



FVR E11S

Инструкция по эксплуатации



Высокопроизводительный малошумящий
инвертор Fuji Electric

FVR-E11S-7EN однофазный 200 В
FVR-E11S-4EN трехфазный 400 В

Оглавление

Меры предосторожности	1	7 Поиск и устранение неисправностей	7-1
1 Перед началом эксплуатации	1-1	7-1 При активизации	
1-1 Входной контроль	1-1	функции защиты	7-1
1-2 Внешний вид изделия	1-2	7-2 Когда эл. двигатель	
1-3 Порядок обращения с изделием	1-3	не вращается	7-6
1-4 Транспортировка	1-4	8 Тех. обслуживание и проверки	8-1
1-5 Хранение	1-4	8-1 Ежедневные проверки	8-1
2 Установка и подсоединение	2-1	8-2 Регулярные проверки	8-1
2-1 Рабочая среда	2-1	8-3 Измерение электрических параметров	
2-2 Порядок установки	2-1	главной цепи	8-5
2-3 Подсоединение	2-2	8-4 Испытание изоляции	8-6
2-3-1 Базовое подсоединение	2-2	8-5 Замена узлов	8-7
2-3-2 Подсоединение главной цепи и		8-6 Запросы относительно	
клеммы заземления	2-4	изделия и гарантий	8-7
2-3-3 Подсоединение клемм		9 Технические данные	9-1
управления	2-6	9-1 Технические нормативы	9-1
2-3-4 Схема расположения клемм	2-11	9-1-1 Однофазный, 200 В	9-1
2-3-5 Подключаемое оборудование и		9-1-2 Трехфазный 400 В	9-2
сечение проводов	2-12	9-2 Общие тех. нормативы	9-3
3 Порядок эксплуатации	3-1	9-3 Наружные габариты	9-8
3-1 Проверка и подготовительные работы		9-4 Интерфейс RS 485	9-10
перед эксплуатацией	3-1	9-4-1 Разъем и кабель	
3-2 Способы управления инвертором ...	3-2	коммутации	9-11
3-3 Тестовый прогон	3-2	9-4-2 Рекомендованный конвертер	
4 Панель управления	4-1	RS-232C/RS485	9-11
4-1 Внешний вид панели управления	4-1	9-4-3 Переключение	
4-1-1 При аварии	4-4	дистанционное/местное	9-11
4-1-2 Порядок цифровой		9-4-4 Протокол коммутации	9-12
установки частоты	4-4	9-4-5 Стандартный фрейм	9-14
5 Выбор функций	5-1	9-4-6 Короткий фрейм	9-16
5-1 Перечень установок функций	5-1	9-4-7 Подробное описание фрейма .	9-18
5-2 Подробное описание		9-4-8 Широкая рассылка	9-18
функций	5-12	9-4-9 Коды ошибок связи	9-19
Основные функции		9-4-10 Тип данных	9-19
(F функции)	5-12	9-4-11 Перечень кодов функций	9-20
Функции расширения		9-4-12 Формат данных	9-24
(E функции)	5-25	10 Факультативное оборудование	10-1
Функции управления частотой		10-1 Внешнее факультативное	
(C функции)	5-33	оборудование	10-1
Параметры эл. двигателя		11 Применение дросселя	11-1
(P функции)	5-36	12 Электромагнитная	
Высшие эксплуатационные характе-		совместимость (ЭМС)	12-1
ристики (H функции)	5-39	12-1 Общие сведения	12-1
Альтернативные параметры эл. двигателя		12-2 Рекомендации по установке	12-1
(A функции)	5-53	12-3 Ограничения по гармоникам ЕС	12-2
Дополнительные функции		12-4 Установка RCD	12-2
(O функции)	5-55		
6 Функции защиты	6-1		
6-1 Перечень функций защиты	6-1		
6-2 Сброс аварии	6-3		

Вводная часть

Благодарим Вас за покупку инвертора (преобразователя частоты) серии FVR-E11S. Данное изделие предназначено для привода трехфазных асинхронных эл. двигателей. Прочтите данную Инструкцию и ознакомьтесь с правилами эксплуатации оборудования. Нарушения правил эксплуатации приводят к сбоям в работе или сокращению эксплуатационного ресурса и появлению неисправностей. Данная Инструкция должна быть передана конечному пользователю и храниться в надежном месте на протяжении всего срока эксплуатации оборудования. Порядок эксплуатации дополнительного оборудования приведен в соответствующих Руководствах.

Меры предосторожности

Перед тем, как установить или выполнить электрическое подсоединение оборудования, приступить к его эксплуатации или техническому обслуживанию и проверкам, прочтите данную Инструкцию и ознакомьтесь с правилами проведения работ. Перед началом эксплуатации ознакомьтесь с описанием изделия, информацией по обеспечению безопасности и всеми мерами предосторожности. В данной Инструкции используется следующая классификация мер предосторожности.



ОПАСНО

Несоблюдение таких мер может привести к возникновению угрозы жизни или тяжелому травматизму.



ОСТОРОЖНО

Несоблюдение таких мер может привести к травматизму средней или малой тяжести, или материальному ущербу.

В некоторых случаях несоблюдение мер, приведенных под заголовком **ОСТОРОЖНО**, может привести к серьезным последствиям.

Данные меры предосторожности являются важными и обязательными к соблюдению.

Назначение



ОПАСНО

1. Инвертор FVR-E11S предназначен для привода трехфазных асинхронных эл. двигателей. Не используйте его для привода однофазных эл. двигателей или для каких-либо других целей.

Опасность возгорания!

2. Не используйте FVR-E11S в системах жизнеобеспечения или для других целей, напрямую связанных с безопасностью людей.

3. Несмотря на то, что при производстве FVR-E11S качество строго контролируется, в тех случаях, когда отказ инвертора, установленного на том или ином оборудовании может привести к несчастному случаю с тяжелыми последствиями или материальному ущербу, используйте устройства защиты.

Опасность несчастного случая!

Установка



ОПАСНО

1. Устанавливайте инвертор на поверхность из негорючих материалов, таких как металл.

Опасность возгорания!

2. Не располагайте горючие вещества вблизи инвертора.

Опасность возгорания!

**ОСТОРОЖНО**

1. Не переносите инвертор, удерживая его за крышку.

В противном случае инвертор может упасть и нанести увечья!

2. Избегайте попадания бумажной пыли, бумаги, щепы, металлической стружки и прочих инородных веществ вовнутрь инвертора или их налипания на радиатор.

Опасность возгорания или аварии!

3. Не устанавливайте и не эксплуатируйте неисправный или некомплектный инвертор.

Опасность возгорания, аварии или травматизма!

Электропроводка**ОПАСНО**

1. При подсоединении инвертора к сети электроснабжения для защиты цепи установите в сети питания автоматический выключатель (МССВ) и устройство защитного отключения (ELCB).

Опасность возгорания!

2. Убедитесь в надежности подсоединения кабеля заземления.

Опасность поражения электрическим током или возгорания!

3. Оба винта клемм заземления VR5.5/7.5E11S-4EN должны быть туго затянуты даже в том случае, если используется только одна клемма заземления.

Опасность поражения электрическим током или возгорания!

4. Электроподсоединения должны выполняться квалифицированным электриком.

Опасность поражения электрическим током!

5. Выполняйте электроподсоединения только после того, как убедитесь, что электропитание отключено.

Опасность поражения электрическим током!

6. Выполняйте электроподсоединение только после установки основного корпуса инвертора.

Опасность поражения электрическим током или травматизма!

**ОСТОРОЖНО**

1. Убедитесь в том, что количество фаз и номинальное напряжение изделия соответствуют количеству фаз и напряжению сети электроснабжения переменного тока.

Опасность возгорания или аварии!

2. Не подсоединяйте силовые кабели переменного тока к выходным клеммам (U, V, W).

Опасность возгорания или аварии!

3. Не подсоединяйте тормозной резистор напрямую к клеммам постоянного тока (P (+), N (-)).

Опасность возгорания или аварии!

4. Инвертор, электродвигатель и электропроводка создают электрические помехи, примите меры по предотвращению сбоев в работе расположенных вблизи них датчиков и приборов.

Опасность аварии!

Эксплуатация



ОПАСНО

1. Перед подачей электропитания обязательно установите крышку клеммной коробки. Не снимайте крышку, когда инвертор находится под напряжением.

Опасность поражения электрическим током!

2. Не касайтесь выключателей влажными руками.

Опасность поражения электрическим током!

3. При выборе функции повторного запуска после отключения в некоторых случаях инвертор может запуститься автоматически. (При проектировании оборудования примите меры для обеспечения безопасности персонала после перезапуска.)

Опасность несчастного случая!

4. При выборе функции ограничения крутящего момента инвертор может некоторое время работать на разгон/торможение на скоростях, отличных от установленных. При проектировании оборудования примите меры для обеспечения безопасности для таких режимов.

Опасность несчастного случая!

5. Кнопка СТОП (STOP) работает только в том случае, если при установке функций эта кнопка была активизирована. Отдельно настройте кнопку аварийного останова.

Опасность несчастного случая!

6. Если аварийный сброс осуществляется при поданном сигнале пуска, может произойти внезапный запуск. Заранее убедитесь в том, что сигнал пуска отсутствует.

Опасность несчастного случая!

7. Не прикасайтесь к клеммам инвертора под напряжением даже в том случае, если он остановлен.

Опасность поражения электрическим током!



ОСТОРОЖНО

1. Не используйте для включения/останова инвертора включение/отключение сети электропитания.

Опасность возникновения неполадок!

2. Не касайтесь радиатора и тормозного резистора - высокая температура.

Опасность ожогов!

3. Характеристики инвертора дают возможность работать двигателю на более высоких скоростях. Перед изменением установок проверьте характеристики эл. двигателя и машин.

Опасность аварии!

4. Функция торможения инвертора не предназначена для механического удержания.

Опасность травматизма!

Техническое обслуживание, проверка, замена частей



ОПАСНО

1. Отключите питание и выждите не менее пяти минут прежде, чем приступить к проверке. (Далее убедитесь в том, что индикатор заряда не горит, а напряжение в звене постоянного тока, клеммы (+) и N (-) ниже 25 В. **Опасность поражения электрическим током!**)

2. Техническое обслуживание и проверку, замену частей должны производить только квалифицированные специалисты.

(Перед началом работ снимите с себя часы, кольца и прочие металлические предметы. Пользуйтесь только электроизолированным инструментом.)

Опасность поражения электрическим током!

Утилизация



ОСТОРОЖНО

При утилизации обращайтесь с инвертором, как с промышленными отходами.

Опасность травматизма!

Прочее



ОПАСНО

Не реконструировать.
Опасность поражения электрическим током!


Соответствие требованиям Директивы по низкому напряжению (Low Voltage Directive) EC

[Только для изделий, имеющих маркировку CE или TUV]



ОСТОРОЖНО

1. При установке данного инвертора в сети с перенапряжением второй категории выполните безопасное разнесение интерфейса управления, для чего напрямую соедините защитную схему сверхнизкого напряжения PELV (Protective Extra Low Voltage) или схему безопасности сверхнизкого напряжения SELV (Safety Extra Low Voltage) внешнего контроллера с интерфейсом управления.
2. При установке данного инвертора в сети с перенапряжением третьей категории выполните главную изоляцию интерфейса управления, для чего между сетью электроснабжения и инвертором установите изолирующий трансформатор и, одновременно с этим, напрямую подключите схему SELV внешнего контроллера к инвертору.

3. Клемма заземления  должна быть постоянно соединена с заземлением. Не пользуйтесь RCD в качестве единственного метода предотвращения поражения электрическим током. Диаметр внешнего провода PE должен быть идентичен диаметру фазового провода подвода мощности, чтобы обеспечить защиту в случае возможной неисправности.
4. Используйте только те защитные автоматы или MC, которые соответствуют стандартам EN или IEC.
5. При использовании RCD (защитного устройства по остаточному току) для защиты в случае прямого или непрямого контакта, на входе питания инвертора разрешено применять только **RCD типа A или B**. В противном случае необходимо применять другие защитные меры, такие как разнесение инвертора и другого оборудования за счет двойной или армированной изоляции, или развязки инвертора и системы питания через трансформатор.
6. Инвертор устанавливается в среде со степенью загрязнения не более 2. При степени загрязнения 3 и 4 установите инвертор в шкаф IP54 или выше.
7. Пользуйтесь проводом в соответствии с EN60204, Приложение С.
8. Во избежание прямого контакта частей тела с оборудованием установите инвертор, дроссель звена переменного или постоянного тока, предфильтр или постфильтр в корпусе, отвечающем следующим требованиям
 - 1) В случае легкого доступа персонала к клеммам или частям под напряжением установите инвертор, дроссель в звене переменного или постоянного тока, предфильтр или постфильтр в корпусе с минимальной степенью защиты IP4X.
 - 2) В том случае, если доступ к клеммам или частям под напряжением затруднен, установите инвертор, дроссель в звене переменного или постоянного тока, предфильтр или постфильтр в корпусе с минимальной степенью защиты IP2X.

9. Чтобы обеспечить соответствие оборудования Директиве по ЭМС установите инвертор должным образом с использованием подходящего фильтра радиопомех RFI. Обеспечение соответствия инвертора и оборудования, на котором он установлен, Директиве по ЭМС является обязанностью Заказчика.
10. Не подсоединяйте медный провод прямо к клемме заземления. Для понижения электрохимического потенциала используйте обжимные наконечники с оловянным или идентичным покрытием.
11. Отключите питание перед тем, как снять панель управления. Не проводите монтаж/демонтаж кабеля-удлинителя дистанционного управления панели управления при включенном питании. Перед тем, как подать питание убедитесь в том, что кабель-удлинитель надежно соединен с панелью управления и инвертором. При установке инвертора в сети с перенапряжением третьей категории для кабеля-удлинителя требуется дополнительная изоляция.
12. При установке на высоте свыше 2000 м над уровнем моря следует усилить главную изоляцию контрольного интерфейса инвертора. Эксплуатация инвертора на высотах свыше 3000 м над уровнем моря запрещена.
13. Нейтраль питания должна быть заземлена для инвертора FVR-E11S-4EN.

Меры предосторожности в соответствии с требованиями UL/cUL (Лаборатория по технике безопасности США)

[Только для изделий, маркированных UL/ cUL]




ОСТОРОЖНО

1. Остерегайтесь поражения электрическим током. Перед началом работ выключите инвертор.
2. Если зарядная лампа горит, это значит, что напряжение заряда инвертора все еще опасно.



