400 В. Если номинальное напряжение двигателя совпадает по величине с входным напряжением инвертора, напряжение на выходе инвертора будет нестабильным при больших скоростях и точное регулирование будет невозможно.
- В случае, когда двигатель подсоединен к нагрузке, используйте исключительно автонастройку без вращения (только для определения фазного сопротивления двигателя) (чтобы гарантировать надлежащее функционирование, задайте значение из протокола испытаний двигателя).
- Автонастройку с вращением производите только для ненагруженного двигателя.
- Если автонастройка с вращением выполняется для двигателя, соединенного с нагрузкой, параметры двигателя будут определены неточно, в связи с чем двигатель может работать в недопустимом режиме. Никогда не выполняйте автонастройку с вращением для нагруженного двигателя.
- Состояния многофункциональных входов и выходов во время автонастройки указаны в следующей таблице. При выполнении автонастройки для двигателя, подсоединенного к нагрузке (особенно, в конвейерной системе или аналогичном оборудовании), убедитесь в том, что стопорный тормоз не приведен в действие.

Режим настройки	Многофункциональные входы	Многофункциональные выходы
Автонастройка с вращением	Не используются.	Так же, как при обычной работе
Автонастройка без вращения (только для определения фазного сопротивления двигателя)	Не используются.	Сохраняют состояния, в которых находились в момент запуска автонастройки.

- Для отмены операции автонастройки всегда используйте клавишу **STOP** на цифровой панели управления.

Меры предосторожности при использовании автонастройки (когда напряжение двигателя > напряжения питания)

В случае использования двигателя с номинальным напряжением, превышающим входное напряжение питания инвертора, выполните следующую процедуру.

1. Задайте в качестве максимального напряжения (n012) номинальное напряжение, указанное на паспортной табличке двигателя.
2. Установите в качестве выходной частоты при максимальном напряжении (n013) основную частоту, указанную на паспортной табличке двигателя.
3. Выполните автонастройку.
4. Запишите ток холостого хода двигателя (n110).

5. Вычислите номинальный ток вторичной обмотки двигателя по формуле:

$$\text{Номин. ток вторичной обм.} = \sqrt{(\text{Номин. ток})^2 - (\text{Ток х.х.})^2}$$

6. Введите напряжение питания в качестве максимального напряжения (n012).

7. Введите в качестве выходной частоты при максимальном напряжении (n013) значение, вычисленное по следующей формуле:

$$\text{Выходная частота при макс. напр.} =$$

$$\frac{\text{Основная частота с бирки двиг.} \times \text{Напряжение источника питания}}{\text{Номин. напряжение с бирки двигателя}}$$

8. Выполните автонастройку.

9. Снова запишите ток холостого хода двигателя (n110).

10. Вычислите номинальный ток вторичной обмотки двигателя по формуле:

$$\text{Номин. ток вторичной обм.} =$$

$$\frac{\text{Номин. ток вторичной обм. рассчит. в п. 5} \times \text{Номин. напряжение с бирки двигателя}}{\text{Напряжение источника питания}}$$

11. Введите в качестве номинального скольжения двигателя (n106) значение, рассчитанное по следующей формуле:

$$\text{Номин. скольж.} =$$

$$\left(\text{Основная частота с бирки двиг.} - \text{Номин. скорость с бирки двигателя} \times \frac{\text{Кол-во полюсов}}{120} \right)$$

$$\text{Ток х.х. из п. 9} \times \frac{\text{Ток х.х. из п. 4}}{\text{Номин. ток вторичной обм. из п. 5}}$$



1. При необходимости высокой точности регулирования при высоких скоростях (90 % и более от номинальной скорости) задайте параметр n012 (максимальное напряжение) равным входному напряжению питания $\times 0,9$.
2. При работе на высоких скоростях (90 % и более от номинальной скорости) снижение входного напряжения будет вызывать рост выходного тока. Необходимо обеспечить достаточный запас по току инвертора.

Порядок действий

1. Убедитесь, что:

- Двигатель отсоединен от механической системы.
- Стопорный ключ вала двигателя извлечен.
- Тормоз (если имеется) отпущен.
- Электрические цепи подключены правильно.

2. Подайте питание на инвертор.

3. Убедитесь в отсутствии ошибок.

4. Выберите режим программирования, нажимая клавишу **DSPL** до тех пор, пока не отобразится **PRGM**.

5. В перечисленные ниже параметры введите значения из паспортной таблички выбранного двигателя.

Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Примечания
n012	Максимальное напряжение	от 0,1 до 255,0	Задайте равным номинальному напряжению, указанному в паспортной табличке.
n013	Выходная частота при максимальном напряжении	от 0,2 до 400,0	Задайте равным основной частоте, указанной в паспортной табличке.
n036	Номинальный ток двигателя	от 0,0 до 999,9	Задайте равным номинальному току, указанному в паспортной табличке.
n106	Номинальное скольжение двигателя	от 0,0 до 20,0 Гц	Задайте равным значению, вычисленному по следующей формуле с использованием данных из паспортной таблички: Основная частота – Номинальная скорость × Число полюсов двигателя/120

В случае выполнения точной настройки (т.е., при проведении автонастройки с использованием данных протокола испытаний двигателя или расчетных данных) значения, вводимые при автонастройке, будут другими (см таблицу ниже).

Название	Простая настройка	Точная настройка
Максимальное напряжение	Номинальное напряжение двигателя	Напряжение в ненагруженном режиме при номинальной скорости вращения двигателя
Выходная частота при максимальном напряжении	Основная частота двигателя	Частота в ненагруженном режиме при номинальной скорости
Номинальное скольжение двигателя	Основная частота – Номинальная скорость × Число полюсов двигателя/120	Скольжение при номинальном моменте

6. Настройте параметр выбора режима автонастройки (n139).

7. Нажмите клавишу **[DSPL]**, чтобы выбрать режим автонастройки.

- На дисплее цифровой панели управления появится индикация «TUn□.» Символ □ соответствует способу автонастройки, выбранному параметром n139.
- Все индикаторы функций погаснут.
- Индикаторы состояния вновь будут показывать готовность к работе.
- В режиме автонастройки будут действовать только клавиши **[RUN]**, **[DSPL]** и **[STOP]**.
- Автонастройка запускается нажатием клавиши **[RUN]**.
- Нажатие клавиши **[STOP]** отменяет автонастройку.

- При нажатии клавиши **[DSPL]** происходит возврат в режим программирования и становится возможным изменение параметров.

8. Нажмите клавишу **[RUN]**, чтобы начать выполнение автонастройки. На двигатель будет подано питание в соответствии с выбранным способом автонастройки.

- Во время автонастройки будет мигать индикация «TUn□».
- Все индикаторы функций погаснут.
- Индикаторы состояния покажут нормальный режим работы.

9. Настройка выполнена

- После успешного выполнения автонастройки появится индикация «End» («Конец») и произойдет замена параметров в соответствии с результатами автонастройки.
- После завершения автонастройки с вращением будут рассчитаны напряжения при среднем и минимальном значениях выходной частоты. Эти значения будут введены в соответствующие параметры с учетом выбранного максимального напряжения согласно следующей таблице.

Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Примечания
n015	Напряжение при среднем значении выходной частоты	от 0,1 до 255,0	(Заводское значение напряжения при среднем значении выходной частоты) × (Заданное значение максимального напряжения) / (Заводское значение максимального напряжения)
n017	Напряжение при минимальном значении выходной частоты	от 0,1 до 50,0	(Заводское значение напряжения при минимальном значении выходной частоты) × (Заданное значение максимального напряжения) / (Заводское значение максимального напряжения)

10. Нажмите клавишу **[DSPL]**, чтобы выбрать режим «Привод». На этом автонастройка завершается.

Обнаружение ошибок во время автонастройки

- Во время автонастройки обнаруживаются те же ошибки, что и в нормальном режиме работы.
- В случае возникновения ошибки или предупреждения двигатель переводится в режим вращения по инерции до остановки (блокировка выхода инвертора) и автонастройка прекращается.
- Если в процессе автонастройки произойдет ошибка измерения или будет нажата клавиша **[STOP]**, отобразится код ошибки EXX, двигатель перейдет в режим вращения по инерции до остановки, а автонастройка будет прекращена. Однако эта ошибка не будет зарегистрирована в журнале ошибок. Сведения об ошибках см. на стр. 204.

- В случае отмены автонастройки параметры, измененные при автонастройке, автоматически вернуться к своим прежним значениям (значениям до автонастройки).
- Если ошибка произойдет во время торможения до остановки в конце операции автонастройки, в этом случае на дисплее цифровой панели появится сообщение об ошибке, но автонастройка отменена не будет. Результаты автонастройки вступят в силу.

Меры предосторожности после выполнения автонастройки

Для работы в области фиксированного выхода по завершении автонастройки необходимо задать V/f-характеристику для максимальной точки области выходных значений. Чтобы повысить номинальную скорость двигателя в 1 ... 1,2 раза, а также в случае использования двигателя с неизменной выходной мощностью, после автонастройки произведите указанные ниже изменения. Не изменяйте параметр n012 (макс. напряжение) или n013 (выходная частота при максимальном напряжении).

- **Увеличение номинальной скорости двигателя в 1 ... 1,2 раза**
Чтобы повысить номинальную скорость двигателя в 1 ... 1,2 раза, введите в качестве максимальной выходной частоты (n011) значение, рассчитанное по следующей формуле:

Макс. выходная частота = (номинальная скорость двигателя) x (число полюсов двигателя)/120 (Гц) x 1 ... 1,2)

Если скорость двигателя повышается сверх его номинальной скорости, на высоких скоростях будут использоваться характеристики, заданные для области фиксированного выхода, вследствие чего произойдет снижение момента двигателя.

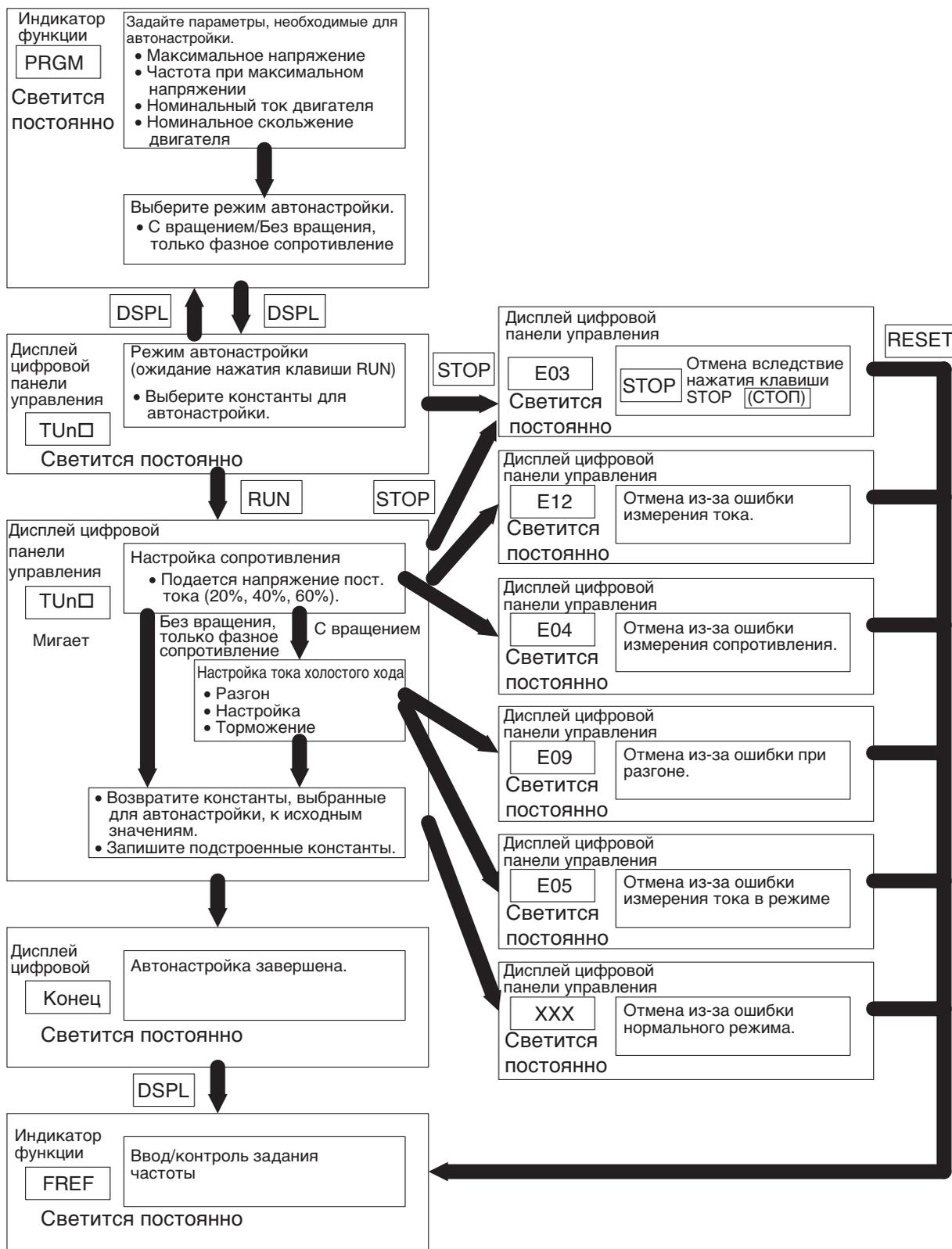
- **Применение двигателей с неизменной выходной мощностью (двигатели станков и т.п.)**

В случае двигателя с фиксированной выходной мощностью, например, двигателя станка, для определения значения параметра n011 (макс. выходная частота) используйте следующую формулу:
 $n011 = \text{частота (Гц) при максимальной скорости в ненагруженном режиме (величина нагрузки} = 0)$

Не изменяйте константы двигателя после выполнения автонастройки.

Вид дисплея цифровой панели управления во время автонастройки

Во время автонастройки индикаторы функций на дисплее цифровой панели управления изменяются по следующей схеме.



□ Запрет обратного хода (n006)

Настроив параметр запрета обратного хода, можно заблокировать действие команды «Ход назад», подаваемой на вход схемы управления или с цифровой панели управления. Это может быть полезно в тех случаях, когда команда обратного хода может вызвать проблемы.

Значение	Описание
0	Ход назад разрешен.
1	Ход назад запрещен.

□ Выбор ступенчатого переключения скорости

Введя требуемые задания частот и выбрав функции входных клемм с помощью соответствующих параметров (см. ниже), можно задать до 17 ступеней (фиксированных значений) скорости (включая частоту толчкового хода).

8-ступенчатое изменение скорости

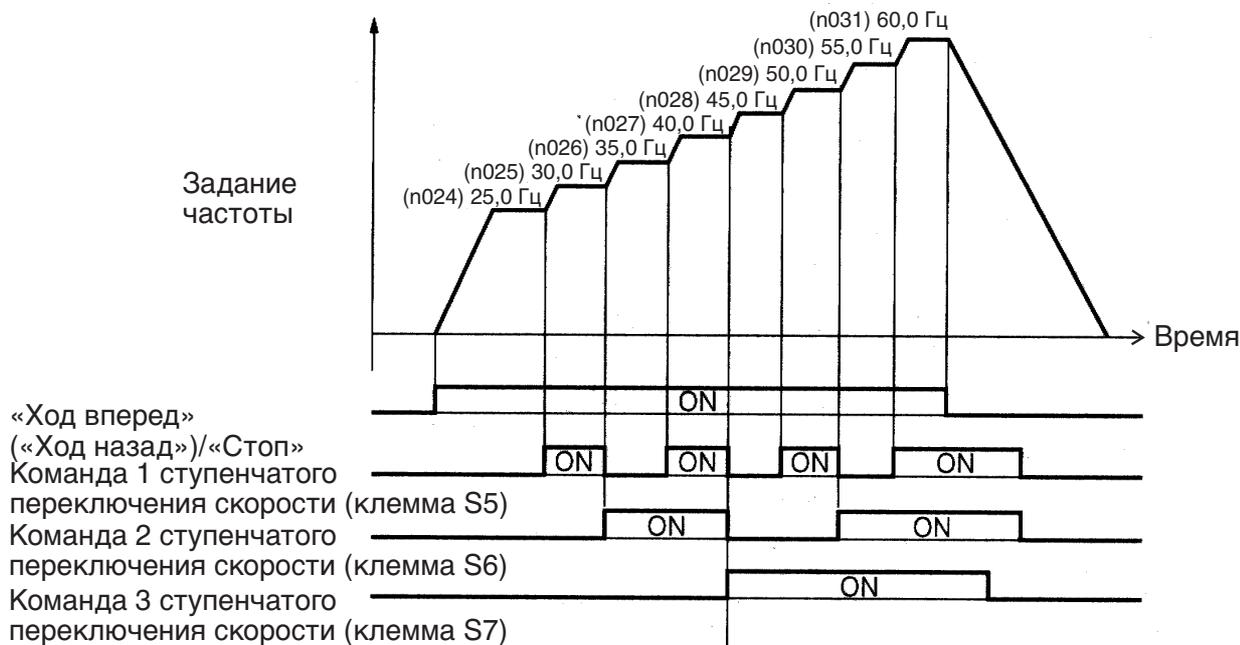
n003=1 (Выбор источника команды «Ход»)
 n004=1 (Выбор источника задания частоты)
 n024=25,0 Гц (Задание частоты 1)
 n025=30,0 Гц (Задание частоты 2)
 n026=35,0 Гц (Задание частоты 3)
 n027=40,0 Гц (Задание частоты 4)
 n028=45,0 Гц (Задание частоты 5)
 n029=50,0 Гц (Задание частоты 6)
 n030=55,0 Гц (Задание частоты 7)
 n031=60,0 Гц (Задание частоты 8)

* О том, как выбрать тип управляющего сигнала (NPN/PNP), см. на стр. 219.

n054=6 (Многофункциональный вход, клемма S5)
 n055=7 (Многофункциональный вход, клемма S6)
 n056=8 (Многофункциональный вход, клемма S7)
 n053=1



Когда все многофункциональные входы задания частоты находятся в состоянии ВЫКЛ, действует задание частоты, выбранное параметром n004 (выбор источника задания частоты).



- n050 = 1 (Входная клемма S1) (заводское значение)
- n051 = 2 (Входная клемма S2) (заводское значение)
- n052 = 3 (Входная клемма S3) (заводское значение)
- n053 = 5 (Входная клемма S4) (заводское значение)
- n054 = 6 (Входная клемма S5) (заводское значение)
- n055 = 7 (Входная клемма S6) (заводское значение)
- n056 = 8 (Входная клемма S7) (измените значение на 8)

Работа с 16-ступенчатым изменением скорости

Введите в параметры n120 ... n127 задания частоты 9 ... 16.

Выберите вход для подачи команды ступенчатого переключения скорости с помощью параметра, отвечающего за функции многофункционального входа.

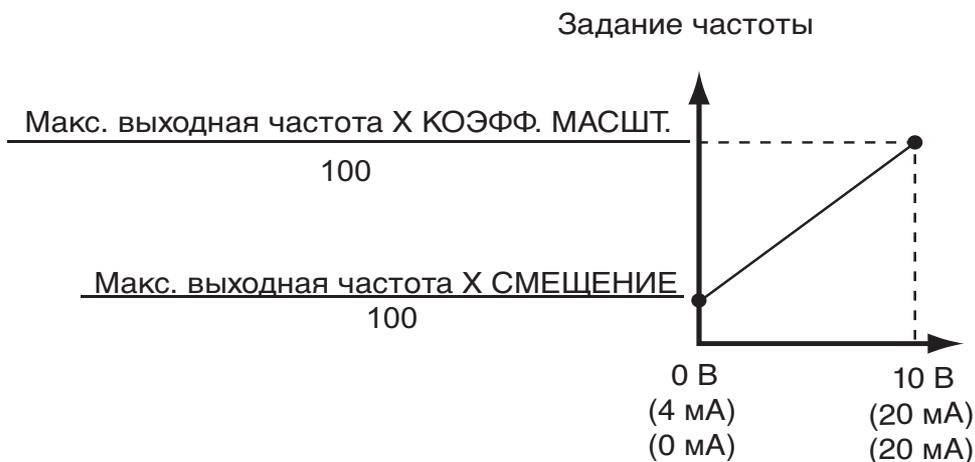
□ Работа на малой скорости

Подача команды «Толчковый ход» и последующая подача команды «Ход вперед» («Ход назад») активизирует вращение с частотой толчкового хода, заданной параметром n032. В случае одновременного действия команд ступенчатого переключения скорости 1, 2, 3 или 4 и команды толчкового хода приоритетной является команда «Толчковый ход».

Номер параметра	Название	Значение
n032	Частота толчкового хода (JOG)	Значение по умолчанию: 6,00 Гц
n050 ... n056	Частоты толчкового хода	Во все константы введите значение 10.

□ Масштабирование сигнала задания скорости

В случае ввода задания частоты с помощью аналоговых сигналов, подаваемых на клеммы FR или FC схемы управления, можно отрегулировать зависимость между уровнем аналогового сигнала и величиной задания частоты.



() - значение в случае токового сигнала задания частоты

1. Коэффициент масштабирования аналогового входа задания частоты (n060)

Данный параметр позволяет установить с шагом 1 % значение задания частоты, соответствующее уровню входного аналогового сигнала 10 В (или 20 мА) (макс. вых. частота n011=100 %).

* Заводское значение: 100 %

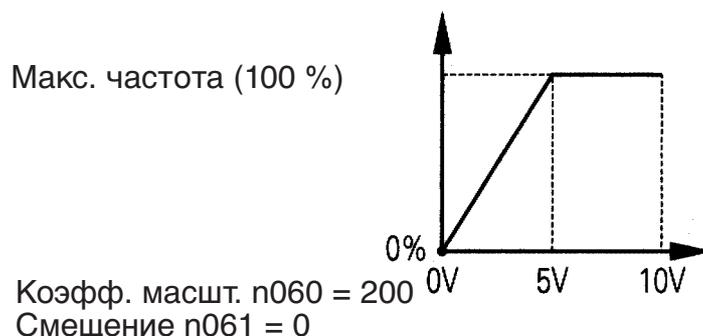
2. Смещение аналогового входа задания частоты (n061)

Данный параметр позволяет установить с шагом 1 % значение задания частоты, соответствующее уровню входного аналогового сигнала 0 В (или 4/0 мА) (макс. вых. частота n011=100 %).

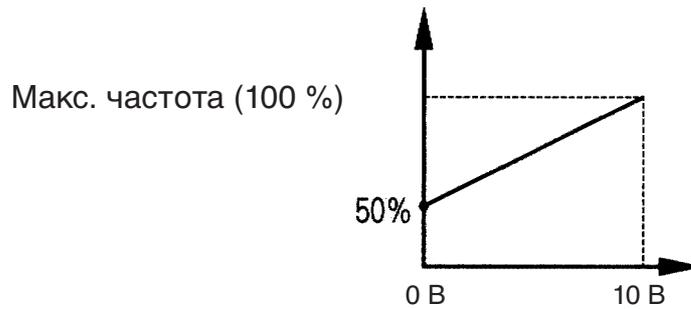
* Заводское значение: 0 %

Типовая настройка

- Подача на инвертор задания частоты в пределах от 0 % до 100 % с использованием входного сигнала напряжения 0 ... 5 В

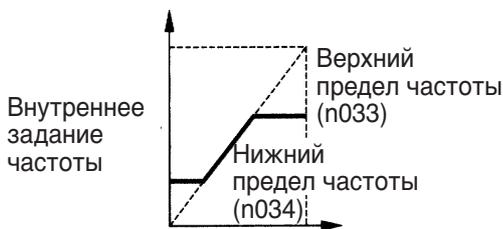


- Подача на инвертор задания частоты в пределах от 50 % до 100 % с использованием входного сигнала напряжения 0 ... 10 В



Коэфф. масштаб. n060 = 100
Смещение n061 = 50

□ Регулировка верхнего и нижнего пределов задания частоты



Установленное задание частоты

- **Верхний предел задания частоты (n033)**
Устанавливает верхний предел задания частоты с шагом 1 %.
(n011: Макс. выходная частота = 100 %)
Заводское значение: 100 %

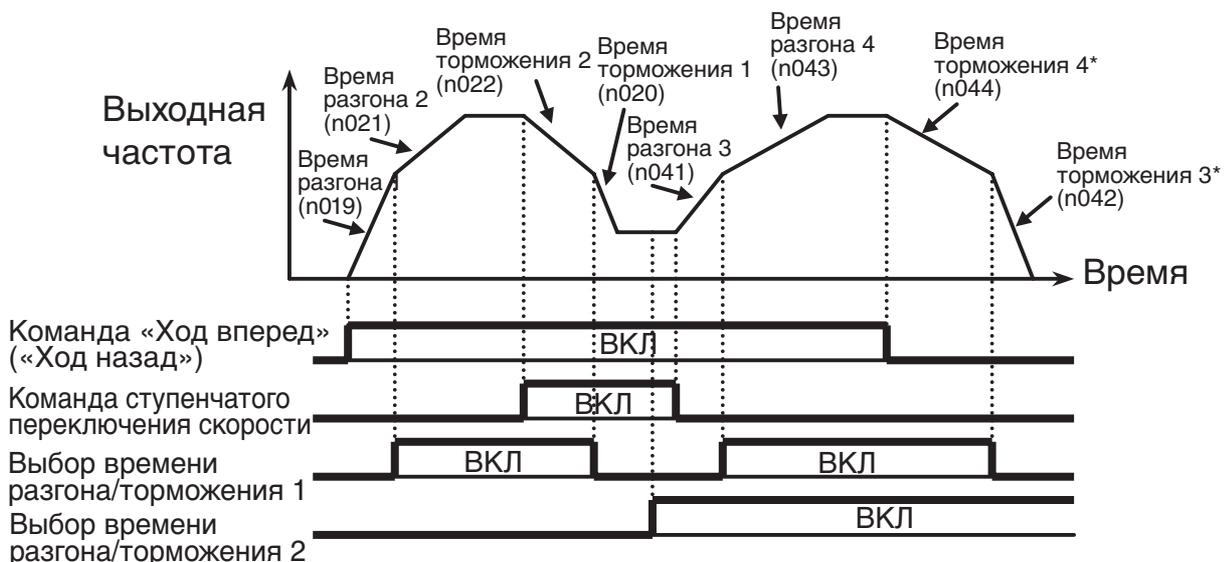
- **Нижний предел задания частоты (n034)**

Устанавливает нижний предел задания частоты с шагом 1 %.
(n011: Макс. выходная частота = 100 %)

При работе с нулевым заданием частоты для работы используется нижнее предельное значение задания частоты.

Но если нижнее предельное значение задания частоты установлено меньшим минимального значения выходной частоты (n016), инвертор не работает. Заводское значение: 0 %

□ Использование четырех значений времени разгона/торможения



* Если в качестве метода остановки выбрано торможение до остановки (n005 = 0).

6 Программирование инвертора

Установив любой из параметров выбора функции многофункционального входа (n050 ... n056) равным 11 (выбор времени разгона/торможения 1) или 27 (выбор времени разгона/торможения 2), время разгона/торможения можно изменять, переключая в различных комбинациях состояния (ВКЛ/ВЫКЛ) входов выбора времени разгона/торможения 1 и 2 (клеммы S1 ... S7).

Соответствие комбинаций состояний входов значениям времени разгона/торможения отображено в приведенной ниже таблице.

Выбор времени разгона/торможения 1	Выбор времени разгона/торможения 2	Время разгона	Время торможения
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Время разгона 1 (n019)	Время торможения 1 (n020)
ВКЛ	ВЫКЛ	Время разгона 2 (n021)	Время торможения 2 (n022)
ВЫКЛ	ВКЛ	Время разгона 3 (n041)	Время торможения 3 (n042)
ВКЛ	ВКЛ	Время разгона 4 (n043)	Время торможения 4 (n044)

Номер	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Заводское значение
n019	Время разгона 1	Зависит от значения параметра n018 (См. в таблице ниже)	Зависит от значения параметра n018 (См. в таблице ниже)	10,0 с
n020	Время торможения 1			10,0 с
n021	Время разгона 2			10,0 с
n022	Время торможения 2			10,0 с
n041	Время разгона 3			10,0 с
n042	Время торможения 3			10,0 с
n043	Время разгона 4			10,0 с
n044	Время торможения 4			10,0 с

Значения параметра p018

Номер		Шаг настройки	Диапазон настройки
p018	0	0,1 с	0,0 ... 999,9 с (999,9 с или меньше)
		1 с	1000 ... 6000 с (1000 с или больше)
	1	0,01 с	0,00 ... 99,99 с (99,99 с или меньше)
		0,1 с	100,0 ... 600,0 с (100 с или больше)

Примечание: Параметр p018 можно настраивать в режиме останова. Если при значении параметра p018 = 0 задано время разгона/торможения, превышающее 600,0 с (с шагом 0,1 с), то параметр p018 невозможно установить равным 1.

- **Время разгона**
 Задайте время, в течение которого выходная частота должна возрасти от 0 % до 100 %.
 - **Время торможения**
 Задайте время, необходимое для уменьшения выходной частоты от 100 % до 0 %.
 (Макс. выходная частота p011 = 100 %)
- Способ возобновления работы после кратковременного пропадания питания (p081)**

 **ВНИМАНИЕ** Если выбрано возобновление работы после восстановления питания, не стойте рядом с инвертором или нагрузкой. Инвертор может неожиданно возобновить работу после остановки. (Предусмотрите в проекте системы необходимые меры безопасности, даже если предполагается перезапуск инвертора.) Несоблюдение этого требования может привести к травме.

Если для параметра p081 заданы значения 1 или 2, работа инвертора возобновляется автоматически даже при кратковременном пропадании питания.

Значение ^{*3}	Описание
0	Продолжение работы после кратковременного исчезновения питания запрещено.
1 ^{*1}	Продолжение работы при восстановлении питания в течение максимум 0,5 с после пропадания питания
2 ^{*1, *2}	Продолжение работы после восстановления питания (выход сигнализации ошибки не срабатывает)

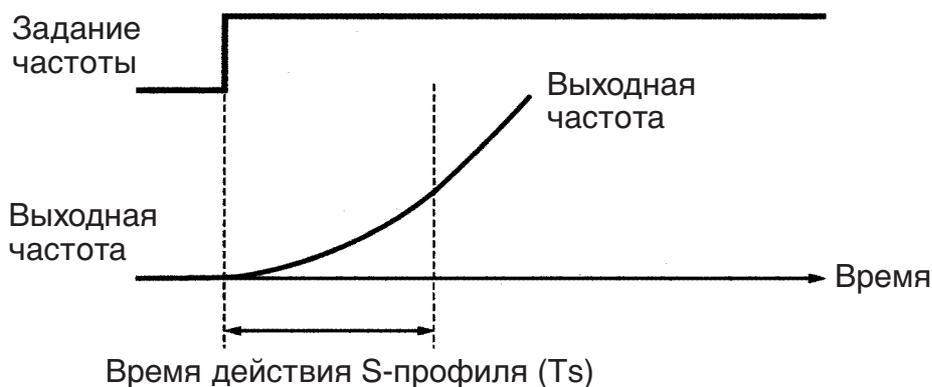
- * 1. Для продолжения работы при восстановлении питания после его кратковременного пропадания сигнал «Пуск» должен оставаться активным.
- * 2. Если выбрано значение 2, инвертор возобновит работу при условии, что напряжение сети будет восстановлено за время, в течение которого сохраняется рабочее напряжение питания схемы управления. Сигнал ошибки при этом не выдается.

□ Выбор S-профиля (n023)

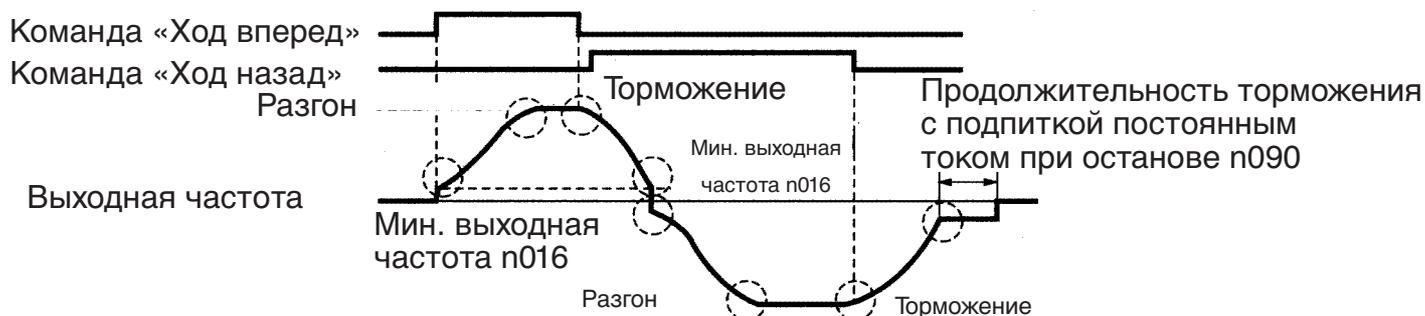
Чтобы пуск/остановка механизма происходили более плавно, разгон/торможение можно производить с использованием S-профиля.

Значение	Выбор S-профиля
0	Без S-профиля.
1	0,2 с
2	0,5 с
3	1,0 с

- Примечание: 1. Если выбран режим остановки с простым приведением в заданное положение, S-профили не поддерживаются. Задайте значение 0.
2. Время действия S-профиля – это время, в течение которого скорость разгона/торможения нарастает от 0 до нормальной скорости разгона/торможения, определяемой заданным временем разгона/торможения.



На следующей временной диаграмме показано переключение режимов «Ход вперед»/«Ход назад» во время торможения до остановки.

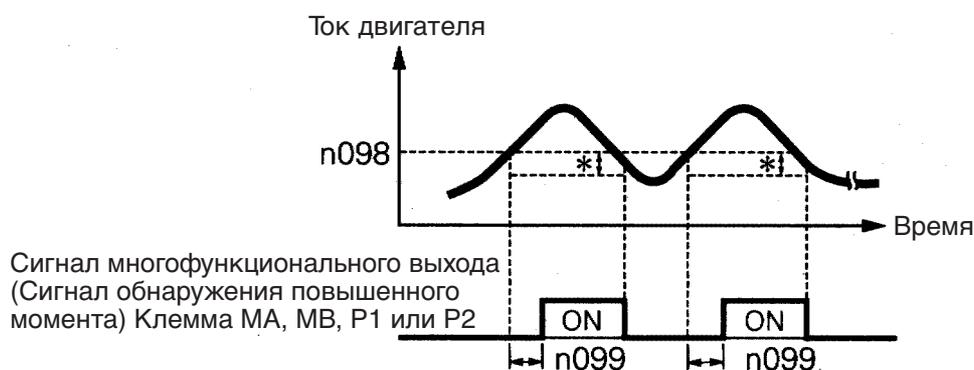


S-профили в

□ Обнаружение повышенного момента вращения

В случае чрезмерной нагрузки на механическую систему можно использовать функцию обнаружения повышения выходного тока, которая выдает сигнал предупреждения на многофункциональный выход МА, МВ, Р1 или Р2.

Чтобы разрешить выдачу сигнала обнаружения повышенного момента, задайте для одного из параметров выбора функции выходных клемм (n057 ... n059) значение 6 (обнаружение повышенного момента, НО контакт) или 7 (обнаружение повышенного момента, НЗ контакт).



* Гистерезис уровня обнаружения повышенного момента устанавливается равным приблиз. 5 % от номинального тока инвертора.

Выбор функции обнаружения повышенного момента 1 (n096)

Значение	Описание
0	Нет обнаружения повышенного момента.
1	Обнаруживается при вращении с постоянной скоростью. Работа после обнаружения продолжается.
2	Обнаруживается при вращении с постоянной скоростью. Работа при обнаружении прекращается.
3	Обнаружение во время работы. Работа после обнаружения продолжается.
4	Обнаружение во время работы. Работа при обнаружении прекращается.

1. Для обнаружения повышенного момента во время разгона/ торможения задайте параметр n096 равным 3 или 4.
2. Чтобы работа после обнаружения повышенного момента продолжалась, задайте параметр n096 равным 1 или 3.
При обнаружении повышенного момента на дисплее цифровой панели управления мигает предупреждение **oL E**.
3. Для остановки инвертора и формирования сигнала ошибки при обнаружении повышенного момента задайте параметр n096 равным 2 или 4. В случае обнаружения повышенного момента на дисплее будет отображаться ошибка **oL E**.

Уровень обнаружения повышенного момента (n098)

Задайте уровень тока обнаружения повышенного момента с шагом 1 % (номинальный ток инвертора = 100 %). В случае выбора обнаружения по моменту за 100 % принимается номинальный вращающий момент двигателя.

Заводское значение: 160 %

Время обнаружения повышенного момента (n099)

Функция обнаружения повышенного момента сработает, если превышение током двигателя уровня обнаружения повышенного момента (n098) наблюдается дольше времени обнаружения повышенного момента (n099).

Заводское значение: 0,1 с

Выбор функции обнаружения повышенного/пониженного момента 2 (n097)

В режиме векторного регулирования обнаружение повышенного/пониженного момента может производиться как по уровню выходного тока, так и по уровню крутящего момента.

В режиме вольт-частотного регулирования значение параметра n097 не действует и повышенный/пониженный момент определяется по выходному току.

Значение	Описание
0	Обнаружение выходного момента
1	Обнаружение выходного тока

□ Уровень обнаружения частоты (n095)

Действует в том случае, когда для одного или нескольких многофункциональных выходов выбрана функция обнаружения частоты (параметры выбора функций n057, n058 или n059 заданы равными 4 или 5). Обнаружение частоты происходит, когда выходная частота становится больше или меньше значения, заданного в качестве уровня обнаружения частоты (n095).

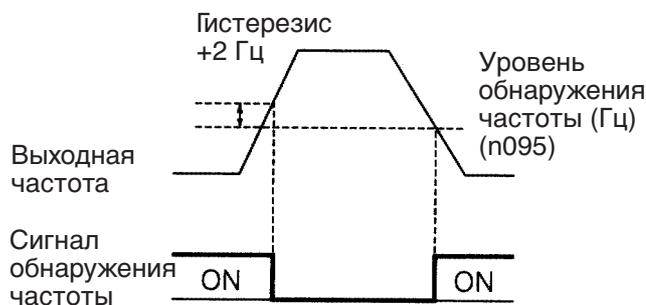
Обнаружение частоты 1

Выходная частота \geq уровня обнаружения частоты n095
(Выберите для n057, n058 или n059 значение 4.)



Обнаружение частоты 2

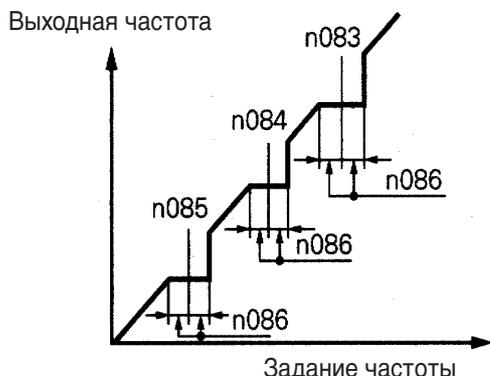
Выходная частота \leq уровня обнаружения частоты n095
(Выберите для n057, n058 или n059 значение 5.)



□ Частоты пропуска (n083 ... n086)

Функция пропуска частоты позволяет запретить вращение двигателя с определенными частотами, которые могут быть опасны для системы (например, резонансные частоты), и избежать возникновения высокой вибрации системы при этих частотах. Данная функция используется также для контроля «мертвой зоны». Значение 0,00 Гц отключает данную функцию.

Задайте запрещенные частоты 1, 2 и 3 следующим образом:



$$n083 \geq n084 \geq n085$$

Если это условие не удовлетворяется, инвертор в течение одной секунды будет индигировать **Err** и восстановит исходные (заводские) значения параметров.

В пределах диапазонов, определяемых частотами пропуска, работа запрещается.

Во время разгона/торможения двигатель работает без пропуска частот.

□ Продолжение работы с попытками автоматического перезапуска (n082)



ВНИМАНИЕ

Если выбрана функция возобновления работы после сбоя, не стойте рядом с инвертором или нагрузкой. Инвертор может неожиданно возобновить работу после остановки. (Предусмотрите в проекте системы необходимые меры безопасности, даже если предполагается перезапуск инвертора.) Несоблюдение этого требования может привести к травме.

Инвертор можно настроить таким образом, чтобы он перезапускался и сбрасывал состояние «Ошибка» после возникновения ошибки. С помощью параметра n082 можно задать до 10 попыток автоматического перезапуска и самодиагностики. Инвертор будет автоматически перезапускаться после возникновения следующих ошибок:

OC (превышение тока)

OV (превышение напряжения)

Количество попыток автоматического перезапуска обнуляется в следующих случаях:

1. Если в течение 10 минут после автоматического перезапуска не возникают другие ошибки
2. Если после обнаружения ошибки сигнал сброса ошибки находится в состоянии ВКЛ.
3. При выключении питания

□ Выбор смещения частоты (n146)

Частота смещения (задаваемая с помощью константы) может прибавляться или вычитаться из значения задания частоты при помощи многофункциональных входов.

Номер параметра	Название	Описание	Заводское значение
n083	Частота пропуска 1 (Частота смещения 1)	1-й разряд n146 = 0 или 1: Шаг настройки: 0,01 Гц Диапазон настройки: 0,00 ... 400,0 Гц 1-й разряд параметра n146 = 2: Шаг настройки: 0,01 % Диапазон настройки: 0,00 % ... 100,0 % (в процентах от макс. выходной частоты)	0,00 Гц
n084	Частота пропуска 2 (Частота смещения 2)	1-й разряд параметра n146 = 0 или 1: Шаг настройки: 0,01 Гц Диапазон настройки: 0,00 ... 400,0 Гц 1-й разряд параметра n146 = 2: Шаг настройки: 0,01 % Диапазон настройки: 0,00 % ... 100,0 % (в процентах от макс. выходной частоты)	0,00 Гц
n085	Частота пропуска 3 (Частота смещения 3)	1-й разряд параметра n146 = 0 или 1: Шаг настройки: 0,01 Гц Диапазон настройки: 0,00 ... 400,0 Гц 1-й разряд параметра n146 = 2: Шаг настройки: 0,01 % Диапазон настройки: 0,00 % ... 100,0 % (в процентах от макс. выходной частоты)	0,00 Гц

6 Программирование инвертора

Номер параметра	Название	Описание	Заводское значение																																												
n146	Выбор смещения частоты	<p>Параметр n146 состоит из двух разрядов (n146 = xy). 1-й разряд «x» определяет назначение параметров n083 ... n085: <u>n146= 0y:</u> Отключено (n083 ... n085 задают частоты пропуска) <u>n146 = 1y:</u> Выбрано (n083 ... n085 задают частоты смещения в Гц) <u>n146 = 2y:</u> Выбрано (n083 ... n085 задают частоты смещения в процентах)</p> <p>2-й разряд «y» определяет знак частот смещения. Возможные комбинации приведены в следующей таблице:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>y</th> <th>n083</th> <th>n084</th> <th>n085</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>1</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>2</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td></tr> <tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr> <tr><td>4</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td></tr> <tr><td>6</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>8</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>9</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>Прим.: При изменении 2-го разряда n146 значения параметров n083 ... n085 обнуляются.</p>	y	n083	n084	n085	0	+	+	+	1	-	+	+	2	+	-	+	3	-	-	+	4	+	+	-	5	-	+	-	6	+	-	-	7	-	-	-	8	-	-	-	9	-	-	-	0
y	n083	n084	n085																																												
0	+	+	+																																												
1	-	+	+																																												
2	+	-	+																																												
3	-	-	+																																												
4	+	+	-																																												
5	-	+	-																																												
6	+	-	-																																												
7	-	-	-																																												
8	-	-	-																																												
9	-	-	-																																												

- Если 1-й разряд «x» параметра n146 (Выбор смещения частоты) = 0 (частоты смещения отключены), установленные значения констант n083 ... n085 являются частотами пропуска.

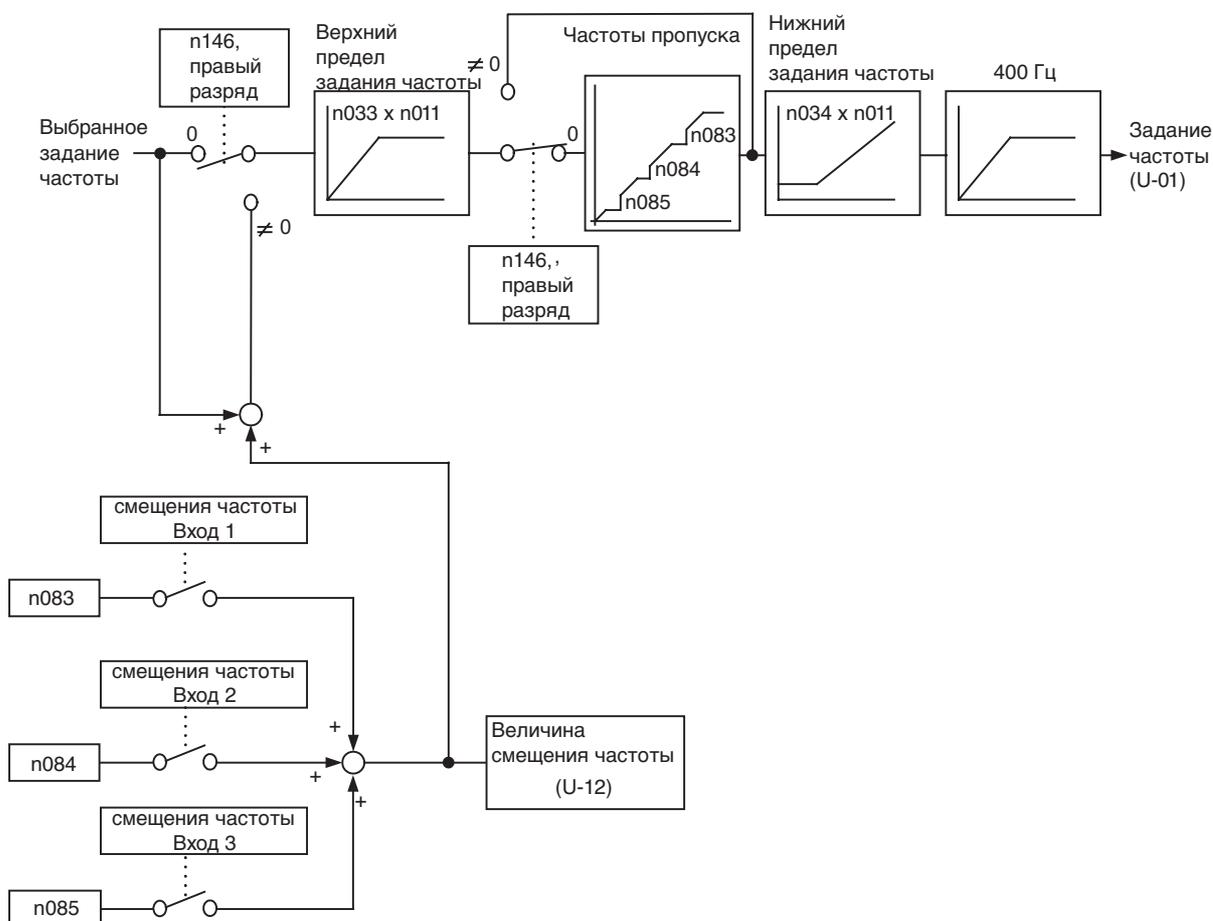
- Если 1-й разряд «х» параметра n146 (Выбор смещения частоты) =1 или 2 (частоты смещения выбраны), установленные значения констант n083 ... n085 являются частотами смещения.
- Чтобы задействовать частоты смещения 1, 2, 3, в параметры n050 ... n056 (Выбор функции многофункционального входа) требуется ввести значения 30, 31 или 33. Взаимосвязь между комбинацией состояний входов и частотой смещения отображена ниже. Обратите внимание - используется знак, выбранный разрядом «у».