ОПАСНО

1. Внутри инвертора есть две или более части, находящиеся под напряжением.
2. Данный инвертор одобрен в качестве оборудования, используемого внутри электрического стенда - установите его внутри электрического стенда.
3. Выполните электропроводку ко входу, выходу и клеммам управления инвертора в соответствии с таблицей, приведенной на следующей странице. Чтобы обеспечить изолирующее расстояние при подсоединении к клеммам входа/выхода используйте сертифицированные UL круглые обжимные наконечники с изоляционным покрытием или понижающей втулкой. Чтобы выполнить обжимные соединения пользуйтесь рекомендованным производителем наконечников обжимным инструментом.
4. Установите плавкий предохранитель или автоматический выключатель между линией питания и инвертором в соответствии с таблицей, приведенной на следующей странице.
5. Инверторы от FVR0.1 до 2.2E11S-7 предназначены для использования в цепях с эффективным симметричным током подачи не более 20 000 ампер и максимальным напряжением 240 В.
6. Инверторы от FVR0.4 до 7.5E11S-4 предназначены для использования в цепях с максимальным напряжением 480 В и следующими значениями эффективного симметричного тока подачи:
 - если установлен плавкий предохранитель: не более 20000 ампер;
 - если установлен автоматический выключатель: не более 5000 ампер.
7. FVR-E11S-EN является открытым инвертором.
8. Сети класса 2 монтируются проводом класса 1.

Тип инвертора	Момент затяжки [N·m]		Допустимое сечение провода [AWG*] (мм ²) ¹⁾		Плавкий предох. ²⁾ [A]	Автомат. выключа- тель [A]
	L1/R, L2/S, L3/T L1/L, L2/N P1,P(+) DB,N(-) U, V, W	Клеммы управлени я	L1/R, L2/S, L3/T L1/L, L2/N  G P1,P(+) DB,N(-) U, V, W	Цепь управления		
FVR0.1E11S-7EN	1.2	0.4	14 (2.1)	20 (0.5)	6	5
FVR0.2E11S-7EN					6	5
FVR0.4E11S-7EN					10	10
FVR0.75E11S-7EN	1.8	0.4	12 (3.3)	20 (0.5)	15	15
FVR1.5E11S-7EN					30	30
FVR2.2E11S-7EN					40	40
FVR0.4E11S-4EN	1.8	0.4	14 (2.1)	20 (0.5)	6	5
FVR0.75E11S-4EN					10	10
FVR1.5E11S-4EN					15	15
FVR2.2E11S-4EN					20	20
FVR4.0E11S-4EN	3.5	0.4	12 (3.3)	20 (0.5)	30	30
FVR5.5E11S-4EN					40	40
FVR7.5E11S-4EN					40	40

1) Используйте медные провода с максимальной допустимой температурой 60 или 75 °C.

2) Используйте сертифицированные UL плавкие предохранители AC600V "Class J fuse" ("плавкий предохранитель класса J").

*AWG = American Wire Gauge System (американская система оценки проводов)



ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ


На чертежах, приведенных в данной Инструкции, при описании частей оборудования могут быть не указаны крышки или защитные щитки. Перед началом эксплуатации установите крышки и защитные щитки на место в порядке, приведенном в данной Инструкции.

1 Перед началом эксплуатации

1-1 Входной контроль

Распакуйте инвертор и проверьте следующее.

При затруднении свяжитесь с дилером или ближайшим отделением Fuji Electric Co., Ltd.

	
TYPE	FVR0.4E11S-7EN
SOURCE	1PH 200-240V 50/60Hz 6.4A
OUTPUT	3PH 0.4kW 200-230V 0.2-400Hz 3.0A 150% 1min
SER.No.	010113R0001
Fuji Electric Co., Ltd. Made in Japan	

Паспортная табличка

1. По паспортной табличке проверьте соответствие поставленного изделия заказанному.

TYPE: Тип инвертора

FVR 0.4 E11S-7 EN

FVR 0.4 E11S-7 EN	Вариант изделия
	Система питания:
	7: Однофазное 200 В
	4: Трехфазное 400 В
	Серийный №: E11S
E11S	Номинал. мощность эл. двигателя:
	0.4: 0.4 кВт
0.4	Тип изделия

SOURCE: Количество фаз на входе, входное напряжение, частота, ток на входе

OUTPUT: Количество фаз на выходе, номинальная выходная мощность, номинальное выходное напряжение, диапазон выходных частот, номинальный ток на выходе, номинальный ток перегрузки

SER. NO.: Номер изделия

1 1 0113R0001

1 1 0113R0001	Серийный номер партии изделий
	Месяц выпуска:
	1 - 9: январь - сентябрь, X: октябрь, Y: ноябрь, Z: декабрь
	Год выпуска: Последняя цифра года (1 → 2001)

2. Убедитесь в отсутствии повреждений, утери частей, выбоин и прочих повреждений крышки и основного корпуса, вызванных транспортировкой.
3. Поставка включает в себя инвертор в сборе и инструкцию по эксплуатации.

1-2 Внешний вид изделия



Рис 1-2-1 Общий вид (4,0 кВт и менее)

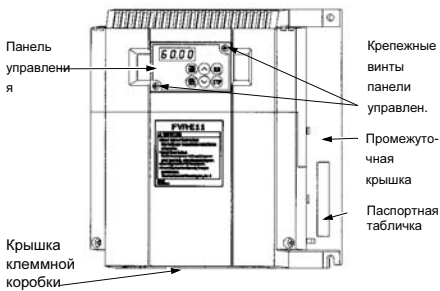


Рис 1-2-2 Общий вид (5,5; 7,5 кВт)

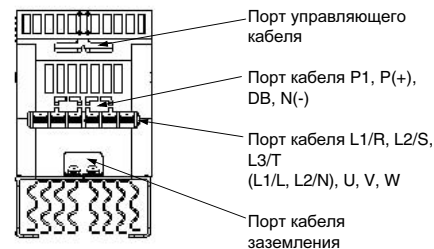


Рис 1-2-3а Вид монтажной части (4,0 кВт или менее)

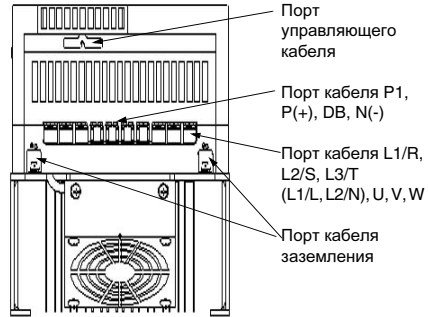


Рис 1-2-3б Вид монтажной части (4,0 кВт и менее)

Порт кабеля P1, P (+), DB и N (-) крышки клеммной коробки главной цепи имеет изолятор. Перед тем, как приступить к выполнению электропроводки, перекусите изолятор кусачками или другим подобным инструментом.

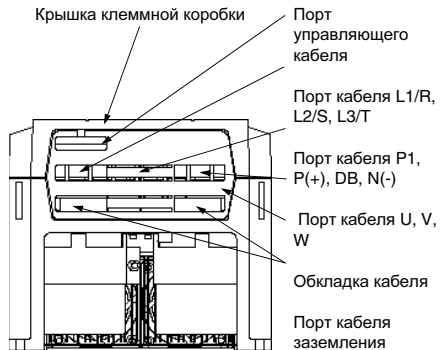


Рис 1-2-4 Вид монтажной части (5,5; 7,5 кВт)

Порт кабеля P1, P (+), DB и N (-) крышки клеммной коробки главной цепи имеет изолятор. Перед тем, как приступить к выполнению электропроводки, перекусите изолятор кусачками или другим подобным инструментом.

1-3 Порядок обращения с изделием

1) Порядок снятия крышки клеммной коробки блока управления (4.0 кВт и менее)

Чтобы снять крышку слегка надавите на защелки, расположенные по бокам крышки клеммной коробки блока управления, и поднимите ее, как показано на рисунке 1-3-1.

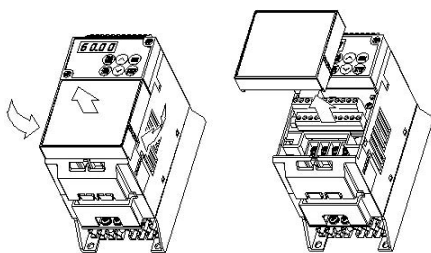


Рис 1-3-1 Порядок снятия крышки клеммной коробки блока управления

2) Порядок снятия крышки клеммной коробки главной цепи (4.0 кВт и менее)

Чтобы снять крышку слегка надавите на защелки, расположенные по бокам крышки клеммной коробки блока главной цепи, и поднимите ее, как показано на рисунке 1-3-2.

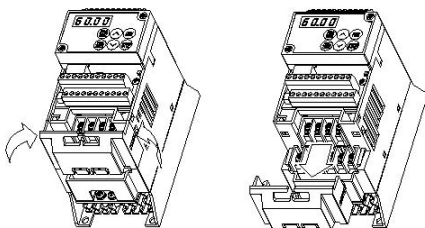


Рис 1-3-2 Порядок снятия крышки клеммной коробки блока главной цепи

3) Порядок снятия крышки клеммной коробки (5,5; 7,5 кВт)

Чтобы снять крышку ослабьте винты, показанные на рисунке ниже, слегка надавите на защелки, расположенные по бокам крышки клеммной коробки блока управления, и поднимите ее, как показано на рисунке 1-3-3.

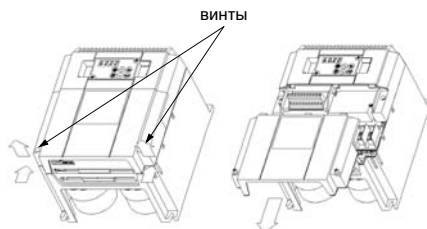


Рис 1-3-3 Порядок снятия крышки клеммной коробки

4) Порядок снятия панели управления.

Ослабьте крепежные винты панели управления и снимите панель в порядке, показанном на рисунке 1-3-4. Во время выполнения операции медленно подавайте панель управления вправо и вверх. Резкий рывок может привести к обрыву соединительного провода.

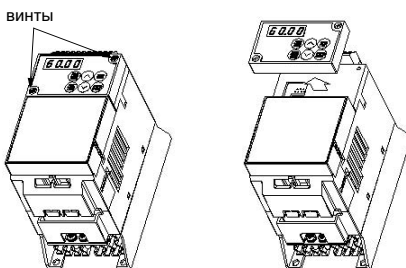


Рис 1-3-4 Порядок снятия панели управления

Чтобы установить крышки клеммных коробок и панель управления на место выполните операции в обратном порядке.

1-4 Транспортировка

При транспортировке всегда держите инвертор за основной блок. Удержание за крышки или другие части может привести к порче инвертора или его падению.

1-5 Хранение

Временное хранение

Храните инвертор при условиях окружающей среды, приведенных в таблице 1-5-1.

Параметр	Технические условия	
Температура окружающей среды	от -10 до +50 °С	Место хранения должно быть защищено от резких изменений температуры, образования конденсата или замерзания
Температура хранения (Примечание 1)	от -25 до +65 °С	
Относит. влажность	от 5 до 95% (Примечание 2)	
Атмосфера	Храните изделие в защищенном от пыли, прямых солнечных лучей, коррозии или горючих газов, масляного тумана, пара, воды и вибраций месте. Атмосфера должна содержать малое количество солей.	
Атмосферное давление	При хранении: 86 -106 кПа При транспортировке: 70 - 106 кПа	

Таблица 1-5-1 Условия окружающей среды при хранении

Прим. 1: Температура при кратковременном хранении, транспортировке и тому подобном.

Прим. 2: Даже если влажность соответствует требованиям технических условий, места хранения с резкими перепадами температур подвержены образованию конденсата и замерзанию. Не храните инвертор в таких местах.

1. Не ставьте инвертор прямо на пол.
2. При неблагоприятном окружающем воздухе оберните инвертор для хранения виниловым или аналогичным листом.
3. При возможности отрицательного воздействия влажности на инвертор добавьте в упаковку сушильный агент

(например, силикагель), как описано в пункте (2).

Длительное хранение

Порядок длительного хранения инвертора может быть самым разным в зависимости от условий окружающей среды места хранения.

Общие правила хранения приведены ниже:

1. Место хранения должно удовлетворять требованиям технических условий, предъявляемым к временному хранению. Однако, при хранении инвертора в течение более трех месяцев верхнее предельное значение температуры окружающего воздуха не должен превышать 30 °C, что необходимо для предотвращения старения неработающих электролитических конденсаторов.
2. Упаковка должна быть герметичной, чтобы не допустить проникновения влаги. Добавьте в упаковку сушильный агент, чтобы поддерживать относительную влажность внутри упаковки в пределах 70%.
3. В том случае, если инвертор был установлен на блоке или панели управления в условиях, при которых на него могут воздействовать влага и пыль, следует демонтировать инвертор и установить его в более подходящем месте.
4. Если электролитические конденсаторы не работают в течение продолжительного периода времени, то они подвергаются старению. Не храните инвертор в течение одного года или более без включения.

2 Установка и подсоединение

2-1 Рабочая среда

Установите инвертор с учетом условий окружающей среды, приведенных в Таблице 2-1-1.

Параметр	Технические условия
Место установки	Внутри помещений
Температура окружающего воздуха	От -10 до +50 °C
Относительная влажность	От 5 до 95% (без конденсации)
Атмосфера	Храните изделие в защищенном от пыли, прямых солнечных лучей, коррозионных газов, масляного тумана, пара, воды месте. Атмосфера должна содержать малое количество солей. Чтобы исключить образование конденсата не должно быть резких перепадов температур.
Высота над уровнем моря	1 000 м максимум (Для высот свыше 1000 м смотри Таблицу 2-1-2)
Атм. давление	86 - 106 кПа
Вибрации	<div>3 мм 2 - 9 Гц,</div> <div>9,8 м/с² 9 - 20 Гц,</div> <div>2 м/с² 20 - 55 Гц,</div> <div>1 м/с² 55 - 200 Гц</div>

Таблица 2-1-1 Рабочая среда

Высота над уровнем моря	Коэффициент ослабления выходного тока
1000 м и менее	1.00
1000 - 1500 м	0.97
1500 - 2000 м	0.95
2000 - 2500 м	0.91
2500 - 3000 м	0.88

Таблица 2-1-2 Коэффициент затухания выходного тока в зависимости от высоты над уровнем моря.

2-2 Порядок установки

1. Прочно закрепите инвертор в вертикальном положении на жесткой конструкции так, чтобы надпись "FVR-E11" смотрела вперед. Не устанавливайте инвертор вверх дном или в горизонтальном положении.
2. Оставьте зазоры для охлаждающего потока, как показано на рисунке 2-2-1, чтобы охлаждать инвертор, при работе которого выделяется тепло. Выделяемое при работе тепло излучается вверх. Не устанавливайте инвертор под теплочувствительными приборами.