Состояние входных клемм			Конечная частота смещения
Вход 3 частоты смещения	Вход 2 частоты смещения	Вход 1 частоты смещения	
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Нет
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	n083
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	n084
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	n083 + n084
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	n085
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	n083 + n085
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	n084 + n085
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	n083 + n084 + n085

- Итоговую величину смещения можно отобразить на дисплее цифровой панели управления (параметр U-12).

Номер отображаемого параметра.	Название	Описание
U-12	Величина смещения	1-й разряд «х» n146 = 0: отображается «----» 1-й разряд «х» n146 = 1: Диапазон отображения: -400 ... 400,0 Гц 1-й разряд «х» n146 = 2: Диапазон отображения: -100 % ... 100,0 %

Следующая блок-схема иллюстрирует работу функции смещения частоты.



□ Подхват вращающегося двигателя

Чтобы управление двигателем, вращающимся по инерции, могло быть начато без отключения двигателя, используйте либо команду поиска скорости, либо функцию торможения с подпиткой постоянным током при запуске.

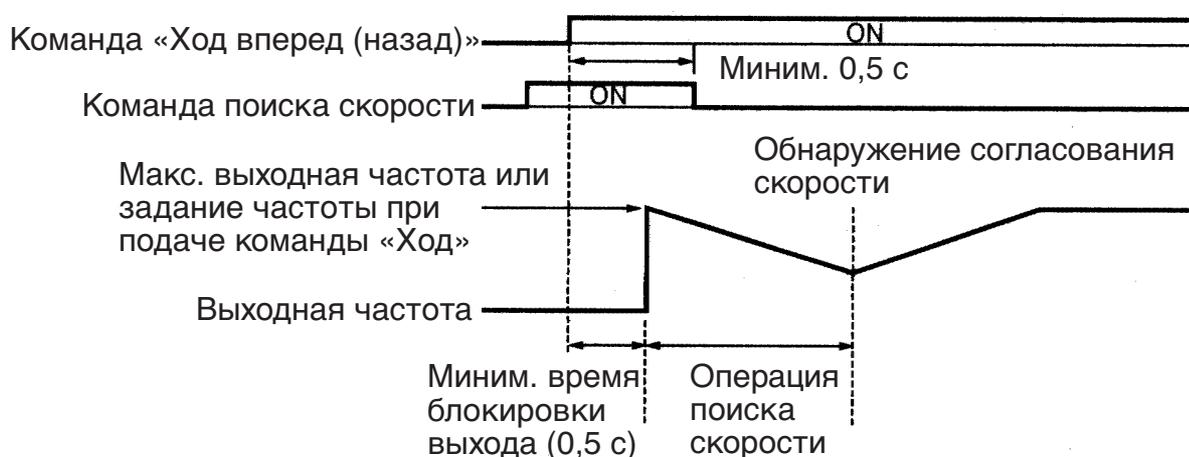
Команда поиска скорости

Данная команда осуществляет «подхват» двигателя, т.е., начинает управление двигателем, вращающимся по инерции, без его отключения. Благодаря этому можно реализовать «мягкое» переключение источника питания двигателя: промышленная электросеть/инвертор.

Установите значение параметра n050 ... n056 (Выбор функции многофункционального входа) равным 14 (поиск скорости, начиная с максимальной выходной частоты) или 15 (поиск скорости, начиная с заданной частоты).

Рекомендуется организовать управление таким образом, чтобы команда «Ход вперед (назад)» подавалась одновременно с командой поиска скорости или после нее. Если команда «Ход» поступает до команды поиска скорости, команда поиска скорости не воспринимается.

Временная диаграмма при подаче команды поиска скорости



Длительность торможения при поиске скорости задается параметром $n101$.

Если значение параметра равно 0, используется исходное значение 2,0 с.

Поиск скорости начинается, когда выходной ток инвертора становится равным или начинает превышать рабочий уровень поиска скорости ($n102$).

Торможение с подпиткой постоянным током при запуске (параметры $n089$, $n091$)

В данном режиме двигатель, вращающийся по инерции, сначала останавливается, а затем вновь запускается. Введите длительность торможения с подпиткой постоянным током при запуске в параметр $n091$ (с шагом 0,1 с). Задайте значение тока при торможении с подпиткой постоянным током в параметре $n089$ (с шагом 1 %; номинальный ток инвертора = 100 %). Если параметр $n091 = 0$, торможение с подпиткой постоянным током не выполняется и разгон начинается с минимальной выходной частоты.

Если параметр $n089 = 0$, разгон начинается с минимальной выходной частоты после блокировки выхода продолжительностью, определяемой параметром $n091$.



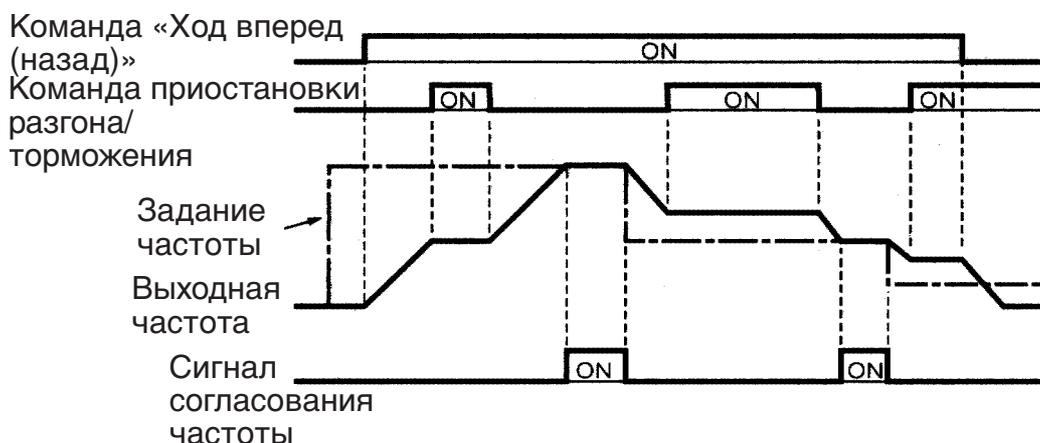
□ Временная приостановка разгона/торможения

Чтобы приостановить разгон/торможение, подайте команду приостановки разгона/торможения. После поступления команды приостановки разгона/торможения значение выходной частоты поддерживается на том уровне, который действовал в момент подачи команды при разгоне или торможении.

Если в режиме приостановки разгона/торможения подается команда «Стоп», режим приостановки разгона/торможения отменяется и двигатель переводится в режим вращения по инерции до остановки.

Задайте параметр $n050$... $n056$ (Выбор функции многофункционального входа) равным 16 (приостановка разгона/торможения).

Временная диаграмма при подаче команды приостановки разгона/торможения



Примечание: Если команда «Ход вперед (назад)» подается одновременно с командой приостановки разгона/торможения, запуск двигателя выполнен не будет. В то же время, если нижний предел задания частоты (n034) превышает или равен минимальной выходной частоте (n016), то двигатель будет работать с частотой, равной нижнему пределу задания частоты (n034).

□ Аналоговый сигнал для внешнего контроля (n066)

Данная константа позволяет выбрать, какой параметр (выходная частота или выходной ток) будет выдаваться на клеммы аналогового выхода АМ-АС для осуществления контроля.

Значение параметра	Описание
0	Выходная частота
1	Выходной ток
2	Напряжение постоянного тока силовой цепи
3	Контроль момента вращения
4	Выходная мощность
5	Задание выходного напряжения
6	Контроль задания частоты
7	Уровень обратной связи ПИД-контура (10 В/Максимальная выходная частота (n011))
8	Передача данных через интерфейс связи (Номер регистра MEMOBUS - 0007H) (10 В/1000)

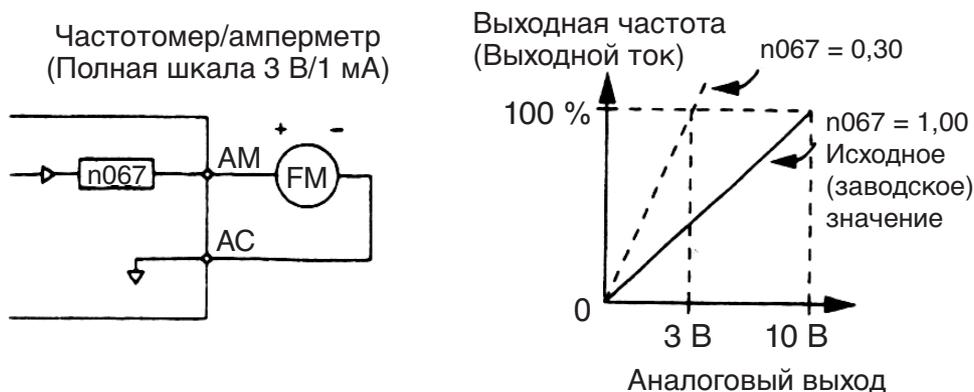
Примечание: Действует, только если параметр n065 выбран равным 0 (аналоговый выход контроля).

Изначально (заводская настройка) при выходной частоте (выходном токе) 100 % на аналоговом выходе действует сигнал, напряжением приближ. 10 В.



□ Калибровка частотомера или амперметра (n067)

Функция служит для корректировки коэффициента масштабирования аналогового выхода.



Установите на аналоговом выходе напряжение при уровне выходной частоты (выходного тока) 100 %. Частотомер показывает частоту 0 ... 60 Гц при напряжении 0 ... 3 В.

$$10 \text{ В} \times \frac{\text{Параметр } n067}{0,30} = 3 \text{ В} \quad \text{При данном значении выходная частота достигает значения 100 \% .}$$

□ Использование аналогового выхода (АМ-АС) в качестве выхода сигнала импульсной последовательности (n065)

Аналоговый выход АМ-АС можно использовать в качестве выхода импульсной последовательности (контроль выходной частоты, контроль задания частоты).

При использовании выхода импульсной последовательности задайте параметр n065 равным 1.

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n065	Тип выхода контроля	-	0, 1	0

Настройка параметра n065

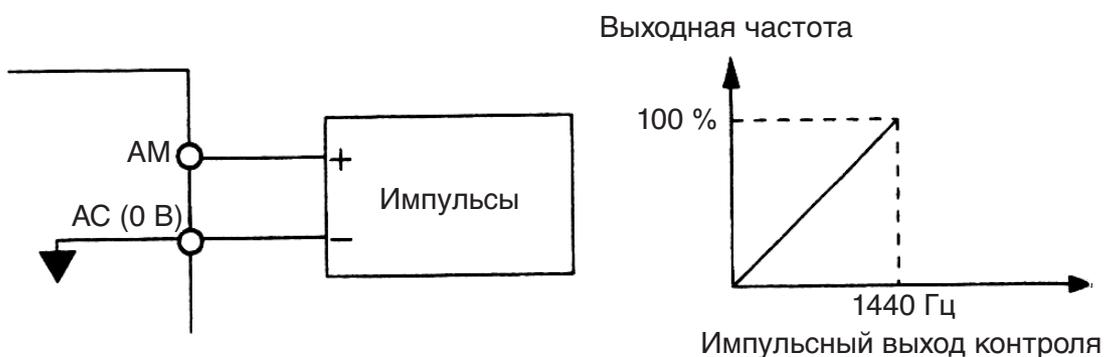
Настройка n065	Описание
0	Аналоговый выход контроля
1	Импульсный выход контроля (Контроль выходной частоты)

Сигнал импульсной последовательности выбирается параметром n150.

Настройка n150	Описание	
0	Контроль выходной частоты	1440 Гц/макс. частота (n011)
1		1F: Выходная частота × 1
6		6F: Выходная частота × 6
12		12F: Выходная частота × 12
24		24F: Выходная частота × 24
36		36F: Выходная частота × 36
40		Контроль задания частоты
41	1F: Выходная частота × 1	
42	6F: Выходная частота × 6	
43	12F: Выходная частота × 12	
44	24F: Выходная частота × 24	
45	36F: Выходная частота × 36	
50	Передача данных через интерфейс связи	Выдача 0 ... 14400 Гц (Номер регистра MEMOBUS - 000AH) (1 Гц/1)

Примечание: Действует, только если параметр n065 выбран равным 1 (импульсный выход контроля).

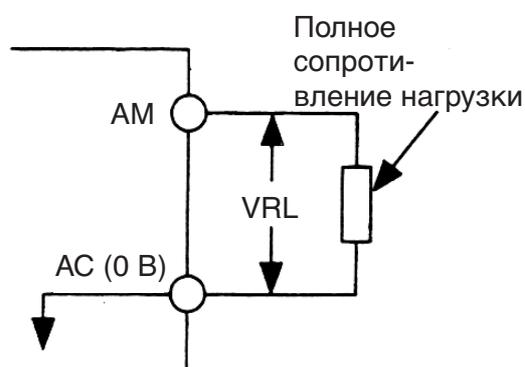
Изначально (заводская настройка) при уровне выходной частоты 100 % на выходе действует импульсный сигнал частоты 1440 Гц.



При использовании импульсного выхода контроля периферийные устройства следует подключать в соответствии с параметрами нагрузки (см. таблицы ниже). Невыполнение этого правила может повлечь за собой повреждение оборудования.

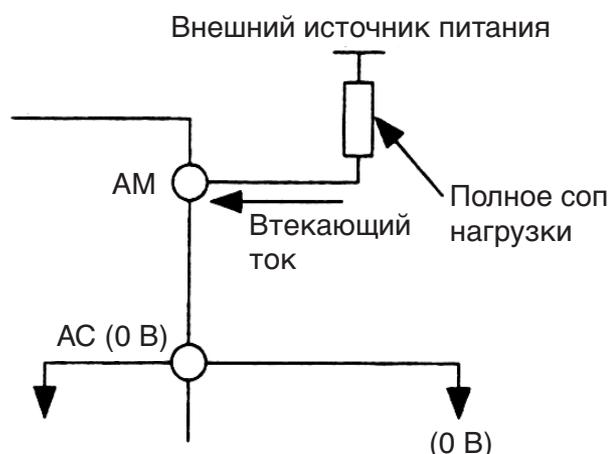
Использование в качестве выхода с вытекающим током

Выходное напряжение VRL (В)	Импеданс нагрузки (кОм)
+5 В	1,5 кОм или больше
+8 В	3,5 кОм или больше
+10 В	10 кОм или больше



Использование в качестве выхода со втекающим током

Внешний источник питания (В)	+12 В = ±5 % или меньше
Втекающий ток (мА)	16 мА или меньше



□ Выбор несущей частоты (n080) макс. 14 кГц

Задайте частоту переключения выходных транзисторов инвертора (несущую частоту).

Значение параметра	Несущая частота (кГц)	Уровень шума двигателя	Помехи и утечки тока
7	12 fout (Гц)	<p>Высокий</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Не воспринимается на слух</p>	<p>Низкий уровень</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Высокий уровень</p>
8	24 fout (Гц)		
9	36 fout (Гц)		
1	2,5 (кГц)		
2	5,0 (кГц)		
3	7,5 (кГц)		
4	10,0 (кГц)		
12	14 (кГц)		

Примечание: Если значение несущей частоты задано равным 14 кГц, используйте в сети MEMOBUS скорость передачи данных 4800 бит/с или ниже.

Если установлено значение 7, 8 или 9, несущая частота умножается на тот же коэффициент, что и выходная частота.

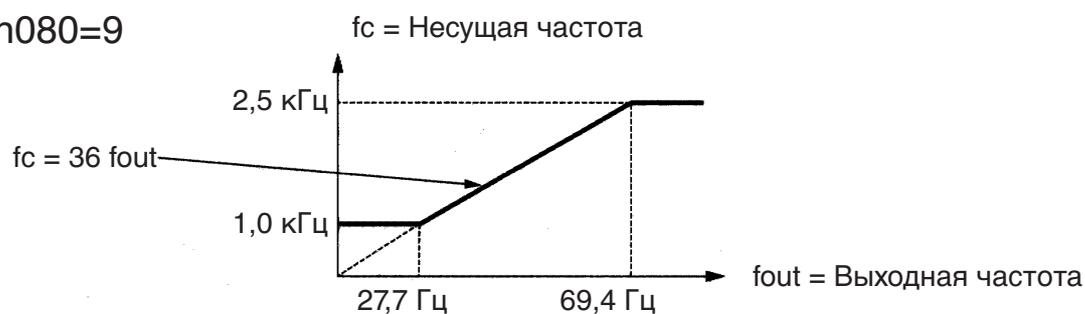
$n_{080}=7$



$n_{080}=8$



$n_{080}=9$



6 Программирование инвертора

Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора (кВА).

Класс напряжения (В)	Мощность (кВт)	Исходное (заводское) значение		Максимальный продолжительный выходной ток (А)	Пониженный ток (А)	Продолжительный выходной ток (понижение выходного тока) (А)
		Значение параметра	Несущая частота (кГц)			
200 В, 1-фазное или 3-фазное	0,1	4	10	0,8	-	0,7 (88 %)
	0,25	4	10	1,6		1,4 (88 %)
	0,55	4	10	3,0		2,6 (87 %)
	1,1	4	10	5,0		4,3 (86 %)
	1,5	3	7,5	8,0	7,0	6,0 (75 %)
	2,2	3	7,5	11,0	10,0	8,6 (78 %)
	4,0	3	7,5	17,5	16,5	14,0 (80 %)
	5,5	3	7,5	25	23	18,0 (72 %)
	7,5	3	7,5	33	30	22,1 (67 %)
400 В, 3-фазное	0,37	3	7,5	1,2	1,0	0,8 (67 %)
	0,55	3	7,5	1,8	1,6	1,28 (71 %)
	1,1	3	7,5	3,4	3,0	2,2 (65 %)
	1,5	3	7,5	4,8	4,0	3,2 (67 %)
	2,2	3	7,5	5,5	4,8	3,84 (70 %)
	3,0	3	7,5	7,2	6,3	4,9 (68 %)
	4,0	3	7,5	9,2	8,1	6,4 (74 %)
	5,5	3	7,5	14,8	*	12,0 (81 %)
	7,5	3	7,5	18	17	13,0 (72 %)

* Понижение тока не является необходимым.



1. При изменении значения несущей частоты инверторов класса 200 В (мощностью 1,5 кВт и более) и 400 В на 4 (10 кГц) необходимо понизить значение продолжительного выходного тока. Руководствуйтесь таблицей, приведенной выше.

Условия работы

- Входное напряжение питания:
 - 3-фазное, 200 ... 230 В (класс 200 В)
 - 1-фазное, 200 ... 240 В (класс 200 В)
 - 3-фазное, 380 ... 460 В (класс 400 В)
- Температура окружающей среды:
 - 10 до 50°C (от 14 до 122°F)
(Исполнение по степени защиты: модель с открытым шасси, IP20, IP00)
 - 10 до 40°C (от 14 до 105°F)
(Исполнение по степени защиты: закрытая настенная модель, NEMA 1 (Тип 1))

2. Если длина кабеля между инвертором и двигателем очень велика, необходимо понизить несущую частоту инвертора в соответствии с таблицей ниже.

Длина кабеля между инвертором и двигателем	До 50 м	До 100 м	Более 100 м
Несущая частота (значение n080)	до 10 кГц (n080 = 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9)	до 5 кГц (n080 = 1, 2, 7, 8, 9)	до 2,5 кГц (n080 = 1, 7, 8, 9)

3. При работе в режиме векторного управления задайте параметр n080 (Выбор несущей частоты) равным 1, 2, 3 или 4. Не устанавливайте его равным 7, 8 или 9.
4. Если в течение 10-минутного интервала (или меньше) инвертор периодически останавливается и вновь запускается, а уровень нагрузки превышает 120 % номинального тока инвертора, следует понизить несущую частоту в области низких скоростей (установите значение константы n175 равным 1).
5. Автоматическое снижение несущей частоты до 2,5 кГц происходит, если параметр n175 (Выбор снижения несущей частоты в области малых скоростей) выбран равным 1 и выполняются следующие условия:
Выходная частота ≤ 5 Гц
Выходной ток ≥ 110 %
Заводское значение: 0 (отключено)

6. Если выбрана несущая частота 14 кГц (n080), функция автоматического снижения несущей частоты при перегрузке по току в области малых скоростей срабатывает даже в том случае, если параметр n175 (Выбор снижения несущей частоты в области малых скоростей) установлен равным 0 (функция отключена).
7. Если выбрана несущая частота 14 кГц, перечисленные ниже функции отключаются:
 - Высокоскоростной дискретный вход (ПУСК/СТОП)
 - Команда «Увеличить» 2/«Уменьшить» 2
 - Защита двигателя от перегрева с использованием терморезистора с положительным ТКС
 - Двухнаправленный выход ПИД-контура
 - Частоты смещения



Важно

□ Выбор/запрет клавиши «Стоп» (n007)



ВНИМАНИЕ

Путем настройки параметров инвертора можно заблокировать клавишу «Стоп» цифровой панели управления. Установите отдельный выключатель аварийного останова.

Несоблюдение этого требования может привести к травме.

Выберите необходимую реакцию инвертора на нажатие клавиши **STOP** при управлении через многофункциональный вход или через интерфейс связи.

Значение параметра	Описание
0	Клавиша «Стоп» действует как при управлении через многофункциональный вход, так и при управлении через интерфейс связи. При нажатии клавиши «Стоп» происходит остановка инвертора в соответствии с настройкой константы n005. При этом на дисплее цифровой панели управления отображается предупреждение SFP (мигает). Поданная команда «Стоп» будет сохраняться в инверторе до тех пор, пока со входов инвертора не будут сняты обе команды «Ход вперед» и «Ход назад» или пока не обнулится команда «Ход», подаваемая через интерфейс связи.
1	Клавиша «Стоп» не действует как при управлении через многофункциональный вход, так и при управлении через интерфейс связи.

□ Выбор второго двигателя

Данная функция позволяет переключать инвертор между двумя двигателями. Для управления вторым двигателем должно использоваться вольт-частотное регулирование (V/f). Для переключения можно использовать многофункциональный вход. Для управления двигателя 2 используются следующие константы.

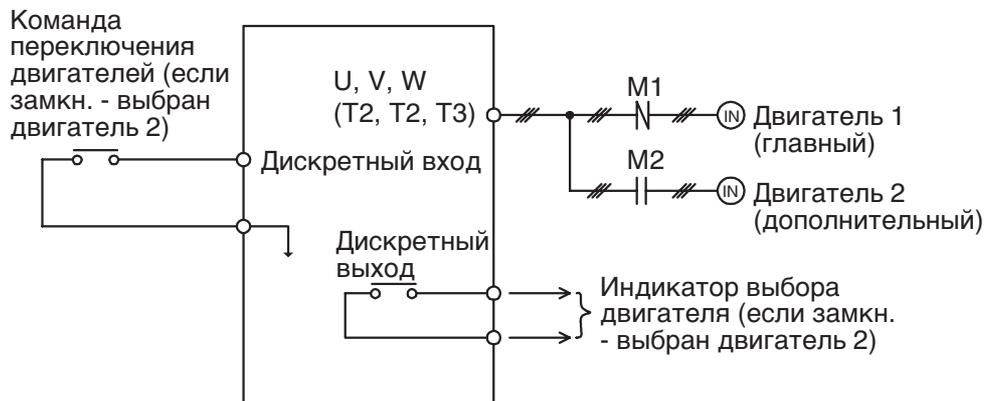
Номер параметра	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
–	Выбор метода регулирования	–	Должно использоваться вольт-частотное (V/f) регулирование.	–
n140	Максимальная выходная частота двигателя 2	0,1 Гц	50,0 ... 400,0 Гц	50,0 Гц
n158	Максимальное напряжение двигателя 2	0,1 В	0,1 ... 255,0 В ^{*1}	200,0 В ^{*1}
n147	Выходная частота при макс. напряжении двигателя 2	0,1 Гц	0,2 ... 400,0 Гц	50,0 Гц
n159	Напряжение при среднем значении выходной частоты двигателя 2	0,1 В	0,1 ... 255,0 В ^{*1}	12,0 В ^{*1*2}
n160	Напряжение при минимальном значении выходной частоты двигателя 2	0,1 В	0,1 ... 50,0 В ^{*1}	12,0 В ^{*1*2}
n161	Номинальный ток двигателя 2	0,1 А	0,0 ... 150 % от номинального тока инвертора	*2
n162	Номинальное скольжение двигателя 2	0,1 Гц	0,0 ... 20,0 Гц	*2

Примечание: Не инициализируется при инициализации констант.

- * 1. Верхняя граница диапазона настройки и исходное (заводское) значение у инверторов класса напряжения 400В в два раза выше.
- * 2. Зависит от мощности инвертора.

6 Программирование инвертора

Номер параметра	Название	Описание	Заводское знач.
n057	Выбор функции многофункционального выхода 1 (клеммы выходных контактов MA-MB-MS)	0: Ошибка 1: Ход 2: Согласование частот 3: Нулевая скорость 4: Обнаружение частоты (\geq уровня обнаружения) 5: Обнаружение частоты (\leq уровня обнаружения) 6: Обнаружение повышенного момента (норм. разомкн. выход) 7: Обнаружение повышенного момента (норм. замкн. выход) 8: Обнаружение пониженного момента (норм. разомкн. выход) 9: Обнаружение пониженного момента (норм. замкн. выход) 10: Незначительная ошибка (отображается предупреждение) 11: Блокировка выхода 12: Режим работы 13: Готовность инвертора к работе 14: Возобновление работы после сбоя 15: Пониженное напряжение (UV) 16: Ход назад 17: Поиск скорости 18: Передача данных через интерфейс связи 19: Потеря сигнала обратной связи ПИД-контура 20: Потеря задания частоты 21: Предупреждение о перегреве инвертора (ОНЗ) 22: Индикатор выбора двигателя	0
n058	Выбор функции многофункционального выхода 2 (выходы с открытым коллектором PNC1-PHCC)	То же, что и для константы 57	1
n059	Выбор функции многофункционального выхода 3 (выходы с открытым коллектором PNC2-PHCC)	То же, что и для константы 57	2



Примечание: Для переключения между двигателем 1 и двигателем 2, а также для проверки состояния двигателей должны подаваться внешние команды управления.

- Задав одну из констант n050 ... n056 (Выбор функции многофункционального входа) равной 28 (Команда переключения двигателей), можно выбирать набор параметров двигателя (режим управления, вольт-частотные характеристики (V/f) и значения констант двигателя, сохраненные в памяти инвертора), переключая состояние управляющего входа (ВКЛ/ВЫКЛ).
- Если одна из констант n050 ... n056 (Выбор функции многофункционального входа) выбрана равной 22 (Индикатор выбора двигателя), на клемму дискретного выхода подается сигнал, информирующий о том, какой двигатель выбран в настоящий момент.
- При поступлении команды переключения двигателей происходит переназначение констант, выделенных в таблице ниже.

Таблица констант двигателя (Новые параметры выделены жирным шрифтом)

	Команда переключения двигателей	
	Разомкнуто (Выбран двигатель 1)	Замкнуто (Выбран двигатель 2)
Выбор метода регулирования	n002	Должно использоваться вольт-частотное (V/f) регулирование.
Вольт-частотные характеристики (V/f)	n011: Максимальная выходная частота n012: Максимальное напряжение n013: Выходная частота при максимальном напряжении n014: Средняя выходная частота n015: Напряжение при среднем значении выходной частоты n016: Минимальная выходная частота n017: Напряжение при минимальном значении выходной частоты	n140: Максимальная выходная частота (2) двигателя 2 n158: Максимальное напряжение двигателя 2 n147: Выходная частота (2) при максимальном напряжении двигателя 2 n014: Средняя выходная частота (такая же, как и у двигателя 1) n159: Напряжение при среднем значении выходной частоты двигателя 2 n016: Минимальная выходная частота (такая же, как и у двигателя 1) n160: Напряжение при минимальном значении выходной частоты двигателя 2
Константы двигателя	n036: Номинальный ток двигателя n037: Выбор электронной тепловой защиты двигателя n038: Выбор постоянной времени для электронной тепловой защиты двигателя n093: Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона n094: Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения n104: Постоянная времени для компенсации момента n105: Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента n106: Номинальное скольжение двигателя n107: Фазное сопротивление двигателя n108: Индуктивность рассеяния двигателя n110: Ток ненагруженного двигателя n111: Коэффициент усиления для компенсации скольжения n112: Постоянная времени компенсации скольжения	n161: Номинальный ток двигателя 2 n037: Выбор электронной тепловой защиты двигателя (как и у двигателя 1) n038: Выбор постоянной времени для электронной тепловой защиты двигателя (как и у двигателя 1) n093: Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона (как и у двигателя 1) n094: Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения (как и у двигателя 1) n104: Постоянная времени для компенсации момента (как и у двигателя 1) n105: Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента (как и у двигателя 1) n162: Номинальное скольжение двигателя 2 n107: Фазное сопротивление двигателя (как и у двигателя 1) n110: Ток ненагруженного двигателя (как и у двигателя 1) n111: Коэффициент усиления для компенсации скольжения (как и у двигателя 1) n112: Постоянная времени компенсации скольжения (как и у двигателя 1)
Индикатор выбора двигателя	Разомкнуто	Замкнуто

Замечания по применению

- Индикатор выбора двигателя и команда переключения двигателей

При использовании команды переключения двигателей позаботьтесь о том, чтобы переключение двигателей происходило только после полной остановки (т.е., когда выход инвертора и команда «Ход» выключены). Проверьте состояние индикатора выбора двигателя и контакторов М1 и М2 с помощью внешнего устройства и запустите инвертор, только убедившись в переключении двигателя. Для переключения двигателя инвертору требуется 50 мс максимум.

При попытке переключения двигателя во время работы или во время торможения до остановки процесс переключения выполнен не будет, отобразится предупреждение об ошибке управления через дискретные входы (SEr), на цифровой панели управления отобразится предупреждение об ошибке и двигатель продолжит работу. Выход сигнализации ошибки не сработает. После того, как двигатель будет полностью остановлен (т.е., когда выход инвертора будет выключен), процесс переключения будет выполнен.

- Электронная тепловая защита двигателя (OL1)

Электронная тепловая защита двигателя осуществляется на основе параметра n036 (Номинальный ток двигателя) - если выбран двигатель 1, и на основе параметра n161 (Номинальный ток двигателя 2) - если выбран двигатель 2. Если в качестве источника команды переключения двигателей выбран многофункциональный вход, расчеты для двигателей 1 и 2, связанные с защитой OL1, выполняются независимо от состояния входа команды переключения двигателей.

При расчете OL1 для двигателя 1 и двигателя 2 используются разные значения выходного тока. (Если выбран двигатель 1, значения для двигателя 1 рассчитываются на основе фактического значения выходного тока, а в расчеты для двигателя 2 подставляется выходной ток, равный 0,0 А. Если выбран двигатель 2, значения для двигателя 2 рассчитываются на основе фактического значения выходного тока, а в расчеты для двигателя 1 подставляется выходной ток, равный 0,0 А.)

В то же время, если для константы n037 задано значение 3 (стандартный двигатель, только двигатель 1) или 4 (специальный двигатель, только двигатель 1), в этом случае, независимо от состояния команды переключения двигателей, расчеты OL1 всегда выполняются для двигателя 1. (Независимо от того, какой из двигателей выбран - 1 или 2, значения для двигателя 1 рассчитываются на основе фактического значения выходного тока, а в расчеты для двигателя 2 подставляется выходной ток, равный 0,0 А.)

Номер параметра	Название	Описание	Заводское знач.
n037	Выбор электронной тепловой защиты двигателя	0: Электронные тепловые характеристики стандартного двигателя 1: Электронные тепловые характеристики специального двигателя 2: Электронная тепловая защита двигателя не применяется 3: Электронные тепловые характеристики стандартного двигателя (только двигатель 1) 4: Электронные тепловые характеристики специального двигателя (только двигатель 1)	0

- Максимальная частота, задание частоты, время разгона и время торможения

Если выбран двигатель 1, максимальная частота работы двигателя задается значением параметра n011 (Максимальная выходная частота). Поэтому, если заданные значения параметра n011 (Максимальная выходная частота) и параметра n140 (Максимальная выходная частота двигателя 2) отличаются, частота определяется по следующему принципу:

1. Даже если подан аналоговый сигнал задания частоты с тем же уровнем напряжения (тока), значение задания частоты будет отличаться пропорционально отношению параметров n011 и n140.

Пример: Если n011 = 60 Гц и n140 = 50 Гц, при напряжении задания 5 В (50 %) двигатель 1 будет работать с частотой 30 Гц, а двигатель 2 - с частотой 25 Гц.

2. Фиксированные скорости (для ступенчатого переключения скорости) задаются в Гц (абсолютное значение), поэтому независимо от того, какой из двигателей выбран, он работает с заданной частотой.

Если командой ступенчатого переключения скорости ошибочно выбрана частота, превышающая заданную максимальную выходную частоту, умноженную на $n033$ (Верхний предел задания частоты), двигатель будет работать с предельной частотой, равной заданному значению максимальной выходной частоты, умноженному на $n033$ (Верхний предел задания частоты).

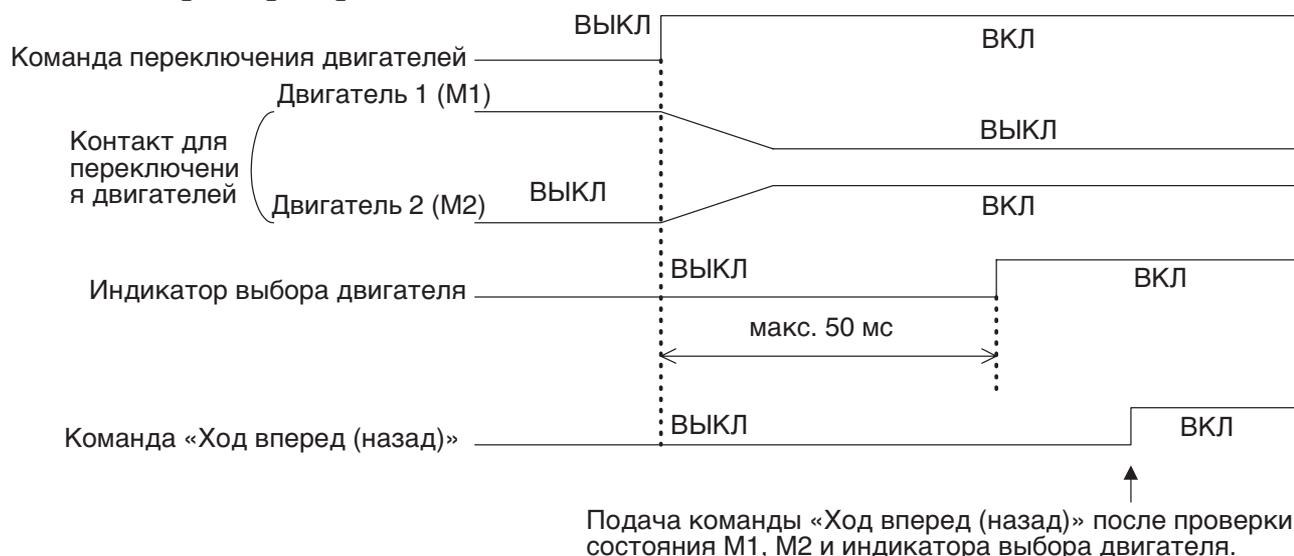
Пример: Если $n011 = 60$ Гц, $n140 = 50$ Гц и $n033 = 100\%$, в этом случае при ошибочном выборе задания частоты 60 Гц (подачей команды ступенчатого переключения скорости) двигатель 2 будет работать с частотой 50 Гц.

3. Верхний предел (Верхняя граница диапазона настройки) ступенчатого переключения скорости (параметры $n024 \dots n032$)
За верхний предел принимается больший из параметров $n011$ (Максимальная выходная частота, двигатель 1) и $n140$ (Максимальная выходная частота двигателя 2), умноженный на параметр $n033$ (Верхний предел задания частоты).
4. Значения параметров $n019 \dots n022$ (Время разгона/торможения) определяют время, необходимое для достижения заданной максимальной выходной частоты.

Пример: Если $n011 = 60$ Гц, $n140 = 50$ Гц и время разгона (торможения) = 10 с, в этом случае для достижения частоты 30 Гц при старте с 0 Гц (или достижения 0 Гц при торможении с 30 Гц) двигатель 1 будет разгоняться (тормозиться) в течение 5 с, а двигатель 2 - в течение 6 с.

Временная диаграмма выбора двигателя 2

Пример переключения с двигателя 1 на двигатель 2



Если подача команды «Ход вперед (назад)» происходит сразу после подачи (или отключения) команды переключения двигателей, но до включения (или выключения) индикатора выбора двигателя, то инвертор начнет подачу электропитания на двигатель сразу же после включения (или выключения) индикатора выбора двигателя.

■ Выбор способа остановки

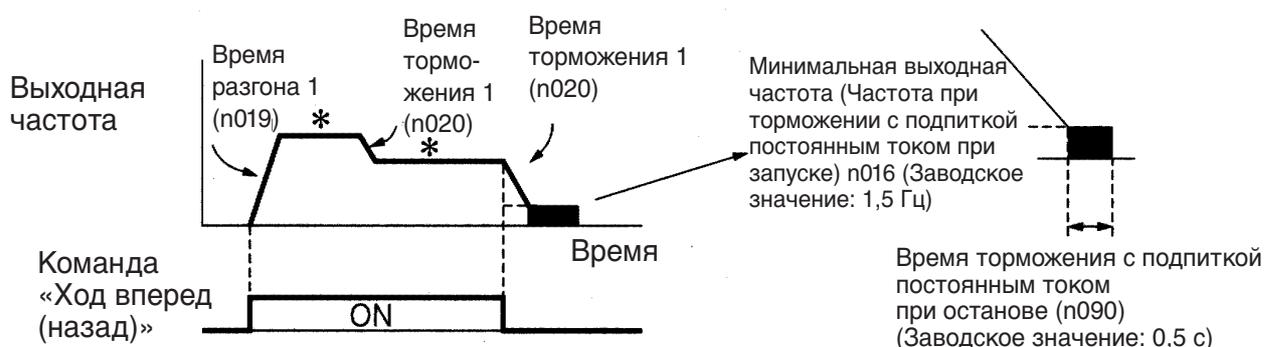
□ Параметр выбора способа остановки (n005)

Выберите способ остановки, наиболее подходящий для вашей системы.

Значение	Описание
0	Торможение до остановки
1	Остановка с вращением по инерции

Торможение до остановки

Приведен пример для случая выбора времени разгона/торможения 1



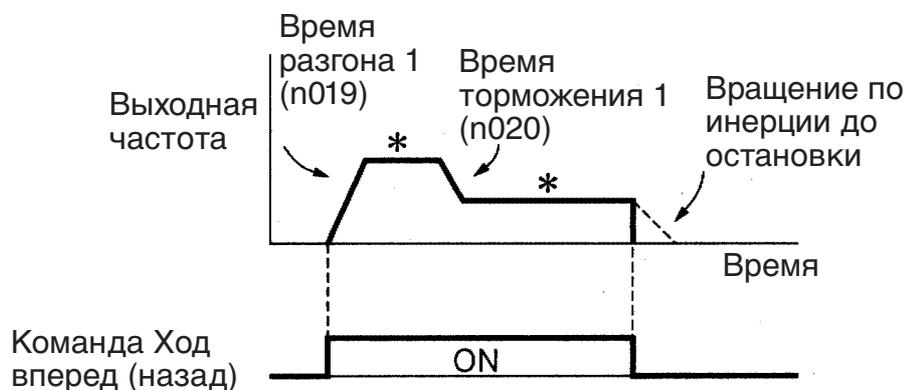
* Изменение задания частоты во время работы

По окончании действия команды «Ход вперед» («Ход назад») начинается торможение двигателя со скоростью, определяемой временем торможения 1 (n020), а непосредственно перед остановкой применяется торможение с подпиткой постоянным током. Торможение с подпиткой постоянным током производится также в том случае, когда торможение двигателя вызвано вводом задания частоты ниже мин. выходной частоты (n016) при наличии команды «Ход вперед» («Ход назад»). В случае слишком короткого времени торможения или большой инерционности нагрузки при торможении может произойти ошибка повышенного напряжения (OV). В этом случае увеличьте время торможения или установите дополнительный тормозной резистор.

Тормозной момент: без тормозного резистора - приблиз. 20 % от номинального крутящего момента двигателя
с тормозным резистором - приблиз. 150 % от номинального крутящего момента двигателя

Вращение по инерции до остановки

Приведен пример для случая выбора времени разгона/торможения 1



* Изменение задания частоты во время работы

По окончании действия команды «Ход вперед» («Ход назад») происходит вращение двигателя по инерции.

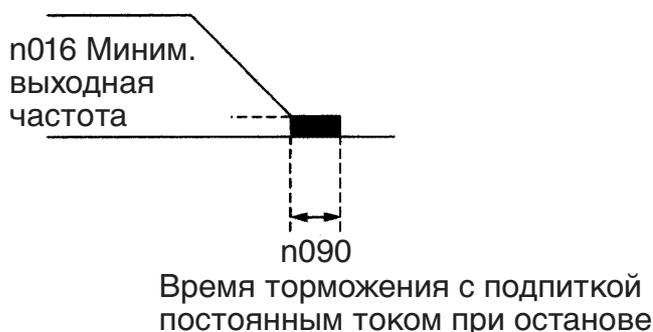
□ Использование торможения с подпиткой постоянным током

Ток при торможении с подпиткой постоянным током (n089)

Данный параметр задает ток при торможении с подпиткой постоянным током с шагом 1 % (номинальный ток инвертора = 100 %).

Продолжительность торможения с подпиткой постоянным током при останове (n090)

Данный параметр задает продолжительность торможения с подпиткой постоянным током при останове с шагом 0,1 с. Если значение n090 = 0, торможение с подпиткой постоянным током не производится. Когда начинается торможение с подпиткой постоянным током, выход инвертора отключается.



Торможение с подпиткой постоянным током при останове не применяется, если в качестве метода остановки (n005) выбрано вращение по инерции.

□ Приведение двигателя в заданное положение при останове (элементарное позиционирование)

- В том случае, когда для подачи команд «ХОД»/«СТОП» используется клемма дискретного входа, для большей детерминированности положения останова двигателя после поступления команды «Ход» с дискретного входа можно использовать функцию приведения двигателя в заданное положение при останове (элементарное позиционирование).

6 Программирование инвертора

- Управление конечным положением независимо от выходной частоты
Управление осуществляется таким образом, чтобы пробег S двигателя при торможении от максимальной выходной частоты до остановки совпадал с пробегом $S1$ двигателя при торможении от любой другой частоты (меньшей максимальной выходной частоты) до остановки. (Управление производится с целью остановки в одном и том же положении (когда команда «Ход» подается на клемму дискретного входа) независимо от выходной частоты.)

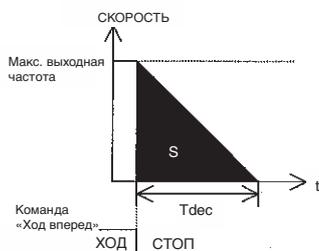


Рис. 1

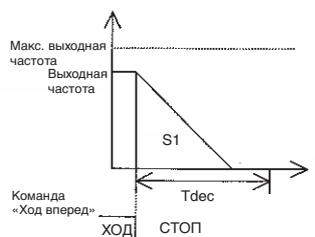


Рис. 2

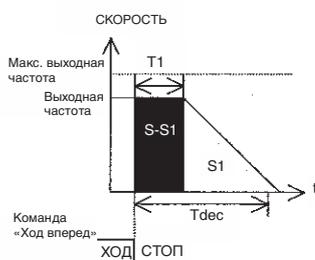


Рис. 3

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведение в заданное положение при остановке не выполняется в том случае, когда значение максимальной выходной частоты ($n011$), умноженное на время торможения ($n020$, $n022$, $n042$ или $n044$), превышает величину 8589. Например, приведение в заданное положение при остановке не будет выполняться, если при частоте 60 Гц заданное время торможения равно или превышает 143 с.

Номер параметра	Название	Описание	Заводское знач.
n143	Выбор избыточного считывания управляющих сигналов (выбор управления конечным положением при остановке)	0: Избыточное считывание за 8 мс (управление конечным положением при остановке отключено). 1: Избыточное считывание за 2 мс, только снижение разброса конечного положения 2: Избыточное считывание за 2 мс, приведение в заданное положение при остановке	0

Номер параметра	Название	Описание	Заводское знач.
n144	Коэффициент компенсации для управления конечным положением при остановке	Шаг настройки: 0,01 Диапазон настройки: от 0,50 до 2,55	1,00

Параметры, требующие ограничений

Номер параметра	Название	Описание	Заводское знач.
n023	Выбор S-профиля	0: Без S-профиля 1: 0,2-секундный S-профиль 2: 0,5-секундный S-профиль 3: 1,0-секундный S-профиль Примечание: S-профили при простом приведении в заданное положение не поддерживаются, поэтому введите значение 0.	0
n092	Предотвращение опрокидывания ротора во время торможения	0: Предотвращение опрокидывания ротора 1: Нет предотвращения опрокидывания ротора (подключен тормозной резистор) Примечание: При работе совместно с функцией предотвращения опрокидывания ротора функция приведения в заданное положение при остановке работает некорректно, поэтому введите значение 1.	0

■ Построение интерфейсных цепей для внешних устройств

□ Использование входных сигналов

Функции многофункциональных клемм S1 ... S7 можно изменять по мере необходимости, настраивая параметры n050 ... n056. Одно и то же значение одновременно для нескольких из этих параметров установлено быть не может.