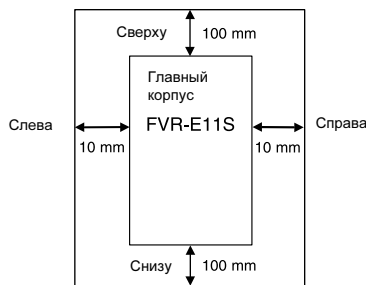


Рисунок 2-2-1

3. При работе инвертора температура радиатора повышается до 90 °C. Установите инвертор на основе, выполненной из материала, выдерживающего высокие температуры.



ОПАСНО

Устанавливайте инвертор на поверхности из негорючих материалов, например, из железа.

Опасность возгорания!

4. При установке внутри шкафа управления или другого корпуса примите все меры для обеспечения вентиляции, чтобы избежать превышения температуры окружающего воздуха выше значений, указанных в технических условиях. Не устанавливайте инвертор в плохо вентилируемом корпусе малого размера.
5. При установке нескольких инверторов внутри одного блока или одного шкафа управления для уменьшения эффекта наложения температур рекомендуется выполнять горизонтальную установку. Если возможна только вертикальная схема расположения, установите между инверторами каркасные перегородки, чтобы изолировать тепло от нижнего инвертора.
2. Во избежание поражения электрическим током, возгорания и прочих аварийных ситуаций, а также для понижения уровня помех подсоедините клемму заземления в соответствии с государственными или местными электротехническими нормами.
3. Для подсоединения кабелей к клеммам пользуйтесь надежными обжимными наконечниками.
4. Завершив подсоединение проверьте:
 - а) Правильность соединения кабелей.
 - б) Надежность соединений.
 - в) Отсутствие короткого замыкания на клеммах или кабелях; надежность заземления.
5. Чтобы изменить подсоединения после включения инвертора.



ОСТОРОЖНО

Избегайте попадания бумажной пыли, бумаги, щепы, пыли, металлической стружки или прочих посторонних предметов в инвертор или их налипания на радиатор.

Опасность возгорания или несчастного случая!

2-3 Подсоединение

Чтобы произвести подсоединения к клеммам блока управления снимите крышку клеммной коробки блока управления.

Чтобы произвести подсоединения к клеммам блока главной цепи снимите крышку клеммной коробки блока главной цепи.

Правильно выполните подсоединения кабелей, соблюдая следующие меры предосторожности.

2-3-1 Базовое подсоединение

1. Убедитесь в том, что силовые кабели подсоединены к силовым клеммам L1/R, L2/S и L3/T или L1/L, L2/N главной цепи инвертора. Если силовые кабели подсоединены к другим клеммам, это может привести к повреждению инвертора. Также проверьте напряжение сети и убедитесь в том, что оно соответствует допустимым значениям, приведенным в паспортной табличке.



ОПАСНО

1. Убедитесь в том, что кабель заземления надежно подсоединен.
Опасность поражения электрическим током или возгорания!
2. Электропроводка должна выполняться квалифицированными электриками.
Опасность поражения электрическим током!
3. Выполняйте электропроводку только после того, как убедитесь, что электропитание отключено.
Опасность поражения электрическим током!

Схема базового подсоединения

Электрoшкаф

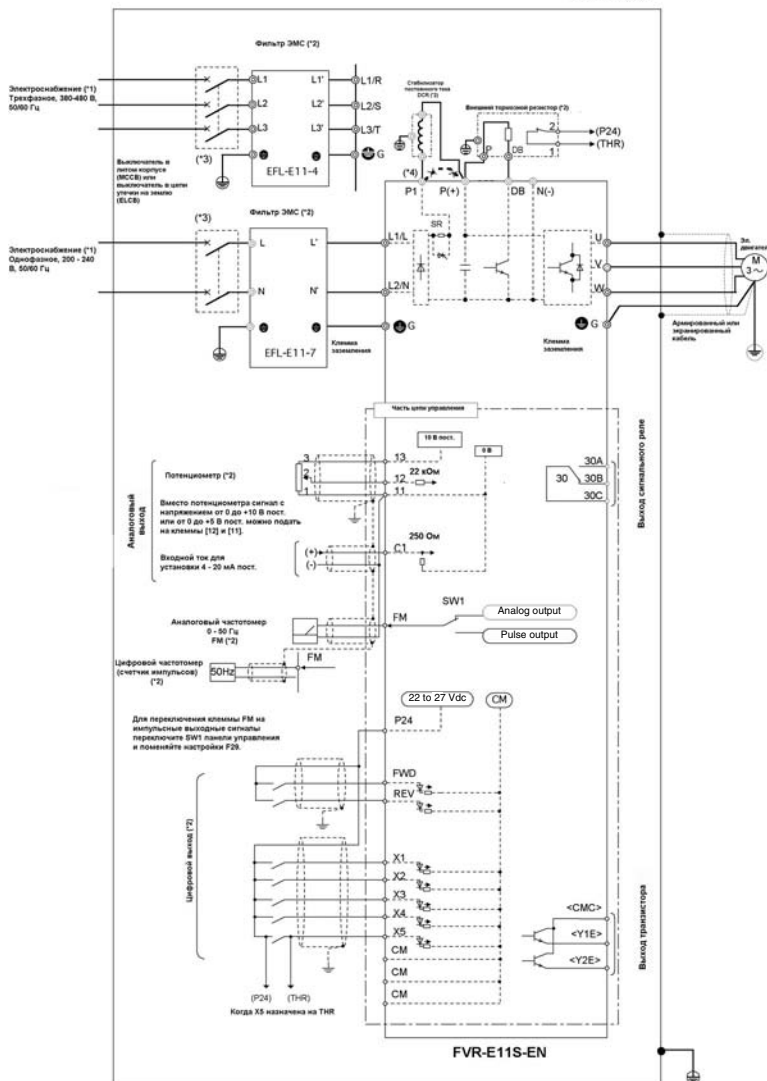


Рисунок 2-3-1

- *1) Подайте напряжение питания в соответствии с номинальным напряжением инвертора.
- *2) Опции. Используйте при необходимости.
- *3) Периферийное оборудование. Используйте при необходимости.
- *4) Чтобы подсоединить дросель в звено постоянного тока (DCR) для увеличения коэффициента мощности, снимите перемычку между клеммами P1 и P (+).

2-3-2 Подсоединение главной цепи и клеммы заземления

Символ	Назначение клеммы	Описание
L1/R, L2/S, L3/T	Силовой вход главной цепи	Подвод трехфазного электропитания
L1/L, L2/N	Силовой вход главной цепи	Подвод однофазного электропитания
U, V, W	Выход инвертора	Подсоединение трехфазного асинхронного электродвигателя
P1, P(+)	Для дросселя DCR	Подсоединение дополнительного дросселя DCR
P(+), DB	Для внешнего тормозного резистора	Подсоединение дополнительного внешнего тормозного резистора
P(+), N(-)	Клеммы звена постоянного тока	Звено постоянного тока
	Заземление	Клемма заземления шасси (корпуса) инвертора. Подсоедините к защитному заземлению.

Таблица 2-3- Подсоединение главной цепи и клеммы заземления

1) Клемма силового входа главной цепи (L1/R, L2/S, L3/T, L1/L, L2/N)

- Для защиты цепи (проводки) подсоедините клеммы силового входа главной цепи к источнику питания через автоматический выключатель или через выключатель утечки на землю. Последовательность фаз значения не имеет.
- Во избежание серьезных последствий аварии или несчастного случая в результате срабатывания функции защиты инвертора, для отключения инвертора от сети электропитания рекомендуем установить электромагнитный контактор .
- Не запускайте и не останавливайте инвертор за счет включения или выключения электропитания главной цепи. Вместо этого используйте клеммы цепи управления FWD (вперед) и REV (назад) или клавиши RUN (работа) и STOP (stop) панели управления. Если для запуска/останова инвертора все же будет необходимость включения или отключения электропитания главной цепи, то делайте это не более одного раза в час.
- Не подавайте однофазное напряжение питания на трехфазный инвертор.

2) Клеммы выхода инвертора (U, V, W)

- Подсоедините клеммы к трехфазному электродвигателю, соблюдая чередование фаз. Если направление вращения не совпадает с рабочим, поменяйте местами два произвольно выбранных кабеля между фазами U, V и W.
- Не подсоединяйте к выходу инвертора емкостную нагрузку или другие устройства, кроме двигателя.
- Если проводка между инвертором и электродвигателем имеет очень большую длину, то паразитная емкость между кабелями вызовет высокочастотный ток, способный вызвать отключение инвертора за счет перегрузки по току, увеличение тока утечки или падение точности определения тока, что приведет к ухудшению эксплуатационных качеств или другим негативным явлениям. Чтобы избежать подобных нежелательных последствий ограничьте длину проводки электродвигателей мощностью 4,0 кВт и менее 50 м, а электродвигателей большей мощности - 100 м.

Примечание: При установке термореле в цепи между инвертором и электродвигателем или при работе от сети питания с напряжением 400 В, термореле может сбить даже при длине провода менее 50 м. В таких случаях следует дополнительно установить фильтр OFL и отрегулировать несущую частоту электродвигателя Код функции F26 "Несущая частота".

3) Клеммы подсоединения дросселя (P1, P (+))

1. Используется для подсоединения дросселя в звено постоянного тока (дополнительно). Перед подключением дросселя, снимите заводскую перемычку.
2. Если дроссель не применяется, то перемычку не снимайте.

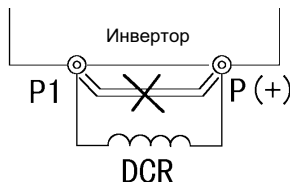


Рис 2-3-1 Схема подсоединения DCR

4) Клеммы подсоединения внешнего тормозного резистора (P (+), DB)

Модель E11S не оснащена тормозным резистором. Чтобы улучшить тормозные характеристики в случае частой остановки или при большой инерционной нагрузке, необходим внешний тормозной резистор.

1. Соедините клеммы P (+) и DB внешнего тормозного резистора с клеммами P (+) и DB инвертора.
2. Установите оборудование таким образом, чтобы длина проводки была не более 5 м и скрутите или расположите кабели как можно ближе (параллельно) друг к другу.

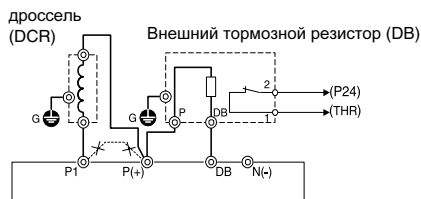


Рисунок 2-3-2 Схема подсоединения

5) Клемма заземления инвертора (⚡G)

Для обеспечения безопасности и понижения уровня шумов надежно заземлите клемму заземления ⚡G. Во избежание поражения электрическим током, возгорания и прочих аварийных ситуаций металлические рамы оборудования должны быть заземлены в соответствии с государственными или местными электротехническими нормами.



ОСТОРОЖНО

1. Убедитесь в том, что количество фаз и номинальное напряжение изделия соответствует количеству фаз и напряжению сети электроснабжения переменного тока.
2. Не подсоединяйте силовые кабели переменного тока к выходным клеммам (U, V, W).
Опасность аварии!
3. Не подсоединяйте тормозной резистор напрямую к клеммам (P (+), N (-)) звена постоянного тока.
Опасность возгорания!

2-3-3 Подсоединение клемм управления

В Таблице 2-3-2 указаны функции клемм схемы управления. Подключение зависит от способа управления. Для выбора способа управления см. раздел 5 "Выбор функций".

Классификация	Обозначение клеммы	Назначение клеммы	Описание функции
Аналог. вход	13	Источник питания потенциометра	+10 В для настройки частоты POT. (ПОТЕНЦИОМЕТР) (POT: 1 - 5 кОм).
	12	Вход по напряжению	1. Частота устанавливается в зависимости от напряжения на входе: <ul style="list-style-type: none">• от 0 до +10 В DC / от 0 до 100 %• реверсирование сигналом +/-:<ul style="list-style-type: none">от 0 до +/- 10 В DC / от 0 до 100 %• Инверсный сигнал: от +10 до 0 В пост. / от 0 до 100 % 2. Сигнал обратной связи ПИД - регулятора.Входное сопротивление: 22 кОм
	C1	Вход по току	1. Частота устанавливается в зависимости от входного тока: <ul style="list-style-type: none">• от 4 до 20 мА DC / от 0 до 100 %• Инверсный сигнал: от 20 до 4 мА пост. / от 0 до 100 % 2. Сигнал обратной связи ПИД - регулятор. Входное сопротивление: 250 Ом
	11	"Общая"	Общая для аналоговых сигналов

Классификация	Обозначение клеммы	Назначение клеммы	Описание функции																								
Цифровой вход	FWD	Команда на прямое вращение	Прямое вращение при FWD-P24 в положении ON (ВКЛ), торможение и останов при FWD-P24 в положении OFF (ВыКЛ).																								
	REV	Команда на обратное вращение	Ревверсирование при REV-P24 в положении ON (ВКЛ), торможение и останов при REV-P24 в положении OFF (ВыКЛ).																								
	X1	Дискретный вход 1	На клеммы от X1 до X5 могут быть установлены различные функции выбег-останов от внешнего сигнала, сигнал внешней аварии, сброс аварийной сигнализации, многоступенчатый выбор частоты и другие функции. Порядок установки функций E01 до E05 приведен в разделе 5-2 <Параметры дискретного входа>																								
	X2	Дискретный вход 2																									
	X3	Дискретный вход 3																									
	X4	Дискретный вход 4																									
	X5	Дискретный вход 5																									
			<table><tr><th colspan="2">Наименование</th><th>мин.</th><th>тип</th><th>макс.</th></tr><tr><td rowspan="2">Рабочее напряжение</td><td>Уровень ВыКЛ (OFF)</td><td>0 V</td><td>-</td><td>2 В</td></tr><tr><td>Уровень ВКЛ (ON)</td><td>22 V</td><td>24 В</td><td>27 В</td></tr><tr><td colspan="2">Рабочий ток при включенном состоянии</td><td>-</td><td>4.2 mA</td><td>6 mA</td></tr><tr><td colspan="2">Допустимый ток утечки при выключенном состоянии</td><td>-</td><td>-</td><td>0.5 mA</td></tr></table>	Наименование		мин.	тип	макс.	Рабочее напряжение	Уровень ВыКЛ (OFF)	0 V	-	2 В	Уровень ВКЛ (ON)	22 V	24 В	27 В	Рабочий ток при включенном состоянии		-	4.2 mA	6 mA	Допустимый ток утечки при выключенном состоянии		-	-	0.5 mA
	Наименование		мин.	тип	макс.																						
	Рабочее напряжение	Уровень ВыКЛ (OFF)	0 V	-	2 В																						
Уровень ВКЛ (ON)		22 V	24 В	27 В																							
Рабочий ток при включенном состоянии		-	4.2 mA	6 mA																							
Допустимый ток утечки при выключенном состоянии		-	-	0.5 mA																							
P24	Источник питания схемы управления	Источник питания: +24В, максимальный выходной ток 50 мА																									
CM	Общая	Общая для дискретных входов																									
Аналог. выход/импульс. выход	FM (11: Общая клемма)	Аналоговый выходной сигнал	Выходной аналоговый сигнал (от 0 до +10 В) . Сигнал имеет одно из следующих значений: <ul style="list-style-type: none">Выходная частота 1 (без компенсации скольжения)Выходная частота 2 (с компенсацией скольжения)Выходной токКрутящий момент на выходеПотребляемая мощностьНапряжение звена постоянного токаВыходное напряжениеКоэффициент нагрузкиЗначение обратной связи ПИД Допустимое сопротивление нагрузки: мин. 5 кОм																								
		Частотный выходной сигнал	Выходной сигнал имеет форму импульсов. Данному сигналу можно присваивать те же функции, что и для FMA. Допустимое сопротивление нагрузки: мин. 5 кОм Для переключения между аналоговым и частотным сигналом используйте SW1 платы управления и функцию F29. (FMA: аналоговый выходной сигнал, FMP: частотный выходной сигнал)																								