Значение	Название	Описание	См. стр.
0	Команда «Ход вперед»/ «Ход назад» (Выбор 3-проводного управления) ^{*1}	Значение, допустимое только для параметра n052 (клемма S3)	111
1	Команда «Ход вперед» (Выбор 2-проводного управления) ^{*1}		63
2	Команда «Ход назад» (Выбор 2-проводного управления) ^{*1}		63
3	Внешняя ошибка (вход для НО контакта)	Инвертор останавливается по сигналу на входе внешней ошибки. На цифровой панели отображается код EFo. ^{*2}	-
4	Внешняя ошибка (вход для НЗ контакта)		-
5	Сброс ошибки	Сбрасывает сигнал ошибки. Сброс ошибки не происходит, если сигнал «ХОД» = ВКЛ.	65
6	Команда ступенчатого переключения скорости 1		65
7	Команда ступенчатого переключения скорости 2		65
8	Команда ступенчатого переключения скорости 3		65
9	Команда ступенчатого переключения скорости 4		65
10	Команда «Толчковый ход»		74
11	Выбор времени 1 разгона/торможения		76
12	Блокирование выхода, вход для НО контакта	По этому входному сигналу двигатель вращается по инерции до остановки. На цифровой панели отображается код bb .	-
13	Блокирование выхода, вход для НЗ контакта		-

Значение	Название	Описание	См. стр.
14	Команда поиска с максимальной частоты	Сигнал команды поиска скорости	87
15	Команда поиска с установленной частоты		87
16	Команда приостановки разгона/торможения		88
17	Выбор локального/ дистанционного управления		62
18	Выбор интерфейса связи/ входов схемы управления		114
19	Аварийный останов - ошибка, вход для НО контакта	Инвертор останавливается по входному сигналу аварийного останова в соответствии с выбранным способом остановки (n005). Если выбрано вращение по инерции до останова (n005 = 1), двигатель вращается по инерции до останова. На цифровой панели отображается код SGP (мигает).	-
20	Аварийный останов - предупреждение, вход для НО контакта		-
21	Аварийный останов - ошибка, вход для НЗ контакта		-
22	Аварийный останов - предупреждение, вход для НЗ контакта		-
23	Отмена ПИД-регулирования		160
24	Сброс интеграла ПИД-регулятора		160
25	Сохранение интеграла ПИД-регулятора		160
26	Предупреждение о перегреве инвертора (сигнал предупреждения ОНЗ)	При включении сигнала перегрева инвертора на цифровой панели отображается код ОНЗ (мигает).	-
27	Выбор времени разгона/торможения 2		76
28	Команда переключения двигателей (выбор двигателя)		98
29	Запрет ПИД-регулирования в двух направлениях (ВКЛ: запрещено)		156
30	Вход 1 смещения частоты		84
31	Вход 2 смещения частоты		84

Значение	Название	Описание	См. стр.
32	Вход 3 смещения частоты		84
33	Не используется		-
34	Команды «Увеличить/Уменьшить»	Значение допустимо только для n056	114
от 35 до 36	Не устанавливайте.		-
37	Команда «Ход вперед/ход назад» 2 (2-проводное управление 2)		122

* 1. Дополнительную информацию о выборе полярности управляющих сигналов см. на стр. 219.

* 2. Вместо □ отображаются цифры 1 ... 7, соответствующие номерам клемм S1 ... S7.

Исходные (заводские) значения

Номер	Клемма	Заводское значение	Функция
n050	S1	1	Команда «Ход вперед» (2-проводное управление)
n051	S2	2	Команда «Ход назад» (2-проводное управление)
n052	S3	3	Внешняя ошибка (вход для НО контакта)
n053	S4	5	Сброс ошибки
n054	S5	6	Команда ступенчатого переключения скорости 1
n055	S6	7	Команда ступенчатого переключения скорости 2
n056	S7	10	Команда «Толчковый ход»

Функции клемм в режиме 3-проводного управления

Если для клеммы S3 выбрано значение 0 (n052), клемма S1 служит для подачи команды «Ход», клемма S2 – для подачи команды «Стоп», а клемма S3 – для подачи команды «Ход вперед»/«Ход назад».



⚠ ВНИМАНИЕ Для выбора 3-проводного управления установите для клеммы S3 (n052) значение 0. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению.

Выбор локального/дистанционного управления (значение: 17)

Выберите способ управления: управление с цифровой панели или управление в соответствии с настройкой параметров n003 (Источник команды «Ход») и n004 (Источник задания частоты).

Выбор локального/дистанционного управления можно производить только в остановленном состоянии.

Разомкнуто: Управление в соответствии с настройкой параметров n003 (Источник команды «Ход») и n004 (Источник задания частоты).

Замкнуто: Задание частоты и команда «Ход» поступают с цифровой панели управления.

Пример: Задайте n003=1, n004=2, n008=0.

Разомкнуто: Задание частоты подается на многофункциональный вход FR, команда «Ход» подается на многофункциональный вход S1 ... S7.

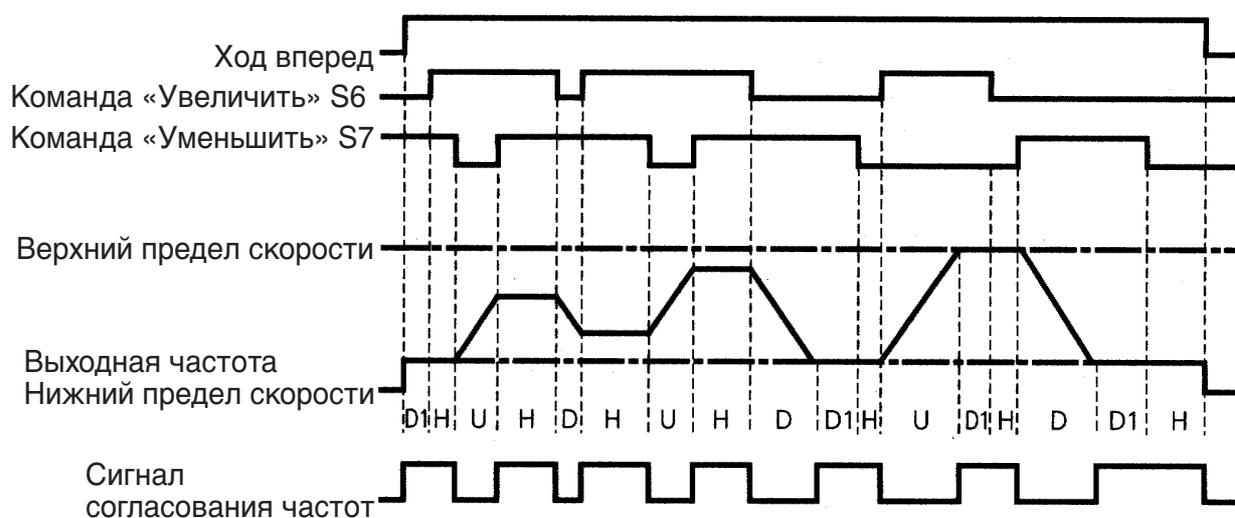
Замкнуто: Задание частоты и команда «Ход» поступают с цифровой панели управления (частота задается потенциометром).

Команды «Увеличить»/«Уменьшить» (значение: n056 = 34)

Во время действия команды «Ход вперед» («Ход назад») можно произвести разгон или торможение, подав сигнал «Увеличить» или «Уменьшить» на многофункциональные входные клеммы S6 и S7, не изменяя при этом задание частоты. Таким образом, можно добиться требуемой скорости вращения при работе. В том случае, когда команды «Увеличить»/«Уменьшить» определены параметром n056, любые функции, выбранные параметром n055, блокируются, при этом клемма S6 является входом для команды «Увеличить», а клемма S7 – входом для команды «Уменьшить».

Многофункциональный вход S6 (команда «Увеличить»)	Замкнуто	Разомкнуто	Разомкнуто	Замкнуто
Многофункциональный вход S7 (команда «Уменьшить»)	Разомкнуто	Замкнуто	Разомкнуто	Замкнуто
Режим работы	Разгон	Торможение	Неизменная скорость	Неизменная скорость

Временная диаграмма для команд «Увеличить»/ «Уменьшить»



U = увеличение (разгон)
 D = уменьшение (торможение)
 H = HOLD (постоянная скорость)
 U1 = увеличение, ограничение на верхнем пределе скорости
 D1 = уменьшение, ограничение на нижнем пределе скорости

- Примечание: 1. При выборе команд «Увеличить»/«Уменьшить» верхний предел скорости устанавливается независимо от задания частоты.
 Верхний предел скорости = Максимальная выходная частота (n011)
 \times Верхний предел задания частоты (n033)/100
2. В качестве нижнего предельного значения служит либо минимальная выходная частота (n016), либо нижний предел задания частоты (n034) (большее из двух значений).
3. При поступлении команды «Ход вперед» («Ход назад») работа начинается на нижней предельной скорости без использования команд «Увеличить»/«Уменьшить».
4. Команда «Толчковый ход», поступающая во время действия команды «Увеличить»/«Уменьшить», является приоритетной.
5. Если выбрана команда «Увеличить»/«Уменьшить», команды 1 ... 4 ступенчатого переключения скорости не действуют.
6. Если параметр n100 (Выбор запоминания выходной частоты в режиме HOLD) установлен равным 1, значение выходной частоты может быть сохранено в режиме HOLD.

Значение	Описание
0	В режиме HOLD выходная частота не запоминается.
1	Если режим HOLD длится дольше 5 секунд, текущая выходная частота запоминается и инвертор в дальнейшем возобновляет работу с этой частотой.

Выбор источника управления: интерфейс связи/входы схемы управления (значение: 18)

Управление инвертором можно осуществлять путем передачи команд по интерфейсу связи, путем подачи сигналов на клеммы схемы управления или с помощью цифровой панели управления.

Команда «Ход» и задание частоты, поступающие по каналу связи, имеют силу в том случае, когда многофункциональный вход, назначенный для этих целей, замкнут (регистры 0001H, 0002H).

В режиме локального/дистанционного управления команда «Ход» и задание частоты имеют силу в том случае, когда вход разомкнут.

□ Использование многофункциональных аналоговых входов (n077, n078, n079)

Наряду с входными клеммами схемы управления (FR или RP) для ввода основного задания частоты может использоваться входной аналоговый сигнал (0 ... 10 В или 4 ... 20 мА) на клемме CN2 цифровой панели управления JVOP-140. Более подробно входные сигналы рассмотрены на блок-схеме на стр.160.



В случае использования клеммы CN2 цифровой панели управления JVOP-140 в качестве многофункционального аналогового входа ни в коем случае не используйте данный сигнал в качестве уставки или сигнала обратной связи ПИД-регулятора.

Выбор функции многофункционального входа (n077)

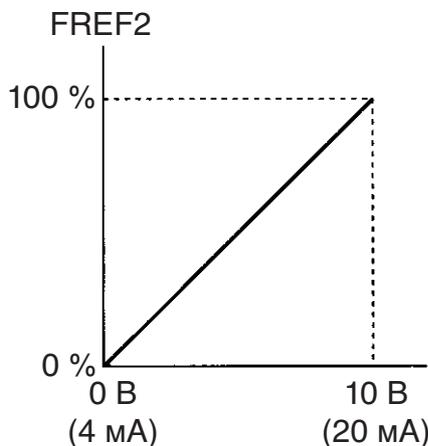
Номер	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n077	Выбор функции многофункционального входа	-	от 0 до 4	0

Значения параметра n077

Значение	Функция	Описание
0	Отключено	Многофункциональный вход отключен.
1	Вспомогательное задание частоты (FREF2)	<p>В том случае, когда задание частоты 2 выбирается с помощью команд ступенчатого переключения скорости, входной аналоговый сигнал на клемме CN2 служит в качестве сигнала задания частоты. Значение параметра n025 при этом становится недействительным.</p> <p>Примечание: Введите значение коэффициента масштабирования входа задания частоты в параметр n068 или n071, а также смещение задания частоты в параметр n069 или n072.</p>
2	Коэффициент масштабирования входа задания частоты (FGAIN)	Введите значение FGAIN в параметр n060 или n074 и значение FBIAS в параметр n061 или n075 (для основного задания частоты). Затем умножьте получившееся задание частоты на FGAIN.
3	Смещение задания частоты (FBIAS)	Введите значение FGAIN в параметр n060 или n074 и значение FBIAS в параметр n061 или n075 (для основного задания частоты). Затем добавьте FBIAS к получившемуся заданию частоты. Добавляемое значение FBIAS содержится в параметре n079.
4	Смещение выходного напряжения (VBIAS)	Добавьте VBIAS к напряжению на выходе преобразователя после преобразования V/f .

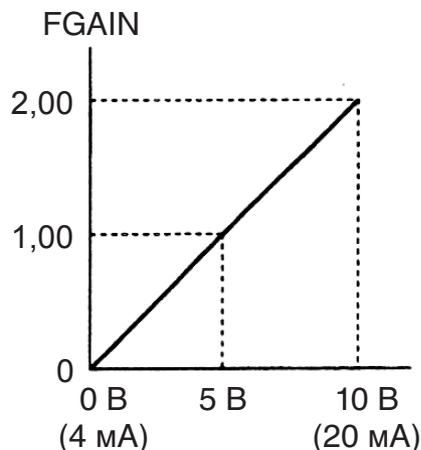
Уровень входного аналогового сигнала

1. Вспомогательное задание частоты (n077=1)

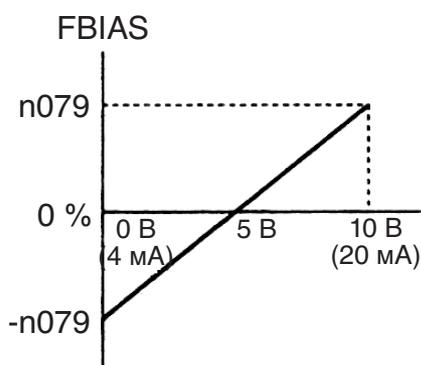


100 % = макс. выходная частота (n011)

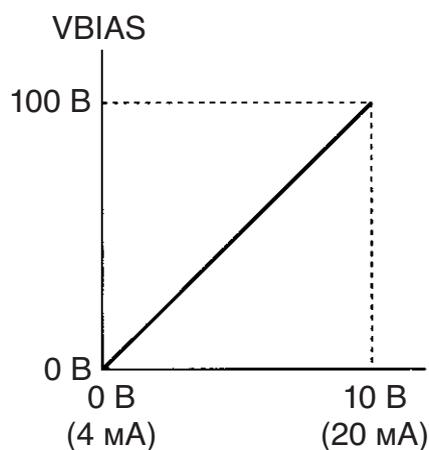
2. Коэффициент масштабирования входа задания частоты (n077=2)



3. Смещение входа задания частоты (n077=3)



4. Смещение выходного напряжения (n077=4)



У инверторов класса 400 В значение VBIAS в два раза выше.

Выбор сигнала многофункционального аналогового входа (n078)

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n078	Выбор сигнала многофункционального аналогового входа	-	0 = Клемма цифровой панели управления (напряжение: 0 ... 10 В) 1 = Клемма цифровой панели управления (ток: 4 ... 20 мА)	0

Настройка параметра сдвига задания частоты (n079)

Номер параметра	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n079	Величина смещения задания частоты	1 %	0 ... 50 100 %/макс. выходная частота (n011)	10

□ **Функции выходных сигналов (n057, n058, n059)**

Функции многофункциональных выходных клемм МА, МВ, Р1 и Р2 можно при необходимости изменять, настраивая параметры n057, n058 и n059.

- Функции клемм МА и МВ: задаются параметром n057
- Функция клеммы Р1: задается параметром n058
- Функция клеммы Р2: задается параметром n059

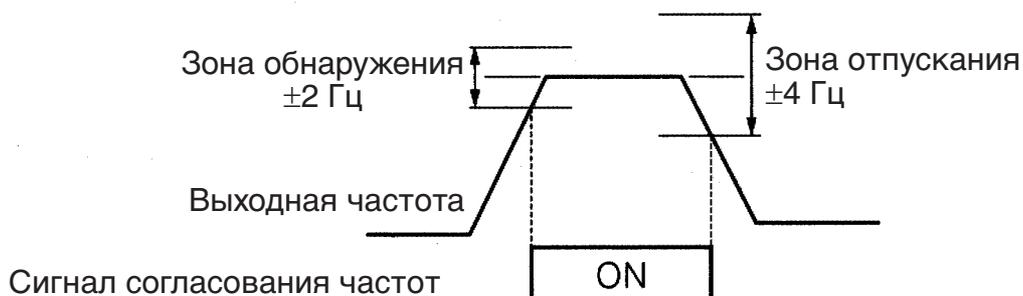
Значение	Название	Описание	См. стр.
0	Ошибка	Замкнут при наличии ошибки инвертора.	-
1	Работа (вращение)	Замкнут при наличии команды «Ход вперед»/«Ход назад» или при наличии напряжения на выходе инвертора.	-
2	Согласование частот	Замкнут при совпадении выходной частоты инвертора с заданной частотой.	118
3	Нулевая скорость	Замкнут, когда выходная частота инвертора меньше минимальной выходной частоты.	-
4	Обнаружение частоты 1	Выходная частота \geq Уровня обнаружения согласования скорости (n095)	82
5	Обнаружение частоты 2	Выходная частота \leq Уровня обнаружения согласования скорости (n095)	82
6	Обнаружение повышенного момента, НО релейный выход	-	81
7	Обнаружение повышенного момента, НЗ релейный выход	-	81
8	Обнаружение пониженного момента, НО релейный выход	-	178
9	Обнаружение пониженного момента, НЗ релейный выход	-	178
10	Некритичная ошибка	Замкнут при формировании предупреждения.	-
11	Блокировка выхода	Замкнут при отключении выходного напряжения инвертора.	-
12	Режим управления	Замкнут, если параметром «Локальное/ Дистанционное управление» выбран режим локального управления.	-

Значение	Название	Описание	См. стр.
13	Инвертор готов к работе	Замкнут при отсутствии ошибок и готовности инвертора к работе.	-
14	Возобновление работы после сбоя	Замкнут при попытке возобновления работы после сбоя.	-
15	UV	Замкнут при обнаружении пониженного напряжения.	-
16	Ход назад	Замкнут во время хода назад.	-
17	Поиск скорости	Замкнут, когда инвертор выполняет поиск скорости.	-
18	Вывод данных интерфейса связи	Многофункциональный выход переключается независимо от режима работы инвертора (по шине MEMOBUS)	134
19	Потеря сигнала обратной связи ПИД-регулятора	Замкнут при отсутствии сигнала обратной связи ПИД-регулятора.	156
20	Потеря задания частоты	Замкнут при отсутствии задания частоты.	176
21	Предупреждение о перегреве инвертора	Замкнут во время выдачи предупреждения о перегреве инвертора.	110
22	Индикатор выбора двигателя	Замкнут, если выбран двигатель 2	-

Исходные (заводские) значения

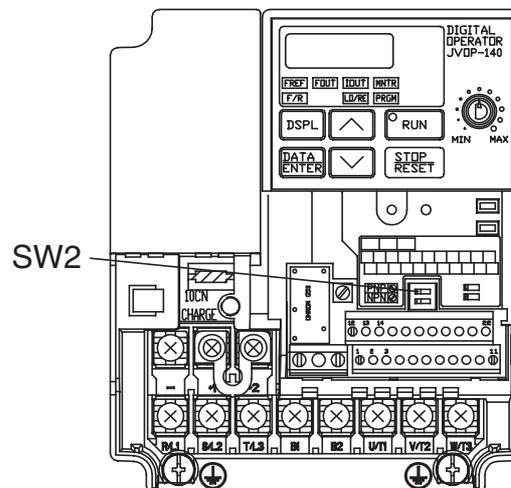
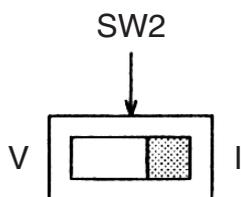
Номер	Клемма	Заводское значение
n057	MA, MB	0 (ошибка)
n058	P1	1 (работа)
n059	P2	2 (согласование частот)

- Сигнал согласования частот (значение = 2)



■ Задание частоты токовым сигналом

Если частота задается токовым сигналом (4 ... 20 мА или 0 ... 20 мА), подаваемым на вход FR схемы управления, установите DIP-переключатель SW2 платы управления в положение «I».



ПРИМЕ-
ЧАНИЕ

Никогда не подавайте на клемму FR схемы управления сигнал напряжения, если DIP-переключатель SW2 установлен в положение «I». Это может повредить инвертор.

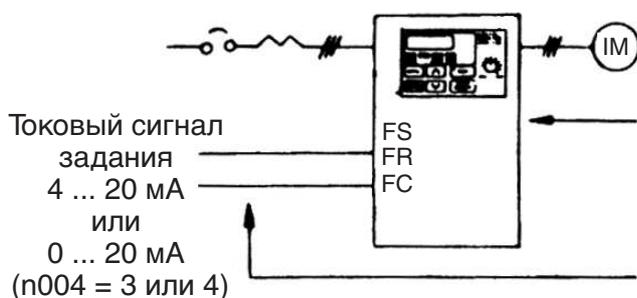
Выбор токового сигнала задания частоты

Установив DIP-переключатель (переключатель «напряжение-ток» SW2) в положение «I» (ток), нажмите на цифровой панели управления клавишу **PRGM**, после чего задайте следующие параметры.

Токовый сигнал задания (4 ... 20 мА): константа n004 = 3

Токовый сигнал задания (0 ... 20 мА): константа n004 = 4

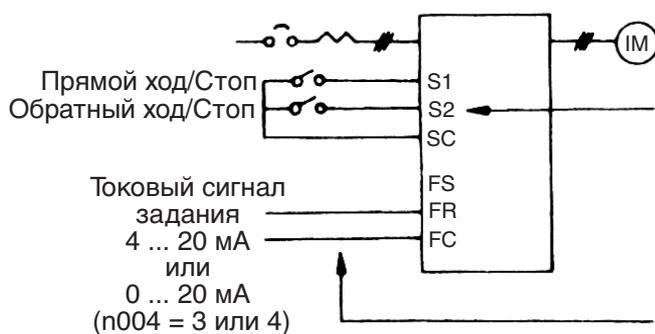
- Значение: n003 = 0



Для пуска или остановки инвертора нажмите соответствующую клавишу на цифровой панели управления. Направление вращения контролируется по светодиодному индикатору F/R (вперед/назад).

Частота задается подачей аналогового токового сигнала [0 % ... 100 % (макс. частота)/4 ... 20 мА или 0 ... 20 мА] на клеммы схемы управления.

- Значение: n003 = 1



Переключение режимов «ход»/«останов» и «вперед»/«назад» осуществляется при помощи коммутационного устройства, подключенного к клеммам схемы управления.

На входные многофункциональные клеммы S1 и S2 подаются, соответственно, команды «Ход вперед»/«Стоп» (n050=1) и «Ход назад»/«Стоп» (n051=2).

Частота задается подачей аналогового токового сигнала [0 % ... 100 % (макс. частота)/4 ... 20 мА или 0 ... 20 мА] на клемму схемы управления.

Коэффициент масштабирования входа задания частоты (n060)/смещение (n061) могут быть заданы даже в случае выбора токового входа в качестве источника задания частоты. Подробнее см. в разделе *Масштабирование сигнала задания скорости* на стр. 75.

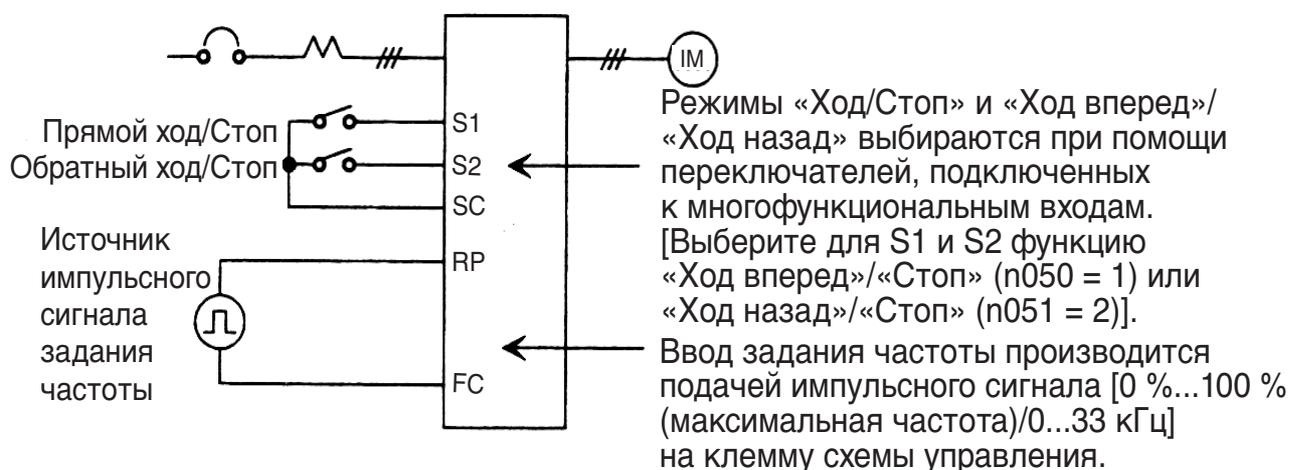
■ Ввод задания частоты через импульсный вход

Задание частоты можно вводить подачей импульсной последовательности на клеммы схемы управления.

- Параметры входных импульсов
 - Напряжение низкого уровня: 0,8 В или меньше
 - Напряжение высокого уровня: 3,5 ... 32 В
 - Длительность высокого уровня (скважность): от 30 % до 70 %
 - Частота импульсов: 0 ... 33 кГц
- Способ ввода задания частоты

Задание частоты определяется путем умножения максимальной выходной частоты на отношение максимальной частоты следования входных импульсов к фактической частоте.

$$\text{Задание частоты} = \frac{\text{Частота входных импульсов}}{\text{Максимальная частота импульсов (n149)} \times 10} \times \text{Максимальная выходная частота (n011)}$$



Номер параметра	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n003	Выбор источника команды «Ход»	-	от 0 до 3	0
n004	Выбор источника задания частоты	-	от 0 до 9	1
n149	Масштаб входа импульсной последовательности	1=10 Гц	от 100 до 3300 (33 кГц)	2500 (25 кГц)

■ Двухпроводное управление типа 2

Кроме стандартного 2-проводного или 3-проводного управления предлагается новый тип 2-проводного управления, реализующий команду «Ход вперед/ход назад» 2 (для одного из многофункциональных входов 1 ... 7 (параметры n050 ... n056) должно быть выбрано значение 37).

Если один из многофункциональных дискретных входов запрограммирован как вход команды «Ход вперед/ход назад» 2, с его помощью можно переключать направление «Вперед» (ВКЛ)/«Назад» (ВЫКЛ), тогда как обычная команда «Ход вперед» (значение 1 одного из параметров n050 ... n056) действует как команда «Ход»/«Стоп» (т.е., запускает или останавливает инвертор).

При попытке одновременного выбора значений 2 (команда «Ход назад») и 37 (команда «Ход вперед/назад» 2) отобразится предупреждение «ERR». При попытке аналогичной настройки по каналу связи отображается сообщение об ошибке настройки параметра «oP8» и дальнейшая работа становится невозможной.

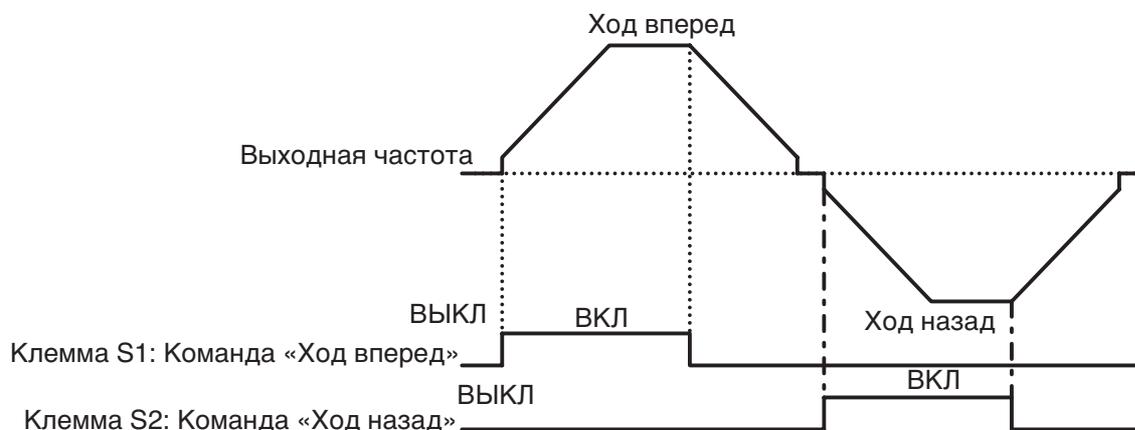
Работа в режимах обычного 2-проводного и 3-проводного управления, а также в режиме 2-проводного управления 2 поясняется на временной диаграмме, приведенной ниже.

1. Обычное 2-проводное управление:

Выбор функции многофункционального входа 1
(константа n050): 1

Выбор функции многофункционального входа 2
(константа n051): 2

Выбор функции многофункционального входа 3
(константа n052): Не = 0

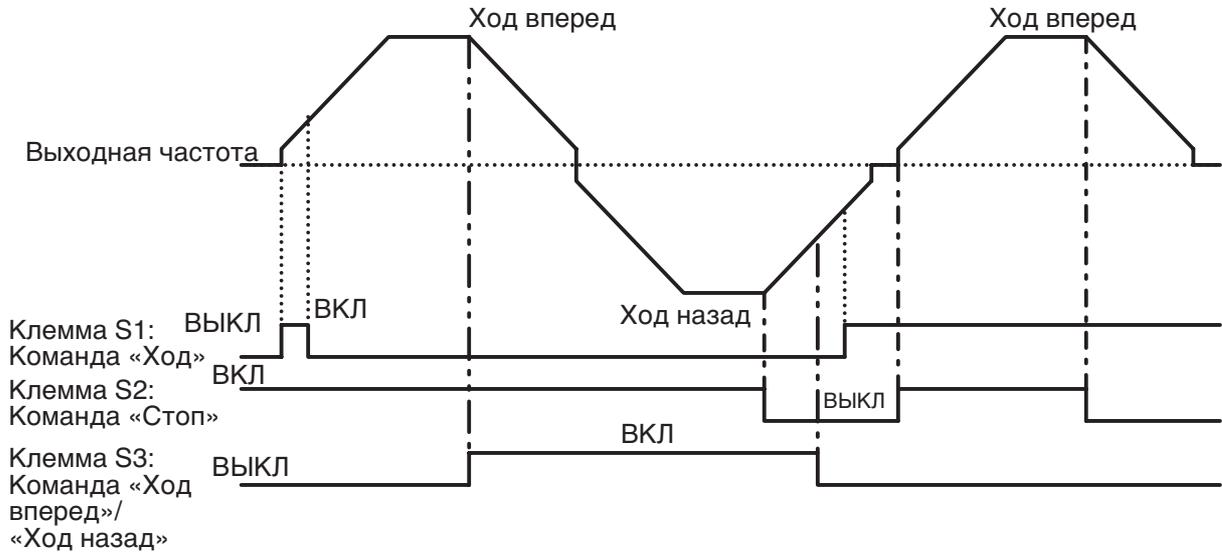


2. Трехпроводное управление

Многофункциональный вход 1 (константа n050): 1
(любое значение)

Многофункциональный вход 2 (константа n051): 2
(любое значение)

Многофункциональный вход 3 (константа n052): 0

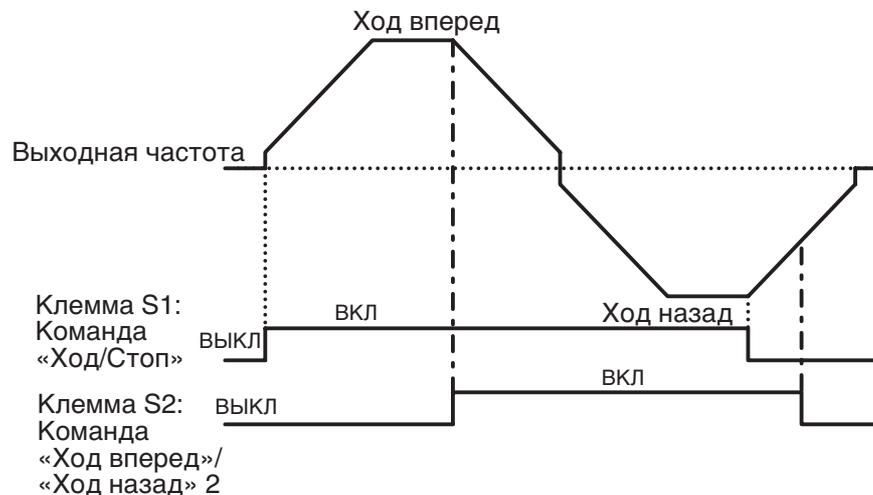


3. Двухпроводное управление 2:

Многофункциональный вход 1 (константа n050): 1

Многофункциональный вход 2 (константа n051): 37

Многофункциональный вход 3 (константа n052): Не = 0



■ Предотвращение опрокидывания ротора (ограничение тока)

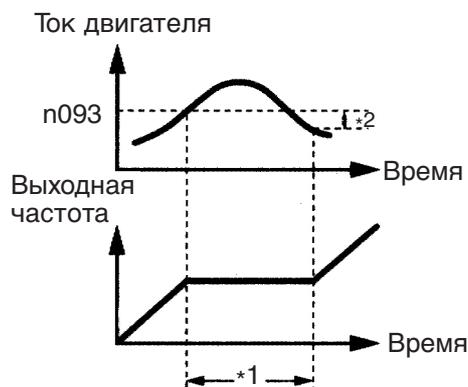
Данная функция позволяет предотвратить опрокидывание ротора двигателя во время работы, автоматически изменяя выходную частоту и выходной ток инвертора в соответствии с нагрузкой.

Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона (ограничение тока) (n093)

Данный параметр задает предельный ток для предотвращения опрокидывания ротора во время разгона двигателя с шагом 1 % (номинальный ток инвертора = 100 %)

Значение по умолчанию: 170 %

Значение 200 % отключает предотвращение опрокидывания ротора (ограничение тока) во время разгона. Если во время разгона выходной ток превышает значение, заданное параметром n093, разгон прекращается и частота поддерживается на одном уровне. Когда выходной ток достигает значения, содержащегося в n093, начинается разгон.

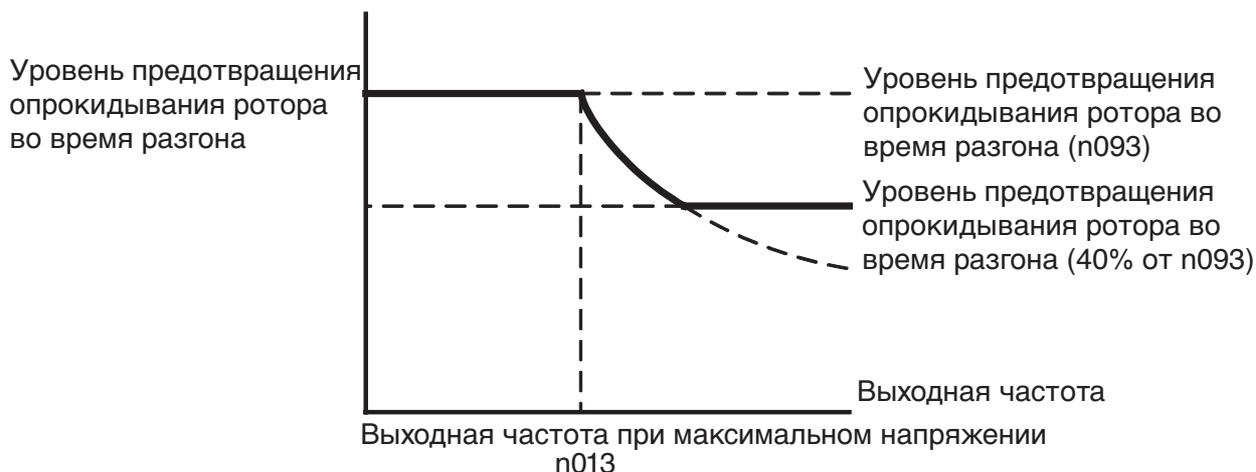


- *1: Прекращение разгона для предотвращения опрокидывания ротора двигателя.
- *2: Гистерезис функции предотвращения опрокидывания во время разгона составляет приблиз. 5% от номинального тока инвертора.

В области постоянной выходной частоты (выходная частота > выходной частоты при максимальном напряжении (n013)) уровень предотвращения опрокидывания ротора (ограничение тока) во время разгона автоматически снижается согласно следующей формуле.

Уровень предотвр. опрокид. ротора во время разгона в обл. вых. част. =

$$\text{Уровень предотвр. опрокид. ротора во время разгона (n093)} \times \frac{\text{Max. вых. част. (n013)}}{\text{Вых. частота}}$$



Уровень предотвращения опрокидывания ротора (ограничение тока) во время вращения двигателя (n094)

Данный параметр задает предельный ток для предотвращения опрокидывания ротора во время вращения двигателя с шагом 1 % (номинальный ток инвертора = 100 %)

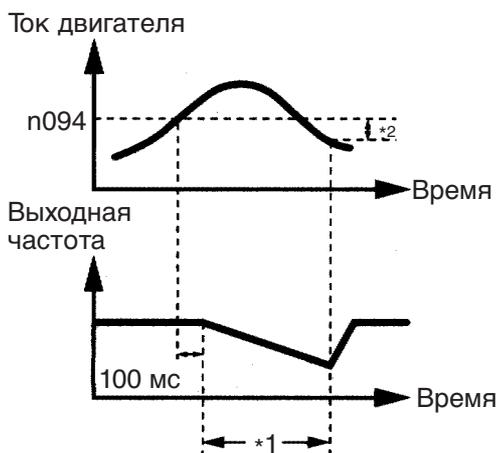
Значение по умолчанию: 160 %

Значение 200 % отключает предотвращение опрокидывания ротора (ограничение тока) во время вращения.

Если ток в режиме предотвращения опрокидывания ротора при согласовании скоростей превышает значение параметра n094 дольше 100 мс, начинается торможение двигателя.

Если выходной ток превышает параметр n094, торможение продолжается. Если выходной ток опускается до значения параметра n094, начинается разгон до заданной частоты.

Параметры предотвращения опрокидывания ротора во время разгона/торможения задаются либо для текущего выбранного времени разгона, т.е., для времени разгона 1 (n019) и времени торможения 1 (n020), либо для времени разгона 2 (n021) и времени торможения 2 (n022).



*1: Уменьшает частоту для предотвращения опрокидывания ротора.

*2: В начале разгона гистерезис выходного тока равен приблиз. 5% от номинального тока инвертора.

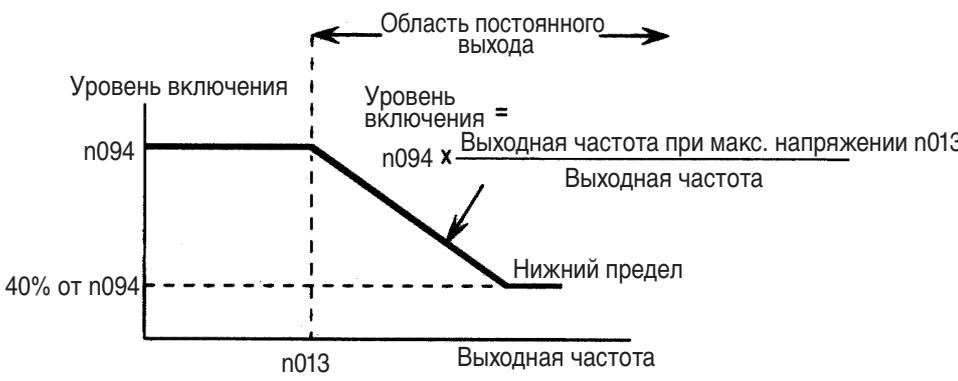
- Предотвращение опрокидывания ротора двигателя во время работы

Предотвращение опрокидывания ротора при вращении со скоростью, превышающей основную (n115)

Уровень предотвращения опрокидывания может автоматически снижаться в области постоянного выхода.

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Заводское значение
n115	Предотвращение опрокидывания ротора при вращении со скоростью, превышающей основную	-	0=Отключено 1=Включено	0

Настройка параметра n115

Значение	Функция
0	Значение параметра n094 является уровнем предотвращения опрокидывания ротора во всем диапазоне частот.
1	<p>Следующий рисунок поясняет механизм автоматического снижения уровня предотвращения опрокидывания ротора в области постоянного выхода (Макс. частота > Выходной частоты при максимальном напряжении (n013)). Нижний предел составляет 40 % от значения, заданного для n094.</p> 

Выбор времени разгона/торможения во время действия функции предотвращения опрокидывания ротора (n116)

Данная функция позволяет зафиксировать время разгона 2 (n021) и время торможения 2 (n022) в качестве времени разгона/торможения для предотвращения опрокидывания ротора во время работы.

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Заводское значение
n116	Выбор времени разгона/торможения во время действия функции предотвращения опрокидывания ротора	-	0=Отключено 1=Включено	0

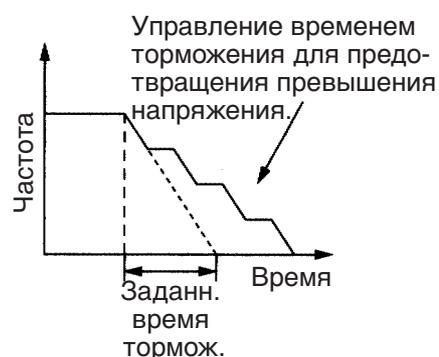
Настройка параметра n116

Значение	Функция
0	Обычный выбор времени разгона/торможения 1 или 2.
1	Автоматический выбор времени разгона/торможения 2 (n021, n022).

- Предотвращение опрокидывания ротора во время торможения (n092)

Для предотвращения превышения напряжения во время торможения инвертор автоматически продлевает время торможения в соответствии с величиной напряжения в шине постоянного тока силовой цепи. При использовании опционального тормозного резистора установите параметр n092 равным 1.

Значение	Предотвращение опрокидывания ротора во время торможения
0	Предусмотрено
1	Не допускается (с установленным тормозным резистором)



Примечание: При работе совместно с функцией предотвращения опрокидывания ротора функция приведения в заданное положение при остановке работает некорректно, поэтому введите значение 1.

■ Уменьшение колебаний скорости двигателя

□ Компенсация скольжения (n002 = 0)

При возрастании нагрузки уменьшается скорость двигателя, а скольжение двигателя возрастает. Функция компенсации скольжения поддерживает скорость двигателя неизменной независимо от изменения нагрузки.

Если выходной ток инвертора равен номинальному току двигателя (n036), к выходной частоте добавляется поправка частоты.

Поправка частоты = Номинальное скольжение (n106)

$$\times \frac{\text{Номинальное скольжение (n106)} - \text{Ток холостого хода (n110)}}{\text{Номинальный ток (n106)} - \text{Ток холостого хода (n110)}}$$

$$\times \text{Коэффициент компенсации скольжения (n110)}$$

Сопутствующие константы

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n036	Номинальный ток двигателя	0,1 А	от 0 % до 150 % от номинального тока инвертора	*
n111	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	0,1	от 0,0 до 2,5	0,0
n110	Ток холостого хода двигателя	1 %	от 0 % до 99 % (100 % = Номинальный ток двигателя, константа n036)	*
n112	Постоянная времени компенсации скольжения	0,1 с	от 0,0 до 25,5 с Если задано значение 0,0 с, постоянная времени задержки составляет 2,0 с.	2,0 с
n106	Номинальное скольжение двигателя	0,1 Гц	от 0,0 до 20 Гц	*

* Зависит от мощности инвертора. (См. стр. 238 и 239.)

- Примечание:
1. Компенсация скольжения не выполняется при следующих условиях:
Выходная частота < минимальной выходной частоты (n016)
 2. Компенсация скольжения не применяется в режиме рекуперации.
 3. Компенсация скольжения не применяется, если номинальный ток двигателя (n036) задан равным 0,0 А.

■ Защита двигателя

□ Обнаружение перегрузки двигателя

Для защиты двигателя от перегрузки используется встроенное в инвертор V7AZ электронное тепловое реле защиты.

Номинальный ток двигателя (задаваемый порог срабатывания защиты, p036)

Введите значение номинального тока двигателя, указанное в паспортной табличке.

Примечание: Если задать значение p036 равным 0,0 А, функция защиты двигателя от перегрузки отключается.

Выбор параметров электронной тепловой защиты двигателя (p037, p038)

Значение p037	Характеристики электронной тепловой защиты
0	Для двигателя общего назначения
1	Для двигателя, управляемого инвертором
2	Электронная тепловая защита от перегрузки не предусмотрена.

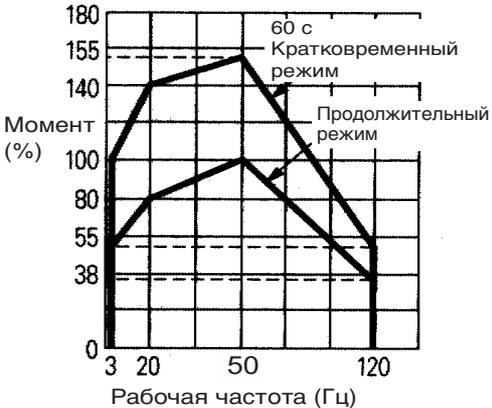
Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон значений	Исходное (заводское) значение
p038	Выбор постоянной времени для электронной тепловой защиты двигателя	1 мин	1 ... 60 мин	8 мин

Для предотвращения перегрева двигателя функция электронной тепловой защиты отслеживает температуру двигателя с учетом изменения во времени выходного тока инвертора. При срабатывании электронного теплового реле формируется код неисправности **OL 1**, и во избежание перегрева двигателя выход инвертора отключается. Если инвертор нагружен только на один двигатель, внешнее термореле не требуется. При работе от одного инвертора двух и более двигателей каждый из них должен оснащаться собственным тепловым реле.

Двигатели общего назначения и двигатели, управляемые инвертором

В зависимости от особенностей охлаждения все асинхронные двигатели подразделяются на двигатели общего назначения и двигатели, управляемые инвертором. Действие функции защиты от перегрузки для этих двух типов двигателей различно.

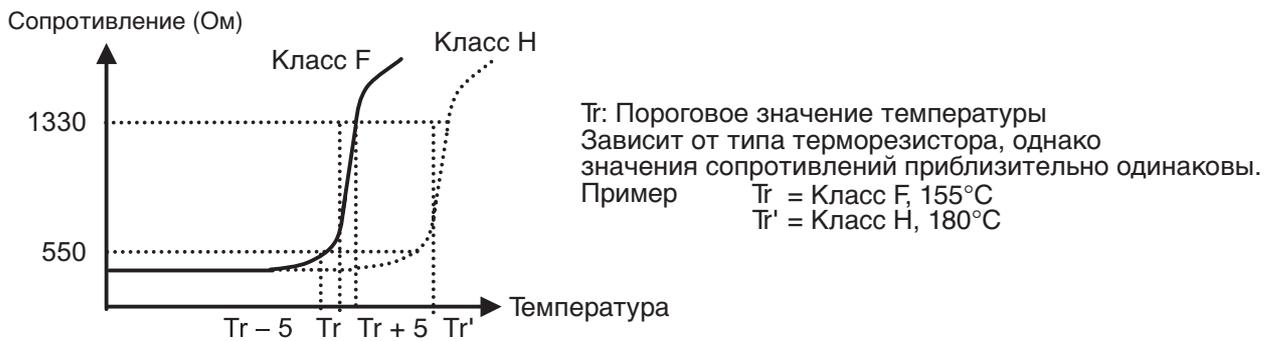
Пример для двигателей класса 200 В

	Эффективность охлаждения	Рабочая характеристика	Действие электронной тепловой защиты
<p>Двигатель общего назначения</p>	<p>Эффективно при питании от промышленной электросети 50/60 Гц</p>	 <p>Основная частота 60 Гц (V/f-регулирование при входном напряжении 220 В, 50 Гц)</p> <p>Во избежание возрастания температуры двигателя при низких скоростях значение момента следует ограничивать.</p>	<p>При продолжительной работе со 100 % нагрузкой при частоте 50/60 Гц и ниже формируется сигнал об ошибке</p> <p>OL 1 (срабатывание защиты двигателя от перегрузки).</p>
<p>Двигатель, управляемый инвертором</p>	<p>Эффективно даже при работе на низких скоростях (около 6 Гц)</p>	 <p>Основная частота 60 Гц (V/f-регулирование при входном напряжении 220 В, 50 Гц)</p> <p>При продолжительной работе с низкой скоростью используйте двигатель, управляемый инвертором.</p>	<p>Электронная тепловая защита не срабатывает даже при продолжительной работе с частотой 50/60 Гц и ниже и 100 % нагрузке.</p>

□ Использование сигнала от терморезистора с положительным ТКС для защиты двигателя от перегрева

Для защиты двигателя используются терморезисторы с положительным температурным коэффициентом, включенные в обмотку каждой фазы двигателя.

Характеристики терморезистора представлены ниже в графической форме.



Напряжение между выводами трех соединенных последовательно терморезисторов поступает на клеммы аналогового входа (FR), и в зависимости от этого напряжения с учетом характеристики терморезистора формируются предупреждения о перегреве двигателя (ОН) и сигнализируются ошибки перегрева двигателя (ОН).

Если сформировано предупреждение ОН (напряжение на входе $FR > 0,94 \text{ В}$), работа продолжается в соответствии с константой n141 (Выбор режима работы при перегреве двигателя), а на цифровой панели управления мигает индикатор ОН8.

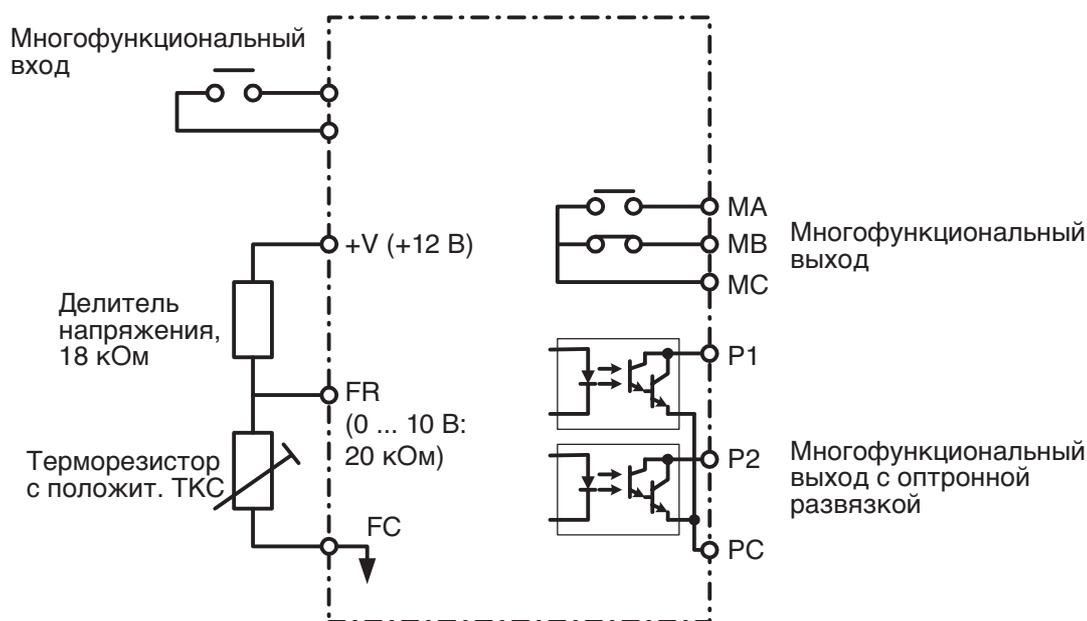
Если сформирована ошибка перегрева (напряжение на входе $FR > 1,87 \text{ В}$), двигатель останавливается в соответствии с константой n141 (выбор режима работы при перегреве двигателя), а на цифровой панели управления мигает индикатор ОН9.

Номер константы	Название	Описание	Исходное (заводское) значение
n141	Выбор защиты двигателя от перегрева с использованием входа для терморезистора с положительным ТКС	<p>0: Защита от перегрева по сигналу от терморезистора (вход FR) отключена</p> <p>1 и более: Включена защита от перегрева по сигналу от терморезистора (вход FR)</p> <p>Примечание: Предупреждение оН8/оН9: Потребитель может выбрать, будет ли инвертор затормаживать двигатель до останова или нет.</p> <p>1: Только предупреждение оН8, без останова.</p> <p>2: Предупреждение оН8 и торможение до полной остановки (сигнализация ошибки оН9).</p> <p>3: Предупреждение оН8 и торможение до полной остановки (сигнализация ошибки оН9) с использованием времени торможения n022 (время рможения 2)</p> <p>4: Предупреждение оН8 и остановка с вращением по инерции (сигнализация ошибки оН9).</p> <p>5: Предупреждения оН8 нет, торможение до полной остановки (сигнализация ошибки оН9).</p> <p>6: Предупреждения оН8 нет, торможение до полной остановки (сигнализация ошибки оН9) с использованием времени торможения n022 (время торможения 2).</p> <p>7: Предупреждения оН8 нет, остановка с вращением по инерции (сигнализация ошибки оН9).</p>	0
n142	Постоянная времени фильтра входа температуры двигателя	Шаг задания: 0,1 с Диапазон задаваемых значений: от 0,0 до 10,0 с	0,2 с

Примечание: Если аналоговый сигнал (0 ... 10 В), поступающий на вход FR, используется функцией защиты от перегрева двигателя как сигнал от терморезистора (FR) (n141 > или = 1), его нельзя использовать как сигнал задания частоты или сигнал ОС ПИД-регулятора. (Существуют ограничения на задание констант.)
С цифровой панели нельзя задать следующие значения. (После ражения кода ошибки на панели управления константа принимает прежнее значение.)
Если перечисленные ниже значения были заданы через интерфейс MEMOBUS, формируется сигнал ошибки настройки констант. (На цифровой панели управления мигает код ошибки oP7.)

- Если $n141 >$ или $= 1$:
Константу $n004$ (Выбор способа задания частоты) нельзя задать равной 2, 3 или 4 (сигнал задания частоты 0 ... 10 В, 4 ... 20 мА или 0 ... 20 мА, соответственно).
Если значение $n128$ (Выбор ПИД-регулирования) не равно 0 (ПИД-регулирование выбрано), константу $n164$ (Выбор сигнала обратной связи ПИД-регулятора) нельзя задать равной 0, 1 или 2 (сигнал обратной связи 0 ... 10 В, 4 ... 20 мА или 0 ... 20 мА, соответственно).
- Константу $n141$ нельзя задать равной 1, если $n004 = 2, 3$ или 4, $n128 = 1$ и $n164 = 0, 1$ или 2.

Схема подключения терморезистора защиты двигателя от перегрева



Примечание: Если для защиты двигателя от перегрева используется сигнал от терморезистора с положительным ТКС, обязательно переведите DIP-переключатель SW2 «Ток/Напряжение» на плате управления в положение V (Напряжение).



■ Выбор управления охлаждающим вентилятором

Для продления срока службы охлаждающего вентилятора предусмотрена возможность его включения только на время работы инвертора

n039 = 0 (заводское значение): Включен, только когда работает инвертор (после отключения инвертора вентилятор работает еще в течение 1 минуты.)
= 1: Работает постоянно, если включено питание.

■ Использование связи по сети MEMOBUS (MODBUS)

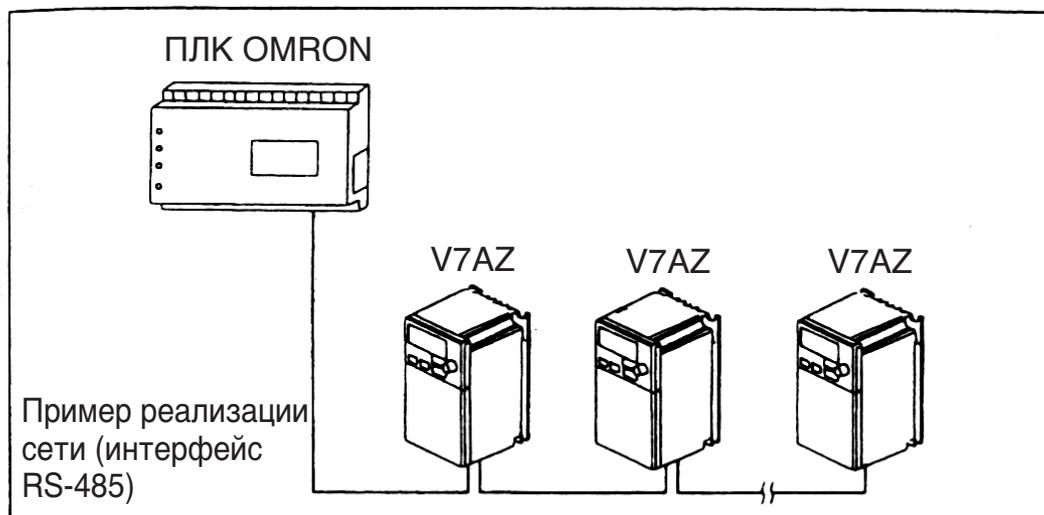
Связь между программируемым контроллером (серия MEMOCON) и инвертором V7AZ может быть установлена по последовательному интерфейсу с использованием протокола MEMOBUS (MODBUS). Подробнее о сети MEMOBUS см. техническую документацию (Руководство TOEZ-C736-70.1).

□ Сеть MEMOBUS (MODBUS)

Сеть MEMOBUS состоит из одного ведущего устройства (ПЛК) и ведомых устройств (от 1 до 31 модулей V7AZ).

Связью между ведущим и ведомым устройствами (по последовательному интерфейсу) управляет программа ведущего устройства. Ведущее устройство инициирует обмен данными, передавая запросы, на которые отвечает ведомое устройство.

Ведущее устройство в любой момент времени может посылать сигнал только одному ведомому устройству. Каждому ведомому устройству присвоен уникальный адрес, который ведущее устройство указывает при передаче запроса. Ведомое устройство после получения запроса выполняет предписанные действия и отвечает ведущему устройству.

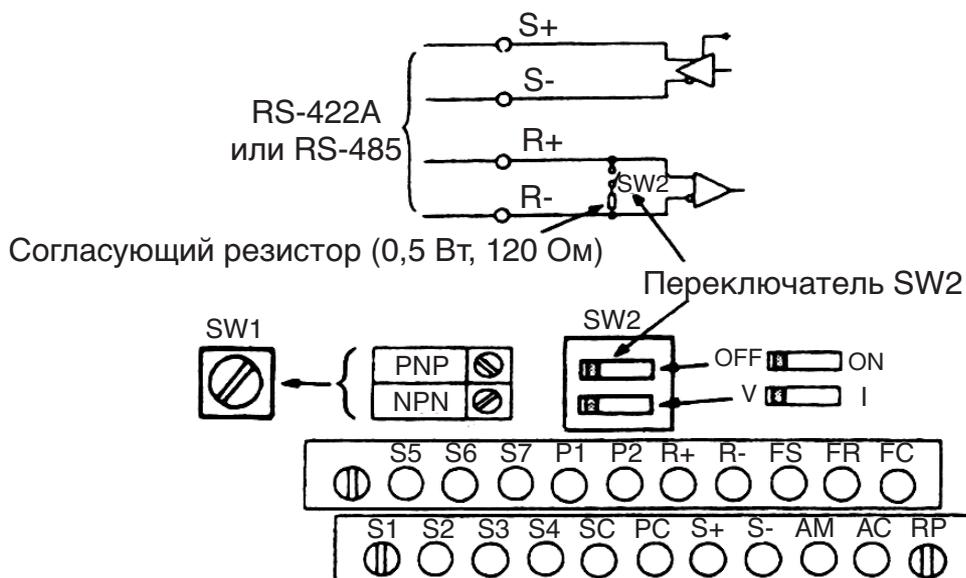


□ Характеристики интерфейса связи

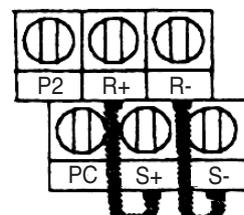
Интерфейс	RS-422, RS-485
Синхронизация	Асинхронный интерфейс (синхронизация с помощью битов Старт/Стоп)
Параметры соединения	Скорость передачи: Выбирается из значений 2400/4800/9600/19200 бит/с Длина пакета данных: фиксированная, 8 бит Проверка четности: Можно выбрать проверку на четность, нечетность или отменить проверку. Стоповые биты: 1 бит, фиксир.
Протокол связи	MEMOBUS (MODBUS) (только режим RTU)
Максимальное количество подключаемых инверторов	31 (при использовании интерфейса RS-485)

□ Клеммы интерфейса связи

Для сети MEMOBUS используются клеммы S+, S-, R+ и R-. Подключение оконечного (согласующего) резистора описано ниже. Для интерфейса RS-422, RS-485: Переключатель SW2 установить в положение ON (Вкл) только на последнем инверторе (самом дальнем от ПЛК).



- Примечание:
1. Сигнальные цепи сети связи и силовые цепи электропитания должны быть разнесены.
 2. Кабели интерфейса связи должны быть экранированными, при этом во избежание наводок экран должен заземляться только с одной стороны.
 3. В случае использования интерфейса RS-485 подключение к наружным клеммам инвертора S+ и R+, S- и R- производится согласно рисунку справа.



Порядок установления связи с ПЛК

Ниже излагается последовательность действий по установлению связи с ПЛК.

1. При отключенном питании подключите сигнальный кабель между ПЛК и V7AZ.
2. Включите питание.
3. С цифровой панели управления задайте значения констант (n151 ... n157), необходимых для обмена данными.
4. Отключите питание и убедитесь в полном отсутствии индикации на Панели управления.
5. Снова включите питание.
6. Будет начат обмен данными с ПЛК.

□ Настройка констант, необходимых для связи

Для установления связи с ПЛК должны быть заданы сопутствующие константы.

Константы n151 ... n157 невозможно задать по сети. Их значения должны быть заданы до начала функционирования связи.

Кон-станта	Название	Описание	Исходное (заводское) значение
n003	Выбор источника команды «Ход»	0: Цифровая панель управления 1: Клеммы схемы управления 2: Интерфейс MEMOBUS 3: Дополнительная карта связи	0
n004	Выбор источника задания частоты	0: Потенциометр на панели управления 1: Задание частоты 1 (n024) 2: Клеммы схемы управления (сигнал напряжения 0 ... 10 В) 3: Клеммы схемы управления (токовый сигнал 4 ... 20 мА) 4: Клеммы схемы управления (токовый сигнал 0 ... 20 мА) 5: Импульсный вход 6: Интерфейс MEMOBUS (регистр № 0002H) 7: Сигнал напряжения 0 ... 10 В на клемме CN2 панели управления 8: Токовый сигнал 4 ... 20 мА на клемме CN2 панели управления 9: Дополнительная карта связи	0
n151	Контрольное время ожидания корректных данных от ПЛК. (Превышение времени: 2 с)	0: Обнаружение превышения времени (вращение по инерции до остановки) 1: Обнаружение превышения времени (торможение до полной остановки за время торможения 1) 2: Обнаружение превышения времени (торможение до полной остановки за время торможения 2) 3: Обнаружение превышения времени (работа продолжается, выводится предупреждение) 4: Превышение времени не контролируется	0
n152	Шаг задания и контроля частоты через интерфейс MEMOBUS	0: 0,1 Гц 1: 0,01 Гц 2: 30000/100 % (30000=макс. выходная частота) 3: 0,1 %	0

Кон-станта	Название	Описание	Исходное (заводское) значение
n153	Адрес ведомого устройства в сети MEMOBUS	Диапазон настройки: 0 ... 32*	0
n154	Выбор скорости передачи (бит/с) для сети MEMOBUS	0: 2400 бит/с 1: 4800 бит/с 2: 9600 бит/с 3: 19200 бит/с	2
n155	Выбор проверки четности для сети MEMOBUS	0: Проверка четности 1: Проверка нечетности 2: Без проверки четности	2
n156	Время ожидания передачи	Диапазон настройки: 10 мс ... 65 мс Шаг настройки: 1 мс	10 мс
n157	Управление сигналом RTS	0: С использованием RTS 1: RTS не используется (RS-422A: соединение «точка-точка»)	0

* Если значение константы равно 0, ведомое устройство не отвечает на команду ведущего.

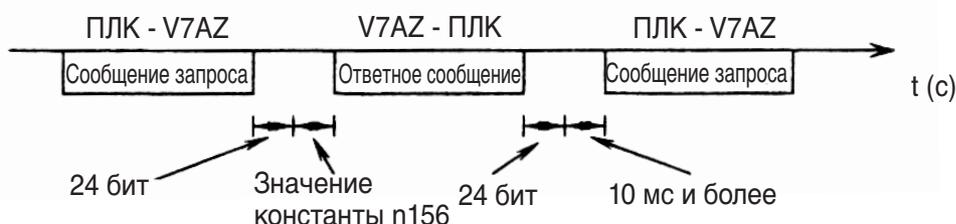
Контроль состояния инвертора с ПЛК, задание/чтение констант, сброс состояния ошибки и подача многофункциональных дискретных команд – эти операции возможны независимо от выбранного источника команды «Ход» или выбранного источника задания частоты.

Многофункциональные дискретные команды, поступающие от ПЛК, объединяются с сигналами на клеммах S1 ... S7 многофункциональных входов по правилу «ИЛИ».

□ Формат сообщений

Обмен данными происходит следующим образом: ведущее устройство (ПЛК) посылает команду (запрос) ведомому (V7AZ), которое ее выполняет (отвечает на запрос). Справа показана структура пакета данных при таком обмене. Длина пакета данных зависит от передаваемой команды (запрашиваемой функции). Расстояние между сообщениями должно удовлетворять следующим условиям:

Адрес ведомого устройства
Код функции
Данные
Проверка ошибок



- Адрес ведомого устройства: адрес инвертора (0 ... 32)
Значение 0 инициирует групповую (широковещательную) передачу. В этом случае инвертор не отвечает на команду ведущего устройства.
- Код функции: Коды команд (см. ниже)

Код функции (шестнадц.)	Функция	Сообщение запроса		Ответное сообщение	
		Минимум (байт)	Максимум (байт)	Минимум (байт)	Максимум (байт)
03H	Чтение содержимого регистра хранения данных	8	8	7	37
08H	Проверка связи	8	8	8	8
10H	Запись в несколько регистров хранения	11	41	8	8

- Данные: последовательность, состоящая из данных и номеров регистров (проверочных кодов при проверке связи), хранящих данные. Длина пакета данных зависит от содержания команды.
- Проверка на ошибки: CRC-16 (вычисляется согласно следующей методике).
 1. Значение по умолчанию при вычислении CRC-16 обычно 0. Для сети MEMOBUS измените значение по умолчанию на 1 (все на 16-бит).
 2. Вычислите CRC-16, полагая, что младший значащий бит адреса равен старшему значащему биту, а последний старший значащий бит данных равен младшему значащему биту.
 3. Вычислите также CRC-16 для ответного сообщения от ведомого устройства и сравните его со значением CRC-16 в ответном сообщении.
- Чтение содержимого регистра хранения (03H)
Выполняется чтение содержимого указанного количества регистров длительного хранения. Содержимое каждого регистра хранения разбивается на старшие 8 бит и младшие 8 бит. В ответном сообщении эти байты передаются в качестве элементов данных в соответствии с порядком номеров.

Пример:

Чтение состояния, сведений об ошибках, статуса согласования данных и задания частоты из инвертора V7AZ (ведомое устройство с адресом 2).

Сообщение запроса			Ответное сообщение (при отсутствии ошибок)			Ответное сообщение (при ошибке)		
Адрес ведомого устройства		02H	Адрес ведомого устройства		02H	Адрес ведомого устройства		02H
Код функции		03H	Код функции		03H	Код функции		83H
Номер первого регистра	Старший	00H	Количество байтов данных*		08H	Код ошибки		03H
	Младший	20H	Первый регистр хранения	Старший	00H	CRC-16	Старший	F1H
Количество	Старший	00H		Младший	65H		Младший	31H
	CRC-16	Старший	45H	Следующий регистр хранения	Старший	00H	Следующий регистр хранения	Старший
Младший		F0H	Младший		00H	Младший		00H
CRC-16	Старший	45H	Следующий регистр хранения	Старший	01H	Следующий регистр хранения	Старший	01H
	Младший	F0H		Младший	F4H		Младший	F4H
CRC-16	Старший	45H	CRC-16	Старший	AFH	CRC-16	Старший	AFH
	Младший	F0H		Младший	82H		Младший	82H

(Подробнее о коде ошибки 03H см. стр. 150.)

* Вдвое больше количества, указанного в сообщении запроса.

- Пример проверки связи (08H)

Посланное сообщение возвращается без изменений как ответное. Эта функция используется для проверки соединения между ведущим и ведомым устройствами. В качестве проверочных кодов и данных могут указываться произвольные значения.

Пример: Проверка связи с инвертором V7AZ (ведомое устройство 1)

Сообщение запроса			Ответное сообщение (при отсутствии ошибок)			Ответное сообщение (при ошибке)		
Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H
Код функции		08H	Код функции		08H	Код функции		89H
Код проверки	Старший	00H	Код проверки	Старший	00H	Код ошибки		01H
	Младший	00H		Младший	00H	CRC-16	Старший	86H
Данные	Старший	A5H	Данные	Старший	A5H		Младший	50H
	Младший	37H		Младший	37H			
CRC-16	Старший	DAH	CRC-16	Старший	DAH	CRC-16	Старший	DAH
	Младший	8DH		Младший	8DH		Младший	8DH

- Запись в несколько регистров хранения (10Н)

Указанные данные записываются в несколько указанных регистров хранения, начиная с регистра с указанным адресом. Записываемые данные в сообщении запроса располагаются в том же порядке, что и байты регистров: сначала старшие 8 бит, затем младшие 8 бит.

Пример:

ПЛК передает ведомому устройству 1 (инвертору V7AZ) команду «Ход вперед» при заданной частоте 60,0 Гц.

Сообщение запроса			Ответное сообщение (при отсутствии ошибок)			Ответное сообщение (при ошибке)		
Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H
Код функции		10H	Код функции		10H	Код функции		90H
Номер первого регистра	Старший	00H	Номер первого регистра	Старший	00H	Код ошибки		02H
	Младший	01H		Младший	01H	CRC-16	Старший	CDH
Количество	Старший	00H	Количество	Старший	00H		Младший	C1H
	Младший	02H		Младший	02H			
Количество байтов данных*		04H	CRC-16	Старший	10H			
Первое слово данных	Старший	00H		Младший	08H			
	Младший	01H						
Следующее слово данных	Старший	02H						
	Младший	58H						
CRC-16	Старший	63H						
	Младший	39H						

* Вдвое больше фактического числа регистров.

Данные

- Управляющие данные (могут читаться и записываться)

Номер регистра	Бит	Описание
0000H	Зарезервирован	
0001H	0	Команда «Ход» 1: Ход 0: Стоп
	1	Команда «Ход назад» 1: Ход назад 0: Ход вперед
	2	Внешняя ошибка 1: Ошибка (EFO)
	3	Команда сброса ошибки 1: Команда сброса
	4	Команда многофункционального входа 1 (Выбор функции: n050)
	5	Команда многофункционального входа 2 (Выбор функции: n051)
	6	Команда многофункционального входа 3 (Выбор функции: n052)
	7	Команда многофункционального входа 4 (Выбор функции: n053)
	8	Команда многофункционального входа 5 (Выбор функции: n054)
	9	Команда многофункционального входа 6 (Выбор функции: n055)
	A	Команда многофункционального входа 7 (Выбор функции: n056)
	B-F	(Не используются)
0002H	Задание частоты (шаг настройки: n152)	
0003H	Коэффициент усиления для V/f-регулирования (1000 = 100 %) Диапазон настройки: 2,0 ... 200,0 %	
0004H-0006H	Зарезервированы	
0007H	Уровень сигнала на аналоговом выходе (клемма AM) Диапазон настройки: от 0 до 1100 [уровень 0 ... 11 В соответствует 0 ... 1100 (если коэффициент масштабирования выхода контроля (n067) = 1,00)] Примечание: действует, только если n065 = 0 (Аналоговый выход контроля) и n066 = 8 (вывод данных через интерфейс связи).	
0008H	Зарезервирован	
0009H	0	Состояние многофункционального дискретного выхода 1 (1: MA= ВКЛ, 0: MA= ВЫКЛ) (Действует, если n057=18)
	1	Состояние многофункционального дискретного выхода 2 (1: P1= ВКЛ, 0: P1= ВЫКЛ) (Действует, если n058=18)
	2	Состояние многофункционального дискретного выхода 3 (1: P2= ВКЛ, 0: P2= ВЫКЛ) (Действует, если n059=18)
	3-F	(Не используется)

Номер регистра	Бит	Описание	
000AH		Частота выхода импульсной последовательности (клемма AM) Диапазон настройки: от 0 до 14400 (частоте импульсов 0 ... 14400 Гц соответствуют значения 0 ... 14400 [задается с шагом 1 Гц]) Прим.: Действует, только если n065 = 1 (импульсный выход контроля) и n150 = 50 (вывод данных через интерфейс связи).	
000BH	Подача предупреждений/ошибок от ПЛК	0	Предупреждение 1 от ПЛК 1: Предупреждение 1 от ПЛК (на цифровой панели мигает код PA1)
		1	Предупреждение 2 от ПЛК 1: Предупреждение 2 от ПЛК (на цифровой панели мигает код PA2)
		2	Ошибка 1 от ПЛК 1: Ошибка 1 от ПЛК (на цифровой панели отображается код PE1)
		3	Ошибка 2 от ПЛК 1: Ошибка 2 от ПЛК (на цифровой панели отображается код PE2)
		4-F	(Не используются)
000CH	7-сегм. СИД дисплей	0-6	Содержание 1-го разряда 7-сегментного индикатора цифровой панели управления (ASCII)
		7-D	Содержание 2-го разряда 7-сегментного индикатора цифровой панели управления (ASCII)
		E-F	(Не используются)
000DH	7-сегм. СИД дисплей	0-6	Содержание 3-го разряда 7-сегментного индикатора цифровой панели управления (ASCII)
		7-D	Содержание 4-го разряда 7-сегментного индикатора цифровой панели управления (ASCII)
		E-F	(Не используются)
000EH, 001FH		Зарезервированы	

Примечание: Для неиспользуемого бита записывается «0». Не следует записывать данные в зарезервированные регистры.

* Коды, которые невозможно отобразить на 7-сегментном индикаторе, отображаются как «-».

- Данные, передаваемые в режиме широковещания (возможна только запись)

Номер регистра	Бит	Описание
0001H	0	Команда «Ход» 1: Ход 0: Стоп
	1	Команда «Ход назад» 1: Ход назад 0: Ход вперед
	2	(Не используется)
	3	(Не используется)
	4	Внешняя ошибка 1: Ошибка (EFO)
	5	Команда сброса ошибки 1: Сброс ошибки
	6-F	(Не используются)
0002H	Задание частоты с фикс. шагом 30000/100 % (Значение преобразуется в инверторе в значение, измеряемое с шагом [0,01 Гц], при этом дробная часть округляется).	

Биты, не затронутые в групповом (широковещательном) сообщении, сохраняют локальные состояния.

- Контролируемые данные (возможно только чтение)

Номер регистра	Бит	Описание
0020H	0	Команда «Ход» 1: Ход 0: Стоп
	1	Команда «Ход назад» 1: Обратный ход 0: Ход вперед
	2	Готовность инвертора к работе 1: Готов 0: Не готов
	3	Ошибка 1: Ошибка
	4	Ошибка настройки данных 1: Ошибка
	5	Многофункциональный выход 1 (1: МА= ВКЛ 0: МА= ВЫКЛ)
	6	Многофункциональный выход 2 (1: P1= ВКЛ 0: P1= ВЫКЛ)
	7	Многофункциональный выход 3 (1: P2= ВКЛ 0: P2= ВЫКЛ)
	8-F	(Не используются)

Номер регистра		Бит	Описание
0021H	Описание ошибки	0	Перегрузка по току (OC)
		1	Повышенное напряжение (OV)
		2	Перегрузка инвертора (OL2)
		3	Перегрев инвертора (OH)
		4	(Не используется)
		5	(Не используется)
		6	Потеря сигнала обратной связи ПИД-регулятора (FbL)
		7	Внешняя ошибка (EF, EFO), Аварийный останов (STP)
		8	Аппаратный сбой (FXX)
		9	Перегрузка двигателя (OL1)
		A	Обнаружение повышенного момента (OL3)
		B	Обнаружение пониженного момента (UL3)
		C	Пропадание питания (UV1)
		D	Сбой питания схемы управления (UV2)
		E	Превышение времени в сети MEMOBUS (CE)
F	Ошибка подключения цифровой панели управления (OPR)		
0022H	Статус согласования данных	0	Запись данных
		1	(Не используется)
		2	(Не используется)
		3	Ошибка нарушения верхнего/нижнего предела
		4	Ошибка несоответствия
		5-F	(Не используются)
0023H	Задание частоты (единицы измерения: n152)		
0024H	Выходная частота (единицы измерения: n152)		
0025H-0026H	(Не используются)		
0027H	Выходной ток (10 = 1 А)		
0028H	Задание выходного напряжения (1 = 1 В)		

6 Программирование инвертора

Номер регистра		Бит	Описание
0029H	Описание ошибки	0	(Не используется)
		1	(Не используется)
		2	Обрыв фазы на входе (PF)
		3	Обрыв фазы на выходе (LF)
		4-F	(Не используются)
002AH	Описание предупреждения	0	Прекращение работы (STP)
		1	Ошибка управления (SER)
		2	Одновременно поданы команды ХОД ВПЕРЕД/НАЗАД (EF)
		3	Внешнее блокирование выхода (BB)
		4	Обнаружение повышенного момента (OL3)
		5	Перегрев охлаждающего вентилятора (OH)
		6	Превышение напряжения в цепи электропитания (OV)
		7	Пониженное напряжение в цепи электропитания (UV)
		8	Неисправность охлаждающего вентилятора (FAN)
		9	Ошибка интерфейса связи (CE)
		A	Ошибка дополнительной карты связи (BUS)
		B	Пониженный момент (UL3)
		C	Предупреждение о перегреве инвертора (OH3)
		D	Пропадание сигнала обратной связи ПИД-регулятора (FBL)
E	Аварийный останов (STP)		
F	Интерфейс связи в состоянии ожидания (CAL)		
002BH	Состояние входов схемы управления	0	Вход S1 1: Замкн. 0: Разомкн.
		1	Вход S2 1: Замкн. 0: Разомкн.
		2	Вход S3 1: Замкн. 0: Разомкн.
		3	Вход S4 1: Замкн. 0: Разомкн.
		4	Вход S5 1: Замкн. 0: Разомкн.
		5	Вход S6 1: Замкн. 0: Разомкн.
		6	Вход S7 1: Замкн. 0: Разомкн.
		7-F	(Не используются)

Номер регистра		Бит	Описание	
002CH	Состояние инвертора	0	Работа (вращение)	1: Работа
		1	Нулевая скорость	1: Нулевая скорость
		2	Согласование частот	1: Согласование частот
		3	Незначительная ошибка (формируется предупреждение)	
		4	Обнаружение частоты 1	1: Выходная частота \leq (n095)
		5	Обнаружение частоты 2	1: Выходная частота \geq (n095)
		6	Готовность инвертора к работе1: Готов	
		7	Обнаружение пониженного напряжения1: Обнаружено пониженное напряжение	
		8	Блокировка выхода блокирован	1: Выход инвертора
		9	Способ ввода задания частоты1: Не через интерфейс связи 0: Интерфейс связи	
		A	Способ подачи команды «Ход»1: Не через интерфейс связи 0: Интерфейс связи	
		B	Обнаружение превышения момента1: Обнаружение превышения момента	
		C	Обнаружение пониженного момента1: Обнаружение пониженного момента	
		D	Возобновление работы после сбоя	
		E	Ошибка (Включая превышение времени в сети MEMOBUS) 1: Ошибка	
F	Превышение времени в сети MEMOBUS1: Время превышено			
002DH	Многофункциональный выход	0	MA	1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
		1	P1	1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
		2	P2	1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
		3-F	(Не используются)	
002EH	Состояние инвертора	0	Потеря задания частоты 1: Потеря задания частоты	
		1-F	(Не используются)	
002FH-0030H	Зарезервированы			
0031H	Напряжение в шине постоянного тока (1 = 1 В)			
0032H	Контроль вращающего момента (1 = 1 %; 100 % = Номинальный вращающий момент двигателя; со знаком)			

6 Программирование инвертора

Номер регистра	Бит	Описание	
0033H-0036H		(Не используются)	
0037H		Выходная мощность (1 = 1 Вт; со знаком)	
0038H		Уровень сигнала обратной связи ПИД-регулятора (100 % = Входной сигнал, соответствующий максимальной выходной частоте; 10 = 1 %; без знака)	
0039H		Входной сигнал ПИД-регулятора ($\pm 100\%$ = \pm Макс. вых. частота; 10 = 1 %; со знаком)	
003AH		Выходной сигнал ПИД-регулятора ($\pm 100\%$ = \pm Макс. вых. частота; 10 = 1 %; со знаком)	
003BH-003CH		Зарезервированы	
003DH	Ошибка связи	0	Ошибка CRC
		1	Ошибка длины блока данных
		2	(Не используются)
		3	Ошибка проверки четности
		4	Ошибка переполнения
		5	Ошибка кадра
		6	Превышение времени
		7	(Не используются)
003EH-00FFH		Зарезервированы	
0075H		Сигнал на аналоговом входе FR (0,0 % ... 100,0 % соотв. входу 0 ... 10 В 0,0 % ... 100,0 % соотв. входу 4 ... 20 мА 0,0 % ... 100,0 % соотв. входу 0 ... 20 мА)	
0076H		Сигнал на входе импульсной последовательности RP (1 Гц = 1)	
0077H		Входной сигнал с потенциометра Панели управления (0,0 % ... 100,0 % соотв. изменению от минимального до максимального значения)	
0078H		Сигнал напряжения на входе CN2-1 Цифровой панели управления (0,0 % ... 100,0 % = 0 ... 10 В)	
0079H		Токовый сигнал на входе CN2-2 Цифровой панели управления (0,0 % ... 100,0 % = 4 ... 20 мА)	

Номер регистра		Бит	Описание
007AH	Состояние клавиш Цифровой панели управления	0	(Не используется)
		1	Нажимается клавиша DATA/ENTER.
		2	Нажимается клавиша UP.
		3	Нажимается клавиша DOWN.
		4	Нажимается клавиша RUN.
		5	Нажимается клавиша STOP/RESET.
		6-F	Не используются (всегда 0)

* Сведения об ошибке связи хранятся до тех пор, пока не поступит сигнал сброса ошибки. (сброс разрешен во время вращения).

Сохранение констант [команда ENTER] (возможна только запись)

Номер регистра	Название	Содержание	Диапазон значений	Исходное (заводское) значение
0900H	Команда ENTER	Запись значений констант в энергонезависимую память (EEPROM)	0000H ... FFFFH	-

Записываемая константа, передаваемая из ПЛК по сети, вначале записывается в область констант в ОЗУ инвертора V7AZ. По команде ENTER информация из ОЗУ переписывается в энергонезависимую память инвертора V7AZ. Команда ENTER выполняется, если в регистр 0900H записано какое-нибудь значение (любое). По умолчанию (заводская настройка) команда ENTER воспринимается, только когда инвертор остановлен. Изменив константу n170, можно разрешить прием команды ENTER даже при работе инвертора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

С момента подачи команды ENTER и до окончания процесса записи константы все другие команды или данные, вводимые с цифровой панели оператора (JVOP-140), не воспринимаются. Обязательно предусмотрите возможность аварийного останова с помощью внешнего сигнала, подаваемого на клемму (выбрав внешний вход в качестве входа команды «Ход», или выбрав многофункциональный вход в качестве входа сигнала внешней ошибки, блокировки выхода или аварийного останова).



Максимальное количество циклов записи в энергонезависимую память инвертора V7AZ составляет 100 000. Не следует слишком часто выполнять команды ENTER, инициирующие запись.

Если константу изменяют с цифровой панели оператора, значение из ОЗУ переписывается в EEPROM без подачи команды ENTER.

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон значений	Заводская настройка
n170	Выбор управления с использованием команды ENTER (интерфейс связи MEMOBUS)	-	0, 1	0

Значение n170	Описание
0	Запись констант по команде ENTER возможна, только когда инвертор остановлен.
1	Запись констант по команде ENTER возможна всегда. Новое значение константы вступает в силу, даже если не подана команда ENTER. Однако в этом случае после отключения и повторного включения питания константа принимает прежнее (записанное в EEPROM) значение.

Регистр 0900H предназначен только для записи. При попытке доступа к нему для чтения формируется сигнал «Ошибка номера регистра» (код ошибки 02H).

Коды ошибок

Код ошибки	Содержание
01Н	Ошибка кода функции
	<ul style="list-style-type: none"> Поступивший от ПЛК код функции отличается от 03Н, 08Н или 10Н.
02Н	Неправильный номер регистра
	<ul style="list-style-type: none"> Регистр с указанным номером не обнаружен. Попытка чтения для команды ENTER (регистр 0900Н предназначен только для записи).
03Н	Ошибка количества элементов данных
	<ul style="list-style-type: none"> Число читаемых или записываемых элементов данных превышает 1 ... 16. В режиме записи количество элементов данных в сообщении не равно удвоенному количеству записываемых значений.
21Н	Ошибка настройки данных
	<ul style="list-style-type: none"> В управляющих данных или при записи константы произошла ошибка нарушения верхнего или нижнего предела. При записи константы произошла ошибка значения константы.
22Н	Ошибка режима записи
	<ul style="list-style-type: none"> Попытка записи константы из ПЛК во время работы инвертора.* Попытка записи команды ENTER из ПЛК во время работы (n170=0). Попытка записи константы из ПЛК при пониженном напряжении (UV). Попытка записи команды ENTER из ПЛК при пониженном напряжении (UV). Попытка записи из ПЛК какой-либо константы, кроме n001=12, 13 (инициализация констант), при наличии ошибки «F04». Попытка записи из ПЛК константы во время записи данных. Попытка записи из ПЛК данных, предназначенных только для чтения.

* Константы, которые можно изменять во время работы инвертора, указаны в списке констант.

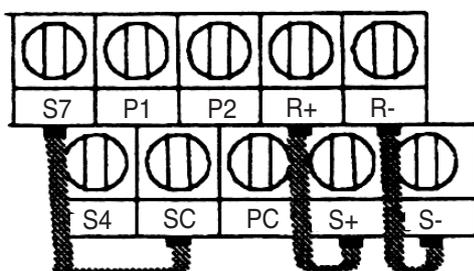
□ Выполнение самотестирования

В инверторе V7AZ предусмотрена возможность самодиагностики функционирования интерфейса последовательной связи.

Эта функция называется самотестированием. Для проведения самотестирования необходимо соединить между собой приемную и передающую клеммы интерфейса связи. При этом производится проверка, не были ли изменены полученные инвертором V7AZ данные. Одновременно проверяется возможность нормального приема данных.

Порядок проведения самотестирования.

1. Включите питание инвертора V7AZ. Константу n056 задайте равной 35 (самотестирование).
2. Отключите питание инвертора V7AZ.
3. При отключенном питании выполните указанные ниже соединения.
4. Включите питание.



(Прим.: Переключите SW1 переведите в положение NPN).

При отсутствии ошибок: На цифровой панели управления отображается значение задания частоты.

При наличии ошибки: На цифровой панели отображается **CE**, включается сигнал ошибки, а сигнал готовности инвертора отключается.

■ Использование ПИД-регулирования

Более подробную информацию о настройке параметров ПИД-регулирования можно получить из блок-схемы внутреннего ПИД-регулятора инвертора или из блок-схемы подачи аналогового сигнала задания скорости с цифровой панели (приведены в конце данного раздела).

□ Выбор режима ПИД-регулирования (n128)

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n128	Выбор режима ПИД-регулирования	-	от 0 до 8	0

Значение	Описание режима	Характеристики выхода ПИД-регулятора
0	Не используется.	-
1	Используется: Рассогласование подвергается дифференцированию.	Работа в прямом направлении
2	Используется: Сигнал ОС подвергается дифференцированию.	
3	Используется: Задание частоты + выход ПИД-регулятора и рассогласование подвергаются дифференцированию.	
4	Используется: Задание частоты + выход ПИД-регулятора и сигнал ОС подвергаются дифференцированию.	
5	Используется: Рассогласование подвергается дифференцированию.	Работа в обратном направлении (Обращение выхода ПИД-регулятора)
6	Используется: Сигнал ОС подвергается дифференцированию.	
7	Используется: Задание частоты + выход ПИД-регулятора и рассогласование подвергаются дифференцированию.	
8	Используется: Задание частоты + выход ПИД-регулятора и сигнал ОС подвергаются дифференцированию.	

При использовании ПИД-регулирования должна быть задана одна из вышеприведенных величин.

В следующей таблице поясняется, как при ПИД-регулировании можно определить задание (уставку) для ПИД-регулятора и ввести сигнал обратной связи.

	Вводимая величина	Условия
Задание контура	Текущее значение задания частоты	Зависит от выбранного способа задания частоты (n004). Если выбран локальный режим, задание контура зависит от выбранного способа задания частоты в локальном режиме (константа n008). Если используется ступенчатое переключение скорости, заданием контура является выбранное в настоящий момент задание частоты.
Значение сигнала обратной связи	Задание частоты, определяемое константой n164 (Выбор значения сигнала обратной связи ПИД-регулятора)	-

Значение n164	Описание
0	Клемма FR схемы управления, сигнал напряжения: 0 ... 10 В
1	Клемма FR схемы управления, токовый сигнал: 4 ... 20 мА
2	Клемма FR схемы управления, токовый сигнал: 0 ... 20 мА
3	Сигнал напряжения с панели управления: 0 ... 10 В
4	Токовый сигнал с панели управления: 4 ... 20 мА
5	Импульсная последовательность

- Примечание: 1. Если в качестве задания контура или значения сигнала обратной связи выбрано задание частоты, подаваемое на клемму FR схемы управления, положение переключателя SW2 (V-I) на плате управления должно соответствовать типу входного сигнала (сигнал тока или напряжения).
2. Недопустимо, чтобы задание частоты на клемме FR схемы управления использовалось и как задание контура, и как значение сигнала обратной связи. В этом случае и для задания контура, и для сигнала обратной связи задание частоты принимает одно и то же значение.

Пример:

Задание частоты, поступающее на клемму FR схемы управления в виде сигнала напряжения 0 ... 10 В, выбрано в качестве задания, при этом константа n004=2; одновременно в качестве сигнала ОС выбран токовый сигнал задания частоты 4 ... 20 мА на клемме FR, при этом константа n164=1. В таком случае в качестве сигнала обратной связи будет выбран сигнал задания частоты (сигнал напряжения 0 ... 10 В) на клемме FR схемы управления.

3. Если в качестве сигнала задания контура или сигнала ОС ПИД-регулятора используется аналоговый сигнал (0 ... 10 В или 4 ... 20 мА), подаваемый на входную клемму CN2 цифровой панели управления JVOP-140, этот вход нельзя применять в качестве многофункционального аналогового входа. Константа n077 (Выбор функции многофункционального аналогового входа) должна быть задана равной 0 (запрещено).

Коэффициент передачи пропорционального звена (P-звено), Время интегрирования (I-звено), Время дифференцирования (D-звено) (n130, n131, n132)

Отрегулируйте реакцию ПИД-регулятора, настроив коэффициент передачи (P-звено), время интегрирования (I-звено) и время дифференцирования (D-звено).

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n130	Коэффициент передачи пропорционального звена (P-звено)	0,1	от 0,0 до 25,0	1,0
n131	Время интегрирования (I-звено)	0,1 с	от 0,0 до 360,0	1,0
n132	Время дифференцирования (D-звено)	0,01 с	от 0,00 до 2,50	0,00

Для оптимизации чувствительности (отклика) настраивайте константы при работе с реальной нагрузкой (механической системой). Звенья (P, I или D) с нулевым значением соответствующих констант не участвуют в работе регулятора.

Верхний предел величины интеграла (I-звено) (n134)

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n134	Верхнее предельное значение интеграла	1 %	от 0 до 100	100

Константа n134 ограничивает на указанном уровне величину интеграла, рассчитываемого I-звеном регулятора. Обычно этот параметр изменять не требуется.

Необходимо уменьшить константу, если существует опасность повреждения механической системы или выхода двигателя из синхронизма вследствие запаздывания отклика инвертора при резких изменениях уровня нагрузки. При чрезмерном уменьшении этого параметра задание контура и значение сигнала обратной связи перестанут соответствовать друг другу.

Константа задается в процентах от максимальной выходной частоты, принимаемой за 100 %.

Регулировка смещения ПИД-регулятора (n133)

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n133	Регулировка смещения ПИД-регулятора	1 %	от -100 до 100	0

Константа n133 служит для регулировки смещения ПИД-регулятора. Если уставка регулятора и сигнал обратной связи одновременно равны нулю, настройте константу n133 так, чтобы выходная частота инвертора тоже равнялась нулю.

Постоянная времени первичной задержки ПИД-регулятора (n135)

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n135	Постоянная времени первичной задержки ПИД-регулятора	0,1 с	от 0,0 до 10,0	0,0

Константой n135 задаются параметры фильтра нижних частот для выхода ПИД-регулятора.

Обычно этот параметр изменять не требуется.

Если высокое внутреннее трение в механической системе или низкая жесткость приводят к возникновению резонанса, увеличьте константу так, чтобы ее новое значение было выше периода резонансных колебаний.

Коэффициент усиления выходного сигнала ПИД-регулятора (n163)

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n163	Коэффициент усиления выходного сигнала ПИД-регулятора	0,1	от 0,0 до 25,0	1,0

Константой n163 задается коэффициент усиления выходного сигнала ПИД-регулятора.

Коэффициент передачи цепи обратной связи ПИД-регулятора (n129)

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n129	Коэффициент передачи цепи обратной связи ПИД-регулятора	0,01	от 0,00 до 10,00	1,00

Константой n129 задается коэффициент усиления сигнала ОС.

Обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора (n136, n137, n138)

Номер константы	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n136	Выбор режима обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	-	0: Обнаружение потери ОС не выполняется 1: При обнаружении потери ОС работа продолжается, формируется предупреждение: FbL 2: При обнаружении потери ОС выход инвертора отключается, сигнализируется ошибка	0
n137	Уровень обнаружения потери ОС ПИД-регулятора	1 %	от 0 до 100 100 % = Макс. вых. частоте	0
n138	Время обнаружения потери ОС ПИД-регулятора	0,1 с	от 0,0 до 25,5	1,0

Верхний предел ПИД-регулирования

Задается верхнее предельное значение сигнала на выходе ПИД-регулятора в процентах от максимальной выходной частоты.

Подавление выходного сигнала ПИД-регулятора

Отрицательный сигнал на выходе ПИД-регулятора ограничивается на нулевом уровне.