Классификация	Обозначение клеммы	Назначение клеммы	Описание функции																								
Выход транзистора	Y1E	Выход транзистора 1	<p>На выход можно произвольно установить функции: сигнал работы преобразователя, сигнал достижения частоты, сигнал раннего предупреждения о перегрузке и другие сигналы.</p> <p>Порядок настройки функций E20, E21 приведен в разделе 5-2</p> <p>Подробное описание функций.</p> <p><Параметры транзисторного выхода></p> <table><tr><th colspan="2">Наименование</th><th>мин.</th><th>тип</th><th>макс.</th></tr><tr><td rowspan="2">Рабочее напряжение</td><td>Уровень Выкл (OFF)</td><td>-</td><td>1 В</td><td>2 В</td></tr><tr><td>Уровень Вкл (ON)</td><td>-</td><td>24 В</td><td>27 В</td></tr><tr><td colspan="2">Максимальный ток нагрузки при включенном состоянии</td><td>-</td><td>-</td><td>50 mA</td></tr><tr><td colspan="2">Ток утечки при включенном состоянии</td><td>-</td><td>-</td><td>0.1 mA</td></tr></table>	Наименование		мин.	тип	макс.	Рабочее напряжение	Уровень Выкл (OFF)	-	1 В	2 В	Уровень Вкл (ON)	-	24 В	27 В	Максимальный ток нагрузки при включенном состоянии		-	-	50 mA	Ток утечки при включенном состоянии		-	-	0.1 mA
	Наименование			мин.	тип	макс.																					
	Рабочее напряжение	Уровень Выкл (OFF)		-	1 В	2 В																					
		Уровень Вкл (ON)		-	24 В	27 В																					
	Максимальный ток нагрузки при включенном состоянии			-	-	50 mA																					
Ток утечки при включенном состоянии		-	-	0.1 mA																							
	Y2E	Выход транзистора 2																									
	CMC	Общая (Выход транзистора)	Общая для выходных сигналов транзистора. Изолирована от клемм CM и 11.																								
	P24 (CM: общая клемма)	Источник питания постоянного тока	Источник питания нагрузки транзисторного выхода. (+24 В пост., 50mA). (При использовании P24 закоротите клеммы CMC и P24.) (При перегрузке клеммы P24 или при ее соединении с клеммой CM инвертор отключается и высвечивается сообщение об ошибке Er3. Для сброса сообщения об ошибке устраните ее внешнюю причину и через несколько минут вновь включите инвертор.)																								
Выход реле	30A, 30B, 30C	Выход аварийного сигнала	<p>При аварийном останове инвертора на релейный выход подается сигнал (1C).</p> <p>Мощность контакта: 48 В пост., 0,5 А</p> <p>При соответствии требованиям UL/cUL: (42 В пост. 0,5А)</p> <p>Состояние контактов (замкнутое при аварии или в нормальном состоянии), можно выбрать.</p>																								

Таблица 2-3-2 Функции клемм схемы управления

1) Клеммы аналогового входного сигнала (13, 12, C1, 11)

1. Так как обрабатываемые аналоговые сигналы слабы, они являются особо чувствительными к воздействию внешних помех. Прокладывайте как можно более короткую проводку (не более 20 м) и используйте для нее экранированный кабель. Заземлите экран кабеля; если воздействия внешних индуктивных помех значительны, то их можно уменьшить подсоединением к клемме 11.

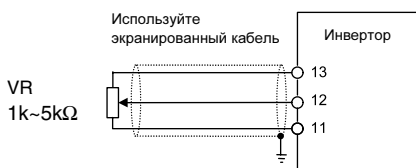


Рис 2-3-3

2. Если задание частоты производится через контакты реле, то используйте реле со спаренными контактами. Не выполняйте соединение к клемме 11, через контакты реле.
3. Если инвертор подсоединен к внешнему устройству, имеющий аналоговый выходной сигнал, то электрические помехи, генерируемые инвертором могут вызвать сбой в работе некоторых цепей устройства. Если такое произойдет, то к выходу аналогового сигнала устройства подсоедините ферритовый сердечник или конденсатор.



Рис 2-3-4 Меры по предотвращению электрических помех (пример)

2) Клеммы дискретных входов (FWD, REV, X1 и X5, P24)

1. Обычно входные клеммы дискретных входов (FWD, REV, X1-5) включаются или отключаются относительно клеммы P24.
2. Для коммутации используйте надежное устройство с хорошим контактом.
Например:
Реле производства компании Fuji Electric: HN54PW

3) Транзисторный выход (Y1E-Y2E, CMC)

1. В качестве принятой применяется конфигурация транзисторного выхода, показанная в Таблице 2-3-2. Соблюдайте полярность внешнего источника питания.
2. При установке реле подсоедините к его обмотке диод, подавляющей броски обратного напряжения.

4) Разное

1. Прокладывайте проводку клемм блока управления как можно дальше от проводки главной цепи. В противном случае электрические помехи могут вызвать сбой в работе.
2. Закрепите управляющие кабели внутри инвертора таким образом, чтобы они не касались частей главной цепи под напряжением (таких как клеммы главной цепи).



ОПАСНО

В том случае, если управляющие кабели касаются частей главной цепи под напряжением, то изоляционная оболочка управляющего кабеля, если она не армирована, может быть пробита, что приведет к перетеканию высокого напряжения главной цепи в цепь управляющего сигнала. Данная ситуация не допустима для моделей, выполненных для Европы в соответствии с Директивой по низкому напряжению.

Опасность поражения электрическим током!



ОСТОРОЖНО

Инвертор, электродвигатель или проводка могут создавать электрические помехи. Примите меры по предотвращению сбоев в работе близко расположенных датчиков и приборов.



Опасность возникновения аварийной ситуации!

2-3-4 Схема расположения клемм

1) Клеммы главной цепи



FVR0.1 to 0.4E11S-7EN

	DB	P1	P(+)	N(-)				
L1/L		L2/N	U	V	W			



Размер винта: M3.5
Момент затяжки: 1.2 Nm

FVR0.75E11S-7EN

	DB	P1	P(+)	N(-)				
L1/L		L2/N	U	V	W			

Размер винта: M4
Момент затяжки: 1.8 Nm



FVR0.4 to 2.2E11S-4EN

	DB	P1	P(+)	N(-)				
L1/R	L2/S	L2/T	U	V	W			

Размер винта: M4
Момент затяжки: 1.8 Nm

FVR1.5 to 2.2E11S-7EN



L1/L		L2/N	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W
------	--	------	----	----	------	------	---	---	---

Размер винта: M4
Момент затяжки: 1.8 Nm

FVR4.0E11S-4EN



L1/R	L2/S	L3/T	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W
------	------	------	----	----	------	------	---	---	---

Размер винта: M4
Момент затяжки: 1.8 Nm

FVR5.5 to 7.5E11S-4EN

L1/R	L2/S	L3/T	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W
------	------	------	----	----	------	------	---	---	---

Размер винта: M5
Момент затяжки: 3.5 Nm

2) Клеммы схемы управления

30C	30A
Y2E	30B
CMC	Y1E
11	C1
12	FM
13	X1
CM	X2
FWD	X3
REV	X4
CM	X5
P24	CM

Размер винта:
M2.5

Момент затяжки:
0.4 Nm

2-3-5 Подключаемое оборудование и сечение проводов

Тип инвертора	Номинал. мощность эл. двигателя [кВт]	Защитный автомат (MCCB) или устройство защитного отключения (ELCB) *1. Номинальный ток [A]		Рекомендованный диаметр провода [мм²]									
		с DCR	без дросселя*3	Силовой вход *2 [L1/R, L2/S, L3/T] [L1/L, L2/N] ⚡ G		Силовой выход *2 [U, V, W]	DCR *2 [P1] [P(+)] DB	Управ- ление					
				с DCR	без дросселя*3								
FVR0. 1E11S-7EN	0.1	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5					
FVR0. 2E11S-7EN	0.2		10										
FVR0. 4E11S-7EN	0.4												
FVR0. 75E11S-7EN	0.75												
FVR1. 5E11S-7EN	1.5	16	25	4	6	2.5 (DB) 4 (Прочие)							
FVR2. 2E11S-7EN	2.2	25	32										
FVR0. 4E11S-4EN	0.4	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5					
FVR0. 75E11S-4EN	0.75		10										
FVR1. 5E11S-4EN	1.5												
FVR2. 2E11S-4EN	2.2	10	16						4	6			
FVR4. 0E11S-4EN	4.0												
FVR5. 5E11S-4EN	5.5												
FVR7. 5E11S-4EN	7.5												

Таблица 2-3-5 Выбор дополнительного оборудования

*1 Корпус и серия модели защитного автомата (MCCB) или устройства защитного отключения (ELCB) подбираются в зависимости от мощности установленного на оборудовании трансформатора. Подробно порядок подбора описан в соответствующей технической документации.

*2 Диаметр рекомендованных к использованию при температурах окружающего воздуха свыше 40 °С полихлорвиниловых кабелей указа в Приложении С EN 60204.

*3 Полное сопротивление линии питания без использования дросселя принимается равным 0,1% мощности инвертора при 10% несимметрии токов, сопровождающейся несимметрией напряжения.

3 Порядок эксплуатации

3-1 Проверка и подготовительные работы перед эксплуатацией

Перед эксплуатацией проверьте следующее:

1. Убедитесь в правильности выполнения соединений.
Особое внимание уделите соединениям силовых кабелей с выходными клеммами инвертора U, V и W и надежности заземления.

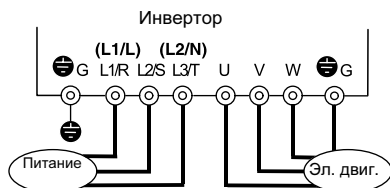


Рис 3-1-1 Коммутационная схема инвертора

2. Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между клеммами, оголенных частей под напряжением и проверьте надежность заземления.
3. Убедитесь в том, что клеммы, соединительные разъемы и винты затянуты должным образом.
4. Убедитесь в том, что эл. двигатель удален от механического оборудования.
5. Поставьте переключатели в выключенное положение, чтобы избежать самопроизвольного запуска или работы со сбоями после подачи питания на инвертор.
6. После подачи питания проверьте следующее:
 - а) отсутствие аварийной сигнализации на панели управления.
 - б) встроенный вентилятор инвертора вращается (1.5 кВт и выше).



ОПАСНО

Перед тем, как подать электропитание, поставьте крышку клеммной коробки на место.

Не снимайте крышку клеммной коробки во время подачи электропитания.

Не прикасайтесь влажными руками к органам управления.

Опасность поражения электрическим током!

3-2 Способы управления инвертором

Существует несколько способов управления инвертором. Чтобы определить наиболее подходящий для той или иной цели и технических условий эксплуатации смотрите Главу 4 "Панель управления" и Главу 5 "Выбор функций".

В Таблице 3-2-1 указаны основные способы управления инвертором.










Способ управления	Установка частоты	Команда пуска
Управление с панели управления	Кнопки панели управления  	Кнопки панели управления  
Управление с клемм внешним сигналом	  Потенциометр или аналоговое напряжение, ток или дискретное управление скоростью	Контактный переключатель, клеммы FWD-P24, клеммы REV-P24

Таблица 3-2-1 Основные способы управления инвертором.

3-3 Тестовый прогон

После проведения проверок, описанных в разделе 3-1, выполните тестовый прогон инвертора.
На заводе при подготовке к отправке инвертор настраивают на управление с панели управления.

1. Включите электропитание и убедитесь в том, что мигает индикация частоты 0.00 Гц, .
2. При помощи кнопки  настройте значение частоты, например 5 Гц.
3. Для вращения вперед: F02 = 2
Для реверсирования: F02 = 3
После выполнения описанных выше настроек нажмите кнопку , чтобы привести инвертор в действие.
Нажмите кнопку , чтобы остановить работу.
4. Проверьте следующее:
 - а) Правильность направления вращения.
 - б) Плавность вращения и отсутствие посторонних шумов и повышенной вибрации электродвигателя.
 - в) Плавность разгона и замедления.
5. Подстройте параметры эл. двигателя в соответствии с функции P04 двигатель 1 (автонастройка).

Если отклонений обнаружено не было, проведите проверки на более высокой частоте.

Приступайте к нормальной эксплуатации после проведения описанных выше проверок.

Примечание 1:

- При обнаружении отклонений в работе инвертора или эл. двигателя немедленно прекратите эксплуатацию и определите их причину в соответствии с Главой 7 "Поиск и устранение неисправностей".

Примечание 2:

- Если на клеммы питания главной цепи L2/ S и L3/T или L1/L и L2/N подано питание, то даже после выключения инвертора выходные клеммы U, V и W находятся под напряжением, и при прикосновении к ним существует опасность поражения электрическим током. Кроме того, для разряднения сглаживающего конденсатора после отключения питания требуется некоторое время.
Перед тем, как прикоснуться к деталям электросхемы после выключени питания, убедитесь в том, что индикатор заряда не светится, и проверьте напряжение при помощи ампервольтметра.

4 Панель управления

Панель управления предназначена для выполнения различных функций, таких как управление (настройка частоты и подача команд пуск/останов) с клавиатуры, контроль и установка данных функций, а также для подтверждения различных функций.

Перед началом эксплуатации ознакомьтесь со способом управления каждой функцией.

4-1 Внешний вид панели управления



- 1 Цифровой дисплей
Индикация кодов функций и данных для программирования.

Во время эксплуатации на дисплее отображаются значения частоты, тока на выходе и другие данные. При срабатывании системы защиты дисплей при помощи кодов ошибок отображает причину неисправности.

- 2 Индикатор выводимого на дисплей параметра и режима работы.
Параметр, отображаемый на цифровом дисплее, указывается при помощи светодиодов.

Индикация режима программирования. Светодиод УПРАВЛЕНИЕ С ПАНЕЛИ (PANEL CONTROL) загорается в режиме работы с панели управления.

- 3 Кнопка РАБОТА (RUN)

Нажмите эту кнопку, чтобы запустить инвертор.

Во время работы горит светодиод.

Клавиша не работает при данных кода

F	0	2	=				1
---	---	---	---	--	--	--	---

- 4 Кнопка СТОП (STOP)

Нажмите эту кнопку, чтобы остановить инвертор.

Кнопка не работает при данных кода

F	0	2	=				1
---	---	---	---	--	--	--	---

- 5 Кнопка Вверх/вниз (Up/down)

Используются для увеличения или уменьшения значений частоты или скорости.

В режиме программирования используйте эти кнопки для изменения кода функции или данных настроек.

- 6 Кнопка Функция/Данные (Function/Data)

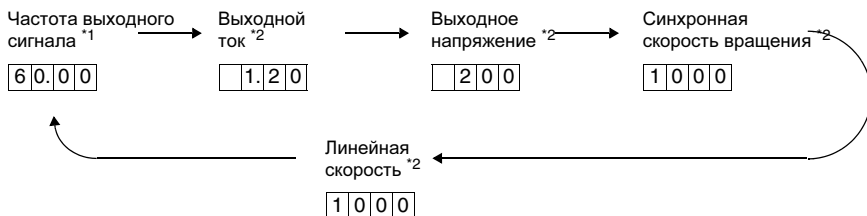
Используйте эту кнопку в режиме работы для переключения показаний частоты, выходного тока и других данных. В режиме программирования используйте эту кнопку для восстановления и записи различных кодов и данных функций.

- 7 Кнопка Программирование/СБРОС ((PRG)/RESET)



При нажатии этой кнопки происходит переключение между режимами работы и программирования. После срабатывания функции защиты сбросьте состояние аварийного останова при помощи этой кнопки.



1) Переключение параметров отображения

В режиме эксплуатации нажмите клавишу , чтобы переключиться между показаниями частоты, выходного тока и другими данными.








*1 В режиме ПИД-регулирования (когда функция H20 установлена на "1" или "2") всегда загораются процентное значение с точностью до десятой доли процента.

Например: 10%: , 100%: .



*2 Чтобы во время индикации этих данных отобразились установки частоты нажмите клавишу , .

2) Останов работы

При  отличной от  нажмите , чтобы начать работу или , чтобы остановить работу. Направление вращения определяется, как указано ниже.

 =  : Прямое вращение - при FWD-P24 ВКЛ (ON), обратное - при REV-P24 ВКЛ (ON)

 =  : Прямое вращение (входные сигналы на клеммах FWD и REV игнорируются)


 =  : Обратное вращение (входные сигналы на клеммах FWD и REV игнорируются)

3) Изменение частоты

При  =  нажмите клавишу , чтобы увеличить значение частоты или клавишу , чтобы понизить значение частоты. Чтобы повысить скорость изменения частоты нажмите и удерживайте в нажатом состоянии клавишу  или  и клавишу .

Примечание: Не выключайте питание в течение 5 секунд после изменения функции контроля или настроек функции. В противном случае это вызовет код ошибки Er1.





4) Порядок настройки функции








	Описание операции	Порядок выполнения операции	Индикация на дисплее
	Начальное состояние.		6 0 . 0 0
1	Запуск режима программирования.	Нажмите клавишу  .	F 0 0
2	Выбор функции установок или контроля.	Нажмите клавишу  или  .	F 0 1
3	Вызов режима отображения данных.	Нажмите клавишу  .	1
4	Изменить данные.	Нажмите клавишу  или  .	2
5	Сохранить данные.	Нажмите клавишу  .	F 0 2
6	Выйти из режима программирования. (Или выбрать другую функцию)	Нажмите клавишу  . (Нажмите клавишу  или  .)	6 0 . 0 0

- 5) Изменение кода функции
Код функции состоит из буквенных и цифровых символов. Буквенный символ назначается для каждой группы функций.

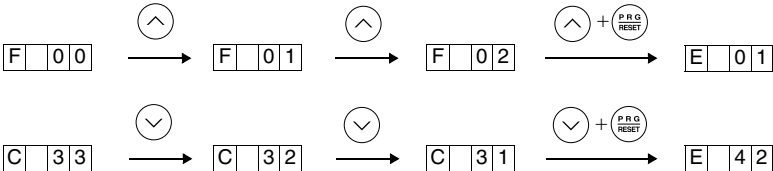
Код функции	Функция
от F00 до F42	Основные функции
от E01 до E41	Функции расширения
от C01 до C33	Функции управления частотой
от P01 до P10	Параметры эл. двигателя
от H01 до H46	Высшие эксплуатационные характеристики
от A01 до A19	Параметры 2-го эл. двигателя

Таблица 4-1-1 Основные группы кодов функций



Код функции изменяется при каждом нажатии клавиши  или  .
(Чтобы продолжить изменение кода функции нажмите и держите нажатой клавишу  или  .)

Чтобы при изменении кода функции перейти к следующей группе с другим буквенным символом во время удержания клавиши  или  нажмите клавишу  .
(Нажмите клавиши  и  , чтобы перейти к началу кодов F, E, C, P, H или A code, или клавиши  и  , чтобы перейти к концу кодов F, E, C, P, H или A.)

Порядок внесения изменений:



4-1-1 При аварии





При возникновении аварии ее описание отображается на дисплее. Чтобы вывести на дисплей список последних трех аварий нажмите клавишу  или  во время аварийной сигнализации.

Чтобы вывести список предыдущих четырех аварий выберите функцию

H	0	2
---	---	---

 .
(Смотри H02 "Журнал отключений".)

4-1-2 Порядок цифровой установки частоты







Нажмите клавишу  или  во время индикации режима эксплуатации. Светодиод переключается на индикацию установки частоты, а повышение или понижение значений происходит сначала с небольшим приращением. Удержание клавиши  или  в нажатом состоянии приводит к изменению значений верхнего порядка и большей скорости изменений. Чтобы еще больше увеличить скорость изменения значений при нажатой клавише  или  нажмите клавишу . Для сохранения новых установок частоты никаких специальных операций не требуется. Новые установки частоты будут введены в память автоматически при выключении инвертора.

5 Выбор функций

5-1 Перечень установок функций

F: Основные функции							
Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
F00	Защита данных	0: Данные можно изменить 1: Данные изменить нельзя	1	0	X	0	
F01	Сигнал управления частотой 1	0: Установка с панели управления 1: Вход. напряжением (клемма 12) 2: Вход. током (клемма C1) 3: Вход. напряжением и током 4: Вход. полярным напряжением (клемма 12) 5: Входным напряжением, режим инверсии (клемма 12) 6: Входным током, режим инверсии (клемма C1) 7: Режим управ. ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) 1 8: Режим управ. ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) 2	1	0	X	0	
F02	Управление запуском	0: Управление с панели (направление вращения: входной сигнал на контактную колодку) 1: Внеш. сигнал (дискретный вход) 2: Управление с панели (прямое вращение) 3: Управление с панели (обратное вращение)	1	2	X	0	
F03	Макс. частота 1	50 to 400 Гц	1 Гц	50	X	0	
F04	Базовая частота 1	25 to 400 Гц	1 Гц	50	X	0	
F05	Номин. напряжение 1 (при базовой частоте 1)	0B: На выход подается напряжение, пропорциональное входному. 80 - 240 В (класс 200 В) 160 - 480 В (класс 400 В)	1 В	230 400	X	0	
F06	Макс. напряжение 1 (при максимальной частоте 1)	80 - 240 В (класс 200 В) 160 - 480 В (класс 400 В)	1 В	230 400	X	0	
F07	Время разгона 1	0.01 - 3600 с	0.01 с	6.00	p	6	
F08	Время замедления 1	0.01 - 3600 с	0.01 с	6.00	p	6	
F09	V/f характеристика 1	0: Автобуст 1: Квадратичная 2: Пропорциональная 3 - 31: Линейная	1	0	p	0	

Возможность изменений во время работы

- p: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .
- g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.
- X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через команду "Стоп")при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через "Стоп").

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
F10	Электронное термореле двигателя 1 (Выбор)	0: Неактивна 1: Активна (для эл. двигателей общего назначения) 2: Активна (для эл. двигателей с принудительной вентиляцией)	1	1	g	0	
F11	(Уровень)	20-135% номинального тока инвертора	0.01 A	Номин. ток эл. двигателей Fuji	p	6	
F12	(Тепловая постоянная времени)	0.5 - 10.0 мин.	0.1 мин	5.0	p	2	
F13	Электронное реле перегрева (тормозного резистора)	0: Неактивна 1: Активна (для внешнего тормозного резистора DBKk-2C/4C) 2: Активна (для внешнего тормозного резистора TK80W : 0.1 - 2.2E11S-7 DBKk-4C : 0.4 - 7.5E11S-4)	1	0	X	0	
F14	Режим перезапуска после кратковременного пропадания питания	0: Неактивна (инвертор отключается, сразу подается сигнал аварии.) 1: Неактивна (инвертор отключается, после возобновления подачи питания выдается сигнал аварии) 2: Активна (инвертор перезапускается на рабочей частоте момента сбоя питания.) 3: Активна (инвертор перезапускается со стартовой частоты)	1	0	X	0	
F15	Ограничение частоты (Верхний уровень)	0 - 400 Гц	1 Гц	70	p	0	
F16	(Нижний уровень)			0	p	0	
F17	Усиление ((Для общего сигнала установки частоты)	0.0 - 200.0 %	0.1 %	100.0	p	2	
F18	Смещение частоты	-400 - +400 Гц	1 Гц	0	p	1	
F20	Тормож. пост. током (частота)	0.0 - 60.0 Гц	0.1 Гц	0.0	p	2	
F21	(Уровень торможения)	0 - 100 %	1 %	0	p	0	
F22	(Время торможения)	0.0 с (неактивна) 0.1 - 30.0 с	0.1 с	0.0	p	2	

Возможность изменений во время работы







p: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .

g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.

X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через команду "Стоп").

Код функ-ции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
F23	Стартовая частота (Частота)	0.1 - 60.0 Гц	0.1 Гц	0.5	X	2	
F24	(Время удержания)	0.0 - 10.0 с	0.1 s	0.0	X	2	
F25	Частота останова	0.1 - 6.0 Гц	0.1 Гц	0.2	X	2	
F26	Несущая частота двигателя	0.75,1 - 15 кГц	1 кГц	15	p	0	
F27	(Тон)	0 - 3	1	0	p	0	
F29	Клеммы FMA и FMP (Выбор)	0: Аналоговый выход (FMA) 1: Импульсный выход (FMP)	1	0	X	0	
F30	FMA (Регулировка напряжения)	0 - 200 %	1 %	100	p	0	
F31	(Функция)	0: Частота на выходе 1 (до компенсации скольжения) 1: Частота на выходе 2 (после компенсации скольжения) 2: Выходной ток 3: Выходное напряжение 4: Выходной крутящий момент 5: Коэффициент нагрузки 6: Потребляемая мощность 7: Значение обратной связи ПИД 8: Напряжение в звене постоянного тока	1	0	g	0	
F33	FMP (Частота импульсов)	300 - 6000 имп./с (отсчет импульсов при 100 %)	1 имп./с	1440	p	0	
F34	(Регулировка напряжения)	0 %, 1 - 200 %	1 %	0	p	0	
F35	(Функция)	0 - 8 (как для F31)	1	0	g	0	
F36	Состояние контактов реле 30Ru	0: Возбуждение при аварии 1: Возбуждение при нормальной работе	1	0	X	0	
F40	Ограничение крутящего момента 1 (Работа)	20 - 200% 999: Неактивна	1 %	180	p	0	
F41	(Торможение)	0%: Авт. управление торможением 20 - 200% 999: Неактивна	1 %	150	p	0	
F42	Векторное управление моментом 1	0: Неактивна 1: Активна	1	0	X	0	




Возможность изменений во время работы



- p: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .
- g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.
- X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через команду "Стоп").

Е: Функции расширения

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
E01	Функция клеммы X1	0: Многоскоростной режим [SS1] 1: Многоскоростной режим [SS2] 2: Многоскоростной режим [SS4] 3: Многоскоростной режим [SS8] 4: Выбор времени разгона/замедления [RT1]	1	0	X	0	
E02	Функция клеммы X2	5: Трехпроводное управление, сигнал на останов [HLD] 6: Управляющий сигнал останов на выбеге [BX] 7: Сброс аварии [RST] 8: Управляющий сигнал на останов (внешняя ошибка) [THR] 9: Установка частоты 2/1 [Гц2/Гц1] 10: Эл. двиг. 2/Эл. двиг. 1 [M2/M1] 11: Управляющий сигнал на торможение постоянным током [DCBRK]		1	X	0	
E03	Функция клеммы X3	12: Ограничение крут. момента 2/Ограничение крут. момента 1 [TL2/TL1] 13: Управляющий сигнал ВВЕРХ [UP] 14: Управляющий сигнал ВНИЗ [DOWN] 15: Разблокировка клавиатуры [WE-KP] 16: Отмена ПИД-регулирования [Гц/PID] 17: Переключение на инверсный режим [IVS] (клеммы 12 и C1) 18: Управление через интерфейс [LE]		2	X	0	
E04	Функция клеммы X4			6	X	0	
E05	Функция клеммы X5			7	X	0	
E10	Время разгона 2	0.01 - 3600 с	0.01 s	10.0	p	6	
E11	Время торможения 2			10.0	p	6	
E16	Ограничение крутящего момента 2 (Работа)	20 - 200 % 999: Неактивна	1 %	180	p	0	
E17	(Торможение)	0 %: Авт. управление торможением, 20 - 200 % 999: Неактивна	1 %	150	p	0	
E20	Функция клеммы Y1	0: Работа инвертора [RUN] 1: Работа на постоян. частоте [FAR] 2: Дост. определ. уровня частоты [FDT] 3: Сигнал пониженного напряжения [LV] 4: Полярность крут. момента [B/D] 5: Ограничение крут. момента [TL] 6: Авт. перезапуск [IPF] 7: Предупрежд. о перегрузке [OL] 8: Сигнализация ресурса [LIFE] 9: Работа на постоянной частоте 2 [FAR2]	1	0	X	0	
E21	Функция клеммы Y2			7	X	0	

Возможность изменений во время работы







p: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .

g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.