Аналоговое позиционирование с двунаправленным выходом ПИД-регулятора (n145)

Если константа n145 (Выбор функционирования в двух направлениях) выбрана равной 1 (разрешено), для перечисленных ниже функций разрешается работа в двух направлениях:

- Выбор режима ПИД-регулирования (n128) \neq 0 (разрешено) и выключен (ВЫКЛ) многофункциональный вход запрета двунаправленной работы ПИД-регулятора (т.е., разрешена работа ПИД-регулятора в обоих направлениях):
Если сигнал задания частоты на выходе ПИД-регулятора имеет отрицательный знак, входная команда выбора направления вращения меняется на противоположное, а задание частоты преобразуется в абсолютную величину. (Однако если константа n006 (Запрет обратного хода) = 1, вращение в обратном направлении производиться не будет, и задание частоты будет ограничено на уровне 0 Гц).

□ Работа с использованием задания частоты для обоих направлений

Выбор режима ПИД-регулирования ($n128$) $\neq 0$ (разрешено) и включен (ВКЛ) многофункциональный вход запрета двунаправленной работы ПИД-регулятора (т.е. выбрано использование задания частоты для обоих направлений):

Если задание частоты на выходе ПИД-регулятора находится в пределах от 0 % до 50 %, направление, выбранное командой выбора направления вращения, меняется на противоположное. Если величина задания находится в пределах от 50 % до 100 %, работа будет происходить без изменения направления, выбранного входной командой выбора направления вращения.

Задание частоты для данного случая показано на приведенном ниже рисунке. (На рисунке показана работа в случае, когда подана команда «Ход вперед».) (Однако если значение параметра «Запрет обратного хода» ($n006$) выбрано равным 1, вращение в обратном направлении производиться не будет, и задание частоты будет ограничено на уровне 0 Гц.)

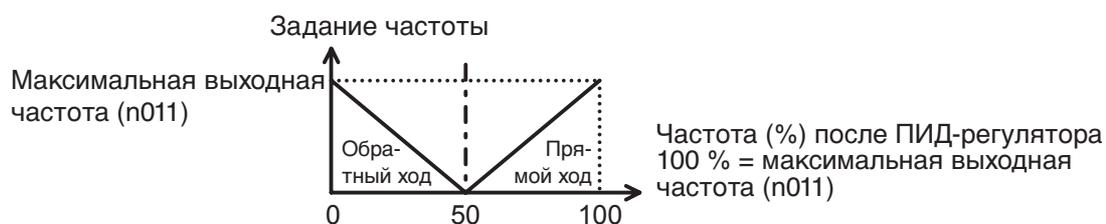
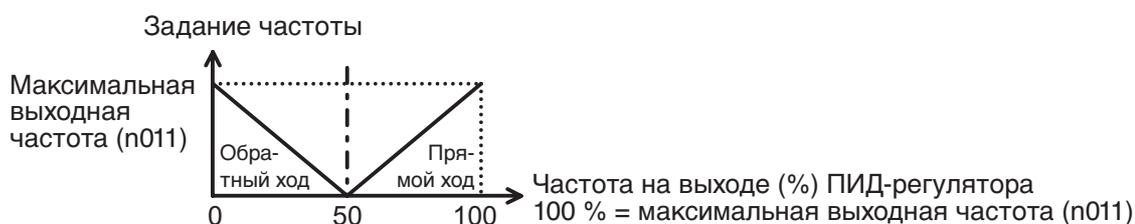


Таблица вариантов работы в двух направлениях

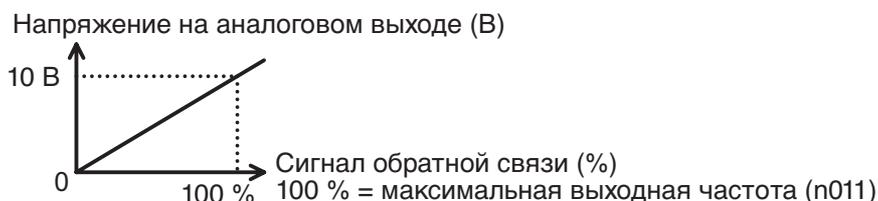
Выбор режима ПИД-регулирования ($n128$)	Вход запрета двунаправленной работы ПИД-регулятора ($S1 \dots S7$)	
	ВЫКЛ	ВКЛ
$\neq 0$ (ПИД-регулирование разрешено)	Выход ПИД-регулятора действует в обоих направлениях	Задание частоты используется для обоих направлений
0 (ПИД-регулирование запрещено)	Задание частоты используется для обоих направлений	Задание частоты используется для обоих направлений

- Если константа «Выбор ПИД-регулирования» (n128) = 0 (запрещено) или на многофункциональный вход подан сигнал запрета двунаправленной работы ПИД-регулятора (т.е., выбрано использование задания частоты для обоих направлений):
 Если задание частоты на выходе ПИД-контура находится в пределах от 0 % до 50 %, направление, выбранное командой выбора направления вращения, меняется на противоположное. Если величина задания находится в пределах от 50 % до 100 %, работа будет происходить без изменения направления, выбранного входной командой выбора направления вращения. Задание частоты для данного случая показано на приведенном ниже рисунке. (На рисунке показана работа в случае, когда подана команда «Ход вперед».) (Однако если значение параметра «Запрет обратного хода» (n006) выбрано равным 1, вращение в обратном направлении производиться не будет, и задание частоты будет ограничено на уровне 0 Гц.)

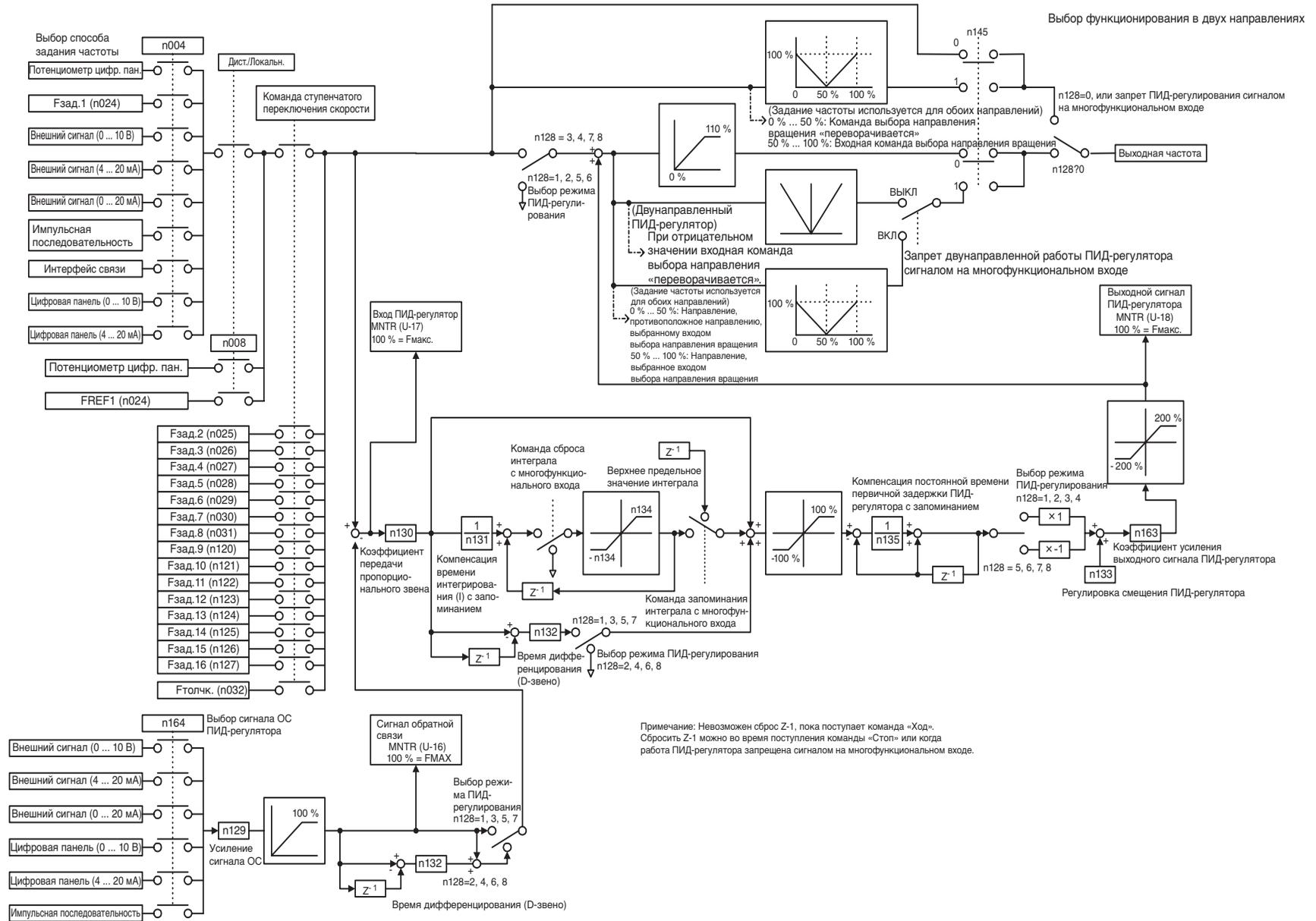


Вывод сигнала обратной связи ПИД-регулятора в аналоговой форме

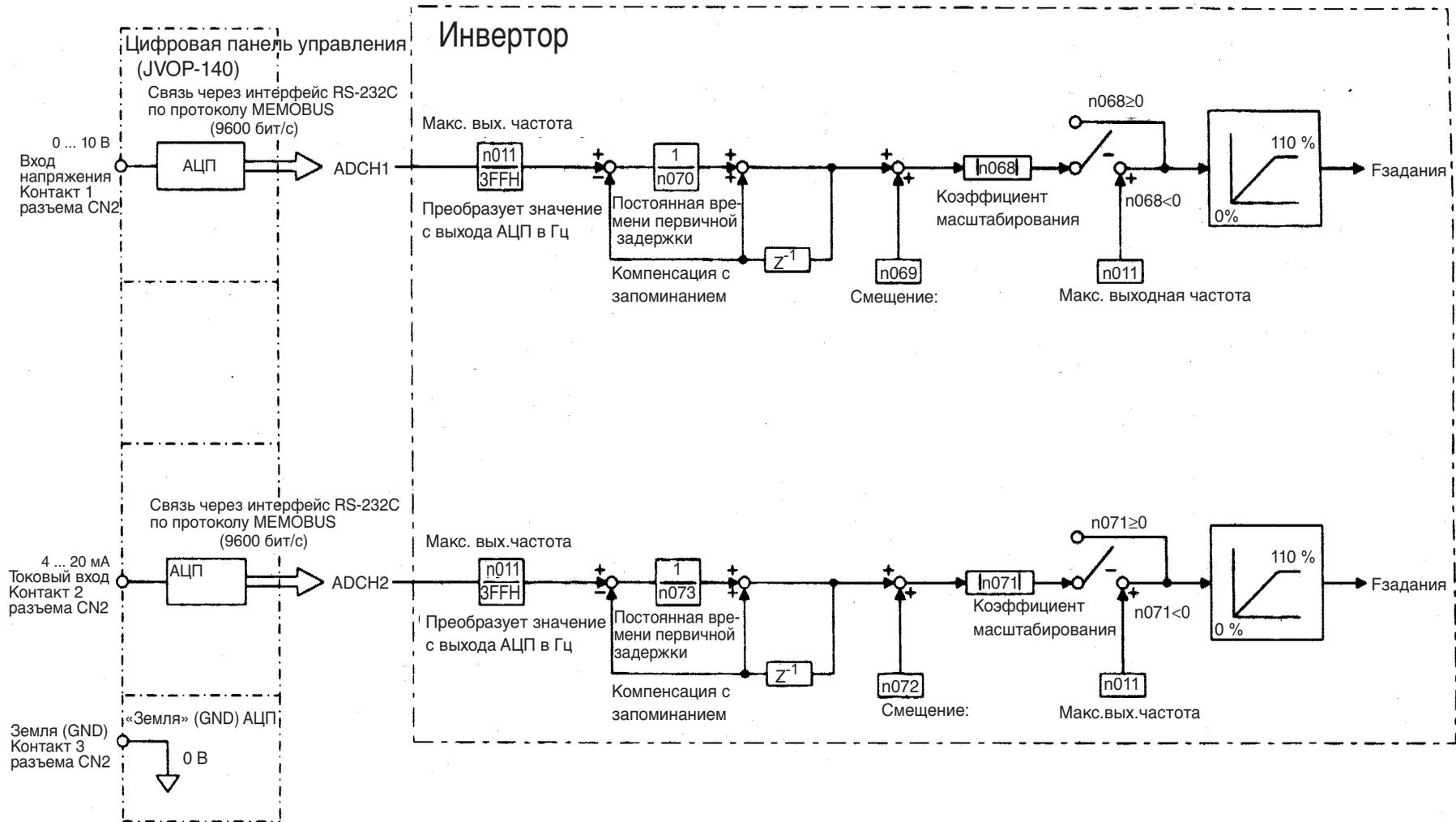
Если константа «Выбор контролируемого параметра» (n066) = 7, сигнал обратной связи ПИД-регулятора выводится в виде аналоговой величины.



Блок-схема ПИД-регулятора инвертора V7AZ



Блок-схема формирования аналогового сигнала задания скорости с цифровой панели



■ Использование функции копирования констант

□ Функция копирования констант

Стандартная цифровая панель управления JVOP-140 инвертора V7AZ может хранить набор констант для одного инвертора.

Используется энергонезависимая память (EEPROM), поэтому источник питания для подпитки не требуется.

Копирование констант возможно только для инверторов одной и той же серии, с одинаковыми параметрами электропитания и режимами управления (вольт-частотное или векторное регулирование). Тем не менее, копирование некоторых констант может оказаться невозможным. Кроме того, нельзя произвести копирование между инверторами V7AZ и инверторами VS mini J7.

Параметром n177 можно запретить считывание констант из инвертора. Когда установлен данный параметр, константы не могут быть изменены.

Если во время копирования возникает ошибка, начинает мигать индикатор **PRGM** и копирование продолжается.



Для снятия цифровой панели управления с инвертора отключите питание инвертора и убедитесь в том, что дисплей цифровой панели управления отключился. Снятие цифровой панели управления при включенном питании может привести к повреждению инвертора.

Выбор функции копирования констант (n176)

В зависимости от значения параметра n176 (выбор функции копирования констант) могут использоваться следующие функции.

1. Считывание из инвертора всех констант (READ) и сохранение их в энергонезависимой памяти цифровой панели управления
2. Копирование констант, хранящихся в памяти цифровой панели управления, в инвертор (COPY)
3. Сравнение констант, хранящихся в цифровой панели управления, с константами, записанными в инвертор (VERIFY)
4. Отображение максимальной допустимой мощности двигателя и класса напряжения инвертора, для которого хранятся константы в памяти цифровой панели управления
5. Отображение номера версии управляющей программы инвертора, для которого хранятся константы в памяти цифровой панели управления

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n176	Выбор функции копирования констант	-	rdy: Готово rEd: Чтение CPy: Копирование vFy: Сравнение vA: Отображение мощности инвертора Spo: Отображение номера программы	rdy

Выбор запрета чтения констант (n177)

Данная функция позволяет защитить от случайной перезаписи константы, хранящиеся в памяти EEPROM цифровой панели управления. Если данная константа = 0, чтение констант запрещено. Значения констант, хранящиеся в памяти цифровой панели управления, будут защищены от случайной перезаписи.

Попытка чтения при нулевом значении данной константы приведет к миганию кода PrE. Для возврата к отображению номера константы нажмите или .

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n177	Выбор запрета чтения констант	-	0: Чтение запрещено 1: Чтение разрешено	0

□ Функция READ (ЧТЕНИЕ)

Данная функция считывает сразу все константы инвертора и сохраняет их во внутренней энергонезависимой памяти цифровой панели управления. Функция чтения констант заменяет хранящиеся в энергонезависимой памяти константы вновь считанными.

Пример: Сохранение констант инвертора в EEPROM цифровой панели управления

Пояснение		Дисплей панели управления
<ul style="list-style-type: none"> Разрешение настройки констант n001 ... n179. 	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите DSPL, загорится PRGM. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение 4, нажимая клавиши ↔ или ↵. Нажмите ENTER. 	<p>n001 ; (Номер константы может быть другим.)</p> <p>; (Светится непрерывно) (Текущее значение может быть другим.)</p> <p>4 (Мигает)</p> <p>4 (Светится 1 секунду) ↓</p> <p>n001 ; (Отображается номер константы.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Разрешите чтение, настроив параметр выбора запрета чтения констант (n177).^{*1} 	<ul style="list-style-type: none"> Нажимая клавиши ↔ или ↵, выберите параметр n177 Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение 1, нажимая клавиши ↔ или ↵. Нажмите ENTER. 	<p>n177</p> <p>↵ (Светится непрерывно)</p> <p>1 (Мигает)</p> <p>1 (Светится 1 секунду) ↓</p> <p>n177 (Отображается номер константы.)</p>

Пояснение		Дисплей панели управления
<ul style="list-style-type: none"> Выполните чтение (READ) при помощи параметра выбора функции копирования констант (n176). 	<ul style="list-style-type: none"> Нажимая клавишу \boxtimes или \boxplus, выберите номер константы. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Нажимая клавишу \boxtimes или \boxplus, измените установленное значение на rEd. Нажмите ENTER. 	<p>n 176</p> <p>r d 4 (Светится непрерывно)</p> <p>r Ed (Светится непрерывно)</p> <p>r Ed (Мигает во время чтения). ↓</p> <p>End (По завершению чтения отображается «End»)</p> <p>n 176 (Отображается номер константы.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Запретите чтение, настроив параметр выбора запрета чтения констант (n177).^{*2} 	<ul style="list-style-type: none"> Измените номер константы на n177, нажимая клавишу \boxtimes или \boxplus. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение 0, нажимая клавиши \boxtimes или \boxplus. Нажмите ENTER. 	<p>n 177</p> <p>! (Светится непрерывно)</p> <p>0 (Мигает)</p> <p>0 (Светится 1 секунду) ↓</p> <p>n 177 (Отображается номер константы.)</p>

* 1. Если чтение разрешено (n177=1), эта операция не нужна.

* 2. Эта операция не нужна, если запрет чтения не устанавливается.

□ Функция COPY (Копирование)

Данная функция записывает константы, хранящиеся в памяти цифровой панели управления, в инвертор. Запись констант возможна только для инверторов одной и той же серии, с одинаковыми параметрами электропитания и режимами управления (вольт-частотное или векторное регулирование).

Таким образом, невозможна: запись из инверторов класса 200 В в инверторы класса 400 В (или наоборот), запись из инверторов с вольт-частотным режимом регулирования в инверторы с векторным регулированием (или наоборот), запись из инверторов V7AZ в инверторы VS mini J7.

Не записываются следующие параметры: выбор функции копирования констант (n176), выбор запрета чтения констант (n177), журнал ошибок (n178), версия программы (n179), а также зафиксированная выходная частота. Если инверторы отличаются по мощности, мигает код vAE.

Для продолжения операции записи (COPY (копирования)) нажмите клавишу **ENTER**.

Для остановки операции записи нажмите клавишу **STOP/RESET**.

Если инверторы отличаются по мощности, следующие константы не записываются.

Номер параметра	Название	Номер параметра	Название
n011 ... n017	Параметры вольт-частотного регулирования	n108	Индуктивность рассеяния двигателя
n036	Номинальный ток двигателя	n109	Ограничитель напряжения для компенсации момента
n080	Выбор несущей частоты	n110	Ток ненагруженного двигателя
n105	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента	n140	Коэффициент энергосбережения K2
n106	Номинальное скольжение двигателя	n158	Код двигателя
n107	Фазное сопротивление двигателя		

При обмене параметрами между инвертором V7AZ, содержащим дополнительные параметры (добавленные при обновлении версии управляющей программы), и инвертором V7AZ без дополнительных параметров добавившиеся параметры не копируются.

Поэтому операция копирования не изменит значения дополнительных параметров.

Пример: Запись констант из EEPROM цифровой панели управления в инвертор

Пояснение		Дисплей панели управления
<ul style="list-style-type: none"> Разрешите изменение значений констант n001 ... n179. 	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите DSPL, загорится PRGM. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение 4, нажимая клавиши 4 или 4. Нажмите ENTER. 	<p>n001 ! (Номер константы может быть другим.)</p> <p>! (Светится непрерывно) (Текущее значение может быть другим.)</p> <p>4 (Мигает)</p> <p>4 (Светится 1 секунду) ↓</p> <p>n001 ! (Отображается номер константы.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Выполните запись (COPY (копирование)) с помощью параметра выбора функции копирования констант (n176). 	<ul style="list-style-type: none"> Измените номер константы на n176, нажимая клавиши 1 или 6. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение СРy, нажимая клавиши С или Р. Нажмите ENTER. Нажмите DSPL или ENTER. 	<p>n 176</p> <p>rdy (Светится непрерывно)</p> <p>CPY (Светится непрерывно)</p> <p>CPY (Мигает во время выполнения копирования.) ↓</p> <p>End (По завершению копирования отображается «End»)</p> <p>n 176 (Отображается номер константы.)</p>

После записи констант из цифровой панели управления в инвертор выполняется проверка диапазонов и проверка совпадения записанных констант. В случае обнаружения ошибочной константы все записанные значения констант отменяются и восстанавливаются значения, хранившиеся до выполнения операции записи.

При обнаружении ошибки диапазона на дисплее мигает номер константы, вызвавшей ошибку.

При обнаружении некорректности параметров мигает код **OP** (- номер).

□ Функция VERIFY (Сравнение)

Данная функция выполняет сравнение констант, хранящихся в памяти цифровой панели управления, с константами инвертора. Проверка возможна только для инверторов одной и той же серии, с одинаковыми параметрами электропитания и режимами управления (вольт-частотное или векторное регулирование).

При совпадении констант, хранящихся в памяти цифровой панели управления, с константами инвертора мигает код vFu, после чего отображается сообщение «End» (Конец).

В случае несовпадения констант будет отображен номер несовпадающей константы.

При сравнении констант (командой VERIFY) между инвертором V7AZ, содержащим дополнительные параметры (добавленные при обновлении версии управляющей программы), и инвертором V7AZ без дополнительных параметров будут отображены добавившиеся константы.

Пример: Сравнение констант, хранящихся в EEPROM цифровой панели управления, с константами инвертора

Пояснение		Дисплей панели управления
<ul style="list-style-type: none"> Разрешите изменение значений констант n001 ... n179. 	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите DSPL, загорится PRGM. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение 4, нажимая клавиши 4 или 4. Нажмите ENTER. 	<p>n001 (Номер константы может быть другим.)</p> <p>! (Светится непрерывно) (Текущее значение может быть другим.)</p> <p>4 (Мигает)</p> <p>4 (Светится 1 секунду) ↓</p> <p>n001 (Отображается номер константы.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Выполните сравнение с помощью параметра выбора функции копирования констант (n176). Отобразите номер несоответствующей константы Отобразите значение константы инвертора. Отобразите значение константы из памяти цифровой панели управления. Продолжите операцию сравнения. 	<ul style="list-style-type: none"> Измените номер константы на n176, нажимая клавиши 1 или 7. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение vFu, нажимая клавиши 4 или 4. Нажмите ENTER. Нажмите ENTER. Нажмите ENTER. Нажмите клавишу 4. Нажмите DSPL или ENTER. 	<p>n176</p> <p>vFu (Светится непрерывно)</p> <p>vFu (Светится непрерывно)</p> <p>vFu (Мигает во время выполнения проверки)</p> <p>n011 (Мигает) (Не совпадает n011)</p> <p>500 (Мигает)</p> <p>500 (Мигает)</p> <p>vFu (Мигает во время выполнения проверки) ↓</p> <p>End (По завершению проверки отображается «End»)</p> <p>n176 (Отображается номер константы.)</p>

Нажатие клавиши **STOP/RESET** во время индикации номера несопадающей константы или значения константы прерывает операцию сравнения. При этом отобразится сообщение «End» (Конец). Для возврата к отображению номера константы нажмите любую из клавиш **DSPL** или **ENTER**.

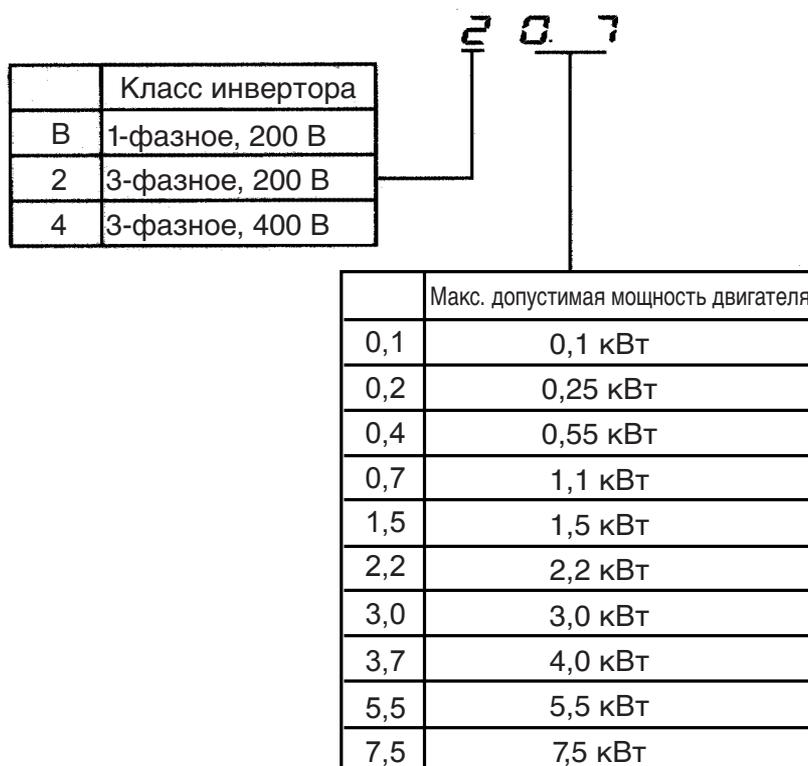
□ Отображение мощности инвертора

Данная функция предназначена для отображения максимальной допустимой мощности двигателя и класса напряжения инвертора, для которого хранятся константы в памяти цифровой панели управления.

Пример: Отображение максимальной допустимой мощности двигателя и класса напряжения инвертора, для которого хранятся константы в энергонезависимой памяти цифровой панели управления

	Пояснение	Дисплей панели управления
<ul style="list-style-type: none"> Разрешите настройку параметров n001 ... n179. 	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите DSPL, загорится PRGM. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение 4, нажимая клавиши 4 или 4. Нажмите ENTER. 	<p>n00 1 (Номер константы может быть другим.)</p> <p>! (Светится непрерывно) (Текущее значение может быть другим.)</p> <p>4 (Мигает)</p> <p>4 (Светится 1 секунду) ↓</p>
<ul style="list-style-type: none"> Отобразите мощность инвертора (ВА) при помощи параметра выбора функции копирования констант (n176). 	<ul style="list-style-type: none"> Измените номер константы на n176, нажимая клавиши 1 или 6. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение vA, нажимая клавиши v или A. Нажмите ENTER. Нажмите DSPL или ENTER. 	<p>n 176</p> <p>vA (Светится непрерывно)</p> <p>vA (Светится непрерывно)</p> <p>20.7 (Светится непрерывно) (для инвертора 20P7)*</p> <p>n 176 (Отображается номер константы.)</p>

* Следующий рисунок поясняет отображение мощности инвертора.



□ Отображение номера программы

Данная функция отображает номер управляющей программы инвертора, константы которого хранятся в памяти цифровой панели управления.

Пример: Отображение номера управляющей программы инвертора, константы которого хранятся в EEPROM цифровой панели управления

Пояснение		Дисплей панели управления
<ul style="list-style-type: none"> Разрешите изменение значений констант n001 ... n179. 	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите DSPL, загорится PRGM. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение 4, нажимая клавиши 4 или 4. Нажмите ENTER. 	<p>n001 (Номер константы может быть другим.)</p> <p>! (Светится непрерывно) (Текущее значение может быть другим.)</p> <p>4 (Мигает)</p> <p>4 (Светится 1 секунду)</p> <p>↓</p> <p>n001 (Отображается номер константы.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Отобразите номер программы (Sno)* при помощи параметра выбора функции копирования констант (n176). 	<ul style="list-style-type: none"> Измените номер константы на n176, нажимая клавиши 1 или 7. Нажмите ENTER, чтобы отобразилось текущее значение. Установите значение Sno, нажимая клавиши 4 или 4. Нажмите ENTER. Нажмите DSPL или ENTER. 	<p>n176</p> <p>rd4 (Светится непрерывно)</p> <p>Sno (Светится непрерывно)</p> <p>0013 (Светится непрерывно) (Версия программы. Пример: VSP010013)</p> <p>n176 (Отображается номер константы.)</p>

* Отображаются 4 младших разряда номера версии программы.

□ Перечень отображаемых кодов (индикаторов)

Дисплей панели управления	Описание	Меры по устранению
r dY	Светится непрерывно: выбор функции копирования констант разрешен.	-
r Ed	Светится непрерывно: выбрана операция чтения. Мигает: выполняется чтение.	-
CPY	Светится непрерывно: выбрана операция записи (COPY (копирование)). Мигает: выполняется чтение (COPY (копирование)).	-
UFY	Светится непрерывно: выбрана операция сравнения. Мигает: выполняется сравнение.	-
JA	Светится непрерывно: выбрано отображение мощности инвертора.	-
Sno	Светится непрерывно: выбрано отображение номера программы.	-
End	Светится непрерывно: READ (чтение), COPY (копирование, запись), VERIFY (сравнение) завершено.	-
P r E	Мигает: попытка чтения при нулевом значении параметра выбора запрета чтения констант (n177).	Убедитесь в необходимости чтения, после чего установите параметр выбора запрета чтения констант (n177) = 1.
r d E	Мигает: невозможно без ошибок выполнить операцию чтения константы. Либо во время чтения обнаружено понижение напряжения в силовой цепи.	Проверьте напряжение в силовой цепи. Если оно находится в допустимых пределах, повторите чтение.
CSE	Мигает: ошибка контрольной суммы данных констант, хранящихся в памяти цифровой панели управления.	Константы, хранящиеся в памяти цифровой панели управления, использовать невозможно. Вновь считайте константы из инвертора и сохраните их в памяти цифровой панели управления.
dPS	Мигает: пароль подключенного инвертора не совпал с паролем, установленным для констант, хранящихся в памяти цифровой панели управления. Пример. Запись (COPY (копирование)) из V7AZ в VS мини J7	Проверьте, к одной ли серии относятся инверторы.
ndr	Мигает: константы в памяти цифровой панели управления отсутствуют.	Выполните ЧТЕНИЕ.
CPE	Мигает: попытка произвести запись (COPY (копирование)) или VERIFY (сравнение) данных для инверторов с разными классами напряжения или различными методами регулирования.	Проверьте классы напряжения и методы регулирования для соответствующих инверторов.

6 Программирование инвертора

Дисплей панели управления	Описание	Меры по устранению
СЧЕ	Мигает: во время выполнения операции чтения (COPY (копирование)) обнаружено понижение напряжения силовой цепи.	Убедитесь в надлежащем уровне напряжения силовой цепи, после чего снова выполните операцию записи (COPY (копирование)).
FO4	Светится непрерывно: ошибка контрольной суммы данных констант, хранящихся в памяти инвертора.	Инициализируйте константы. Если ошибка не устранилась, замените инвертор в связи с неисправностью памяти констант (EEPROM).
JAE	Мигает: попытка выполнить операцию копирования (COPY) или сравнения (VERIFY) для разных инверторов или инверторов различной мощности.	Чтобы продолжить копирование или сравнение, нажмите клавишу ENTER . Чтобы прервать копирование или сравнение, нажмите клавишу STOP .
.FE	Мигает: ошибка обмена данными между инвертором и цифровой панелью управления.	Проверьте соединение между инвертором и цифровой панелью управления. Если во время операции READ (чтение) или COPY (запись, копирование) происходит ошибка обмена данными, обязательно выполните запись или копирование повторно.

Примечание: Если коды rEd, CPy или vFu мигают, функции клавиш цифровой панели управления блокируются. Если коды rEd, CPy или vFu не мигают, нажатие клавиши **DSPL** или **ENTER** отображает номер константы.

■ Масштабирование контролируемых параметров, выбираемых пользователем

Константы и контролируемые параметры, для которых используется выбранный шаг настройки (единицы измерения)

Параметр	Содержание
Параметры задания частоты	Задания частоты 1 ... 8 (параметры n024 ... n031)
	Задание частоты толчкового хода (параметр n032)
	Задания частоты 9 ... 16 (параметры n120 ... n127)
Контролируемый параметр	Отображение задания частоты (FREF)
	Отображение выходной частоты (FOUT)
	Отображение задания частоты (U-01)
	Отображение выходной частоты (U-02)

Выбор единиц измерения для ввода/отображения задания частоты (n035)

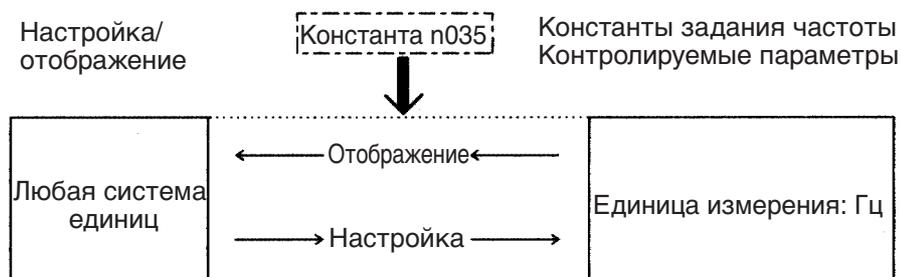
Задание частоты, выходная частота и числовые значения параметров задания частоты могут отображаться в (%), (об/мин) или (м/мин) в соответствии с установленным значением параметра n035.

Номер параметра	Название параметра	Описание	Исходное (заводское) значение
n035	Выбор единиц измерения для ввода/отображения задания частоты	0: Шаг 0,01 Гц (для значений менее 100 Гц); 0,1 Гц (для значений 100 Гц и более) 1: Шаг 0,1 % от 2 до 39: Об/мин (установите число полюсов двигателя) от 40 до 3999: Любая единица измерения	0

Настройка параметра n035

Значение	Описание																
0	<ul style="list-style-type: none"> Шаг настройки: 0,01 Гц (ниже 100 Гц); 0,1 Гц (выше 100 Гц) 																
1	<ul style="list-style-type: none"> Настройка с шагом 0,1 %: 100,0 % при Fmax (n011) 																
от 2 до 39	<ul style="list-style-type: none"> Настройка с шагом 1 об/мин (укажите в n035 число полюсов двигателя) Отображение = 120 x значение частоты [Гц]/число полюсов двигателя Пределы: 9999 об/мин и число об/мин x n035/120 ≤ 400 Гц 																
от 40 до 3999	<ul style="list-style-type: none"> Задайте формат отображаемого значения при 100 % задания частоты (заданное значение Fmax (n011)) в разрядах 1 ... 4 параметра n035. 4-й разряд параметра n035 задает положение десятичной точки. Разряды 1 ... 3 параметра n035 определяют отображаемое значение при 100 % задания частоты (кроме десятичной точки). <p style="text-align: center;">4-й разряд Положение десятичной точки</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">0</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>Пример. Чтобы отобразить значение 20,0 при 100 % задания частоты, введите в n035 значение 1200.</p> <ul style="list-style-type: none"> Пределы: макс. отображаемое значение 999 (3 младших разряда параметра n035) 	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	0.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
3	0.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														

Примечание: 1. Константы задания частоты и контролируемые параметры, для которых используется выбранный шаг настройки (единицы измерения), при хранении в инверторе измеряются в Гц.
Порядок преобразования единиц измерения показан ниже:



2. Верхним пределом для каждой единицы (масштаба) измерения является значение без учета разрядов после десятичной точки (без дробной части).
Пример: Верхний предел при измерении в Гц для значения 60,00 Гц и $n035 = 39$:
 $120 \times 60,00 \text{ Гц} \div 39 = 184,6$ - таким образом, в качестве верхнего предела отображения принимается значение 184.
При отображении значений, не являющихся верхним пределом, дробная часть округляется.
3. Для сравнения параметров (функция копирования) используются параметры задания частоты (в Гц).

■ Выбор действий инвертора при потере задания частоты (n064)

Используйте данный параметр для выбора действий инвертора в случае внезапного падения уровня сигнала задания частоты, подаваемого на вход схемы управления.

Значение параметра n064	Описание
0	Действия в случае потери задания частоты не предпринимаются.
1*	Действия в случае потери задания частоты предпринимаются.

* Обнаруживается в режиме дистанционного управления (режим «Привод»), когда в качестве источника задания частоты (n004 – выбор источника задания частоты) выбран аналоговый сигнал (кроме потенциометра цифрового пульта управления) или импульсный сигнал.

Действия в случае выбора параметра n064 = 1

При падении уровня сигнала задания частоты на 90 % в течение 400 мс работа продолжается на уровне 80 % от уровня сигнала, действовавшего до падения уровня.

■ Обнаружение обрыва фазы по входу/выходу

Номер параметра	Название	Шаг настройки	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n166	Уровень обнаружения обрыва фазы по входу	1 %	0 ... 100 % ^{*1} 400,0 В/100 % (Класс 200 В) 800,0 В/100 % (Класс 400 В)	0 %
n167	Время обнаружения обрыва фазы по входу	1 с	0 ... 255 с ^{*2}	0 с
n168	Уровень обнаружения обрыва фазы по выходу	1 %	0 ... 100 % ^{*1} Номинальный выходной ток инвертора/100 %	0 %
n169	Время обнаружения обрыва фазы по выходу	0,1 с	0,0 ... 2,0 с ^{*2}	0,0 с

* 1. Не обнаруживается при значении 0 %.

* 2. Не обнаруживается при значении 0,0 с.

Для обнаружения обрыва фазы по входу рекомендуется задать следующие значения: n166=7 % и n167=10 с.

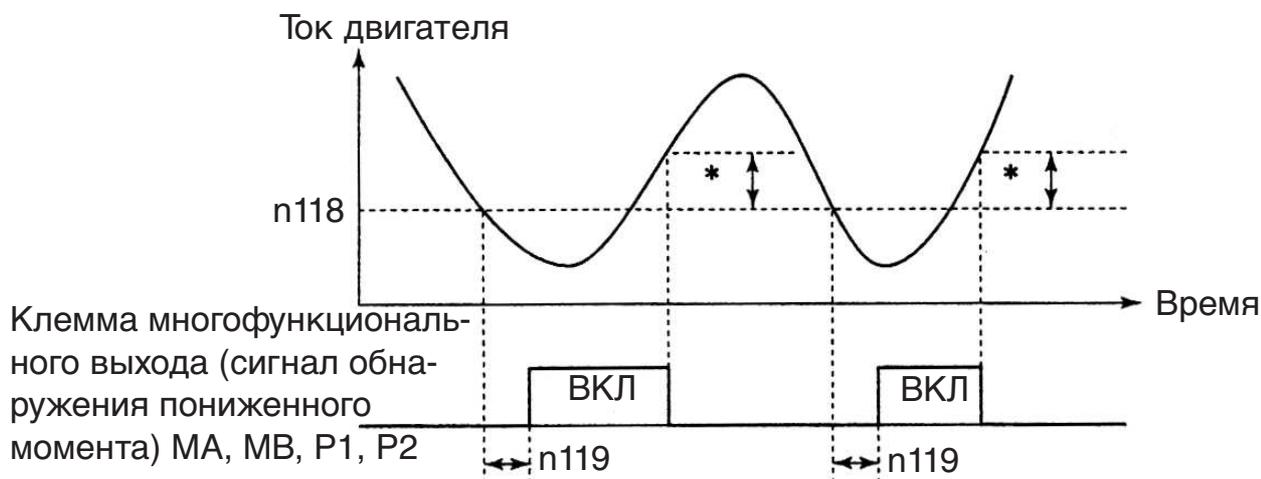
(В зависимости от состояния нагрузки могут происходить ошибки при обнаружении обрыва фазы)

Для обнаружения обрыва фазы по выходу рекомендуется задать следующие значения: n168=5 % и n169=0,2 с.

■ Обнаружение пониженного момента

В том случае, когда нагрузка со стороны механической системы внезапно уменьшается (т.е., возникает пониженный момент), на многофункциональные выходные клеммы (МА, МВ, Р1 или Р2) может быть выдан сигнал предупреждения.

Для формирования сигнала обнаружения пониженного момента установите для параметра выбора функции выходных клемм (n057, n058 или n059) значение 8 (обнаружение пониженного момента, нормально разомкнутый контакт) или 9 (обнаружение пониженного момента, нормально замкнутый контакт).



* Гистерезис обнаружения пониженного момента устанавливается на уровне приближ. 5 % от номинального тока инвертора.

Выбор функции обнаружения пониженного момента 1 (n117)

Значение	Описание
0	Обнаружение пониженного момента не производится.
1	Обнаружение при вращении с постоянной скоростью. Работа после обнаружения продолжается.
2	Обнаружение при вращении с постоянной скоростью. Работа прекращается.
3	Обнаружение во время вращения. Работа после обнаружения продолжается.
4	Обнаружение во время вращения. Работа прекращается.

1. Для обнаружения пониженного момента во время разгона установите значение 3 или 4.
2. Для продолжения работы после обнаружения пониженного момента установите значение 1 или 3. При обнаружении мигает предупреждение «UL3».
3. Для остановки инвертора при обнаружении пониженного момента установите значение 2 или 4. При обнаружении непрерывно светится предупреждение «UL3».

Уровень обнаружения пониженного момента (n118)

Данный параметр задает уровень тока обнаружения пониженного момента с шагом 1 % (номинальный ток инвертора = 100 %).

Если выбрано обнаружение по моменту, за 100 % принимается номинальный вращающий момент двигателя.

Заводское значение = 10 %

Время обнаружения пониженного момента (n119)

Функция обнаружения пониженного момента сработает, если падение тока двигателя ниже уровня обнаружения пониженного момента (n118) наблюдается дольше времени обнаружения пониженного момента (n119).

Заводское значение = 0,1 с

Выбор функции обнаружения повышенного/пониженного момента 2 (n097)

В режиме векторного регулирования обнаружение повышенного/пониженного момента может производиться как по уровню выходного тока, так и по уровню крутящего момента.

В режиме вольт-частотного регулирования значение параметра n097 не действует и повышенный/пониженный момент определяется по выходному току.

Значение	Описание
0	Повышенный/пониженный момент определяется по выходному моменту.
1	Повышенный/пониженный момент определяется по выходному току.

■ Применение инверторов для подъемных механизмов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ В случае применения инвертора для подъемного устройства примите надлежащие меры по предотвращению падения подъемного устройства (груза). Несоблюдение этого требования может привести к травме.

При использовании инверторов V7AZ для подъемных механизмов, таких как грузоподъемники и подъемные краны, убедитесь в эффективности тормоза и соблюдайте следующие меры предосторожности для безопасной эксплуатации.

□ Управление включением/выключением тормоза

- Для управления включением/выключением тормоза используйте перечисленные ниже выходные сигналы инвертора в соответствии с выбранным режимом регулирования.



Не используйте сигнал «Ход» (значение параметра = 1) в качестве сигнала блокировки включения/выключения тормоза.

Режим управления	Сигналы включения/выключения тормоза		Регулировка уровня включения/выключения тормоза	
	Наименование сигнала	Параметр ^{*2}	Наименование сигнала	Параметр
Вольт-частотное регулирование ^{*1} (n002=0)	Обнаружение частоты 1	n058 = 4	Уровень обнаружения частоты	n095 = 2,50 Гц ... 4,00 Гц ^{*3}

* 1. В режиме векторного регулирования (n002=1) используйте для управления включением/выключением тормоза те же сигналы, что и для вольт-частотного регулирования.

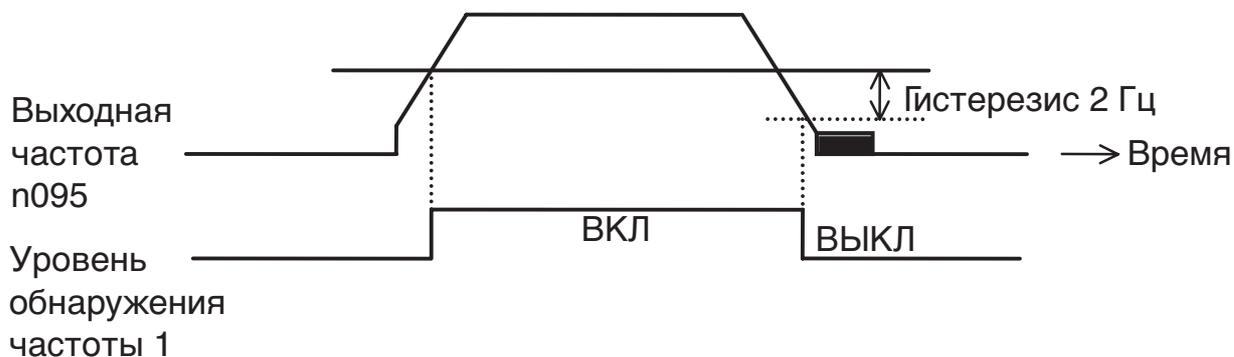
* 2. Указано значение в случае использования клеммы многофункционального оптронного выхода (P1-PC).

* 3. Как правило, для обнаружения частоты используются следующие значения параметра (n095):

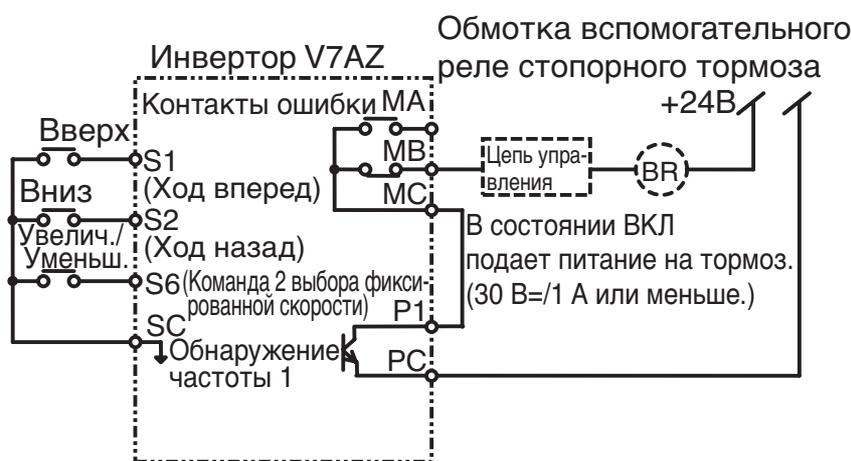
Вольт-частотное регулирование: частота при номинальном скольжении двигателя +1 Гц

Векторное регулирование: 2,5 Гц ... 3,0 Гц

В случае слишком малого установленного значения момента вращения двигателя будет недостаточным, что может привести к смещению нагрузки при включении тормоза. Значение параметра n095 должно превышать значение минимальной выходной частоты (n016), а также превышать величину гистерезиса отпуская тормоза, показанную на следующем рисунке. Если установленное значение слишком велико, пуск двигателя может быть не плавным.

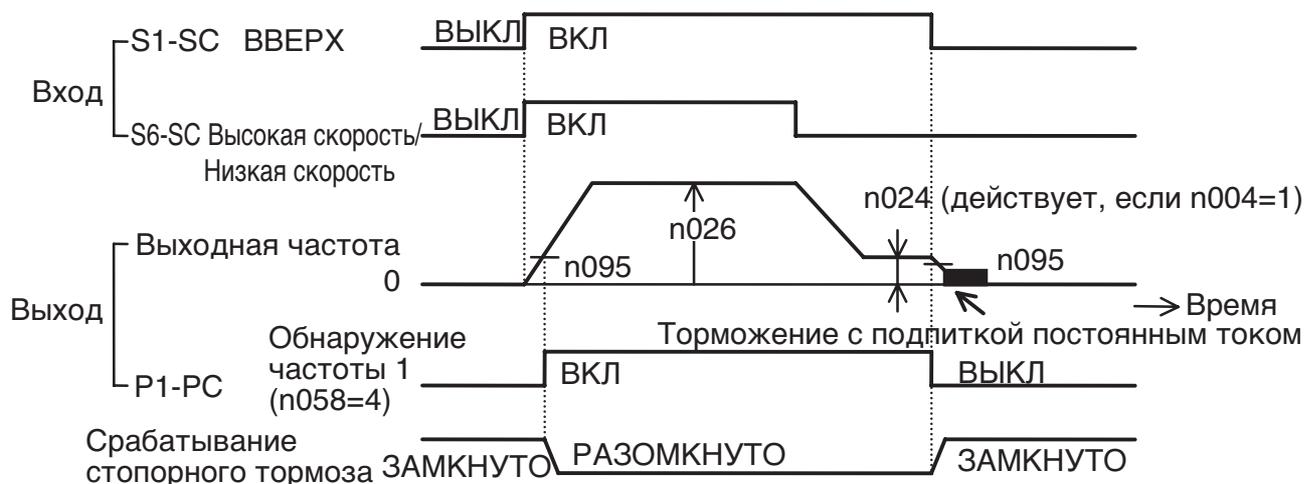


- Примеры конфигурации цепей управления и временные диаграммы



В случае цепи управления переменного тока подавайте сигналы P1 и PC в цепи управления при помощи реле. Проектируйте схему управления таким образом, чтобы при наступлении условий срабатывания контакт стопорного тормоза размыкался, а контакт между клеммами P1 и PC – замыкался (ВКЛ). Если сигнал аварийного останова или сигнал на релейном выходе сигнализации ошибки инвертора находится в состоянии ВКЛ, контакт стопорного тормоза должен быть замкнут.

- Для вольт-частотного и векторного регулирования



- Для работы с регулировкой скорости по аналоговому сигналу установите параметр выбора источника задания частоты (n004) равным 2, 3 или 4.

Предотвращение опрокидывания ротора во время торможения

В случае использования тормозного резистора для рассеяния энергии рекуперации обязательно установите значение параметра предотвращения опрокидывания ротора во время торможения (n092) = 1.



При использовании заводского значения 0 (разрешено) для параметра предотвращения опрокидывания ротора во время торможения (n092) двигатель может не остановиться в пределах заданного времени торможения. Для разрешения работы функций предотвращения опрокидывания ротора во время разгона и во время работы в соответствующих параметрах (n093) и (n094) должны содержаться заводские значения.

Настройка V/f-характеристик и параметров двигателя

Сведения о выборе режима регулирования и настройке V/f-характеристик см. в руководстве по эксплуатации. В случае использования векторного регулирования задайте также параметры двигателя.

Перезапуск после кратковременного сбоя питания и в случае ошибки

Не применяйте перезапуск после кратковременного сбоя питания и перезапуск после ошибки для управления подъемными механизмами. Убедитесь в том, что n081 = 0 и n082 = 0.

Если используются указанные функции, двигатель при возникновении кратковременного сбоя питания или ошибки во время работы переходит в режим вращения по инерции до остановки с разомкнутым контактом тормоза, что может стать причиной несчастного случая с серьезными последствиями.

Защита при обрыве фазы по входу/выходу и обнаружение повышенного момента

Защита при обрыве фазы по входу/выходу имеется только у моделей мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт.

Для предотвращения падения механизма из-за обрыва фазы двигателя или по другой похожей причине включите защиту от обрыва фазы по входу/выходу (n166 ... n169) и функцию обнаружения превышения момента (n096 ... n099).

Изначально (заводская настройка) данные функции отключены.

Кроме того, примите меры предосторожности (защита от падения и т.п.) на самом подъемном механизме.

Несущая частота

Задайте несущую частоту (n080) равной 5 кГц или больше (n080: от 2 до 4 или 12), чтобы крутящий момент двигателя оставался неизменным даже в случае превышения тока (ток ограничивается).

□ Внешний сигнал блокировки выхода

При поступлении внешней команды блокировки выхода (значения 12 и 13 для параметров n050 ... n056) во время работы двигателя последний немедленно переводится в режим вращения по инерции до остановки. Не используйте внешнюю команду блокировки выхода во время работы двигателя без особой необходимости.

В случае использования внешней команды блокировки выхода для аварийной остановки или включения блокировки убедитесь в работоспособности стопорного тормоза.

Если внешняя команда блокировки поступает и сразу же сбрасывается, инвертор не выдает выходное напряжение в течение минимального времени блокировки выхода (0,5 ... 0,7 секунды, зависит от мощности инвертора). Не используйте внешнюю команду блокировки выхода в системе со слишком частыми пусками и остановками двигателя.

□ Время разгона/торможения

Если не учтено время задержки срабатывания механического привода стопорного тормоза, а время разгона/торможения в инверторе установлено слишком малым, может наблюдаться превышение тока или изнашивание тормоза при запуске, либо сдвиг нагрузки при остановке вследствие несвоевременного срабатывания стопорного тормоза. В этом случае используйте S-профиль или увеличьте время разгона/торможения, чтобы синхронизировать работу стопорного тормоза.

□ Контактор на выходе инвертора

Не устанавливайте контактор между инвертором и двигателем.

В случае установки контактора в связи с требованиями местных электротехнических норм или правил, либо для включения двигателя одновременно с инвертором, размыкайте и замыкайте контактор только в случае крайней необходимости и при полностью запертом стопорном тормозе, когда выход инвертора отключен активным сигналом внешней блокировки.

При размыкании или замыкании контактора во время управления двигателем или во время торможения с подпиткой постоянным током бросок напряжения или тока при пуске с полным напряжением может привести к повреждению инвертора.

Если между инвертором и двигателем установлен контактор, разрешите защиту от обрыва фазы (n166 ... n169).

За дополнительной информацией по использованию инверторов исключительно для грузоподъемников и подъемных кранов обращайтесь в службу технической поддержки OMRON или в региональное представительство компании.

■ Использование сети МЕCHATROLINK-II

Подключение к сети МЕCHATROLINK-II возможно с использованием дополнительного модуля SI-T/V7.

Подробные сведения см. в документе *ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ С ИНТЕРФЕЙСНЫМ МОДУЛЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ V7AZ К СЕТИ МЕCHATROLINK* (ТОВРС73060003).

Обнаружение ошибок связи для SI-T/V7 настраивается следующими параметрами.

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение
n063	Выбор режима работы после срабатывания сторожевого таймера (для SI-T/V7)	-	от 0 до 4	0
n114	Количество ошибок цикла передачи (для SI-T/V7)	-	от 2 до 10	2

Значение параметра n063	Описание
0	Остановка с вращением по инерции
1	Торможение до остановки с использованием времени торможения 1 (n020).
2	Торможение до остановки с использованием времени торможения 2 (n022).
3	Непрерывная работа (предупреждение)
4	Непрерывная работа (предупреждение, ошибки нет)

7 Техническое обслуживание и периодическая проверка



ВНИМАНИЕ

- Никогда не прикасайтесь к клеммам инвертора, находящимся под напряжением. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
- Полностью обесточьте инвертор и ожидайте не менее одной минуты после отключения напряжения питания, прежде чем приступать к техническому обслуживанию или проверке. Перед обслуживанием убедитесь, что все индикаторы выключены. Если какие-либо индикаторы продолжают светиться, значит, конденсаторы еще не разрядились и приступать к работе опасно.
- Не проводите испытания на электрическую прочность изоляции для какой-либо части инвертора V7AZ. В электронной схеме инвертора применяются полупроводниковые элементы, которые могут выйти из строя под воздействием высокого напряжения.
- Техническое обслуживание, проверка или замена частей должны выполняться только специально назначенным для этого персоналом. (Прежде чем приступать к работе, снимите с себя все металлические предметы (часы, браслеты и т.п.) (Пользуйтесь инструментом с изолированными рукоятками). Несоблюдение этих требований может привести к поражению электрическим током.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Печатная плата схемы управления содержит интегральные микросхемы, изготовленные по КМОП-технологии. Не прикасайтесь к КМОП-элементам. Они очень уязвимы к воздействию статического электричества.
- Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода, разъемы или охлаждающий вентилятор, когда цепь находится под напряжением. Несоблюдение этого требования может привести к травме.

■ Периодическая проверка

Во избежание травматизма и для обеспечения надежной и эффективной работы производите регулярную проверку инвертора согласно таблице, приведенной ниже.

Объект проверки	Критерии проверки	Действия
Клеммы, монтажные винты и т.д.	Неправильная установка, ослабленные соединения.	Установите правильно и затяните.
Радиаторы	Скопление пыли, грязи и других инородных частиц	Продуйте сухим сжатым воздухом под давлением от $39,2 \times 10^4$ до $58,8 \times 10^4$ Па (от 4 до 6 кг/см ²).
Печатные платы	Скопление токопроводящих частиц, образование масляного налета	Продуйте сухим сжатым воздухом под давлением от $39,2 \times 10^4$ до $58,8 \times 10^4$ Па (от 4 до 6 кг/см ²). Если удалить пыль и масло невозможно, замените инвертор.
Силовые элементы и сглаживающие конденсаторы	Необычный запах или изменение окраски	Замените инвертор.
Охлаждающий вентилятор	Повышенный уровень шума или вибраций Суммарное время работы превышает 20000 часов	Замените охлаждающий вентилятор.

■ Замена частей

Ниже приведены интервалы технического обслуживания инвертора. Руководствуйтесь ими при работе.

Рекомендации по замене частей и элементов

Элемент/часть	Стандартная периодичность замены	Способ замены
Охлаждающий вентилятор	2 ... 3 года	Замена на новый.
Сглаживающий конденсатор	5 лет	Замените инвертор (необходимость определяется при осмотре).
Автоматический выключатель, реле	-	Замените инвертор (необходимость определяется при осмотре).
Предохранители	10 лет	Замените инвертор (необходимость определяется при осмотре).
Электролитические конденсаторы на печатных платах	5 лет	Замените инвертор (необходимость определяется при осмотре).

Примечание: Условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды: среднегодовая температура 30°C
- Коэффициент нагрузки: макс. 80 %
- Интенсивность эксплуатации: максимум 12 часов в день

□ Замена охлаждающего вентилятора

Инверторы

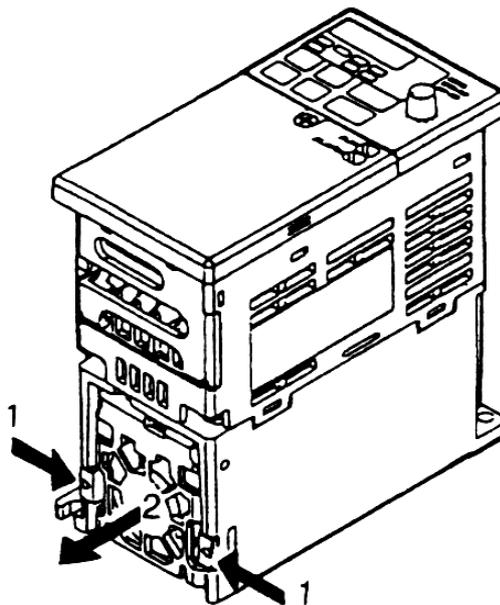
Класс 200 В, однофазный, от 0,1 до 0,55; 2,2 и 4,0 кВт,

Класс 200 В, трехфазный, от 0,1 до 1,1 и от 4,0 до 5,5 кВт,

Класс 400 В, трехфазный, от 3,0 до 7,5 кВт:

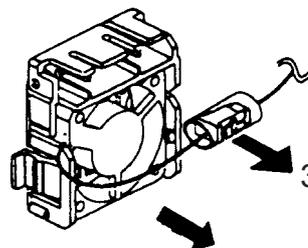
1. Извлечение

1. Чтобы вынуть из инвертора корпус вентилятора, надавите на его левый и правый захваты в направлении «1» и потяните за них в направлении «2».
2. Тяните провод с обратной стороны корпуса в направлении «3», затем снимите защитную трубку и разъем.
3. Откройте корпус слева и справа, затем извлеките вентилятор из корпуса.



2. Монтаж

1. Прикрепите вентилятор к его корпусу. Стрелка, указывающая направление воздушного потока, должна располагаться на стороне, противоположной корпусу.
2. Подключите разъем и прочно закрепите защитную трубку. Закрепите разъемное соединение с задней стороны корпуса вентилятора.
3. Установите корпус вентилятора в инвертор. Обязательно закрепите правый и левый захваты корпуса вентилятора на радиаторе.



Направление воздушного потока

Инверторы

Класс 200 В, однофазный, 1,5 и 2,2 кВт,

Класс 200 В, трехфазный, 1,1 и 1,5 кВт,

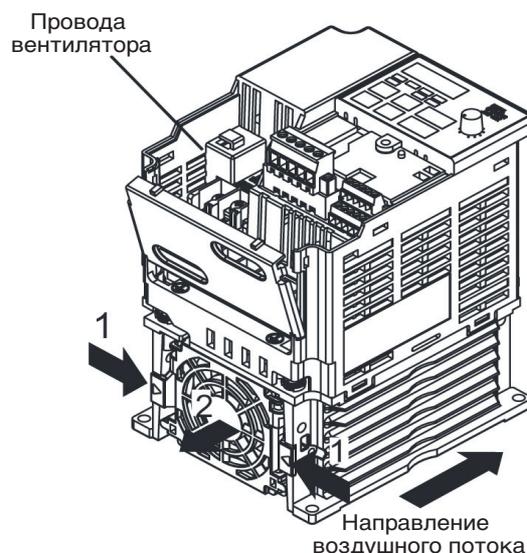
Класс 400 В, трехфазный, от 0,37 до 2,2 кВт:

1. Извлечение

1. Снимите переднюю крышку и крышку клеммного блока, затем снимите разъем охлаждающего вентилятора (CN10).
2. Чтобы вынуть из инвертора корпус вентилятора, надавите на его левый и правый захваты в направлении «1» и потяните за них в направлении «2». Вытащите провода через вводное отверстие в нижней части пластмассового корпуса.
3. Откройте корпус слева и справа, затем извлеките вентилятор из корпуса.

2. Монтаж

1. Прикрепите вентилятор к корпусу вентилятора. Стрелка, указывающая направление воздушного потока, должна располагаться на стороне, противоположной корпусу.
2. Установите корпус вентилятора в инвертор. Обязательно закрепите правый и левый захваты корпуса вентилятора на радиаторе. Пропустите провода внутрь инвертора через вводное отверстие в нижней части пластмассового корпуса.
3. Подключите провода к разъему охлаждающего вентилятора (CN10) и установите переднюю крышку и крышку клеммного блока.



8 Диагностика неисправностей

■ Функции защиты и диагностики

В данном разделе описаны условия отображения предупреждений и ошибок, причины возникновения ошибок, а также меры, которые должны быть приняты в случае неправильной работы инвертора V7AZ.

Аварийно-предупредительная сигнализация подразделяется на индикацию предупреждений (alarm) и индикацию ошибок (fault).

Индикация предупреждений (alarm): При возникновении незначительной ошибки (сбоя) в работе инвертора мигает дисплей цифровой панели оператора. В этом случае работа продолжается и автоматически восстанавливается в полном объеме после устранения причины сбоя. Имеется возможность подачи информации о незначительной ошибке с многофункционального выхода на внешние устройства.

Индикация ошибки (fault): Если в работе инвертора происходит серьезный сбой, то срабатывает защита, при этом дисплей цифровой панели оператора светится постоянно, выход инвертора отключается, и инвертор прекращает работу. Сигнал об ошибке может быть подан на внешние устройства с многофункционального выхода.

Для сброса состояния «ошибка» подайте команду сброса при отключенной команде «Ход» или выключите и вновь включите питание после устранения причины ошибки.

* Если выбран режим работы вентилятора «Включен постоянно», для сброса ошибки требуется выключить и вновь включить напряжение питания.

□ Действия по устранению ошибки для моделей с заглушкой

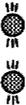
1. Подайте сигнал сброса ошибки или отключите, а затем вновь включите питание.
2. Если ошибка не устраняется:
 - (1) Отключите питание и проверьте проводные соединения и внешние цепи управления.
 - (2) Отключите питание и подключите вместо заглушки цифровую панель управления, чтобы отобразить подробную информацию об ошибках. Информация об ошибках отображается после включения питания.

□ Действия по устранению ошибки для моделей с цифровой панелью управления

☀: ВКЛ ⦿: Мигает ●: ВЫКЛ.

Отображение предупреждений

Коды предупреждений и их значение

Отображение предупреждений		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
 Мигает		Сигнализируется только в качестве предупреждения. Выходной контакт сигнализации и ошибки не срабатывает.	UV (Пониженное напряжение в силовой цепи) При отсутствии напряжения на выходе инвертора напряжение постоянного тока в силовой цепи упало ниже уровня обнаружения пониженного напряжения. 200 В: Напряжение постоянного тока в силовой цепи упало ниже 200 В (160 В для однофазного питания). 400 В: Напряжение постоянного тока в силовой цепи упало ниже 400 В. (Сбой питания схемы управления) При отсутствии напряжения на выходе инвертора обнаружен сбой в цепях питания схемы управления.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение источника питания • Цепи электропитания • Затяжка клеммных винтов не ослаблена • Напряжения пост. тока между клеммами «+1» и «-». <p style="text-align: center;">↓</p> Если проблемы не обнаружены, возможно, неисправен сам инвертор.
 Мигает			OV (Повышенное напряжение в силовой цепи) При отсутствии напряжения на выходе инвертора напряжение постоянного тока в силовой цепи превысило уровень обнаружения повышенного напряжения. Уровень обнаружения: 200 В: приближ. 410 В или выше 400 В: приближ. 820 В или выше	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение источника питания • Напряжение пост. тока между клеммами «+1» и «-». <p style="text-align: center;">↓</p> Если проблемы не обнаружены, возможно, неисправен сам инвертор.
 Мигает			OH (Перегрев радиатора) При отсутствии напряжения на выходе инвертора увеличилась температура поступающего воздуха.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Температура поступающего воздуха. • Отсутствие источников тепла вблизи инвертора, отсутствие скоплений масла в вентиляторе, ухудшающих его охлаждающую способность. • Вентилятор не засорен. • Внутри инвертора отсутствуют посторонние предметы и вещества, например, вода.
 Мигает			CAL (интерфейс MEMOBUS в состоянии ожидания) От ПЛК не были получены корректные данные. При этом константа п003 (Выбор источника команды «Ход») = 2 или п004 (Выбор источника задания частоты) = 6, а питание включено.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Устройства связи или сигналы обмена данными. • ПЛК исправен. • Кабель передачи данных подключен правильно. • Монтаж электрических цепей выполнен правильно. • Исключена возможность плохого контакта из-за ослабления затяжки клеммных винтов.

Отображение предупреждений		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
 Мигает		Сигнализируется только в качестве предупреждения. Выходной контакт сигнализации и ошибки не срабатывает.	OH8 (Перегрев двигателя) Входной сигнал температуры двигателя (от терморезистора с положительным ТКС) превысил порог формирования предупреждения.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте величину нагрузки, а также время разгона, торможения и длительность цикла. • Проверьте V/f-характеристики. • Проверьте входной сигнал температуры двигателя.
 (Мигает)			OP□ (Ошибка настройки констант при их задании через интерфейс MEMOBUS) OP1: Для многофункционального входа задано два и более значений (константы от n050 до n056) OP2: Константы V/f-регулирования не согласуются (n011, n013, n014, n016) OP3: Заданное значение номинального тока двигателя превышает 150 % от номинального тока инвертора (константа n036) OP4: Перепутаны верхний и нижний пределы задания частоты (константы n033, n034) OP5: Частоты пропуска 1, 2, 3 не согласуются (константы n083 ... n085) OP6: Константы n077 (выбор функции многофункционального аналогового входа) и n128 (выбора ПИД-регулирования) одновременно отличаются от 0. OP9: Заданная мощность инвертора не соответствует его возможностям (обращайтесь в службу технической поддержки компании OMRON).	Проверьте заданные значения.

8 Диагностика неисправностей

Отображение предупреждений		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
 Мигает		Сигнализируется только в качестве предупреждения. Выходной контакт сигнализации и ошибки не срабатывает.	OL3 (Обнаружение повышенного момента) Ток двигателя превышает значение, заданное константой n098. Ток утечки, возросший из-за чрезмерной длины кабелей, привел к достижению уровня обнаружения повышенного момента.	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшите нагрузку на двигатель и увеличьте время разгона или торможения. • См. параграф <i>Выбор несущей частоты (n080) макс. 14 кГц</i> на стр. 93. • Проверьте электрические соединения (увеличение тока может быть вызвано случайным коротким замыканием и т.п.).
 Мигает			SER (Ошибка управления) На инвертор, выход которого был включен, с многофункционального входа поступила команда выбора режима управления (местное/дистанционное) или выбора источника задания (интерфейс связи/входы схемы управления).	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Выбор НЗ/НО контакта (константа). • Монтаж электрических цепей выполнен правильно. • Отсутствие сигнала от ПЛК.
 Мигает			UL3 (Обнаружение пониженного момента) Если выбран режим V/f-регулирования: Выходной ток инвертора был ниже уровня обнаружения пониженного момента (n118). Если выбран режим векторного управления: Выходной ток или выходной момент был ниже уровня обнаружения (n097 или n118). Порядок работы в случае обнаружения пониженного момента задается значением константы n117.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте значение n118. • Проверьте условия работы и устраните причину.

Отображение предупреждений		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
 Мигает		Сигнализируется только в качестве предупреждения. Выходной контакт сигнализации ошибки не срабатывает.	ВВ (внешняя блокировка выхода) На многофункциональный вход подана команда блокировки выхода, когда выход инвертора отключен (двигатель вращается по инерции до остановки). Состояние сбрасывается при снятии поступающей на вход команды.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Выбор НЗ/НО контакта (константа). Монтаж электрических цепей выполнен правильно. Отсутствие сигнала от ПЛК.
 Мигает			ЕF (Одновременно поданы команды «Ход вперед/назад») Если на вход дольше 500 мс одновременно поступают команды «Ход вперед» и «Ход назад», инвертор останавливается в соответствии с константой п005.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Выбор НЗ/НО контакта (константа). Монтаж электрических цепей выполнен правильно. Отсутствие сигнала от ПЛК.
 Мигает	  или  		STP (Команда остановки от цифровой панели) При выполнении команды «Ход вперед/назад», поданной на клеммы управления, или команды «Ход», поступившей через интерфейс связи, была нажата клавиша  . Инвертор останавливается в соответствии с константой п005. STP (Аварийный останов) На инвертор поступил сигнал аварийного останова. Инвертор останавливается в соответствии с константой п005.	<ul style="list-style-type: none"> Снимите команду «Ход» с клеммы управления. Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Выбор НЗ/НО контакта (константа). Монтаж электрических цепей выполнен правильно. Отсутствие сигнала от ПЛК.
 Мигает			FAN (Неисправность охлаждающего вентилятора) Вентилятор охлаждения застопорен.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Охлаждающий вентилятор Подключение вентилятора Посторонние предметы не препятствуют вращению. Вентилятор установлен правильно. После замены вентилятора разъем реле подключен правильно.

8 Диагностика неисправностей

Отображение предупреждений		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
 Мигает	 или   	Сигнализируется только в качестве предупреждения. Выходной контакт сигнализации и ошибки не срабатывает.	CE (Ошибка интерфейса MEMOBUS)	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Сетевое оборудование, а также сигналы связи. • ПЛК исправен. • Кабель передачи данных подключен правильно. • Исключена возможность плохого контакта из-за ослабления затяжки клеммных винтов. • Монтаж электрических цепей выполнен правильно.
 Мигает			FBL (Обнаружение пропадания сигнала обратной связи ПИД-регулятора) Уровень сигнала обратной связи ПИД-регулятора упал ниже уровня обнаружения (n137). При обнаружении пропадания сигнала обратной связи ПИД-регулятора инвертор работает в соответствии с константой n136.	Проверьте механическую систему и устраните причину, либо увеличьте значение n137.
 Мигает			Неисправность дополнительной карты связи. <ul style="list-style-type: none"> • Произошел сбой связи при передаче команды «Ход» или задания частоты от ПЛК через дополнительную карту связи. • Произошел сбой связи при поступлении команды «Ход» или задания частоты от дополнительной карты связи. 	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Устройства связи или сигналы обмена данными. • ПЛК исправен. • Кабель передачи данных подключен правильно. • Исключена возможность плохого контакта из-за ослабления затяжки клеммных винтов. • Монтаж электрических цепей выполнен правильно. • Дополнительная карта связи установлена правильно.
 Мигает			ОН3 (предупреждение о перегреве инвертора) На многофункциональные дискретные входы (S1 и S7) подано предупреждение о перегреве инвертора (ОН3).	<ul style="list-style-type: none"> • Снимите с многофункционального входа сигнал о перегреве инвертора. • Проверьте правильность электрических соединений. • Проверьте, не поступает ли сигнал с ПЛК.

Отображение ошибок

Коды ошибок и их значение

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
OL	● ☀	Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, и двигатель вращается по инерции до остановки.	OS (Превышение тока) Кратковременное превышение выходным током инвертора уровня 250 % от номинального тока.	При отсутствии сбоя работу можно возобновить, убедившись в отсутствии следующих проблем: <ul style="list-style-type: none"> • Короткое замыкание (в том числе на землю) на выходе инвертора • Высокий ток утечки на землю в нагрузке² • Слишком малое время разгона/торможения (константы p019 ... p022) • Используется нестандартный двигатель • Попытка пуска вращающегося по инерции двигателя • Мощность двигателя превышает номинальную мощность инвертора. • Разомкнулся или замкнулся контактор на выходе инвертора • Повышенный ток утечки из-за чрезмерно длинных кабелей. Примечание: прежде чем снова включить питание, убедитесь в отсутствии коротких замыканий и утечек на землю на выходе инвертора.
GF			GF (Заземление) *1 *2 Ток цепи заземления на выходе инвертора превысил 50 % выходного номинального тока инвертора.	Выход инвертора замкнут на землю. ↓ Устраните причину неисправности, затем возобновите работу. Примечание: прежде чем снова включить питание, убедитесь в отсутствии коротких замыканий и утечек на землю на выходе инвертора.
SC			SC (Замыкание нагрузки) *1 Замыкание на выходе инвертора или в нагрузке.	Выход инвертора замкнут накоротко или замкнут на землю. ↓ Устраните причину неисправности, затем возобновите работу.

* 1. Относится к инверторам мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт (классов 200 В и 400 В).

* 2. Подразумевается замыкание на землю в цепях питания работающего двигателя.

Замыкание на землю может быть не обнаружено в следующих случаях.

- Утечка на землю при значительном снижении сопротивления в кабелях двигателя или в клеммниках.
- Утечка на землю в момент подачи питания.

8 Диагностика неисправностей

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
OV		<p>Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, и двигатель вращается по инерции до остановки.</p>	<p>OV (Превышение напряжения в силовой цепи) Напряжение шины постоянного тока силовой цепи при работе инвертора превысило уровень обнаружения превышения напряжения. Уровень обнаружения (напряжение постоянного тока: напряжение между клеммами «+1» и «-») 200 В: Приблиз. 410 В или выше 400 В: Приблиз. 820 В или выше</p>	<p>1. Энергия рекуперации слишком велика.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заданное время торможения слишком мало. • Отрицательная нагрузка (при спуске подъемника и т.п.) слишком высока. • Убедитесь в отсутствии проблем с нагрузкой. <p>2. Подано ненадлежащее напряжение питания. Убедитесь, что постоянное напряжение не завышено.</p>
UV1	● 		<p>UV1 (низкое напряжение силовой цепи) Напряжение силовой шины постоянного тока при работе инвертора упало ниже уровня обнаружения пониженного напряжения. 200 В: Отключение при падении постоянного напряжения в силовой цепи ниже 200 В (160 В при однофазном питании) 400 В: Отключение при падении постоянного напряжения в силовой цепи ниже 400 В.</p>	<p>Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение источника питания • Цепи электропитания • Затяжка клеммных винтов не ослаблена • Проконтролируйте значение напряжения постоянного тока между клеммами «+1» и «-». <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Если проблемы не обнаружены, возможно, неисправен сам инвертор.</p>
UV2			<p>UV2 (Сбой питания схемы управления) В процессе работы инвертор зарегистрировал сбой питания схемы управления.</p>	<p>Замените инвертор.</p>

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
OH	● ☀	Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, и двигатель вращается по инерции до остановки.	OH (Перегрев радиатора) Увеличение температуры из-за перегрузки инвертора или повышения температуры поступающего воздуха.	<ul style="list-style-type: none"> • Чрезмерная нагрузка • Некорректная настройка V/f-характеристики • Недостаточное время разгона (если неполадка возникает при разгоне) • Температура поступающего воздуха выше 50°C (122°F) • Остановился охлаждающий вентилятор. • Охлаждающая способность вентилятора снизилась или он остановился. • Загрязнен радиатор. • Вблизи инвертора имеется источник тепла <p style="text-align: center;">↓</p> Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Величина нагрузки • Настройка V/f-характеристики (константы n011 ... n017) • Температура поступающего воздуха. • При работе инвертора охлаждающий вентилятор вращается. • Вращению вентилятора не мешают посторонние предметы. • Вентилятор установлен правильно. • Вблизи инвертора отсутствует источник тепла.
OH9			OH9 (Перегрев двигателя)	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте величину нагрузки, а также время разгона, торможения и длительность цикла. • Проверьте V/f-характеристики. • Проверьте входной сигнал температуры двигателя.
OH			RH (Перегрев наружного тормозного резистора) * Сработала защита наружного тормозного резистора.	<ul style="list-style-type: none"> • Недостаточное время торможения • Энергия рекуперации слишком велика <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время торможения • Уменьшите уровень рекуперации

* Относится к инверторам мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт (классов 200 В и 400 В).

8 Диагностика неисправностей

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
OL1	 	<p>Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, и двигатель вращается по инерции до остановки.</p>	<p>OL1 (Перегрузка двигателя) Для защиты двигателя от перегрузки используется встроенное электронное реле тепловой защиты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте величину нагрузки или параметры V/f-характеристики (константы p011 ... p017). • Введите в константу p036 значение номинального тока, указанное в паспортной табличке двигателя. • Убедитесь в правильности выбора типа охлаждения двигателя (естественное или принудительное) и постоянной времени защиты двигателя. • Проверьте величину нагрузки, V/f-характеристику и другие параметры рабочего режима, чтобы убедиться, что нагрузка не является чрезмерной для данного режима.. • Повторите проверку по всем пунктам, касающимся защиты двигателя, и при необходимости еще раз задайте требуемые значения констант. • См. <i>Выбор несущей частоты (p080) макс. 14 кГц</i> на стр. 93. • Проверьте электрические соединения (увеличение тока может быть вызвано случайным коротким замыканием, и т.д.).
OL2			<p>OL2 (Перегрузка инвертора) Для защиты инвертора от перегрузки используется встроенное электронное реле тепловой защиты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте величину нагрузки или параметры V/f-характеристики (константы p011 ... p017). • Проверьте мощность инвертора. • Проверьте величину нагрузки, V/f-характеристику и другие параметры рабочего режима, чтобы убедиться, что нагрузка не является чрезмерной для данного режима. • См. <i>Выбор несущей частоты (p080) макс. 14 кГц</i> на стр. 93. • Проверьте электрические соединения (увеличение тока может быть вызвано случайным коротким замыканием, и т.д.).

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
OL3		Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, и двигатель вращается по инерции до остановки.	<p>OL3 (Обнаружение повышенного момента) V/f-регулирование: Выходной ток инвертора превысил значение, заданное константой p098. Векторное управление: Выходной ток двигателя или вращательный момент превысили значения, заданные константами p097 и p098. В случае обнаружения превышения момента инвертор продолжает работу согласно заданному значению константы p096.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте приводимый в движение механизм и устраните причину неполадки, или увеличьте значение константы p098 до максимально допустимого для данного механизма значения. Проверьте величину нагрузки, V/f-характеристику и другие параметры рабочего режима, чтобы убедиться, что нагрузка не является чрезмерной для данного режима.. См. <i>Выбор несущей частоты (p080) макс. 14 кГц</i> на стр. 93. Проверьте электрические соединения (увеличение тока может быть вызвано случайным коротким замыканием, и т.д.).
PF	● ☀		<p>PF (Сбой фазы выходного напряжения) При работе без рекуперации напряжение шины постоянного тока периодически колеблется.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв питающей фазы Кратковременное прерывание электропитания Повышенные колебания (отклонение) напряжения питания Несимметричность сетевого напряжения <p>↓ Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> Цепи электропитания Напряжение источника питания Затяжка клеммных винтов не ослаблена
LF			<p>LF (обрыв выходной фазы) На выходе инвертора произошел обрыв фазы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв в выходном кабеле Обрыв в обмотках двигателя Затяжка винтов выходных клемм ослаблена <p>↓ Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> Обрыв/отсоединение в выходных цепях Сопротивление обмоток двигателя Затяжка клеммных винтов не ослаблена

8 Диагностика неисправностей

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
UL3		Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, и двигатель вращается по инерции до остановки.	UL3 (Обнаружение пониженного момента) Если выбран режим V/f-регулирования: Выходной ток инвертора ниже уровня обнаружения пониженного момента (n118). Если выбран режим векторного управления: Выходной ток или выходной момент ниже уровня обнаружения (n097 ... n118). Порядок работы в случае обнаружения пониженного момента задается значением константы n117.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте значение n118. Проверьте условия работы и устраните причину.
EF□	● ☀		EF□ (Внешняя ошибка) На клемму схемы управления инвертора подан внешний сигнал ошибки. EF0: Внешний сигнал ошибки поступил через интерфейс связи MEMOBUS EF1: Внешний сигнал ошибки поступил со входа S1 схемы управления EF2: Внешний сигнал ошибки поступил со входа S2 схемы управления EF3: Внешний сигнал ошибки поступил со входа S3 схемы управления EF4: Внешний сигнал ошибки поступил со входа S4 схемы управления EF5: Внешний сигнал ошибки поступил со входа S5 схемы управления * EF6: Внешний сигнал ошибки поступил со входа S6 схемы управления * EF7: Внешний сигнал ошибки поступил со входа S7 схемы управления	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Выбор НО/НЗ контакта (константа). Монтаж электрических цепей выполнен правильно. Отсутствие сигнала от ПЛК.
F00			CPF-00 В течение 5 с после включения питания инвертор не смог установить связь с Цифровой панелью управления.	Прежде чем включать напряжение питания, проверьте, надежно ли установлена цифровая панель управления. Если ошибка не исчезает, замените цифровую панель управления или инвертор.
F01			CPF-01 После начала обмена данными с цифровой панелью управления в течение 5 с и дольше наблюдалась ошибка передачи данных.	Прежде чем включать напряжение питания, проверьте, надежно ли установлена цифровая панель управления. Если ошибка не исчезает, замените цифровую панель управления или инвертор.
F04			CPF-04 Обнаружен сбой памяти EEPROM схемы управления инвертора.	<ul style="list-style-type: none"> Запишите все значения констант и инициализируйте константы. (См. стр. 53.) Подайте питание. Если ошибка сохраняется, замените инвертор.

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения	
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)				
F05		Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, и двигатель вращается по инерции до остановки.	CPF-05 Обнаружен сбой АЦП.	Подайте питание. Если ошибка не исчезает, замените инвертор.	
F06			CPF-06 <ul style="list-style-type: none"> Ошибка подключения дополнительной карты Установленная карта не поддерживается. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подключение дополнительной карты связи и вновь подайте питание на инвертор. Проверьте номер версии управляющей программы инвертора (n179). Проверьте, совместима ли версия управляющей программы инвертора с данной картой связи (см. список в технической документации на дополнительную карту связи). 	
F07			CPF-07 Сбой в работе Цифровой панели управления (EEPROM или АЦП)	Проверьте надежность крепления Цифровой панели управления, затем снова подайте питание. Если ошибка не исчезает, замените цифровую панель управления или инвертор.	
F11	●		CPF-11 Ошибка соответствия	Управляющая программа не соответствует схеме управления. (Обращайтесь в службу технической поддержки компании OMRON).	
F21	☀		Ошибка самодиагностики дополнительной карты связи	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность карты. Замените дополнительную карту Убедитесь в отсутствии на дополнительной карте связи посторонних предметов. 	
F22			Ошибка кода модели дополнительной карты связи		
F23			Сбой памяти DPRAM дополнительной карты связи		
OPr				OPR (Ошибка подключения цифровой панели управления)	Подайте питание. Если ошибка не исчезает, замените инвертор.
CE				CE (Ошибка связи по протоколу MEMOBUS)	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Устройства связи или сигналы обмена данными. ПЛК исправен. Кабель передачи данных подключен правильно. Исключена возможность плохого контакта из-за ослабления затяжки клеммных винтов. Монтаж электрических цепей выполнен правильно.

8 Диагностика неисправностей

Отображение ошибок		Состояние инвертора	Описание	Возможные причины и способы устранения
Цифровая панель	RUN (Зеленый) ALARM (Красный)			
STP		Останавливается в соответствии с константой.	STP (Аварийный останов) После получения сигнала аварийного останова инвертор останавливается согласно константе n005.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Выбор НЗ/НО контакта (константа). Монтаж электрических цепей выполнен правильно. Отсутствие сигнала от ПЛК.
FBL	  или  		FBL (Обнаружение пропадания сигнала обратной связи ПИД-регулятора) Сигнал обратной связи ПИД-контура упал ниже уровня обнаружения. При обнаружении пропадания сигнала обратной связи ПИД-регулятора инвертор работает в соответствии с константой n136.	Проверьте механическую систему и устраните причину, либо увеличьте значение n137.
BUS			Ошибка связи дополнительной карты Произошла ошибка связи при передаче команды «Ход» или задания частоты от ПЛК через дополнительную карту связи.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Устройства связи или сигналы обмена данными. ПЛК исправен. Кабель передачи данных подключен правильно. Монтаж электрических цепей выполнен правильно. Исключена возможность плохого контакта из-за ослабления затяжки клеммных винтов. Дополнительная карта связи подключена правильно.
— (ОТКЛ)	 	Срабатывание защиты. Выход инвертора отключается, двигатель вращается по инерции до остановки.	<ul style="list-style-type: none"> Недостаточное напряжение источника питания Сбой напряжения питания схемы управления Аппаратный сбой 	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Напряжение источника питания Цепи электропитания Затяжка клеммных винтов не ослаблена Логика управления. Замените инвертор.

* Порядок отображения и очистки журнала ошибок см. на стр. 49.

Ошибки, возникающие при автонастройке

Код ошибки	Значение	Причина	Меры по устранению
E02	Предупреждение	Во время настройки зарегистрировано предупреждение (XXX).	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте введенные значения. • Проверьте электрические цепи и условия работы системы. • Проверьте нагрузку.
E03	Нажатие клавиши STOP	При проведении настройки была нажата клавиша STOP, что вызвало отмену автонастройки.	–
E04	Ошибка определения сопротивления	<ul style="list-style-type: none"> • Автонастройка не была завершена за отведенное время. • Значения, полученные в результате автонастройки, выходят за пределы допустимого для констант диапазона. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте введенные значения. • Проверьте цепи двигателя. • При автонастройке с вращением отсоедините двигатель от механической системы, если он еще не отсоединен. • Измените заданное значение максимального напряжения, если оно превышает входное напряжение питания инвертора.
E05	Ошибка измерения тока ненагруженного двигателя		
E09	Ошибка разгона	Двигатель не разогнался за отведенное время.	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время разгона 1 (n019). • Если уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона (n093) был уменьшен, верните его первоначальное значение. • Отсоедините двигатель от механической системы, если он еще не отсоединен.
E12	Ошибка при измерении тока	<ul style="list-style-type: none"> • Значение тока превысило номинальный ток двигателя. • Полярность измеряемого тока была изменена на обратную. • Обрыв по меньшей мере одной из фаз U, V, и W. 	Проверьте цепи измерения тока, цепи подключения двигателя и правильность установки датчика тока.

■ Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Меры по устранению
Двигатель не работает при подаче внешнего сигнала запуска.	Неправильно выбран способ управления. Входные клеммы схемы управления не выбраны в качестве источника команды RUN (n003).	Выберите в качестве источника команды RUN клеммы схемы управления (n003).
	Выбрано «3-проводное» управление. Константой выбора функции многофункционального входа (n052) задано «3-проводное» управление, а цепь клеммы управления S2 не замкнута.	При использовании 3-проводного управления цепь входа S2 должна быть замкнута. Для 2-проводного управления выберите для многофункционального входа (n052) иную функцию, а не 3-проводное управление.
	Слишком низкое задание частоты. Введенное задание частоты ниже, чем заданная минимальная выходная частота (n016).	Введите задание частоты, превышающее минимальную выходную частоту (n016).
	Выбран режим местного управления.	Переключатель выбора режима LO/RE на Цифровой панели управления установите в положение RE.
	Неправильное положение переключателя V-I (Напряжение/Ток) (SW2). Пример: Поступает токовый сигнал задания 4 ... 20 мА, а SW2 установлен в положение «V» (Напряжение).	При использовании аналогового входа убедитесь в правильности параметров задания частоты (n004) и положения переключателя SW2.
	Неправильное положение переключателя SW1 (NPN/PNP).	Переключите SW1 правильно.
	Выбран режим «Программирование».	Нажмите DSPL (начнет мигать FREF) и переключитесь в режим «Привод».
Двигатель останавливается. Вращательный момент на валу отсутствует.	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона слишком мал. Из-за того, что уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона (n093) задан слишком низким, выходной ток инвертора достигает заданного значения, выходная частота поддерживается неизменной, а время разгона увеличивается.	Проверьте, задано ли надлежащее значение уровня предотвращения опрокидывания ротора во время разгона (n093).
	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время вращения слишком мал. Из-за того, что задан слишком низкий уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения (n094), выходной ток инвертора достигает заданного значения, и скорость падает.	Проверьте, задано ли надлежащее значение уровня предотвращения опрокидывания ротора во время работы (n094).
	Двигатель слишком сильно нагружен. Если нагрузка слишком велика, срабатывает предотвращение опрокидывания ротора, выходная частота поддерживается неизменной, а время разгона увеличивается.	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте заданное время разгона (n019). Уменьшить нагрузку.
	При изменении максимальной частоты (n011) была также изменена и частота при максимальном напряжении (n013).	Для увеличения скорости вращения стандартного двигателя достаточно изменить только значение максимальной частоты (n011).
	Заданы слишком низкие значения параметров V/f-регулирувания.	Задайте значения параметров V/f-регулирувания (n011 ... n017) в соответствии с параметрами нагрузки.

Неисправность	Причина	Меры по устранению
Скорость вращения двигателя нестабильна. При пониженной нагрузке скорость вращения двигателя неравномерна.	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения слишком мал. Из-за того, что задан слишком низкий уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения (n094), выходной ток инвертора достигает заданного значения, и скорость падает.	Проверьте, задано ли надлежащее значение уровня предотвращения опрокидывания ротора во время работы (n094).
	Двигатель слишком сильно нагружен. Если нагрузка слишком велика, активизируется предотвращение опрокидывания ротора, выходная частота поддерживается неизменной, а время разгона увеличивается.	Уменьшите нагрузку.
	Слишком высокая несущая частота. При работе двигателя с пониженной нагрузкой высокая несущая частота может привести к неравномерности вращения двигателя.	Уменьшите несущую частоту (n080).
	Заданные значения параметров V/f-регулирования слишком высоки для работы на пониженной скорости. Из-за задания слишком высоких значений параметров V/f-регулирования при работе на пониженной скорости происходит перевозбуждение.	Задайте значения параметров V/f-регулирования (n011 ... n017) в соответствии с параметрами нагрузки.
	Некорректно заданы максимальная частота (n011) и частота при максимальном напряжении (n013). Пример: Для работы двигателя, рассчитанного на частоту 60 Гц, с частотой 40 Гц и ниже значения максимальной и базовой частот были заданы равными 40 Гц.	Задайте максимальную частоту (n011) и частоту при максимальном напряжении (n013) в соответствии с паспортными данными двигателя.
	Инвертор используется для работы при 1,5 Гц или ниже.	Не применяйте инвертор V7, если требуется работа при 1,5 Гц и ниже. В таких случаях используйте инверторы других моделей.
	Аналоговый входной сигнал задания нестабилен и искажен помехами.	Увеличьте постоянную времени фильтра (n062).
Не светится светодиод на цифровой панели управления.	Не подается напряжение питания. Не включен общий выключатель или какой-то внутренний коммутационный элемент.	Проверьте подачу питания.
	Индикация отсутствует из-за неправильного монтажа цифровой панели управления.	Установите цифровую панель управления правильно.
	Не установлена перемычка между клеммами +1 и +2.	Проверьте правильность подключения перемычки.
	Лампа индикации заряда (POWER) светится, но после включения питания какая-либо индикация на цифровой панели управления отсутствует.	Перегорел предохранитель силовой цепи. Замените инвертор.