X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через "Стоп").

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
E29	Задержка сигнала (FAR2)	0.01 - 10.0 с	0.01 с	0.1	p	6	
E30	Сигнал функции FAR (Гистерезис)	0.0 - 10.0 Гц	0.1 Гц	2.5	p	2	
E31	Сигнал функции FDT (Уровень)	0 - 400 Гц	1 Гц	50	p	0	
E32	(Гистерезис)	0.0 - 30.0 Гц	0.1 Гц	1.0	p	2	
E33	Сигнал функции OL (Выбор режима)	0: Электронное реле перегрева 1: Выходной ток	1	0	g	0	
E34	(Уровень)	20 - 200 % номинального тока инвертора	0.01 A	Номинал. ток эл. двигателей Fuji	p	6	
E35	(Таймер)	0.0 - 60.0 с	0.1 с	10.0	p	2	
E40	Коэффициент отображения A	0.00 - 200.0	0.01	0.01	p	6	
E41	Коэффициент отображения B	0.00 - 200.0	0.01	0.00	p	6	
E42	Фильтр дисплея	0.0 - 5.0 с	0.1 с	0.5	p	2	



Возможность изменений во время работы

- p: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .
- g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.
- X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через "Стоп").

С: Функции управления частотой

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
C01	Частота скачка (Частота скачка 1)	0 - 400 Гц	1 Гц	0	р	0	
C02	(Частота скачка 2)			0	р	0	
C03	(Частота скачка 3)			0	р	0	
C04	(Гистерезис)	0 - 30 Гц	1 Гц	3	р	0	
	Многоскоростной режим	0.00 - 400.0 Гц	0.01 Гц				
C05	(Частота 1)			0.00	р	4	
C06	(Частота 2)			0.00	р	4	
C07	(Частота 3)			0.00	р	4	
C08	(Частота 4)			0.00	р	4	
C09	(Частота 5)			0.00	р	4	
C10	(Частота 6)			0.00	р	4	
C11	(Частота 7)			0.00	р	4	
C12	(Частота 8)			0.00	р	4	
C13	(Частота 9)			0.00	р	4	
C14	(Частота 10)			0.00	р	4	
C15	(Частота 11)			0.00	р	4	
C16	(Частота 12)			0.00	р	4	
C17	(Частота 13)			0.00	р	4	
C18	(Частота 14)			0.00	р	4	
C19	(Частота 15)			0.00	р	4	
C21	Работа по таймеру	0: Неактивна 1: Активна	1	0	X	0	
C22	Время	0.00 - 3600 с	0.01 с	0.00	р	6	
C30	Установка частоты 2	0 - 8 (как для F01)	1	2	X	0	
C31	Смещение аналогового сигнала (Клемма 12)	-5.0 - +5.0 %	0.01 %	0.0	р	3	
C32	(Клемма C1)	-5.0 - +5.0 %	0.01 %	0.0	р	3	
C33	Фильтр аналогового сигнала	0.00 - 5.00 s	0.01 с	0.05	р	4	

Возможность изменений во время работы

р: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .







g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.

X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора.(через команду "Стоп")

P: Параметры электродвигателя

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
P01	Количество полюсов эл. двигателя 1	2 - 14	2	4	X	0	
P02	Электродвигатель 1 (Мощность)	0.01 - 5.5 кВт (4.0 кВт или менее) 0.01 - 11.00 кВт (5.5/7.5 кВт)	0.01 кВт	Номин. мощн. двигателя, кВт	X	4	
P03	(Номинальный ток)	0.00 - 99.9 A	0.01 A	Станд. уст- ки Fuji	X	6	
P04	(Настройка)	0: Неактивна 1: Активна (%R, %X) 2: Активна (%R, %X, Io)	1	0	X	12	
P05	(Настройка в режиме он-лайн)	0: Неактивна 1: Активна	1	0	X	0	
P06	(Ток холостого хода)	0.00 - 99.9 A	0.01 A	Станд. уст- ки Fuji	X	6	
P07	(установки %R1)	0.00 - 50.00 %	0.01 %	Станд. уст- ки Fuji	p	4	
P08	(установки %X)	0.00 - 50.00 %	0.01 %	Станд. уст- ки Fuji	p	4	
P09	(Компенсация скольжения 1)	0.00 - 15.00 Гц	0.01 Гц	0.00	p	4	
P10	(Время срабатывания компенсации скольжения 1)	0.01 - 10.00 с	0.01 с	0.50	p	4	

Возможность изменений во время работы




- p: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .
- g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.
- X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через команду "Стоп").

Н: Высшие эксплуатационные характеристики

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
H01	Общее время эксплуатации	только для контроля	10 ч	0	-	0	
H02	Журнал отключений	только для контроля	-	----	-		
H03	Инициализация заводских данных	0: Неактивна 1: Возврат к заводским установкам	1	0	X	0	
H04	Автосброс (Количество)	0: Неактивна%; от 1 до 10 раз	1 раз	0	p	0	
H05	(Интервал сброса)	2 - 20 с	1 с	5	p	0	
H06	Останов вентилятора	0: Неактивна 1: Активна	1	0	p	0	
H07	Конфигурация ACC/DEC (Выбор режима).	0: Линейное ускорение/торможение 1: Ускорение/торможение S-кривой (слабое) 2: Ускорение/торможение S-кривой (сильное) 3: Нелинейное	1	0	X	0	
H09	Режим пуска (Режим подхвата вращения эл. двигателя)	0: Неактивна 1: Активна (только при режиме автоматического перезапуска после сбоя питания) 2: Активна (для всех режимов запуска)	1	1	X	0	
H10	Работа в режиме энергосбережения	0: Активна 1: Неактивна	1	0	p	0	
H11	Режим останова	0: Нормальный 1: Останов на выбеге	1	0	p	0	
H12	Ограничение перегрузки по току	0: Неактивна 1: Активна	1	1	X	0	
H13	Авт. перезапуск (Время перезапуска)	0.1 - 5.0 с	0.1s	0.1	X	2	
H14	(Коэффициент падения частоты)	0.00 - 100.0 Гц/с	0.01 Гц/с	10.00	p	4	
H20	ПИД-регулирование (Выбор режима)	0: Неактивна 1: Прямой выходной сигнал 2: Инверсный выходной сигнал	1	0	X	0	
H21	(Сигнал обратной связи)	0: Входная клемма 12 (от 0 до +10 В пост.) 1: Входная клемма C1 (4 - 20 мА) 2: Входная клемма 12 (от +10 до 0 В пост.) 3: Входная клемма C1 (20 - 4 мА)	1	1	X	0	
H22	P (Усиление)	0.01 - 10.00 раз (1 - 1000%)	0.01 раз	0.10	p	4	
H23	I (Интегральное время)	0.0: Неактивна 0.1 - 3600 с	0.1 с	0.0	p	2	
H24	D (Дифференциальное время)	0.00: Неактивна 0.01 - 10.0 с	0.01 с	0.00	p	4	
H25	(Фильтр обратной связи)	0.0 - 60.0 с	0.1 с	0.5	p	2	
H26	Термистор РТС (Выбор режима)	0: Неактивна 1: Активна	1	0	p	0	
H27	(Уровень)	0.00 - 5.00 В	0.01 В	1.60	p	4	
H28	Балансировка скоростей двигател.	-9.9 - 0.0 Гц	0.1 Гц	0.0	p	3	

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
H30	Последовательная коммутация (Выбор функции)	Контроль Уст-ка Управ. сигнал частоты операции 0: р х х 1: р р х 2: р х р 3: р р р	1	0	р	0	
H31	RS485 (Адрес)	1 - 31	1	1	X	0	
H32	(Выбор режима по ошибке отсутствия реакции)	0: Немедленно Er8 1: Er8 после задержки таймера 2: Повтор после задержки таймера (Er8 после ошибки восстановления) 3: Продолжение работы	1	0	р	0	
H33	(Таймер)	0.0 - 60.0 с	0.1 с	2.0	р	2	
H34	(Скорость двоичной передачи)	0: 19200[бит/с] 1: 9600 2: 4800 3: 2400 4: 1200	1	1	р	0	
H35	(Длина данных)	0: 8 бит 1: 7 бит	1	0	р	0	
H36	(Контроль по четности)	0: Нет 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1	0	р	0	
H37	(Стоповые биты)	0: 2 бита 1: 1 бит	1	0	р	0	
H38	(Время определения ошибки отсутствия реакции)	0: Не определяется 1 - 60 с	1 с	0	р	0	
H39	(Интервал реакции)	0.00 - 1.00 с	0.01 с	0.01	р	4	
H40	Макс. температура радиатора	только для контроля	град. С	-	-	0	
H41	Макс. эффективное значение перемен. тока	только для контроля	A	-	-	6	
H42	Ресурс конденсатора звена постоянного тока	только для контроля	0.1%	-	-	0	
H43	Время работы охлаждающего вентилятора	только для контроля	10 ч	-	-	0	
H44	Версия ПЗУ (ROM) инвертора	только для контроля	-	-	-	0	
H45	Версия ПЗУ (ROM) панели управления	только для контроля	-	-	-	0	
H46	Версия факультативного ПЗУ (ROM)	только для контроля	-	-	-	0	

Возможность изменений во время работы

р: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .




g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или  . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.


X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе (через "Стоп").

А: Параметры альтернативного электродвигателя

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
A01	Макс. частота 2	50 - 400Гц	1 Гц	50	X	0	
A02	Базовая частота 2	25 - 400Гц	1 Гц	50	X	0	
A03	Ном. напряжение 2 (при базовой частоте 2)	0 В, 80 - 240 В (класс 200 В) 0 В, 160 - 480 В (класс 400 В)	1 В	230 400	X	0	
A04	Макс. напряжение 2 (при макс. частоте 2)	80 - 240 В (класс 200 В) 160 - 480 В (класс 400 В)	1 В	230 400	X	0	
A05	V/f характеристика 2	0, 1, 2, 3 - 31	1	0	p	0	
A06	Электронное термореле эл. двигателя 2 (Выбор)	0: Неактивна 1: Активна (для эл. двигателей общего назначения) 2: Активна (для инверторных эл. двигателей)	1	1	g	0	
A07	(Уровень)	20 - 135% номинального тока инвертора	0.01 А	Ном. ток эл. двиг. Fuji	p	6	
A08	(Тепловая постоянная времени	0.5 - 10 мин.	0.1 мин.	5.0	p	2	
A09	Векторное управление моментом	0: Неактивна 1: Активна	1	0	X	0	
A10	Количество полюсов эл. двигателя 2	2 - 14	2	4	X	0	

Возможность изменений во время работы

p: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .

g: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.




X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через "Стоп").

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
A11	Электродвигатель 2 (Мощность)	0.01 - 5.5 кВт (4.0 кВт или менее) 0.01 - 11.00 кВт(5.5/7.5 кВт)	0.01 кВт	Ном. мощ-ть эл. двиг. кВт	X	4	
A12	(Номинальный ток)	0.00 - 99.9 A	0.01 A	Станд. уст- ки Fuji	X	6	
A13	(Настройка)	0: Неактивна 1: Активна (%R, %X) 2: Активна (%R, %X, Io)	1	0	X	12	
A14	(Настройка в режиме он-лайн)	0: Неактивна 1: Активна	1	0	X	0	
A15	(Ток холостого хода)	0.00 - 99.9 A	0.01 A	Станд. уст- ки Fuji	X	6	
A16	(Установки %R1)	0.00 - 50.00 %	0.01 %	Станд. уст- ки Fuji	p	4	
A17	(Установки %X)	0.00 - 50.00 %	0.01 %	Станд. уст- ки Fuji	p	4	
A18	(Компенсация скольжения 2)	0.00 - 15.00 Гц	0.01 Гц	0.00	p	4	
A19	(Время срабатывания компенсации скольжения 2)	0.01 - 10.00 s	0.01 s	0.50	p	4	

О: Дополнительные функции

Код функции	Описание	Диапазон установок	Мин. единиц	Заводские установки	Изменение во время работы	Формат данных RS485	Установки пользователя
o00	Выбор опции	0: Опция неактивна 1: Опция активна (Установите 0, если дополнительная карта не используется)	-	0	p	0	

Возможность изменений во время работы

р: Изменения данных при нажатии клавиши  или  вступают в силу при работе инвертора. Однако, чтобы сохранить новые значения нажмите клавишу .

г: Чтобы изменить данные нажмите клавишу  или . Новые значения вступают в силу после нажатия клавиши  на их сохранение.

X: Данные можно изменить только при отсутствии сигнала на выходе инвертора (через команду "Стоп").

5-2 Подробное описание функций

F: Основные функции

F00 Защита данных

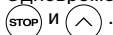
- Данные установок можно защитить от изменений вследствие неосторожного обращения с панелью управления.

Значение 0: изменение данных ВКЛ

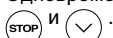
1: защита данных

[Порядок установки]

0 - 1: Одновременно нажмите клавиши





1 - 0: Одновременно нажмите клавиши



F01 Способ задания частоты 1

- При помощи данной функции производится выбор способа задания частоты:

0: Установка с клавиатуры пульта оператора, кнопками  и .

1: Установка частоты за счет входного напряжения (на клемме 12) (от 0 до +10 В пост.)

2: Установка частоты за счет входного тока (на клемме C1) (4 - 20 мА пост.).

3: Установка частоты за счет входного напряжения и входного тока (клеммы 12 и C1) ((от -10 до +10 Vdc) + (4 - 20 мА пост.)). Сумма сигналов с клемм 12 и C1 является сигналом задания частоты.

4: Установка частоты за счет полярного входного напряжения (на клемме 12) (от -10 до +10 В пост.).

Изменение полярности сигнала изменяет направление вращения двигателя.

5: Установка частоты в режиме инверсии входного сигнала по напряжению (на клемме 12) (от +10 до 0 В пост.).

6: Установка частоты в режиме инверсии сигнала по току (на клемме C1) (20 - 4 мА пост.).

7: Режим управления ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) 1

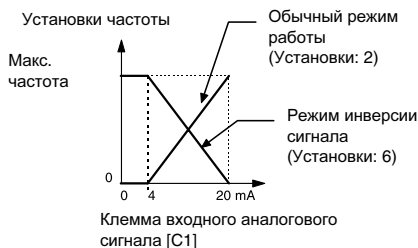
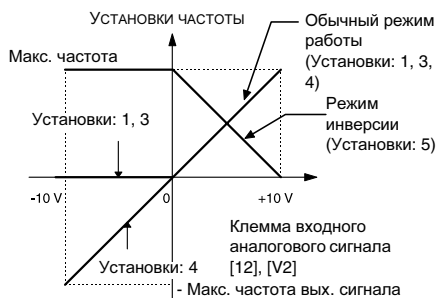
Частота устанавливается с клемм ВВЕРХ и ВНИЗ (начальное значение = 0).

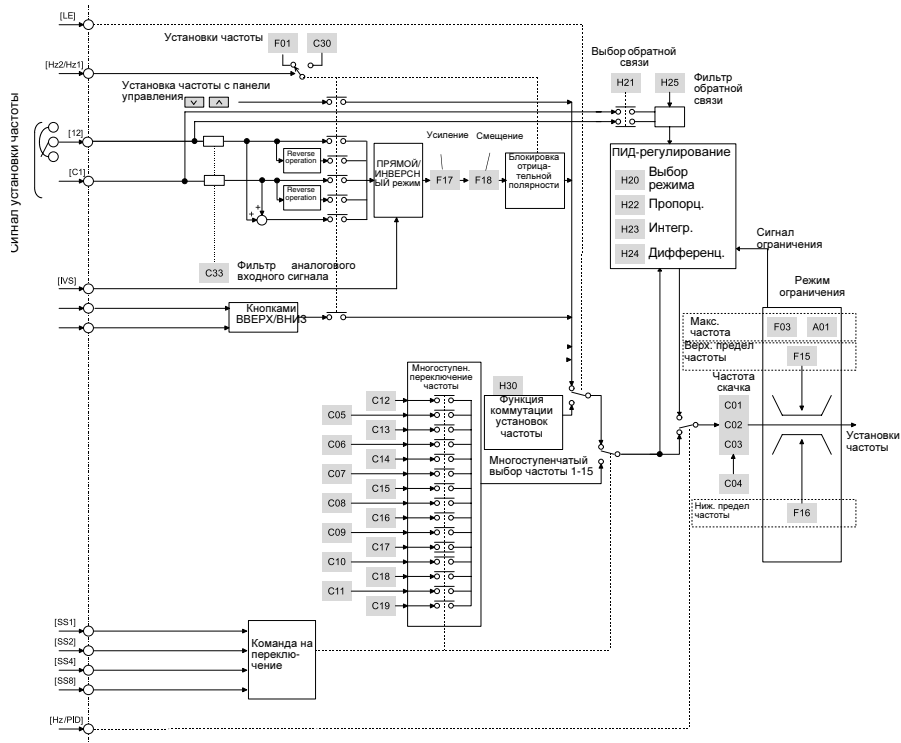
8: Режим управления ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) 2

Частота устанавливается с клемм ВВЕРХ и ВНИЗ (начальное значение = последнее значение предыдущего запуска).

Подробно функции описаны в E01 - E05.

Описание режимов установки частоты







Блок-схема установки частоты

F02 Управление запуском

- Установка способа управления.
(Примечание: Изменить данную функцию можно только при разомкнутых клеммах ВПЕРЕД (FWD) и НАЗАД (REV).)

0: Эл. двигатель запускается или останавливается с клавишной панели (клавиша  или ).

Направление вращения определяется клеммой FWD или REV клеммной коробки управления в следующем порядке.

FWD-P24 короткозамкнуты:

Прямое вращение

REV-P24 короткозамкнуты:

Обратное вращение

Эл. двигатель не запустится, если обе клеммы FWD и REV подсоединены к клемме P24, или если они обе разомкнуты.

1: Внешний сигнал (цифровой входной сигнал)

Эл. двигатель запускается или останавливается в зависимости от состояния клемм FWD и REV.

FWD-P24 короткозамкнуты:

Прямое вращение


REV-P24 короткозамкнуты:


Обратное вращение

Эл. двигатель не запускается если обе клеммы RWD и REV соединены с клеммой P24 или разомкнуты.

2: Управление с панели (только вперед)


Эл. двигатель вращается вперед при


нажатии клавиши  и начинает

замедление при нажатии клавиши  (останов).

3: Управление с панели (только назад)

Эл. двигатель вращается в обратном

направлении при нажатии клавиши , и

замедляется при нажатии клавиши  (останов).

F03 Максимальная частота 1

- Это - максимальное значение частоты, подаваемой с выхода инвертора на эл. двигатель 1.

Диапазон установок: 50 - 400 Гц

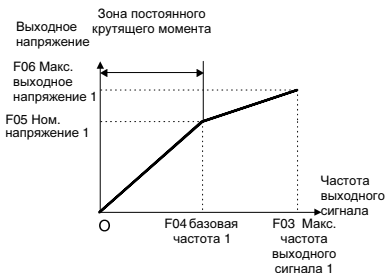
Установка значения, превышающего номинальную частоту двигателя, может привести к выходу его из строя. Устанавливаемое значение должно соответствовать параметрам двигателя.

F04 Базовая частота 1

- Это - максимальная частота на выходе зоны постоянного крутящего момента электродвигателя 1, т.е. выходная частота при номинальном значении выходного напряжения. Устанавливаемое значение должно соответствовать параметрам двигателя.

Диапазон установок: 25 - 400 Гц

Примечание: Если установки базовой частоты 1 превышают значения максимальной частоты 1, то частота на выходе ограничивается значением максимальной частоты, и выходное напряжение не повышается до номинального.



F05 Номинальное напряжение 1

- Это - значение выходного напряжения на эл. двигатель 1 при базовой частоте 1. Однако, значения выходного напряжения не могут превышать значений входного напряжения.

Диапазон установок:

0; 80-240 В для класса 200 В

0; 160-480 В для класса 400 В

Установка на "0" отключает функцию стабилизации напряжения. Поэтому в этом случае выходное напряжение пропорционально напряжению питания.

Примечание: Если установки номинального напряжения 1 превышают значения максимального выходного напряжения 1, то напряжение ограничивается значением максимального выходного напряжения и не повышается до номинального.

F06 Максимальное напряжение 1

- Это - максимальное значение выходного напряжения инвертора на эл. двигатель 1. Однако, значения выходного напряжения не могут превышать значений входного напряжения.

Диапазон установок:

0; 80- 240 для класса 200 В

0; 160-480 для класса 400 В

F07 Время разгона 1
F08 Время замедления 1

- Данной функцией устанавливается время разгона с начального до максимального уровня, и время замедления с максимального уровня до останова.

Диапазон установок:

Время разгона 1:

0.01 - 3600 секунд

Время останова 1:

0.01 - 3600 секунд

Количество значащих цифр времени разгона и останова равно трем.

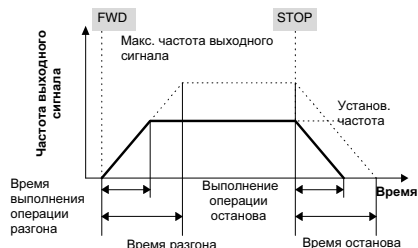
Поэтому производится установка трех самых старших разрядов цифр.

Установки времени разгона и останова зависят от максимальной частоты. Ниже приведена взаимосвязь установок частоты и времени разгона,останова:


Установленная частота < Максимальная частота выходного сигнала

Установки отличаются от фактического времени выполнения операции.

Время разгона/останова =
 Установки x (установленная частота/ макс. частота выходного сигнала)



Примечание: Если при высоком значении момента нагрузки или инерции нагрузки, установлено слишком короткое время разгона или останова, то будут активизированы функции ограничения крутящего момента или предотвращения останова.

При активизации данных функций время увеличивается по сравнению с временем выполнения операций, описанным выше.

F09

Вольт-частотная характеристика

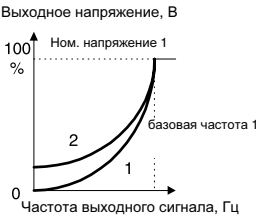
- Эта функция предназначена для эл. двигателя 1.

Можно выбрать следующие опции:

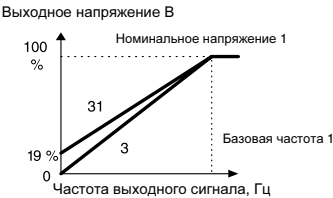
- Выбор характеристик нагрузки, таких как автоматическое увеличение момента (автобуст), квадратичное изменение момента, пропорциональное изменение момента и линейное изменение момента.
- Корректировка недостаточного магнитного потока эл. двигателя в соответствии с падением напряжения в зоне низких частот и увеличение момента во время работы на низких скоростях (смещение характеристик напряжение/частота).

- Вольт-частотные характеристики крутящего момента

Характеристики с квадратичным изменением момента
Характеристики с пропорциональным изменением момента



Характеристики с линейным изменением момента



Примечание: При слишком высоких значениях увеличения момента происходит перевозбуждение эл. двигателя в зоне низких частот при всех видах характеристик. Продолжение эксплуатации эл. двигателя при таких условиях может привести к его перегреву. Установите характеристики в соответствии с характеристиками нагрузки и конструкции применяемого эл. двигателя.

Диапазон установок	Описание установок
0	Автоматическое увеличение момента; значение увеличения момента настраивается автоматически, в зависимости от параметра нагрузки (смотри функцию P04 "Эл. двигатель 1 (Настройка)").
1	Характеристики с квадратичным изменения момента для вентиляторов и насосов
2	Характеристики с пропорциональным изменением момента, для промежуточных нагрузок между квадратичным изменением момента и характеристиками линейного изменения момента.
3 - 31	Характеристики с линейным изменением момента.

F10 Электронное термореле эл. двигателя 1 (Выбор)

F11 Электронное термореле эл. двигателя 1 (Уровень)

F12 Электронное термореле эл. двигателя 1 (Тепловая постоянная времени)

Электронное термореле выполняет функцию защиты двигателя от перегрева на низких частотах, порог срабатывания зависит от выходного тока, частоты и времени работы. Защитная функция активизируется, если в течении времени, установленного в F12, через двигатель протекает ток 150% от установленного (для двигателя с принудительной вентиляцией). При меньшем или большем токе время срабатывания рассчитывается в соответствии с приведенным графиком.

F10

- Данная функция определяет включение электронного термореле, в соответствии с применяемым двигателем. Если выбран двигатель общепромышленного назначения, то защитный уровень рабочего тока понижается в диапазоне низких частот, т.к. охлаждение двигателя значительно уменьшается.

Установки: 0: Неактивна

- 1: Активна
(для эл. двигателей общего назначения)
- 2: Активна
(для эл. двигателей с принудительной вентиляцией)

F11

- Рабочий уровень электронного термореле определяется уровнем тока. Введите номинальное значение тока эл. двигателя с коэффициентом от 1.0 до 1.1.

Диапазон установок составляет от 20 до 135% номинального тока инвертора.

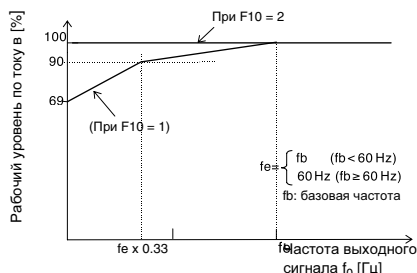


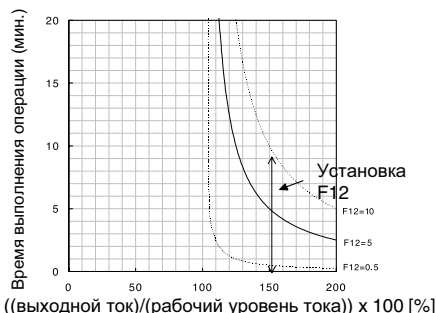
График взаимосвязи между рабочим уровнем по току и частотой выходного сигнала.

F12

- Установка времени при 150% уровне рабочего непрерывного протекания тока, до срабатывания электронного термореле.

Диапазон установок: 0.5 - 10.0 мин.
(минимальная единица 0.1 минуты).

Типичные токо-временные характеристики



**F13 Электронное реле перегрева
(для внешнего тормозного
резистора)**

- При помощи данной функции осуществляется защита тормозного резистора от перегрева.

Установки

- 0: Неактивна
- 1: Активна (для внешнего тормозного резистора DB □□□-2C/4C)
- 2: Активна (для внешнего тормозного резистора TK80W120Ω) [0.1-2.2E11S-7]
- Активна (для внешнего тормозного резистора DB □□□-4C) [0.4-7.5E11S-4]

**F14 Режим перезапуска после
кратковременного пропадания
питания**

- Выбор операции на выполнение инвертором после кратковременного сбоя подачи питания.

Можно выбрать либо активизацию защитной функции для предотвращения понижения напряжения (подача выходного аварийного сигнала, индикация аварии и отключение выходного сигнала инвертора) по определению пропадания питания, либо перезапуск после кратковременного пропадания питания, когда эл. двигатель не останавливается на выбеге, а запускается автоматически после восстановления напряжения питания.

Диапазон установок: 0 - 3.

(Подробное описание функции приведено в таблице ниже.)

Уста- новки	Описание функции	Операция, выполняемая при сбое питания	Операция, выполняемая после восстановления питания	
0	Неактивна после кратковременного пропадания питания (выход инвертора отключается немедленно).	При определении понижения напряжения, выдается сигнал аварии и выдача выходного сигнала частоты прекращается .	Инвертор не перезапуска- ется.	Инвертор перезапускает- ся после сброса защитной функции и подачи на вход рабочего управляющего сигнала.(FWD, REV)
1	Неактивна после кратковременного пропадания питания (выход инвертора отключается немедленно).	При определении понижения напряжения, сигнал аварии не выдается, но подача выходного сигнала частоты прекращается..	Выдается сигнал аварии, инвертор не перезапускает- ся	
2	Перезапуск после кратковременного пропадания питания (Инвертор запускается на рабочей частоте момента сбоя питания.).	При определении понижения напряжения, сигнал аварии не выдается, но подача выходного сигнала частоты прекращается .	Инвертор перезапускается автоматически на рабочей частоте момента сбоя питания.	
3	Перезапуск после кратковременного пропадания питания (Инвертор запускается со стартовой частоты; для нагрузок с низкой инерцией.).	При определении понижения напряжения, сигнал аварии не выдается, но подача выходного сигнала частоты прекращается .	Инвертор перезапускается автоматически со стартовой частоты, установленной в функции F23.	