9 Технические характеристики

■ Характеристики стандартных инверторов (класс 200 В)

Класс по напряжению		200 В одно-/трехфазные								
Модель CIMR- V7AZ□□ □□	3-фазные	20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5
	Однофазные	B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	-	-
Макс. допустимая мощность двигателя (кВт) ^{*1}		0,1	0,25	0,55	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5
Выходные характеристики	Мощность инвертора (кВА)	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2	6,7	9,5	13
	Номинальный выходной ток (А)	0,8	1,6	3	5	8	11	17,5	25	33
	Макс. выходное напряжение (В)	3-фазные: от 200 до 230 В (пропорционально входному напряжению) 1-фазные: от 200 до 240 В (пропорционально входному напряжению)								
	Макс. выходная частота (Гц)	400 Гц (программируемая)								
Напряжение питания	Номинальное входное напряжение и частота	3-фазные: от 200 до 230 В, 50/60 Гц 1-фазные: от 200 до 240 В, 50/60 Гц								
	Допустимые отклонения напряжения	от -15 % до +10 %								
	Допустимые отклонения частоты	±5 %								

Класс по напряжению		200 В одно-/трехфазные								
Модель CIMR- V7AZ□□ □□	3-фазные	20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5
	Однофазные	B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	-	-
Характеристики схемы управления	Метод регулирования	ШИМ с синусоидальной огибающей (возможность выбора вольт-частотного/векторного регулирования)								
	Диапазон регулирования частоты	от 0,1 до 400 Гц								
	Погрешность частоты (нестабильность по температуре)	Цифровое задание: $\pm 0,01\%$ ($-10 \dots 50^\circ\text{C}$) Аналоговое задание: $\pm 0,5\%$ ($25 \pm 10^\circ\text{C}$)								
	Разрешение задания частоты	Цифровое задание: 0,01 Гц (до 100 Гц)/0,1 Гц (100 Гц и выше) Аналоговое задание: 1/1000 от макс. вых. частоты								
	Разрешение по выходной частоте	0,01 Гц								
	Перегрузочная способность	150 % номинального выходного тока в течение 1 минуты								
	Сигнал задания частоты	0 ... 10 В= (20 кОм), 4 ... 20 мА (250 Ом), 0 ... 20 мА (250 Ом), сигнал импульсной последовательности, задание частоты потенциометром (по выбору)								
	Время разгона/торможения	от 0,00 до 6000 с (Значения времени разгона/торможения программируются отдельно).								
	Тормозной момент	Средний кратковременный тормозной момент ^{*2} 0,1; 0,25 кВт (0,13 л.с.; 0,25 л.с.): 150 % и выше 0,55; 1,1 кВт (0,5 л.с.; 1 л.с.): 100 % и выше 1,5 кВт (2 л.с.): 50 % и выше 2,2 кВт (3 л.с.) и выше: 20 % и выше Продолжительный крутящий момент в режиме рекуперации: около 20 % (150 % с дополнительным тормозным резистором, встроенным тормозным транзистором)								
	Вольт-частотные характеристики	Может быть запрограммирована любая вольт-частотная характеристика								

9 Технические характеристики

Класс по напряжению		200 В одно-/трехфазные									
Модель CIMR- V7AZ□□ □□	3-фазные	20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5	
	Однофазные	B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	-	-	
Функции защиты	Защита от перегрузки двигателя		Электронное тепловое реле защиты								
	Кратковременное превышение тока		Двигатель переходит в режим останова по инерции, если ток достигает 250 % и более от номинального значения								
	Перегрузка		Двигатель переходит в режим останова по инерции через 1 мин. после достижения током уровня 150 % от номинального значения								
	Повышенное напряжение		Двигатель переходит в режим останова по инерции, если напряжение шины постоянного тока превышает 410 В								
	Пониженное напряжение		Останавливается, если напряжение шины постоянного тока падает до 200 В и ниже (160 В и ниже для однофазных серий).								
	Кратковременное пропадание питания		Возможен выбор одного из вариантов: Не допускается (останов при пропадании питания на 15 мс и более); продолжение работы в случае пропадания не более чем на 0,5 с; продолжение работы.								
	Перегрев радиатора		Защита обеспечивается электронной схемой.								
	Уровень предотвращения опрокидывания ротора		Возможно раздельное задание уровней при разгоне/вращении с постоянной скоростью; предусмотрено включение/отключение функции для режима торможения.								
	Неисправность вентилятора охлаждения		Электронная схема защиты (обнаружение остановки вентилятора).								
	Защита от замыкания на землю ^{*4}		Электронная схема защиты (по уровню превышения тока). ^{*3}								
	Индикатор заряда		ВКЛ, пока напряжение шины постоянного тока не падает ниже 50 В. Индикатор RUN остается включенным, или индикатор цифровой панели управления остается включенным.								
Функциональные возможности	Входные сигналы	Многофункциональный вход	Для входов возможен выбор любой из следующих семи функций: команда «Ход вперед», команда «Ход назад», команда «Ход вперед/ход назад» (3-проводное управление), сброс ошибки, сигнал внешней ошибки, команда ступенчатого переключения скорости, команда «Толчковый ход», выбор времени разгона/торможения, внешняя блокировка выхода, команда поиска скорости, команда приостановки разгона/торможения, выбор режима управления (местное/дистанционное), выбор источника задания (интерфейс связи/входы схемы управления), аварийный останов - ошибка, аварийный останов - предупреждение, команда «Увеличить»/«Уменьшить», самотестирование, отмена ПИД-регулирования, сброс/удержание значения интеграла ПИД-регулятора, предупреждение о перегреве инвертора								
	Выходные сигналы	Многофункциональный выход ^{*5}	Возможен выбор следующих выходных сигналов (1 норм. разомкн./норм. замкн. релейный выход, 2 оптронных выхода): Ошибка, работа, нулевая скорость, согласование частоты, обнаружение частоты, обнаружение повышенного момента, обнаружение пониженного напряжения, незначительная ошибка, блокировка выхода, режим управления, готовность инвертора к работе, возобновление работы после сбоя, пониженное напряжение (UV) шины постоянного тока, определение скорости, передача данных через интерфейс связи, обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора, потеря сигнала задания частоты, предупреждение о перегреве инвертора								
	Стандартные функции		Векторное управление напряжением, автоматический «подъем» момента во всем диапазоне, компенсация скольжения, ток/время для торможения постоянным током при пуске/останове, значения смещения/коэффициента масштабирования для задания частоты, связь по протоколу MEMOBUS (интерфейс RS-485/422, макс. скорость 19,2 кбит/с), ПИД-регулирование, функция энергосбережения, функция копирования констант, ввод задания частоты со встроенного потенциометра, выбор единиц измерения для ввода/отображения задания частоты, многофункциональный аналоговый вход								

Класс по напряжению		200 В одно-/трехфазные									
Модель CIMR- V7AZ□□ □□	3-фазные	20P1	20P2	20P4	20P7	21P5	22P2	24P0	25P5	27P5	
	Однофазные	B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5	B2P2	B4P0	-	-	
Прочие функции	Индикация	Индикаторы состояния	Стандартные индикаторы - RUN и ALARM								
		Цифровая панель управления (JVOP-140)	Служит для контроля задания частоты, выходной частоты, выходного тока								
	Клеммы	Силовые цепи: клеммы с винтовыми зажимами Цепи управления: съемные винтовые клеммы									
	Длина кабеля между инвертором и двигателем	не более 100 м (328 футов) *6									
Тип корпуса		Исполнение с открытым шасси (IP20, IP00)*7, или закрытое исполнение NEMA 1 для настенного монтажа (TYPE 1)*8									
Тип охлаждения		Следующие модели снабжены вентиляторами: 3-фазные инверторы класса 200 В, мощностью 0,75 кВт и выше 1-фазные инверторы класса 200 В, мощностью 1,5 кВт и выше Остальные модели рассчитаны на естественное охлаждение.									
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	Для моделей с открытым шасси (IP20, IP00): □□ – 10 до 50°C (от 14 до 122°F) и закрытое исполнение NEMA 1 для настенного монтажа (TYPE 1): от –10 до 40°C (от 14 до 105°F) (без обледенения)									
	Влажность	95 % или меньше (без конденсации)									
	Температура хранения*9	от –20 до 60°C (от –4 до 140°F)									
	Размещение	В помещении (недопустимо наличие агрессивных газов и пыли)									
	Высота над уровнем моря	Не более 1000 м (3280 футов)									
	Вибрация	До 9,8 м/с ² (1G) при частоте от 10 до 20 Гц, до 2 м/с ² (0,2 G) при частоте от 20 до 50 Гц									

- * 1. Максимальная допустимая мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя.
- * 2. Приведено значение момента при торможении ненагруженного двигателя с 60 Гц за наименьшее время.
- * 3. Для инверторов мощностью 5,5 кВт или 7,5 кВт уровень срабатывания составляет около 50 % от номинального выходного тока инвертора.
- * 4. Подразумевается замыкание на землю в цепях питания работающего двигателя. Замыкание на землю может быть не обнаружено в следующих случаях.
 - Утечка на землю при значительном снижении сопротивления в кабелях двигателя или в клеммниках.
 - Утечка на землю в момент подачи питания.
- * 5. Минимальная допустимая нагрузка: 5 В=, 10 мА (справочное значение)
- * 6. Подробнее см. в «Выбор несущей частоты (n080) макс. 14 кГц» на стр. 93.

- * 7. Модели 0P1 ... 3P7 выпускаются в исполнении IP20.
При использовании моделей 5P5 или 7P5 в исполнении для монтажа с открытым шасси обязательно снимите верхнюю и нижнюю крышки.
- * 8. Для моделей 0P1 ... 3P7 исполнение NEMA 1 необязательно (опция), а для моделей 5P5 и 7P5 NEMA 1 является стандартным исполнением.
- * 9. Температура при транспортировке (кратковременно).

■ Характеристики стандартных инверторов (класс 400 В)

Класс по напряжению		400 В 3-фазные								
Модель CIMR- V7AZ□ □□□	3-фазные	40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5
	Однофазные	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Макс. допустимая мощность двигателя (кВт) ^{*1}		0,37	0,55	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Выходные характеристики	Мощность инвертора (кВА)	0,9	1,4	2,6	3,7	4,2	5,5	7,0	11	14
	Номинальный выходной ток (А)	1,2	1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2	14,8	18
	Макс. выходное напряжение (В)	3-фазное, от 380 до 460 В (пропорционально входному напряжению)								
	Макс. выходная частота (Гц)	400 Гц (программируемая)								
Напряжение питания	Номинальное входное напряжение и частота	3-фазное, от 380 до 460 В, 50/60 Гц								
	Допустимые отклонения напряжения	От -15 до +10 %								
	Допустимые отклонения частоты	±5 %								

Класс по напряжению		400 В 3-фазные								
Модель CIMR- V7AZ□ □□□	3-фазные	40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5
	Однофазные	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Характеристики схемы управления	Метод регулирования	ШИМ с синусоидальной огибающей (возможность выбора вольт-частотного/векторного регулирования)								
	Диапазон регулирования частоты	от 0,1 до 400 Гц								
	Погрешность частоты (нестабильность по температуре)	Цифровое задание: $\pm 0,01$ %, от -10 до 50°C (от 14 до 122°F) Аналоговое задание: $\pm 0,5$ %, $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$ (от 59 до 95°F)								
	Минимальный шаг (разрешение) задания частоты	Цифровое задание: 0,01 Гц (до 100 Гц)/0,1 Гц (100 Гц и выше) Аналоговое задание: 1/1000 от макс. вых. частоты								
	Разрешение по выходной частоте	0,01 Гц								
	Перегрузочная способность	150 % номинального выходного тока в течение 1 минуты								
	Сигнал задания частоты	0 ... 10 В= (20 кОм), 4 ... 20 мА (250 Ом), 0 ... 20 мА (250 Ом), сигнал импульсной последовательности, задание частоты потенциометром (по выбору)								
	Время разгона/торможения	от 0,00 до 6000 с (Значения времени разгона/торможения программируются отдельно).								
	Тормозной момент	Средний кратковременный тормозной момент*2 0,2 кВт: 150 % и выше 0,75 кВт: 100 % и выше 1,5 кВт (2 л.с.): 50 % и выше 2,2 кВт (3 л.с.) и выше: 20 % и выше Продолжительный крутящий момент в режиме рекуперации: около 20 % (150 % с дополнительным тормозным резистором, встроенным тормозным транзистором)								
	Вольт-частотные характеристики	Может быть запрограммирована любая вольт-частотная характеристика								
Функции защиты	Защита от перегрузки двигателя	Электронное тепловое реле защиты								
	Кратковременное превышение тока	Двигатель переходит в режим останова по инерции, если ток достигает 250 % и более от номинального значения								
	Перегрузка	Двигатель переходит в режим останова по инерции через 1 мин. после достижения током уровня 150 % от номинального значения								
	Повышенное напряжение	Двигатель переходит в режим останова по инерции, если напряжение шины постоянного тока превышает 820 В								
	Пониженное напряжение	Останавливается, если напряжение шины постоянного тока падает до 400 В и ниже								
	Кратковременное пропадание питания	Возможен выбор одного из вариантов: Не допускается (останов при пропадании питания на 15 мс и более); продолжение работы в случае пропадания не более чем на 0,5 с; продолжение работы.								
	Перегрев радиатора	Защита обеспечивается электронной схемой.								
	Уровень предотвращения опрокидывания ротора	Возможно отдельное задание уровней при разгоне/вращении с постоянной скоростью; предусмотрено включение/отключение функции для режима торможения.								
	Неисправность вентилятора охлаждения	Электронная схема защиты (обнаружение остановки вентилятора).								
	Защита от замыкания на землю*4	Электронная схема защиты (по уровню превышения тока).*3								
	Индикатор заряда	ВКЛ, пока напряжение шины постоянного тока не падает ниже 50 В. Имеется светодиод индикации заряда.								

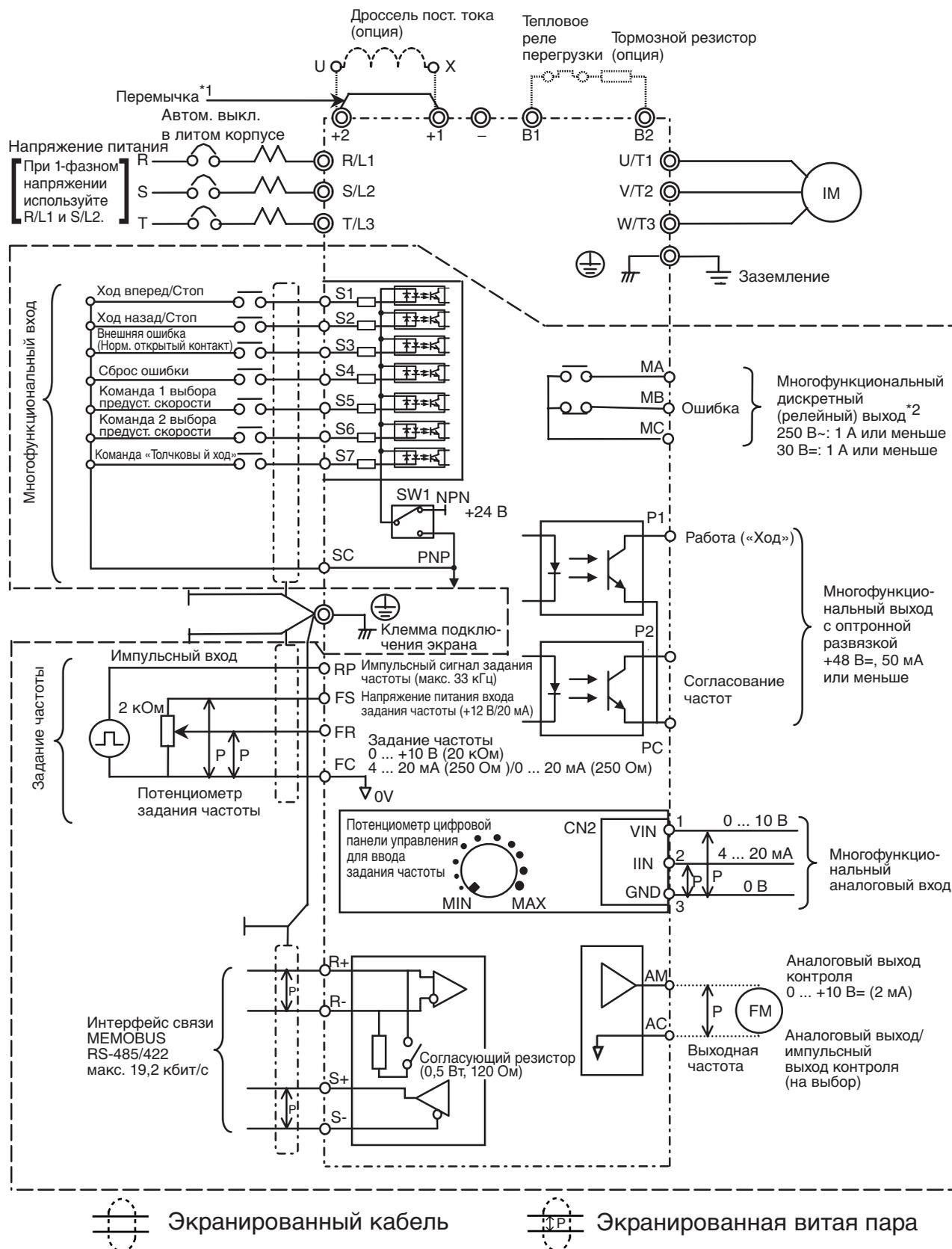
9 Технические характеристики

Класс по напряжению		400 В 3-фазные									
Модель CIMR- V7AZ□ □□□	3-фазные	40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5	
	Однофазные	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Функции входов/выходов	Входные сигналы	Многофункциональный вход Для входов возможен выбор любой из следующих семи функций: команда «Ход вперед», команда «Ход назад», команда «Ход вперед/ход назад» (3-проводное управление), сброс ошибки, сигнал внешней ошибки, команда ступенчатого переключения скорости, команда «Толчковый ход», выбор времени разгона/торможения, внешняя блокировка выхода, команда поиска скорости, команда приостановки разгона/торможения, выбор режима управления (местное/дистанционное), выбор источника задания (интерфейс связи/входы схемы управления), аварийный останов - ошибка, аварийный останов - предупреждение, команда «Увеличить»/«Уменьшить», самотестирование, отмена ПИД-регулирования, сброс/удержание значения интеграла ПИД-регулятора, предупреждение о перегреве инвертора									
	Выходные сигналы	Многофункциональный выход ^{*5} Возможен выбор следующих выходных сигналов (1 норм. разомкн./норм. замкн. релейный выход, 2 оптронных выхода): Ошибка, работа, нулевая скорость, согласование частоты, обнаружение частоты, обнаружение повышенного момента, обнаружение пониженного напряжения, незначительная ошибка, блокировка выхода, режим управления, готовность инвертора к работе, возобновление работы после сбоя, пониженное напряжение (UV) шины постоянного тока, определение скорости, передача данных через интерфейс связи, обнаружение потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора, потеря сигнала задания частоты, предупреждение о перегреве инвертора									
	Стандартные функции	Векторное управление напряжением, автоматический «подъем» момента во всем диапазоне, компенсация скольжения, ток/время для торможения постоянным током при пуске/останове, значения смещения/коэффициента масштабирования для задания частоты, связь по протоколу MEMOBUS (интерфейс RS-485/422, макс. скорость 19,2 кбит/с), ПИД-регулирование, функция энергосбережения, функция копирования констант, ввод задания частоты со встроенного потенциометра, выбор единиц измерения для ввода/отображения задания частоты, многофункциональный аналоговый вход									
Прочие функции	Индикация	Индикаторы состояния	Стандартные индикаторы - RUN и ALARM								
		Цифровая панель управления (JVOP-140)	Служит для контроля задания частоты, выходной частоты, выходного тока.								
	Клеммы	Силовые цепи: клеммы с винтовыми зажимами Цепи управления: съемные винтовые клеммы									
	Длина кабеля между инвертором и двигателем	не более 100 м (328 футов) ^{*6}									
Тип корпуса		Исполнение с открытым шасси (IP20, IP00) ^{*7} , или закрытое исполнение NEMA 1 для настенного монтажа (TYPE 1) ^{*8}									
Тип охлаждения		Следующие модели снабжены вентиляторами: 3-фазные инверторы класса 400 В, мощностью 1,5 кВт и выше Остальные модели рассчитаны на естественное охлаждение.									

Класс по напряжению		400 В 3-фазные								
Модель CIMR- V7AZ□ □□□	3-фазные	40P2	40P4	40P7	41P5	42P2	43P0	44P0	45P5	47P5
	Однофазные	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	Для моделей с открытым шасси (IP20, IP00): □□ -10 до 50°C (от 14 до 122°F) Закрытое исполнение NEMA 1 для настенного монтажа (TYPE 1): от -10 до 40°C (от 14 до 105°F) (без обледенения)								
	Влажность	95 % или меньше (без конденсации)								
	Температура хранения ^{*9}	от -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F)								
	Размещение	В помещении (недопустимо наличие агрессивных газов и пыли)								
	Высота над уровнем моря	Не более 1000 м (3280 футов)								
	Вибрация	До 9,8 м/с ² (1G) при частоте от 10 до 20 Гц, до 2 м/с ² (0,2 G) при частоте от 20 до 50 Гц								

- * 1. Максимальная допустимая мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя.
- * 2. Приведено значение момента при торможении ненагруженного двигателя с 60 Гц за наименьшее время.
- * 3. Для инверторов мощностью 5,5 кВт или 7,5 кВт уровень срабатывания составляет около 50 % от номинального выходного тока инвертора.
- * 4. Подразумевается замыкание на землю в цепях питания работающего двигателя. Замыкание на землю может быть не обнаружено в следующих случаях.
 - Утечка на землю при значительном снижении сопротивления в кабелях двигателя или в клеммниках.
 - Утечка на землю в момент подачи питания.
- * 5. Минимальная допустимая нагрузка: 5 В=, 10 мА (справочное значение)
- * 6. Подробнее см. в «Выбор несущей частоты (n080) макс. 14 кГц» на стр. 93.
- * 7. Модели 0P1 ... 3P7 выпускаются в исполнении IP20. При использовании моделей 5P5 или 7P5 в исполнении для монтажа с открытым шасси обязательно снимите верхнюю и нижнюю крышки.
- * 8. Для моделей 0P1 ... 3P7 исполнение NEMA 1 необязательно (опция), а для моделей 5P5 и 7P5 NEMA 1 является стандартным исполнением.
- * 9. Температура при транспортировке (кратковременно).

■ Стандартная схема подключения

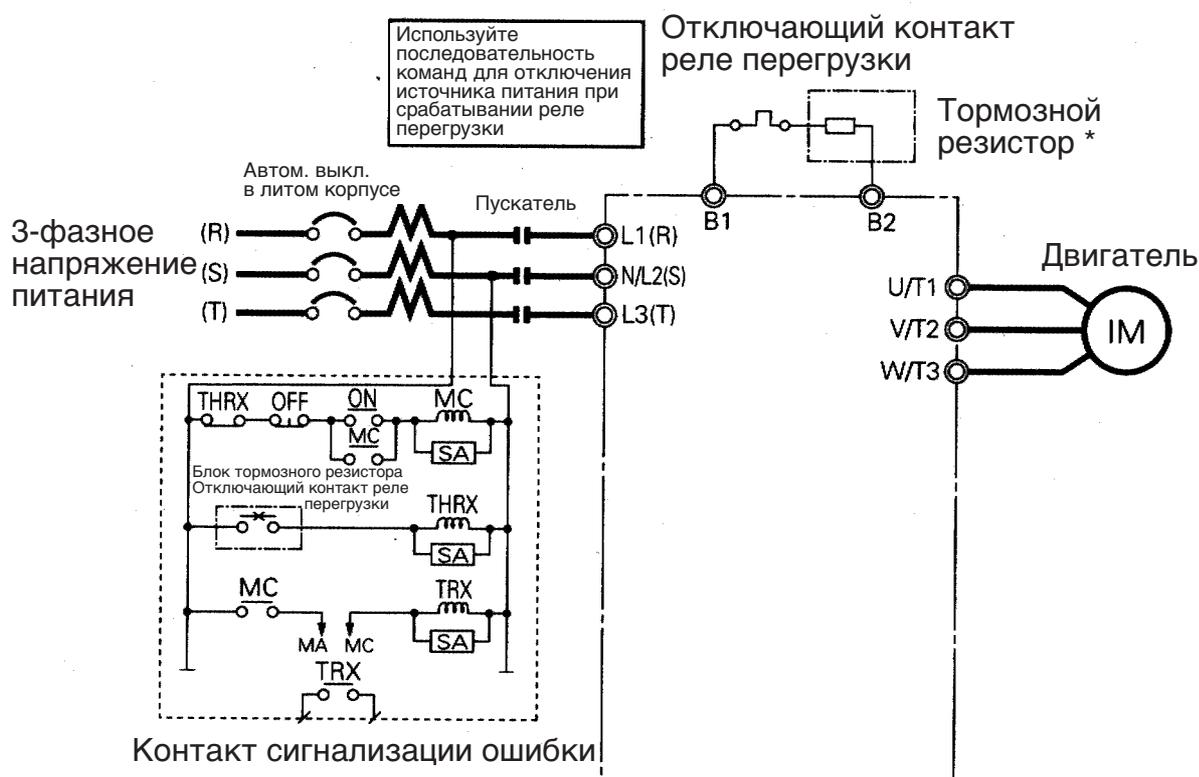


Для клемм схемы управления предусмотрена только базовая изоляция (класс защиты 1, категория защиты от перенапряжения II). Для обеспечения соответствия требованиям CE в конечной системе, возможно, потребуется предусмотреть дополнительную изоляцию.

*1. В случае подключения дросселя постоянного тока перемычка должна быть снята.

*2. Минимальная допустимая нагрузка: 5 В=, 10 мА (справочное значение)

Пример подключения тормозного резистора



- * В случае использования блока тормозных резисторов функцию предотвращения опрокидывания во время торможения следует отключить, выбрав параметр n092 равным 1. Если не сделать этого, двигатель может не остановиться за отведенное время.

Описание клемм

Тип	Клемма	Название	Назначение (уровень сигнала)
Силовые цепи	R/L1, S/L2, T/L3	Вход напряжения питания переменного тока	Служат для ввода сетевого напряжения. (В однофазных инверторах используйте клеммы R/L1 и S/L2. Клемму T/L3 подключать нельзя.)
	U/T1, V/T2, W/T3	Выход инвертора	Выход инвертора
	B1, B2	Подключение тормозного резистора	Подключение тормозного резистора
	+2, +1	Подключение дросселя постоянного тока	Перед подключением дополнительного дросселя постоянного тока снимите перемычку между силовыми клеммами +2 и +1.
	+1, -	Вход питания постоянного тока	Вход питания постоянного тока (+1: плюс –: минус) ^{*1}
		Заземление	Для заземления (согласно действующим правилам выполнения заземления)

9 Технические характеристики

Тип	Клемма	Название	Назначение (уровень сигнала)			
Цепи управления	Входы	Входы управления	S1	Многофункциональный вход 1	Функция по умолчанию – Замкнуто: Ход вперед Разомкнуто: Останов	Оптронная развязка, 24 В=, 8 мА
			S2	Многофункциональный вход 2	Функция по умолчанию – Замкнуто: Ход назад Разомкнуто: Останов	
			S3	Многофункциональный вход 3	Функция по умолчанию: Внешняя ошибка (Норм. открытый контакт)	
			S4	Многофункциональный вход 4	Функция по умолчанию: Сброс ошибки	
			S5	Многофункциональный вход 5	Функция по умолчанию: Команда ступенчатого переключения скорости 1	
			S6	Многофункциональный вход 6	Функция по умолчанию: Команда ступенчатого переключения скорости 2	
			S7	Многофункциональный вход 7	Функция по умолчанию: Команда «Толчковый ход»	
			SC	Общая цепь многофункциональных входов	Второй полюс сигнала управления	
	Задание частоты	RP	Вход импульсной последовательности основного задания частоты	макс. 33 кГц		
		FS	Напряжение питания входа задания частоты	+12 В (допустимый ток до 20 мА)		
		FR	Основное задание частоты	0 ... +10 В= (20 кОм) или 4 ... 20 мА (250 Ом) или 0 ... 20 мА (250 Ом) (разрешение 1/1000)		
		FC	Общая цепь входов задания частоты	0 В		
	Выходы	Многофункциональный релейный выход	MA	Релейный выход, НО	Функция по умолчанию: Ошибка	Допустимая нагрузка контактов 250 В~: не более 1 А *3 30 В=: не более 1 А
			MB	Релейный выход, НЗ		
			MC	Общая цепь релейных выходов		
		P1	Оптронный выход 1	Функция по умолчанию: Ход	Выход с оптронной развязкой +48 В=, не более 50 мА	
		P2	Оптронный выход 2	Функция по умолчанию: Согласование частот		
		PC	Общая цепь оптронных выходов	0 В		
AM		Аналоговый выход контроля *2	Функция по умолчанию: Выходная частота 0 ... +10 В	0 ... +10 В=, не более 2 мА, разрешение 8 бит		
AC		Общая цепь аналогового выхода контроля	0 В			

Тип	Клемма	Название	Назначение (уровень сигнала)		
Клеммы интерфейса связи	Интерфейс MEMOBUS	R+	Вход сетевого интерфейса (+)	Сеть MEMOBUS Связь через RS-485 или RS-422.	Интерфейс RS-485/422 протокол MEMOBUS, макс. 19,2 кбит/с
		R-	Вход сетевого интерфейса (-)		
		S+	Выход сетевого интерфейса (+)		
		S-	Выход сетевого интерфейса (-)		

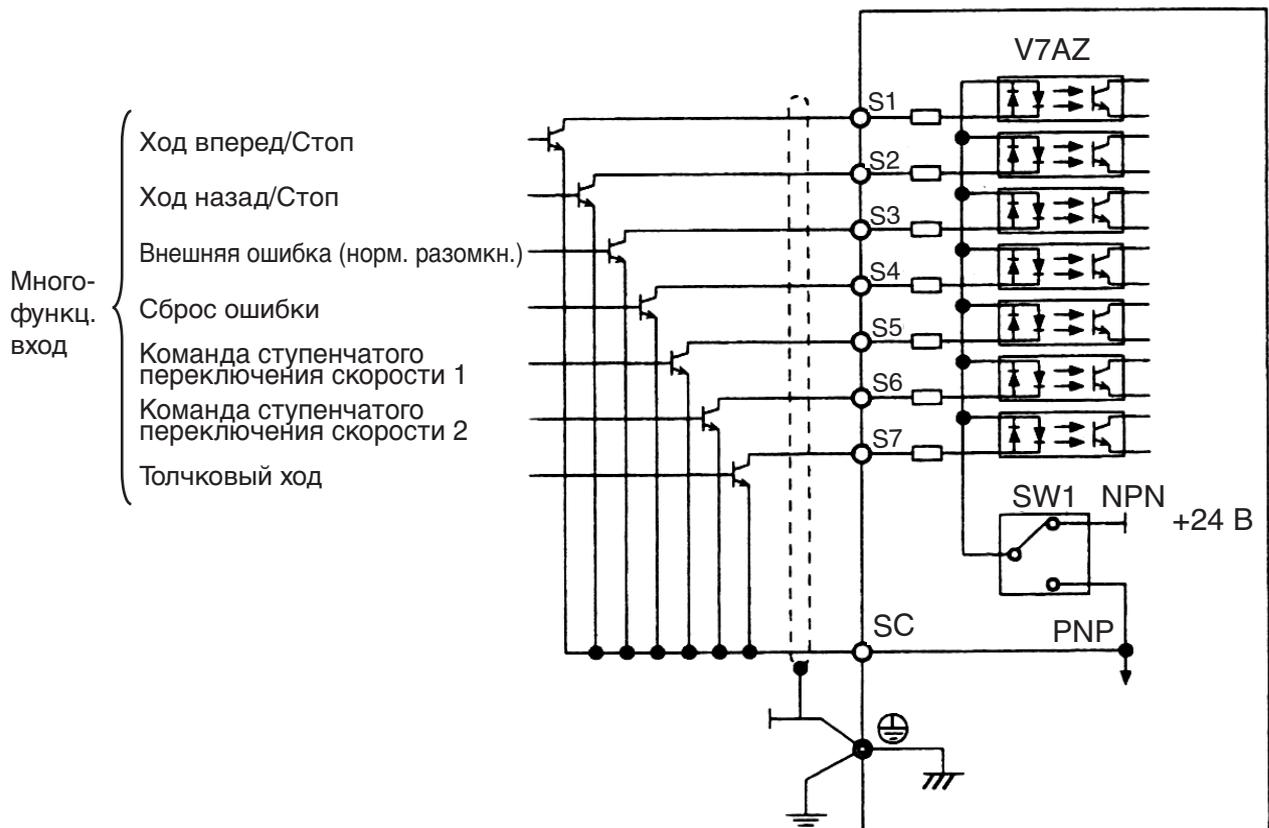
- * 1. Клеммы для подачи питания постоянного тока не соответствуют стандартам CE/UL.
- * 2. Возможно переключение на импульсный выход контроля.
- * 3. Минимальная допустимая нагрузка: 5 В_н, 10 мА (справочное значение)

■ Соединение дискретного входа с NPN/PNP транзистором

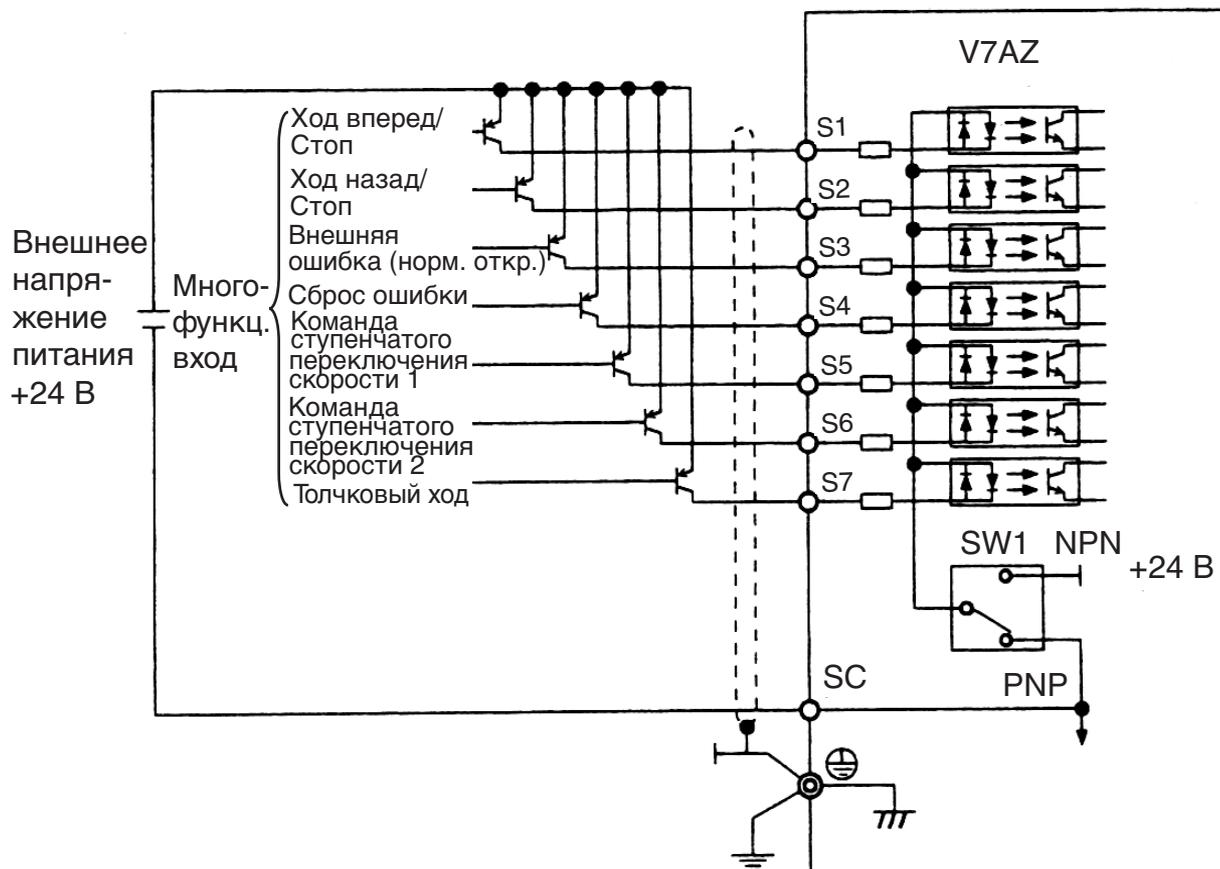


При подключении к дискретным входам (S1 ... S7) устройства с транзисторным выходом поверните рычажок переключателя SW1 согласно полярности (0 В общий: NPN ; +24 В общий: PNP).
Заводская установка: NPN

Соединение дискретного входа с NPN транзистором (общий 0В)



Соединение дискретного входа с PNP транзистором (общий +24В)



■ Размеры/Тепловыделение

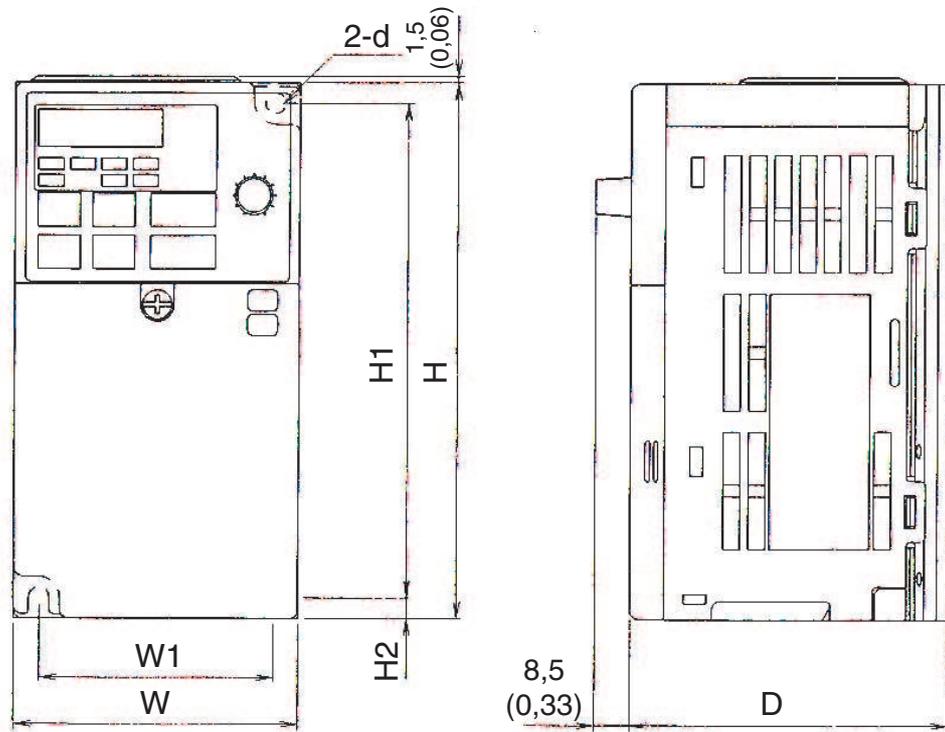


Рис. 1

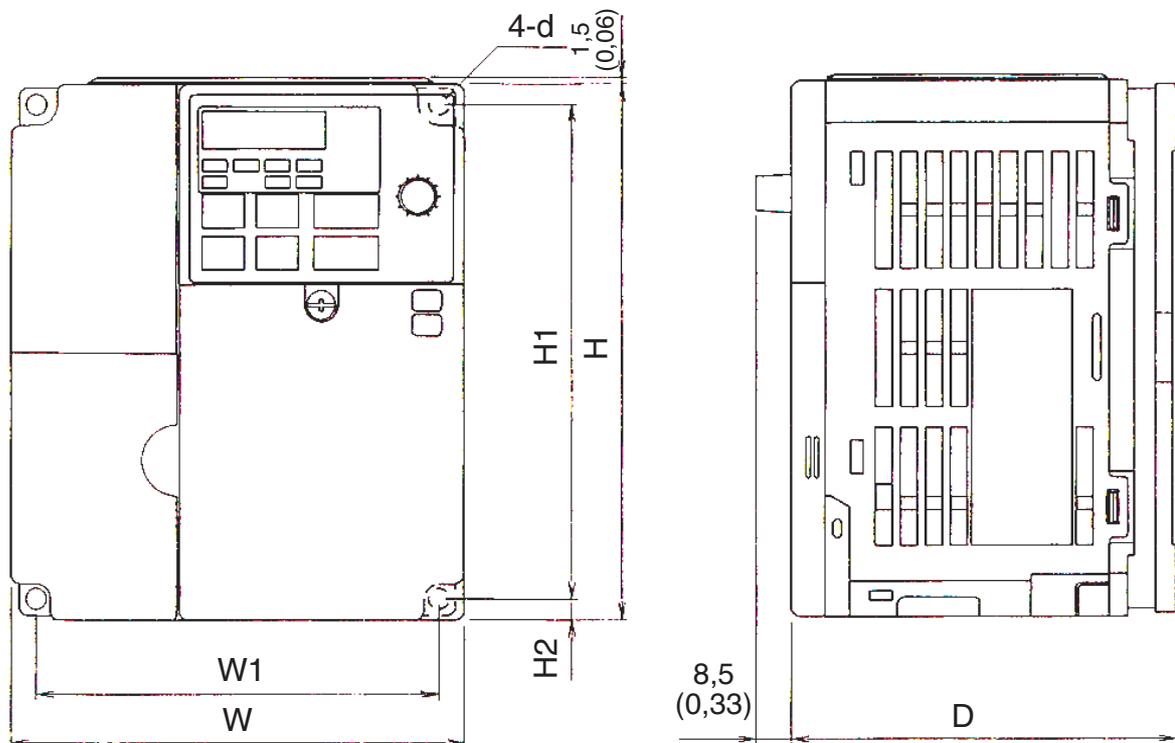


Рис. 2

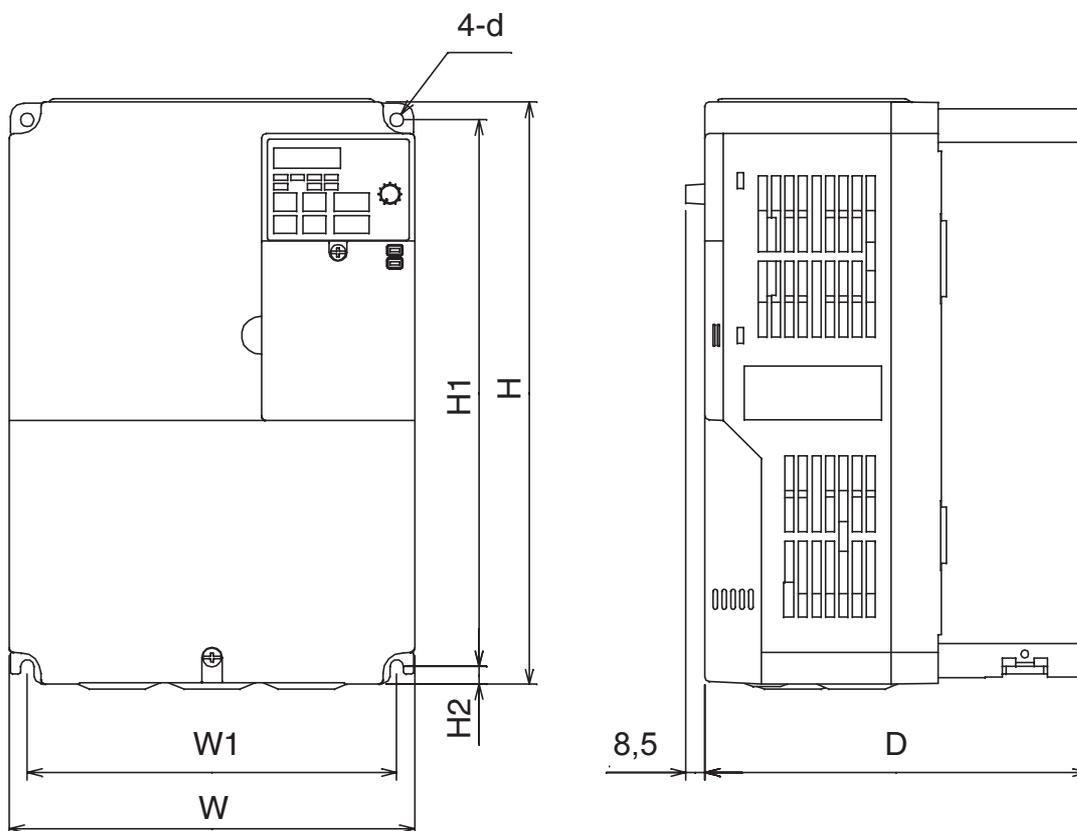


Рис. 3

Размеры, мм (дюймы)/Масса, кг (фунт)/Тепловыделение (Вт)

Класс напряжения	Мощность (кВт)	W	H	D	W1	H1	H2	d	Масса	Тепловыделение (Вт)			Рис.
										Радиатор	Блок	Общее	
200 В 3- фазные	0,1	68 (2,68)	128 (5,04)	76 (2,99)	56 (2,20)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	0,6 (1,32)	3,7	9,3	13,0	1
	0,25	68 (2,68)	128 (5,04)	76 (2,99)	56 (2,20)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	0,6 (1,32)	7,7	10,3	18,0	1
	0,55	68 (2,68)	128 (5,04)	108 (4,25)	56 (2,20)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	0,9 (1,98)	15,8	12,3	28,1	1
	1,1	68 (2,68)	128 (5,04)	128 (5,04)	56 (2,20)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,1 (2,43)	28,4	16,7	45,1	1
	1,5	108 (4,25)	128 (5,04)	131 (5,16)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,4 (3,09)	53,7	19,1	72,8	2
	2,2	108 (4,25)	128 (5,04)	140 (5,51)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,5 (3,3)	60,4	34,4	94,8	2
	4,0	140 (5,51)	128 (5,04)	143 (5,63)	128 (5,04)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	2,1 (4,62)	96,7	52,4	149,1	2
	5,5	180	260	170	164	244	8	M5	4,6	170,4	79,4	249,8	3
	7,5	180	260	170	164	244	8	M5	4,8	219,2	98,9	318,1	3

9 Технические характеристики

Класс напряжения	Мощность (кВт)	W	H	D	W1	H1	H2	d	Масса	Тепловыделение (Вт)			Рис.
										Радиатор	Блок	Общее	
200 В 1-фазные	0,1	68 (2,68)	128 (5,04)	76 (2,99)	56 (2,20)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	0,6 (1,32)	3,7	10,4	14,1	1
	0,25	68 (2,68)	128 (5,04)	73 (2,99)	56 (2,20)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	0,7 (1,54)	7,7	12,3	20,0	1
	0,55	68 (2,68)	128 (5,04)	131 (5,16)	56 (2,20)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,0 (2,20)	15,8	16,1	31,9	1
	1,1	108 (4,25)	128 (5,04)	140 (5,51)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,5 (3,31)	28,4	23,0	51,4	2
	1,5	108 (4,25)	128 (5,04)	156 (6,14)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,5 (3,31)	53,7	29,1	82,8	2
	2,2	140 (5,51)	128 (5,04)	163 (6,42)	128 (5,04)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	2,2 (4,84)	64,5	49,1	113,6	2
	4,0	170 (6,69)	128 (5,04)	180 (7,09)	158 (6,22)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	2,9 (6,38)	98,2	78,2	176,4	2
400 В 3-фазные	0,37	108 (4,25)	128 (5,04)	92 (3,62)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,0 (2,20)	9,4	13,7	23,1	2
	0,55	108 (4,25)	128 (5,04)	110 (4,43)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,1 (2,43)	15,1	15,0	30,1	2
	1,1	108 (4,25)	128 (5,04)	140 (5,51)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,5 (3,31)	30,3	24,6	54,9	2
	1,5	108 (4,25)	128 (5,04)	156 (6,14)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,5 (3,31)	45,8	29,9	75,7	2
	2,2	108 (4,25)	128 (5,04)	156 (6,14)	96 (3,78)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	1,5 (3,31)	50,5	32,5	83,0	2
	3,0	140 (5,51)	128 (5,04)	143 (5,63)	128 (5,04)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	2,1 (4,62)	58,2	37,6	95,8	2
	4,0	140 (5,51)	128 (5,04)	143 (5,63)	128 (5,04)	118 (4,65)	5 (0,20)	M4	2,1 (4,62)	79,9	49,2	129,1	2
	5,5	180	260	170	164	244	8	M5	4,8	168,8	87,7	256,5	3
	7,5	180	260	170	164	244	8	M5	4,8	209,6	99,3	308,9	3

Примечание: Снимите верхнюю и нижнюю крышки, чтобы инверторы мощностью 5,5/7,5 кВт (класс 200/400 В) можно было использовать как IP00.

■ Рекомендуемые периферийные устройства:

В цепь между сетью электропитания переменного тока и входными клеммами R/L1, S/L2 и T/L3 инвертора V7AZ рекомендуется установить следующие периферийные устройства.

- МССВ (Автоматический выключатель в литом корпусе)/
Предохранитель:

Обязательно установите для защиты элементов монтажа.

- МС (Магнитный пускатель):

Установите ограничитель перенапряжений на катушку пускателя (см. приведенную ниже таблицу). Если контактор используется для пуска и остановки инвертора, не следует производить более одного включения в час.

Рекомендуемые автоматические выключатели, электромагнитные пускатели и предохранители

- 200 В, 3-фазные

Модель V7AZ		V7** 20P1	V7** 20P2	V7** 20P4	V7** 20P7	V7** 21P5	V7** 22P2	V7** 24P0	V7** 25P5	V7** 27P5
Мощность (кВА)		0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2	6,7	9,5	13,0
Номинальный выходной ток (А)		0,8	1,6	3	5	8	11	17,5	25,0	33,0
Автоматический выключатель (МССВ) типа NF30 (MITSUBISHI)		5 А	5 А	5 А	10 А	20 А	20 А	30 А	50 А	60 А
Магнитный пускатель (производство Fuji Electric FA Components & Systems)	Без дросселя	SC-03 (11А)	SC-03 (11А)	SC-03 (11А)	SC-03 (11А)	SC-4-0 (18А)	SC-N1 (26А)	SC-N2 (35А)	SC-N2S (50А)	SC-N3 (65А)
	С дросселем	SC-03 (11А)	SC-4-0 (18А)	SC-N1 (26А)	SC-N2 (35А)	SC-N2S (50А)				
Предохранитель (класс RK5 по UL)		5 А	5 А	5 А	10 А	20 А	20 А	30 А	50 А	60 А

- 200 В, 1-фазные

Модель V7AZ	V7** B0P1	V7** B0P2	V7** B0P4	V7** B0P7	V7** B1P5	V7** B2P2	V7** B4P0
Мощность (кВА)	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2	6,7
Номинальный выходной ток (А)	0,8	1,6	3	5	8	11	17,5
Автоматический выключатель (МССВ) типа NF30, NF50 (производство MITSUBISHI)	5 А	5 А	10 А	20 А	30 А	40 А	50 А

9 Технические характеристики

Модель V7AZ		V7** B0P1	V7** B0P2	V7** B0P4	V7** B0P7	V7** B1P5	V7** B2P2	V7** B4P0
Магнитный пускатель (производство Fuji Electric FA Components & Systems)	Без дросселя	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)	SC-N2 (35A)	SC-N2 (35A)	SC-N2S (50A)
	С дросселем	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)	SC-N1 (26A)	SC-N2 (35A)	SC-N2S (50A)
Предохранитель (класс RK5 по UL)		5 A	5 A	10 A	20 A	20 A	40 A	50 A

• 400 В, 3-фазные

Модель V7AZ	V7** 40P2	V7** 40P4	V7** 40P7	V7** 41P5	V7** 42P2	V7** 43P0	V7** 43P0	V7** 45P5	V7** 47P5	
Мощность (кВА)	0,9	1,4	2,6	3,7	4,2	5,5	7,0	11,0	14,0	
Номинальный выходной ток (А)	1,2	1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2	14,8	18,0	
Автоматический выключатель типа NF30, NF50 (MITSUBISHI)	5 A	5 A	5 A	10 A	20 A	20 A	20 A	30 A	30 A	
Магнитный пускатель (производство Fuji Electric FA Components & Systems)	Без дросселя	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)	SC-4-0 (18A)	SC-N1 (26A)	SC-N2 (35A)	SC-N2 (35A)
	С дросселем	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)	SC-N1 (26A)	SC-N2 (35A)					
Предохранитель (класс RK5 по UL)	5 A	5 A	5 A	10 A	10 A	20 A	20 A	30 A	30 A	

Ограничители перенапряжений

Ограничители перенапряжений		Модель DCR2-	Характеристики	Код заказа
Обмотки и реле				
200 В ... 230 В	Крупногабаритные магнитные пускатели	50A22E	250 В~ 0,5 мкФ, 200 Ом	C002417
	Управляющие реле MY-2, -3 (OMRON) NH-22, -23 (FUJI) MM-2, -4 (OMRON)	10A25C	250 В~ 0,1 мкФ, 100 Ом	C002482

• Устройство защитного отключения (УЗО):

Применяйте УЗО в котором предусмотрена защита от высокочастотных помех. Во избежание ложных срабатываний ток должен быть не менее 200 мА, а время срабатывания - не менее 0,1 с.

Пример:

- Серия NV производства Mitsubishi Electric Co., Ltd. (выпуск 1988 года и позже)
- Серия EGSG производства Fuji Electric Co., Ltd. (выпуск 1984 года и позже)

- Дроссели постоянного и переменного тока:

Дроссель переменного тока устанавливается при подключении к питающему трансформатору большой мощности (600 кВА и более), а также для снижения коэффициента мощности на стороне источника питания.

- Фильтр подавления помех:

Если создаваемые инвертором высокочастотные помехи вызывают нарушения в работе другого оборудования, необходимо использовать только специальные фильтры для инверторов.

ПРИМЕ-
ЧАНИЕ

1. Недопустимо подключение к выходным цепям инвертора обычных LC/RC-фильтров.
2. Не включайте фазокомпенсирующий конденсатор во входную/выходную цепи; не включайте ограничитель перенапряжений на выходе.
3. Если между инвертором и двигателем имеется электромагнитный контактор, недопустимо его включение и отключение в процессе работы.

Подробную информацию о периферийном оборудовании смотрите в каталоге.

■ Список констант.

Функции первой группы (константы n001 ... n049)

Но- мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/ единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изме- нение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
001	0101H	Пароль	от 0 до 6, 12, 13	-	1	Нет		53
002	0102	Выбор метода регулирования (Прим. 6)	0, 1	-	0 (Прим. 1, 6)	Нет		58
003	0103	Выбор источника команды «Ход»	от 0 до 3	-	0	Нет		63
004	0104	Выбор способа задания частоты	от 0 до 9	-	1	Нет		64
005	0105	Выбор способа остановки	0, 1	-	0	Нет		105
006	0106	Запрет обратного хода	0, 1	-	0	Нет		73
007	0107	Выбор/запрет клавиши «Стоп»	0, 1	-	0	Нет		97
008	0108	Выбор способа задания частоты в локальном режиме	0, 1	-	0 (Прим. 5)	Нет		64
009	0109	Выбор способа задания частоты с цифровой панели управления	0, 1	-	0	Нет		64
010	010A	Обнаружение отсоединения цифровой панели управления	0, 1	-	0	Нет		63
011	010B	Максимальная выходная частота	от 50,0 до 400,0 Гц	0,1 Гц	50,0 Гц	Нет		55
012	010C	Максимальное напряжение	0,1 ... 255,0 В (Прим. 2)	0,1 В	200,0 В (Прим. 2)	Нет		55
013	010D	Выходная частота при максимальном напряжении	от 0,2 до 400,0 Гц	0,1 Гц	50,0 Гц	Нет		55
014	010E	Средн. выходная частота	от 0,1 до 399,9 Гц	0,1 Гц	1,3 Гц (Прим. 6)	Нет		55
015	010F	Напряжение при среднем значении выходной частоты	0,1 ... 255,0 В (Прим. 2)	0,1 В	12,0 В (Прим. 2, 6)	Нет		55
016	0110	Минимальная выходная частота	от 0,1 до 10,0 Гц	0,1 Гц	1,3 Гц (Прим. 6)	Нет		55
017	0111	Напряжение при минима- льной выходной частоте	от 0,1 до 50,0 В (Прим. 2)	0,1 В	12,0 В (Прим. 2, 6)	Нет		55
018	0112	Выбор шага (дискретности) для задания времени разгона/ торможения	0, 1	-	0	Нет		78
019	0113	Время разгона 1	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77
020	0114	Время торможения 1	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77
021	0115	Время разгона 2	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77

Но- мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/ единицы задания	Исходное (заводское) значение	Измене- ние во время работы	Настр. польз.	См. стр.
022	0116	Время торможения 2	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77
023	0117	Выбор S-профиля	от 0 до 3	-	0	Нет		79
024	0118	Задание частоты 1 (основное задание частоты)	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	6,00 Гц	Да		73
025	0119	Задание частоты 2	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
026	011A	Задание частоты 3	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
027	011B	Задание частоты 4	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
028	011C	Задание частоты 5	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
029	011D	Задание частоты 6	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
030	011E	Задание частоты 7	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
031	011F	Задание частоты 8	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
032	0120	Частота толчкового хода (JOG)	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	6,00 Гц	Да		74
033	0121	Верхний предел задания частоты	от 0 % до 110 %	1 %	100 %	Нет		76
034	0122	Нижний предел задания частоты	от 0 % до 110 %	1 %	0 %	Нет		76
035	0123	Выбор единиц измерения для ввода/отображения задания частоты	от 0 до 3999	-	0	Нет		175
036	0124	Номинальный ток двигателя	от 0 % до 150 % от номинального тока инвертора	0,1 А	(Прим. 3)	Нет		129
037	0125	Выбор электронной тепловой защиты двигателя	от 0 до 4	-	0	Нет		129, 102

9 Технические характеристики

Но-мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/ единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
038	0126	Выбор постоянной времени для электронной тепловой защиты двигателя	1 ... 60 мин	1 мин	8 мин	Нет		129
039	0127	Выбор управления охлаждающим вентилятором	0, 1	-	0	Нет		134
040	0128	Направление вращения двигателя	0, 1	-	0	Нет		41
041	0129	Время разгона 3	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77
042	012A	Время торможения 3	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77
043	012B	Время разгона 4	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77
044	012C	Время торможения 4	от 0,00 до 6000 с	В завис. от значения n018	10,0 с	Да		77
045	012D	Величина шага (дискретность) смещения задания частоты (команда «Увеличить»/ «Уменьшить» 2)	0,00 Гц ... 99,99 Гц	0,01 Гц	0,00 Гц	Да		-
046	012E	Скорость разгона/торможения при смещении задания частоты (команда «Увеличить»/ «Уменьшить» 2)	0, 1	-	0	Да		-
047	012F	Выбор режима работы при смещении задания частоты (команда «Увеличить»/ «Уменьшить» 2)	0, 1	-	0	Да		-
048	0130	Величина смещения задания частоты (команда «Увеличить»/ «Уменьшить» 2)	от -99,9 % до 100,0 % (n011 = 100 %)	0,1 %	0,0 %	Нет		-
049	0131	Предельный уровень отклонения аналогового сигнала задания частоты (команда «Увеличить»/ «Уменьшить» 2)	от 0,1 % до 100,0 % (n011 = 100 %)	0,1 %	1,0 %	Да		-

Функции второй группы (константы n050 ... n079)

Но-мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/ единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
050	0132	Выбор функции многофункционального входа 1 (Клемма S1)	от 1 до 37	-	1	Нет		109
051	0133	Выбор функции многофункционального входа 2 (Клемма S2)	от 1 до 37	-	2	Нет		109
052	0134	Выбор функции многофункционального входа 3 (Клемма S3)	от 0 до 37	-	3	Нет		109
053	0135	Выбор функции многофункционального входа 4 (Клемма S4)	от 1 до 37	-	5	Нет		109
054	0136	Выбор функции многофункционального входа 5 (Клемма S5)	от 1 до 37	-	6	Нет		109
055	0137	Выбор функции многофункционального входа 6 (Клемма S6)	от 1 до 37	-	7	Нет		109
056	0138	Выбор функции многофункционального входа 7 (Клемма S7)	от 1 до 37	-	10	Нет		109
057	0139	Назначение много-функционального выхода 1	от 0 до 22	-	0	Нет		117
058	013A	Назначение много-функционального выхода 2	от 0 до 22	-	1	Нет		117
059	013B	Назначение много-функционального выхода 3	от 0 до 22	-	2	Нет		117
060	013C	Коэффициент масштабирования аналогового входа задания частоты	от 0 % до 255 %	1 %	100 %	Да		75
061	013D	Смещение аналогового входа задания частоты	от -100 % до 100 %	1 %	0 %	Да		75
062	013E	Постоянная времени фильтра аналогового входа задания частоты	от 0,00 до 2,00 с	0,01 с	0,10 с	Да		-
063	013F	Выбор режима работы после срабатывания сторожевого таймера (для SI-T/V7)	от 0 до 4	-	0	Нет		184
064	0140	Выбор обнаружения потери задания частоты	0, 1	-	0	Нет		176
065	0141	Тип выхода контроля	0, 1	-	0	Нет		90
066	0142	Выбор контролируемого параметра	от 0 до 8	-	0	Нет		89
067	0143	Коэффициент масштабирования выхода контроля	от 0,00 до 2,00	0,01	1,00	Да		90
068	0144	Коэффициент масштабирования аналогового задания частоты (вход напряжения с панели управления)	от -255 % до 255 %	1 %	100 %	Да		160

9 Технические характеристики

Но-мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
069	0145	Смещение аналогового задания частоты (вход напряжения с панели управления)	от -100 % до 100 %	1 %	0 %	Да		160
070	0146	Постоянная времени фильтра аналогового задания частоты (вход напряжения с панели управления)	от 0,00 до 2,00 с	0,01 с	0,10 с	Да		160
071	0147	Коэффициент масштабирования аналогового задания частоты (токовый вход с панели управления)	от -255 % до 255 %	1 %	100 %	Да		160
072	0148	Смещение аналогового задания частоты (токовый вход с панели управления)	от -100 % до 100 %	1 %	0 %	Да		160
073	0149	Постоянная времени фильтра аналогового задания частоты (токовый вход с панели управления)	от 0,00 до 2,00 с	0,01 с	0,10 с	Да		160
074	014A	Коэффициент масштабирования импульсного входа задания частоты	от 0 % до 255 %	1 %	100 %	Да		-
075	014B	Смещение импульсного входа задания частоты	от -100 % до 100 %	1 %	0 %	Да		-
076	014C	Постоянная времени фильтра импульсного входа задания частоты	от 0,00 до 2,00 с	0,01 с	0,10 с	Да		-
077	014D	Выбор функции многофункционального аналогового входа	от 0 до 4	-	0	Нет		114
078	014E	Выбор сигнала многофункционального аналогового входа	0, 1	-	0	Нет		114
079	014F	Величина смещения задания частоты (FBIAS)	от 0 % до 50 %	1 %	10 %	Нет		114

Функции третьей группы (константы n080 ... n119)

Но-мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
080	0150	Выбор несущей частоты	от 1 до 4, от 7 до 9, 12	-	(Прим. 4)	Нет		93
081	0151	Способ возобновления работы после кратковременного пропадания питания	от 0 до 2 (Прим. 9)	-	0	Нет		78
082	0152	Количество попыток автоматического перезапуска	от 0 до 10 раз	-	0	Нет		83

Но- мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
083	0153	Частота пропуска 1	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Нет		83
084	0154	Частота пропуска 2	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Нет		83
085	0155	Частота пропуска 3	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Нет		83
086	0156	Диапазон частот пропуска	от 0,00 до 25,50 Гц	0,01 Гц	0,00 Гц	Нет		83
087	0157	Выбор функции счета суммарного времени наработки(Прим. 8)	0, 1	-	0	Нет		-
088	0158	Суммарное время наработки(Прим. 8)	от 0 до 6550	1 = 10 час.	0 час	Нет		-
089	0159	Ток при торможении с подпиткой постоянным током	от 0 до 100 %	1 %	50 %	Нет		88
090	015A	Продолжительность торможения с подпиткой постоянным током при останове	от 0,0 до 25,5 с	0,1 с	0,5 с	Нет		106
091	015B	Продолжительность торможения с подпиткой постоянным током при запуске	от 0,0 до 25,5 с	0,1 с	0,0 с	Нет		88
092	015C	Предотвращение опрокидывания ротора во время торможения	0, 1	-	0	Нет		127
093	015D	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	от 30 % до 200 %	1 %	170 %	Нет		124
094	015E	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	от 30 % до 200 %	1 %	160 %	Нет		127
095	015F	Уровень обнаружения согласования скорости	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Нет		82
096	0160	Выбор функции обнаружения повышенного момента 1	от 0 до 4	-	0	Нет		81
097	0161	Выбор функции обнаружения повышенного/пониженного момента 2	0, 1	-	0	Нет		82
098	0162	Уровень обнаружения повышенного момента	от 30 % до 200 %	1 %	160 %	Нет		81
099	0163	Время обнаружения повышенного момента	0,1 ... 10,0 с	0,1 с	0,1 с	Нет		81
100	0164	Выбор сохранения удержива- емой выходной частоты	0, 1	-	0	Нет		113

9 Технические характеристики

Но-мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
101	0165	Время торможения при определении скорости	от 0,1 до 10,0 с	0,1 с	2,0 с	Нет		88
102	0166	Рабочий уровень для определения скорости	от 0 % до 200 %	1 %	150 %	Нет		88
103	0167	Коэффициент усиления для компенсации момента	от 0,0 до 2,5	0,1	1,0	Да		57
104	0168	Постоянная времени для компенсации момента	0,0 ... 25,5 с	0,1 с	0,3 с (Прим. 6)	Нет		57
105	0169	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента	от 0,0 до 6550	0,01 Вт (до 1000 Вт)/ 1 Вт (1000 Вт и выше)	(Прим. 3)	Нет		57
106	016A	Номинальное скольжение двигателя	от 0,0 до 20,0 Гц	0,1 Гц	(Прим. 3)	Да		59
107	016B	Фазное сопротивление двигателя	от 0,000 до 65,50 Ом	0,001 Ом (менее 10 Ом)/ 0,01 Ом (10 Ом и выше)	(Прим. 3)	Нет		59
108	016C	Индуктивность рассеяния двигателя	от 0,00 до 655,0 мГн	0,01 мГн (менее 100 мГн)/ 0,1 мГн (100 мГн и выше)	(Прим. 3)	Нет		60
109	016D	Ограничитель напряжения для компенсации момента	от 0 % до 250 %	1 %	150 %	Нет		-
110	016E	Ток холостого хода двигателя	от 0 % до 99 %	1 %	(Прим. 3)	Нет		58
111	016F	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	от 0,0 до 2,5	0,1	0,0 (Прим. 6)	Да		128
112	0170	Постоянная времени компенсации скольжения	от 0,0 до 25,5 с	0,1 с	2,0 с (Прим. 6)	Нет		128
113	0171	Выбор компенсации скольжения при работе в режиме регенерации	0, 1	-	0	Нет		-
114	0172	Количество регистрируемых ошибок циклов передачи данных (для SI-T/V7)	от 2 до 10	-	2	Нет		184
115	0173	Предотвращение опрокидывания ротора при вращении со скоростью, превышающей основную	0, 1	-	0	Нет		126
116	0174	Продолжительность разгона/торможения во время предотвращения опрокидывания ротора	0, 1	-	0	Нет		126
117	0175	Выбор функции обнаружения пониженного момента 1	от 0 до 4	-	0	Нет		179
118	0176	Уровень обнаружения пониженного момента	от 0 % до 200 %	1 %	10 %	Нет		179
119	0177	Время обнаружения пониженного момента	от 0,1 до 10,0 с	0,1 с	0,1 с	Нет		179

Функции четвертой группы (константы n120 ... n179)

Но- мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
120	0178	Задание частоты 9	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
121	0179	Задание частоты 10	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
122	017A	Задание частоты 11	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
123	017B	Задание частоты 12	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
124	017C	Задание частоты 13	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
125	017D	Задание частоты 14	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
126	017E	Задание частоты 15	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
127	017F	Задание частоты 16	от 0,00 до 400,0 Гц	0,01 Гц (до 100 Гц)/ 0,1 Гц (100 Гц и выше)	0,00 Гц	Да		73
128	0180	Выбор ПИД-регулирования	от 0 до 8	-	0	Нет		152
129	0181	Коэффициент передачи цепи обратной связи ПИД-регулятора	от 0,00 до 10,00 Гц	0,01	1,00	Да		155
130	0182	Коэффициент передачи про- порционального звена (П-звено)	от 0,0 до 25,0	0,1	1,0	Да		154
131	0183	Время интегрирования (И-звено)	от 0,0 до 360,0 с	0,1 с	1,0 с	Да		154
132	0184	Время дифференцирования (Д-звено)	от 0,00 до 2,50 с	0,01 с	0,00	Да		154
133	0185	Регулировка смещения ПИД- регулятора	от -100 % до 100 %	1 %	0 %	Да		155
134	0186	Верхнее предельное значение интеграла	от 0 % до 100 %	1 %	100 %	Да		154
135	0187	Постоянная времени первичной задержки ПИД-регулятора	от 0,0 до 10,0 с	0,1 с	0,0 с	Да		155
136	0188	Выбор обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД- регулятора	от 0 до 2	-	0	Нет		156

9 Технические характеристики

Номер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
137	0189	Уровень обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	от 0 % до 100 %	1 %	0 %	Нет		156
138	018A	Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора	от 0,0 до 25,5 с	0,1 с	1,0 с	Нет		156
139	018B	Выбор режима автонастройки	от 0 до 2	-	0	Нет		65
140	018C	Максимальная выходная частота двигателя 2	от 50,0 до 400,0 Гц	0,1 Гц	50,0 Гц	Нет		98
141	018D	Выбор защиты двигателя от перегрева с использованием терморезистора с положительным ТКС	от 0 до 7	-	0	Нет		132
142	018E	Постоянная времени входного фильтра температуры двигателя	от 0,0 до 10,0 с	0,1 с	0,2 с	Да		132
143	018F	Выбор избыточного считывания управляющих сигналов (выбор управления конечным положением при остановке)	от 0 до 2	-	0	Нет		107
144	0190	Коэффициент компенсации для управления конечным положением при остановке	от 0,50 до 2,55	0,1	1,00	Нет		108
145	0191	Выбор функционирования в двух направлениях	0, 1	-	0	Нет		156
146	0192	Выбор смещения частоты	от 0 до 29	-	0	Нет		84
147	0193	Выходная частота при макс. напряжении двигателя 2	от 0,2 до 400,0 Гц	0,1 Гц	50,0 Гц	Нет		98
148	0194	Выбор хранения ошибки UV	0,1	-	0	Нет		-
149	0195	Масштаб входа импульсной последовательности	от 100 до 3300	1 = 10 Гц	2500 (25 кГц)	Нет		121
150	0196	Выбор частоты импульсного выхода контроля	от 0, 1, 6, 12, 24, 36, 40 до 45, 50	-	0	Нет		91
151	0197	Обнаружение превышения времени для сети MEMOBUS	от 0 до 4	-	0	Нет		136
152	0198	Шаг (дискретность) установки и контроля задания частоты через интерфейс MEMOBUS	от 0 до 3	-	0	Нет		136
153	0199	Адрес ведомого устройства в сети MEMOBUS	от 0 до 32	-	0	Нет		137
154	019A	Выбор скорости передачи (бит/с) для сети MEMOBUS	от 0 до 3	-	2	Нет		137
155	019B	Выбор проверки четности для сети MEMOBUS	от 0 до 2	-	0	Нет		137
156	019C	Время ожидания передачи	от 10 до 65 мс	1 мс	10 мс	Нет		137
157	019D	Управление сигналом RTS	0, 1	-	0	Нет		137

Но-мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
158	019E	Максимальное напряжение двигателя 2	0,1 ... 255,0 В (Прим. 2)	0,1 В	200,0 В (Прим. 2)	Нет		98
159	019F	Напряжение при средней выходной частоте двигателя 2	0,1 ... 255,0 В (Прим. 2)	0,1 В	12,0 В (Прим. 2) (Прим. 3)	Нет		98
160	01A0	Напряжение при минимальном значении выходной частоты двигателя 2	0,1 ... 50,0 В (Прим. 2)	0,1 В	12,0 В (Прим. 2) (Прим. 3)	Нет		98
161	01A1	Номинальный ток двигателя 2	от 0 % до 150 % от номинального тока инвертора	0,1 А	(Прим. 3)	Нет		98
162	0192	Номинальное скольжение двигателя 2	от 0,0 до 20,0 Гц	0,1 Гц	(Прим. 3)	Нет		98
163	01A3	Коэффициент усиления выходного сигнала ПИД-регулятора	от 0,0 до 25,0	0,1	1,0	Нет		155
164	01A4	Выбор значения сигнала обратной связи ПИД-регулятора	от 0 до 5	-	0	Нет		153
165	01A5	Выбор защиты от перегрева для внешнего тормозного резистора (Прим. 7)	0, 1	-	0	Нет		-
166	01A6	Уровень обнаружения обрыва фазы по входу	от 0 % до 100 %	1 %	0 %	Нет		177
167	01A7	Время обнаружения обрыва фазы по входу	от 0 до 255 с	1 с	0 с	Нет		177
168	01A8	Уровень обнаружения обрыва фазы по выходу	от 0 % до 100 %	1 %	0 %	Нет		177
169	01A9	Время обнаружения обрыва фазы по выходу	от 0,0 до 2,0 с	0,1 с	0,0 с	Нет		177
170	01AA	Выбор управления с использованием команды ENTER (интерфейс связи MEMOBUS)	0, 1	-	0	Нет		149
171	01AB	Верхняя граница смещения задания частоты (команда 2 «Увеличить»/«Уменьшить»)	от 0,0 % до 100,0 % (n011 = 100 %)	0,1 %	0,0 %	Да		-
172	01AC	Нижняя граница смещения задания частоты (команда 2 «Увеличить»/«Уменьшить»)	от -99,9 % до 0,0 % (n011 = 100 %)	0,1 %	0,0 %	Да		-
173	01AD	Пропорциональный коэффициент передачи при торможении с подпиткой постоянным током	от 1 до 999	1 = 0,001	83 (0,083)	Нет		-
174	01AE	Постоянная времени интегрирования для торможения с подпиткой постоянным током	от 1 до 250	1 = 4 мс	25 (100 мс)	Нет		-
175	01AF	Выбор снижения несущей частоты в области малых скоростей	0, 1	-	0 (Прим. 8)	Нет		96

9 Технические характеристики

Но-мер	Номер регистра для передачи	Название	Диапазон настройки	Шаг/единицы задания	Исходное (заводское) значение	Изменение во время работы	Настр. польз.	См. стр.
176	01B0	Выбор функции копирования констант	rdy, rEd, CPy, vFy, vA, Sno	-	rdy	Нет		161
177	01B1	Выбор запрета чтения констант	0, 1	-	0	Нет		162
178	01B2	Протокол ошибок	Хранение, отображение последних 4-х предупреждений	Изменение невозможно	-	Нет		49
179	01B3	Версия (номер) программы	Отображение последних 4-х цифр номера версии программы	Изменение невозможно	-	Нет		-

- Примечание:
1. Не инициализируется при инициализации констант.
 2. Верхняя граница диапазона настройки и значение по умолчанию у инверторов класса 400В в два раза выше.
 3. Зависит от мощности инвертора. См. подробнее на следующей странице.
 4. Зависит от мощности инвертора. См. стр. 95.
 5. Для моделей, оснащенных цифровой панелью управления JVOP-140 (с потенциометром), заводское значение равно 0. Оно может быть изменено на 1 инициализацией константы.
 6. В случае изменения режима регулирования (n002) принимается заводское значение, соответствующее выбранному режиму регулирования. См. подробнее на следующей странице.
 7. Константа предусмотрена для инверторов мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт классов 200 В и 400 В.
 8. 1 (Разрешено) для инверторов мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт классов 200 В и 400 В.
 9. Не задавайте значения от 3 до 100, так как они зарезервированы для других целей.

Номер	Название	Режим V/f-регулирования (n002 = 0)	Режим векторного регулирования (n002 = 1)
n014	Средн. выходная частота	1,3 Гц	3,0 Гц
n015	Напряжение при средней выходной частоте	12,0 В *1*2	11,0 В *1
n016	Минимальная выходная частота	1,3 Гц	1,0 Гц
n017	Напряжение при минимальной выходной частоте	12,0 В *1*2	4,3 В *1
n104	Постоянная времени для компенсации момента	0,3 с	0,2 с
n111	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	0,0	1,0
n112	Постоянная времени компенсации скольжения	2,0 с	0,2 с

* 1. Для инверторов класса 400 В значения следует удвоить.

* 2. 10,0 В для инверторов мощностью 5,5 кВт и 7,5 кВт класса 200 В и 20,0 В для класса 400 В.

Заводские значения, зависящие от мощности инвертора

- Класс 200 В, 3-фазные

Но-мер	Название	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение								
			0,1 кВт	0,25 кВт	0,55 кВт	1,1 кВт	1,5 кВт	2,2 кВт	4,0 кВт	5,5 кВт	7,5 кВт
-	Мощность инвертора	кВт	0,1 кВт	0,25 кВт	0,55 кВт	1,1 кВт	1,5 кВт	2,2 кВт	4,0 кВт	5,5 кВт	7,5 кВт
n036	Номинальный ток двигателя	А	0,6	1,1	1,9	3,3	6,2	8,5	14,1	19,6	26,6
n105	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента	Вт	1,7	3,4	4,2	6,5	11,1	11,8	19	28,8	43,9
n106	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2,5	2,6	2,9	2,5	2,6	2,9	3,3	1,5	1,3
n107	Фазное сопротивление двигателя*	Ω	17,99	10,28	4,573	2,575	1,233	0,8	0,385	0,199	0,111
n108	Индуктивность рассеяния двигателя	мГн	110,4	56,08	42,21	19,07	13,4	9,81	6,34	4,22	2,65
n110	Ток холостого хода двигателя	%	72	73	62	55	45	35	32	26	30
n159	Напряжение при среднем значении выходной частоты двигателя 2	В	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	10,0	10,0
n160	Напряжение при минимальном значении выходной частоты двигателя 2	В	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	10,0	10,0

* Задаёт значение сопротивления для одной фазы двигателя.

• Класс 200 В, 1-фазные

Но- мер	Название	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение						
			0,1 кВт	0,25 кВт	0,55 кВт	1,1 кВт	1,5 кВт	2,2 кВт	4,0 кВт
-	Мощность инвертора	кВт	0,1 кВт	0,25 кВт	0,55 кВт	1,1 кВт	1,5 кВт	2,2 кВт	4,0 кВт
n036	Номинальный ток двигателя	А	0,6	1,1	1,9	3,3	6,2	8,5	14,1
n105	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента	Вт	1,7	3,4	4,2	6,5	11,1	11,8	19
n106	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2,5	2,6	2,9	2,5	2,6	2,9	3,3
n107	Фазное сопротивление двигателя*	Ω	17,99	10,28	4,573	2,575	1,233	0,8	0,385
n108	Индуктивность рассеяния двигателя	мГн	110,4	56,08	42,21	19,07	13,4	9,81	6,34
n110	Ток холостого хода двигателя	%	72	73	62	55	45	35	32
n159	Напряжение при средней выходной частоте двигателя 2	В	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
n160	Напряжение при минимальном значении выходной частоты двигателя 2	В	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

* Задаёт значение сопротивления для одной фазы двигателя.

• Класс 400 В, 3-фазные

Но- мер	Название	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение								
			0,37 кВт	0,55 кВт	1,1 кВт	1,5 кВт	2,2 кВт	3,0 кВт	4,0 кВт	5,5 кВт	7,5 кВт
-	Мощность инвертора	кВт	0,37 кВт	0,55 кВт	1,1 кВт	1,5 кВт	2,2 кВт	3,0 кВт	4,0 кВт	5,5 кВт	7,5 кВт
n036	Номинальный ток двигателя	А	0,6	1,0	1,6	3,1	4,2	7,0	7,0	9,8	13,3
n105	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации момента	Вт	3,4	4,0	6,1	11,0	11,7	19,3	19,3	28,8	43,9
n106	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2,5	2,7	2,6	2,5	3,0	3,2	3,2	1,5	1,3
n107	Фазное сопротивление двигателя*	Ω	41,97	19,08	11,22	5,044	3,244	1,514	1,514	0,797	0,443
n108	Индуктивность рассеяния двигателя	мГн	224,3	168,8	80,76	53,25	40,03	24,84	24,84	16,87	10,59
n110	Ток ненагруженного двигателя	%	73	63	52	45	35	33	33	26	30
n159	Напряжение при средней выходной частоте двигателя 2	В	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	20,0	20,0
n160	Напряжение при минимальном значении выходной частоты двигателя 2	В	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	20,0	20,0

* Задаёт значение сопротивления для одной фазы двигателя.

10 Соответствие маркировке CE

Ниже приводится информация, касающаяся соответствия маркировке CE.

■ Маркировка CE

Маркировка CE удостоверяет соответствие стандартам безопасности и экологическим нормам, применяемым в хозяйственной деятельности (включая производство, ввоз и продажу) в Европе. Существуют единые Европейские стандарты для продукции машиностроения (Директива по машинному оборудованию), электротехнической продукции (Директива по низковольтному оборудованию) и помех от электротехнического оборудования (Директива по ЭМС). При осуществлении хозяйственной деятельности (включая производство, ввоз и продажу продукции) в Европе обязательно наличие маркировки CE.

Инверторы серии V7AZ имеют маркировку CE, подтверждающую соответствие Директиве по низковольтному оборудованию и Директиве по ЭМС.

- Директива по низковольтному оборудованию: 73/23/ЕЕС
93/68/ЕЕС
- Директива по ЭМС: 89/336/ЕЕС
92/31/ЕЕС
93/68/ЕЕС

Оборудование и установки, в которых применяются инверторы, также подлежат сертификации на соответствие маркировке CE. Производители продукции, в которой применяются инверторы, несут ответственность за ее соответствие маркировке CE. Производитель обязан доказать, что готовая продукция (машины или установки) соответствуют Европейским стандартам.

■ Требования соответствия маркировке CE

□ Директива по низковольтному оборудованию

Инверторы серии V7AZ прошли испытания согласно условиям Европейского стандарта EN50178 на соответствие Директиве по низковольтному оборудованию.

Необходимые условия соответствия Директиве по низковольтному оборудованию

Чтобы соответствовать Директиве по низковольтному оборудованию, инверторы серии V7AZ должны удовлетворять следующим условиям.

- Для клемм схемы управления предусмотрена только базовая изоляция, необходимая для выполнения требований класса защиты I и категории защиты от перенапряжения II. Для обеспечения соответствия требованиям CE в конечной системе, возможно, потребуется предусмотреть дополнительную изоляцию.

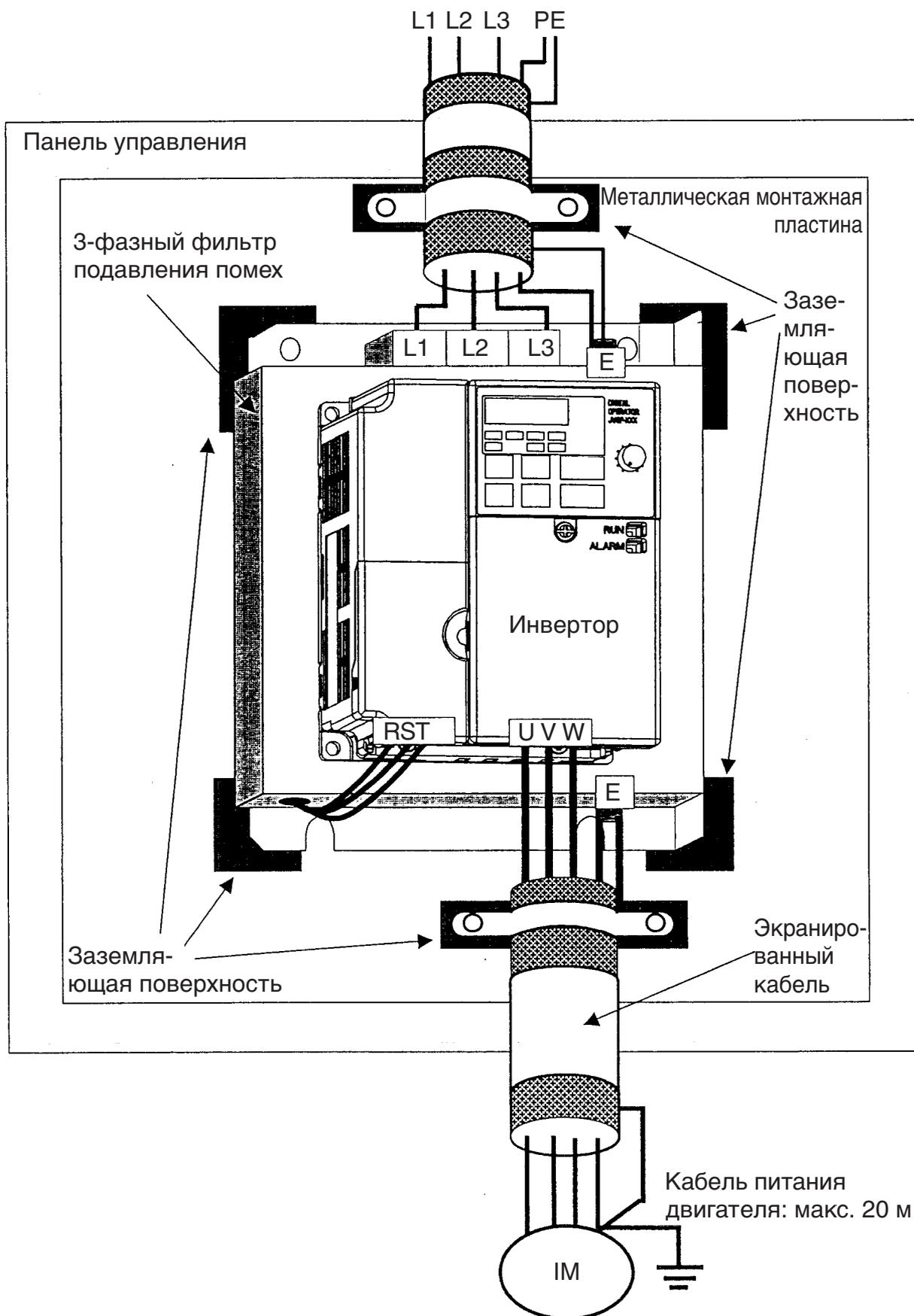
- В соответствии с требованиями СЕ нейтральный проводник питающей электросети у инверторов класса 400 В должен быть заземлен.
- Директива по ЭМС
- Инверторы серии V7AZ прошли испытания согласно условиям Европейского стандарта EN61800-3 на соответствие Директиве по ЭМС.

Способ установки

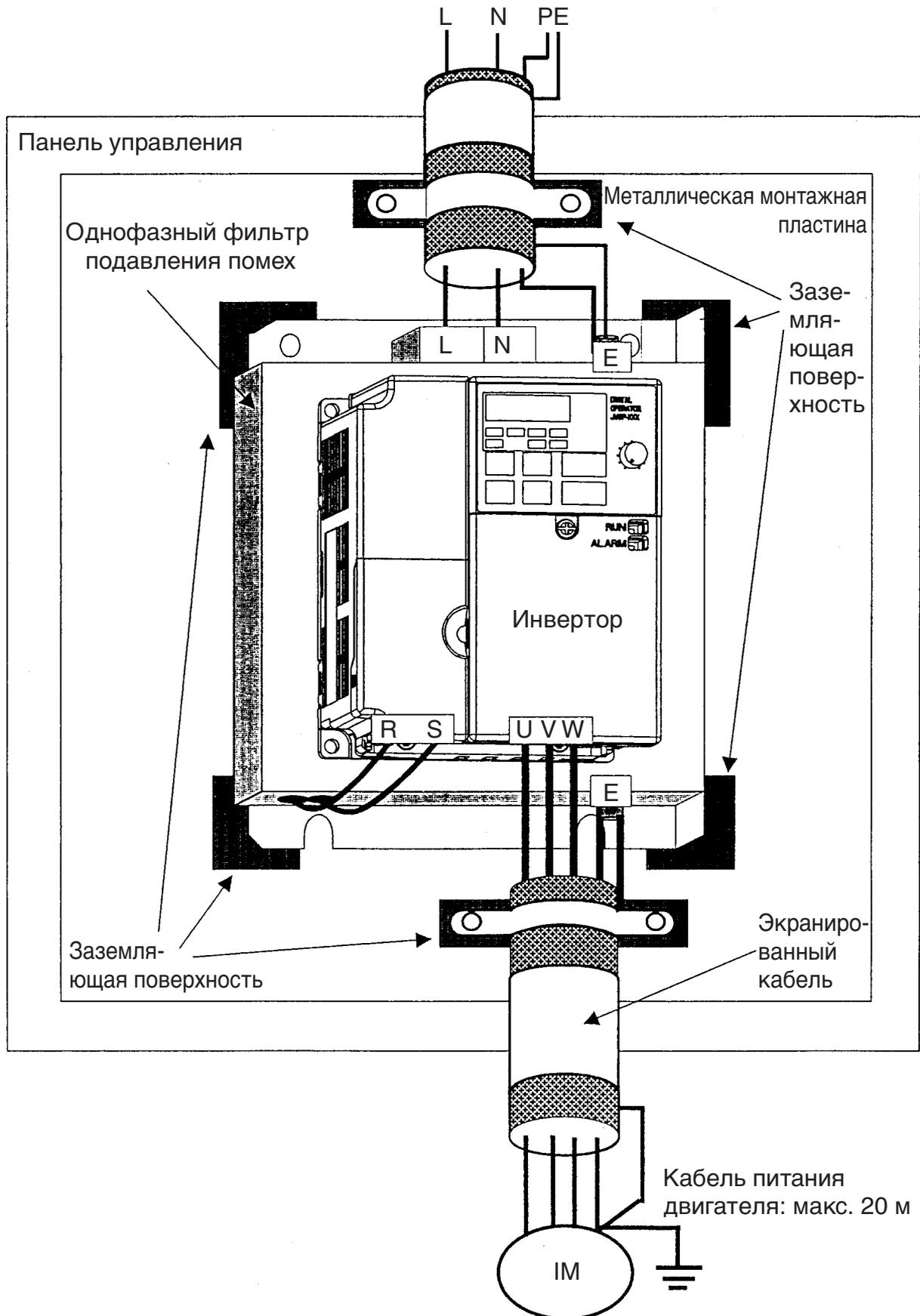
Чтобы обеспечить соответствие маркировке СЕ машин и установок, в которых применены инверторы, необходимо выполнять монтаж согласно следующей методике.

- Установите на входе инвертора помехоподавляющий фильтр, соответствующий Европейским стандартам. (См. *Фильтр подавления помех* на стр. 244.)
- При выполнении электрических соединений между инвертором и двигателем используйте экранированные линии или металлические трубы. Кабели должны быть минимальной длины.
- Более подробные сведения о монтаже см. в Руководстве по монтажу (документ № EZZ006543).

Установка и подключение инвертора и фильтра подавления помех (Модель: CIMR-V7□□20P1 ... 27P5),
(Модель: CIMR-V7□□40P1 ... 45P5)



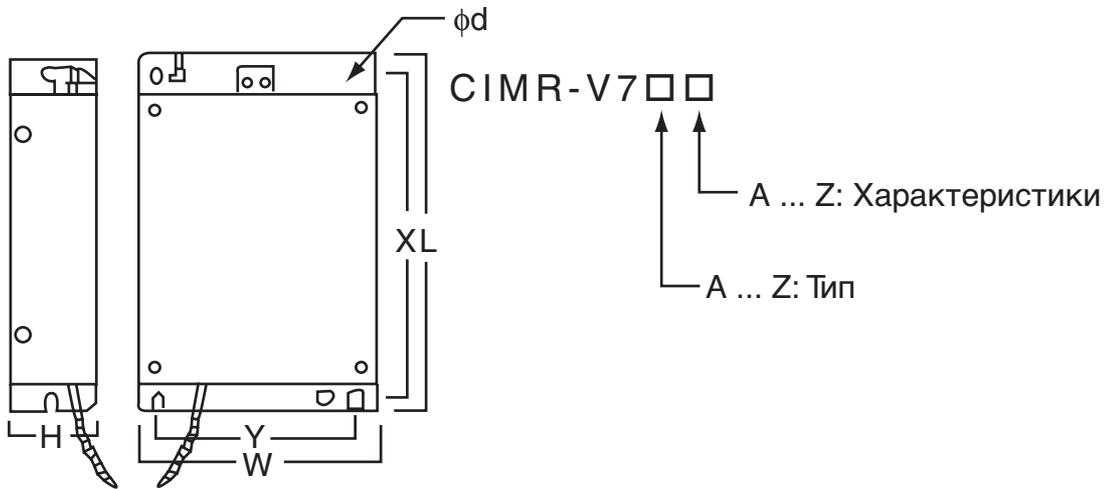
Установка и подключение инвертора и фильтра
подавления помех (Модель: CIMR-V7□□B0P1 ... B4P0)



Фильтр подавления помех

Класс напряжения	Модель инвертора CIMR-V7AZ	Фильтр подавления помех (Производитель: RASMI)						
		Модель	Кол-во фаз	Номинальный ток (А)	Масса (кг)	Размеры W × L × H	Y×X	φd
200 В	B0P1	3G3MV-PFI1010	1	10	0,6	71 × 169 × 45	51 × 156	5,0
	B0P2							
	B0P4							
	B0P7	3G3MV-PFI1020	1	20	1,0	111 × 169 × 50	91 × 156	5,0
	B1P5							
	B2P2	3G3MV-PFI1030	1	30	1,1	144 × 174 × 50	120 × 161	5,0
	B3P7	3G3MV-PFI1040	1	40	1,2	174 × 174 × 50	150 × 161	5,0
	B4P0							
	20P1	3G3MV-PFI2010	3	10	0,8	82 × 194 × 50	62 × 181	5,0
	20P2							
	20P4							
	20P7							
	21P5	3G3MV-PFI2020	3	16	1,0	111 × 169 × 50	91 × 156	5,0
	22P2							
	23P7	3G3MV-PFI2030	3	26	1,1	144 × 174 × 50	120 × 161	5,0
	24P0							
	25P5	3G3MV-PFI2050	3	50	2,3	184 × 304 × 56	150 × 264	6,0
	27P5							
400 В	40P2	3G3MV-PFI3005	3	5	1,0	111 × 169 × 45	91 × 156	5,0
	40P4							
	40P7	3G3MV-PFI3010	3	10	1,0	111 × 169 × 45	91 × 156	5,0
	41P5							
	42P2							
	43P0	3G3MV-PFI3020	3	15	1,1	144 × 174 × 50	120 × 161	5,0
	43P7							
	44P0							
	45P5	3G3MV-PFI3030	3	30	2,3	184 × 304 × 56	150 × 264	6,0
	47P5							

Фильтр подавления помех для серии V7, удовлетворяющий нормам ЭМС, монтируется на инверторе.



Перечень версий

Даты и номера обновленных версий руководств указываются на задней стороне обложки снизу.

Cat. No. TORP C710606 05-01-OY

© Напечатано в Японии Март 2005 05-03
└─ Дата выхода └─ Дата первого издания

Дата выхода	Ном. верс.	Раздел	Изменения
Март 2005	-		Первое издание