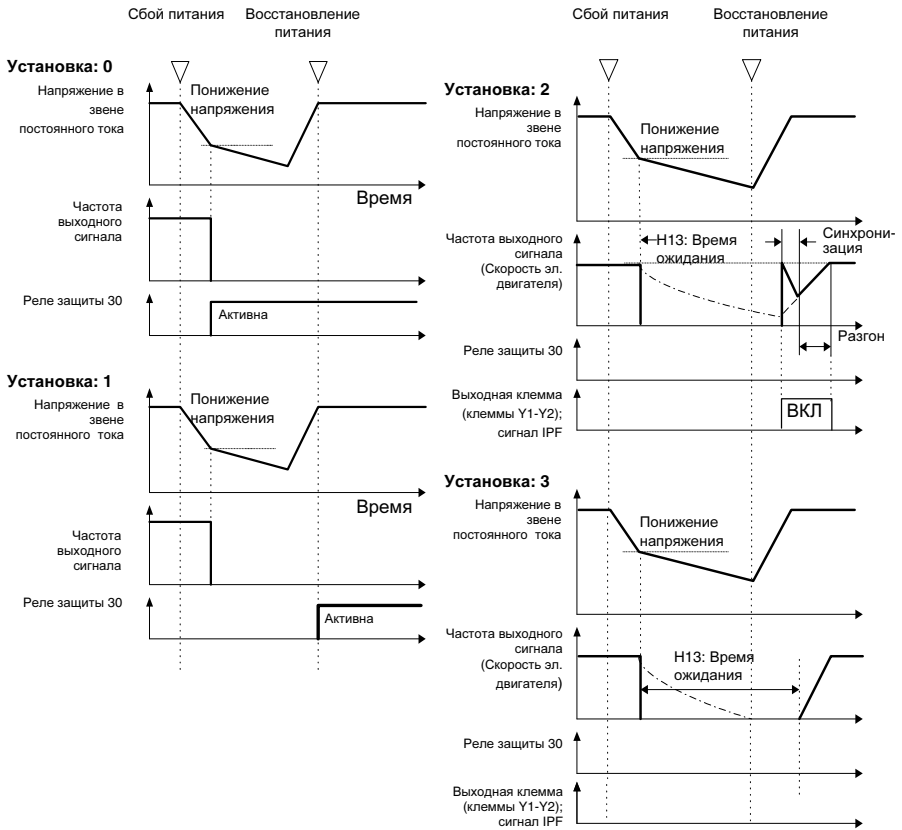
Для перезапуска после кратковременного пропадания питания, также применяются функции H13 и H14 (смотри описание функций).

Кроме того, в качестве метода запуска после кратковременного пропадания питания можно выбрать функцию подхвата вращения эл. двигателя . (Подробная установка приведена в описании функции H09.)

При использовании функции подхвата, определяется скорость эл. двигателя на выбеге, что обеспечивает его плавный запуск.

По той причине, что при выборе функции подхвата, для определения скорости необходимо время, в системах с большим моментом инерции, для восстановления исходной частоты и наилучшего использования небольшого понижения скорости эл. двигателя на выбеге, производите перезапуск на рабочей частоте момента сбоя в питании.

Рабочий диапазон функции подхвата - от 5 до 120 Гц. Если значения скорости находятся вне рабочего диапазона, инвертор перезапускается в соответствии с обычной процедурой перезапуска после кратковременного пропадания питания..

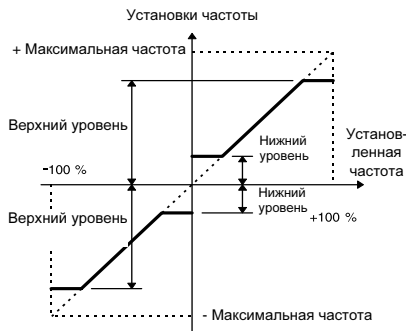


Примечание: Штрих-пунктирная линия обозначает скорость электродвигателя.

F15 Ограничение частоты (Верхний уровень)
F16 Ограничение частоты (Нижний уровень)

- Установка верхнего и нижнего значения частоты.

Диапазон установок: 0 - 400 Гц

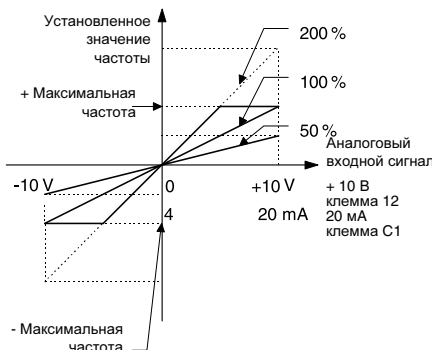


- При пуске инвертора работа начинается со стартовой частоты, и при останове работа прекращается до достижения частоты останова.
- (Нижний предел) > (Верхний предел) ... Приоритетом обладает верхнее предельное значение.

F17 Усиление (Сигнал установки частоты)

- Данной функцией устанавливается усиление сигнала задания частоты с аналогового входа.

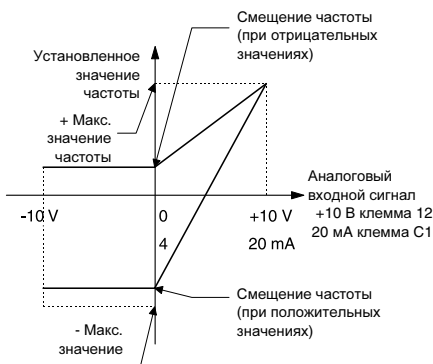
Работа выполняется как показано на рисунке ниже.


F18 Смещение частоты

- Данной функцией устанавливается значение выходной частоты (смещение), при минимальном значении сигнала с аналогового входа.

Операция выполняется как показано на рисунке ниже.

Однако, если смещения частоты выше (ниже) максимальной частоты (-минимальной частоты), то ограничение устанавливается по максимальной частоте выходного сигнала (-минимальной частоте выходного сигнала).


F20 Торможение постоянн. током (Начальная частота)
F21 Торможение постоянн. током (Уровень торможения)
F22 Торможение постоянн. током (Время торможения)
F20

- Начальная частота: частота, при достижении которой включается режим торможения постоянным током.

Диапазон установок: 0.0 - 60.0 Гц

F21

- Уровень торможения: установка уровня выходного тока при торможении. Уровень настраивается с приращением в 1% от номинального выходного тока инвертора.

Диапазон установок: 0 - 100%

При выборе установок от 1% до 5% для 5.5/7.5E11S-4EN фактический минимальный уровень фиксируется на значении 5%.

F22

- Время торможения: установка времени выполнения функции торможения.

Диапазон установок 0.0: Неактивна
0.1 - 30.0 секунд

**ОСТОРОЖНО**

Функция торможения не предназначена для механического удержания.

Опасность травматизма!

F23**Стартовая частота (Частота)****F24****Стартовая частота (Время удержания)****F25****Частота останова**

Для обеспечения надлежащего крутящего момента при пуске, можно установить стартовую частоту, с которой начинается работа инвертора. Установка времени удержания стартовой частоты перед разгоном, обеспечивает создание магнитного потока на запуск эл. двигателя.

F23

- Частота: установка стартовой частоты.

Диапазон установок: 0.1 - 60.0 Гц

F24

- Время удержания: установка времени удержания стартовой частоты при выполнении операции пуска.

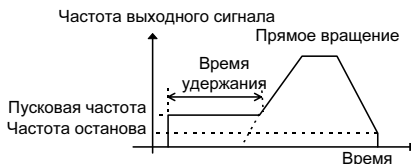
Диапазон установок: 0.0 - 10.0 секунд

- Время удержания не применяется при переключении с прямого вращения на реверсирование.
- Время выдержки не включено во время разгона.
- Функция действует, если выбран режим работы с таймером C21. Время удержания входит во время задержки таймера.

F25

- Установка частоты останова.

Диапазон установок: 0.1 - 6.0 Гц



При значениях установках частоты, ниже значений частоты останова и пусковой частоты работа невозможна.

F26 Несущая частота

- Данная функция предназначена для установки несущей частоты, с целью понижения шумов эл. двигателя, предотвращения вхождения в резонанс с механической системой, уменьшения тока утечки выходного контура и других негативных явления.

Диапазон установок: 0.75-15 (0.75-15 кГц)

Несущая частота	Ниже	Выше
Шумы эл. дв.	Больше	Меньше
Форма кривой выходного тока	Хуже	Лучше
Ток утечки	Меньше	Больше
Образование шумов	Меньше	Больше

- Понижение установочных значений приводит к ухудшению формы кривой выходного тока (с более высокой гармонической составляющей), вызывающему увеличение потерь в эл. двигателе, что приводит к некоторому повышению его температуры.

Например, при установке 0.75 кГц понижение крутящего момента эл. двигателя составляет 15%. При установке более высокого значения потери в эл. двигателе возрастают, увеличивая температуру инвертора.

F27 Несущая частота (Тон)

- Тон шумов эл. двигателя можно изменить путем понижения несущей частоты до 7 кГц и ниже. Настройте по своему усмотрению.

Диапазон установок: 0, 1, 2, 3

F29 Клеммы FMA и FMP (Выбор)

- Выберите режим работы клеммы FM.

0: Аналоговый выходной сигнал (функция FMA)
1: Импульсный выходной сигнал (функция FMP)

F30 FMA (Регулировка напряжения)

F31 FMA (Функция)

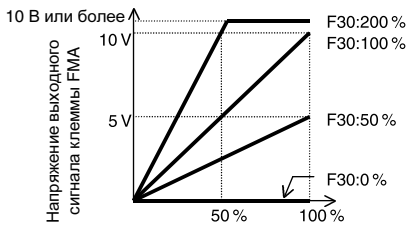
Частота выходного сигнала, выходной ток и прочие контролируемые параметры, могут быть выведены на клемму FM, в виде напряжения постоянного тока. Возможна регулировка амплитуды.

Примечание: Чтобы использовать клемму FM в виде аналогового выходного сигнала, выберите "0" для F29 и установите SW1 панели управления на FMA.

F30

- Отрегулируйте напряжение в диапазоне от 0 до 200 [%] (приращение 1 [%]) так, чтобы оно соответствовало значению 100 [%] контролируемого параметра, выбранного в F31 .

Диапазон установок: 0 - 200 [%]



F31

- Выбор контролируемого параметра для вывода на клемму FM.

Уста-новки	Контролируемый параметр	Выходной сигнал соответствующий 100%
0	Частота выходного сигнала 1 (до компенсации скольжения)	Максимальная частота выходного сигнала
1	Частота выходного сигнала 2 (после компенсации скольжения)	Максимальная частота выходного сигнала
2	Выходной ток	Удвоенный номинальный выходной ток инвертора
3	Выходное напряжение	250 В (класс 200 В) , 500 В (класс 400 В)
4	Выходной крутящий момент	Удвоенный номинальный крутящий момент эл. двигателя
5	Коэффициент нагрузки	Удвоенный номинальный коэффициент нагрузки эл. двигателя
6	Потребляемая мощность	Удвоенная номинальная выходная мощность инвертора
7	Значение обратной связи ПИД	100% значения обратной связи
8	Напряжение в звене постоянного тока	500 В (класс 200 В) 1000 В (класс 400 В)

- F33 FMP (Частота импульсов)
- F34 FMP (Регулировка напряжения)
- F35 FMP (Функция)

Значения частоты выходного сигнала, выходного тока и других контролируемых параметров можно выдать на клемму FM в виде импульсного напряжения. Аналоговый измерительный прибор подключенный к выходу FMP, будет показывать среднее напряжение.

Для выбора импульсного выходного сигнала и подсоединения цифрового счетчика или ему подобного прибора установите частоту импульсов функции F33 на необходимое значение, а напряжение функции F34 на 0%.

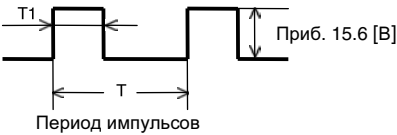
Для выбора среднего напряжения и подсоединения аналогового прибора настройте напряжение в функции F34 на определение среднего напряжения; частота импульсов функции F34 устанавливается на 2670 имп./с.

Примечание: Чтобы использовать клемму FM для выходных импульсных сигналов выберите для F29 "1" и установите SW1 панели управления в положение FMP.

F33

- Отрегулируйте частоту импульса в диапазоне от 300 до 6000 имп./с так, чтобы она соответствовала значению 100 [%] контролируемого параметра, выбранного в F35.

Диапазон установок: 300 - 6000 [имп./с]



Период импульсов [имп./с] = 1/T
Нагрузка [%] = T1/T x 100
Среднее напряжение [В] = 15.6 x T1/T

F34

- Установка среднего напряжения выходного импульсного сигнала на клемме FM.

Диапазон установок: 0 - 200 [%]

При установке "0" частота импульса изменяется в соответствии со значением контролируемого параметра, выбранного в F35 (маскимальное значение определяется установками F33).

При установке значений от 1 до 200 частота импульса фиксируется на 2670 [имп./с].

Среднее напряжение, соответствующее 100 [%] значению контролируемого параметра, выбранного в F35, подстраиывается в диапазоне от 1 до 200 [%] (с приращением 1 [%]). (Нагрузка импульса изменяется.)

Примечание: Напряжение смещения нуля на входе FMP равно примерно 0.2 В даже в том случае, если значение выходного сигнала равно нулю.

F35

- Выбор контролируемого параметра для вывода на клемму FM.

Выбор опций как в случае с F31.

F36 Рабочий режим реле 30Ry

- Данной функцией устанавливается состояние контактов реле 30Ry аварийной сигнализации инвертора.

Уста-новки	Описание операции
0	При нормальной работе 30A - 30C:OFF (ВЫКЛ) 30B - 30C:ON (ВКЛ)
	При аварии 30A - 30C:ON (ВКЛ) 30B - 30C:OFF (ВЫКЛ)
1	При нормальной работе 30A - 30C:ON (ВКЛ) 30B - 30C:OFF (ВЫКЛ)
	При аварии 30A - 30C:OFF (ВЫКЛ) 30B - 30C:ON (ВКЛ)

Примечание: Т.к. контакт между 30А и 30С замыкается после запуска инвертора (через 1 секунду после подачи питания) при установке "0", то это обстоятельство необходимо учитывать.

F40 Ограничение момента 1 (Работа)

F41 Ограничение момента 1 (Торможение)

- При выполнении операции ограничения крутящий момент эл. двигателя рассчитывается по напряжению выходного сигнала, току, сопротивлению первичной обмотки электродвигателя и другим параметрам с тем, чтобы не допустить превышения определенных значений над контрольной величиной. Данная операция предотвращает отключение инвертора при внезапных изменениях крутящего момента нагрузки и поддержание его предельной величины.
- Выбор предельных значений крутящего момента при работе и торможении.

- Время выполнения операции разгона/останова при активизации данной функции больше, чем установленные значения времени разгона/останова. При ограничении крутящего момента во время работы на постоянной скорости с целью понижения крутящего момента нагрузки, происходит ограничение частоты. (При ограничении крутящего момента торможения, происходит обратный процесс).

Диапазон установок: 20 - 200, 999%

Для отключения функции ограничения крутящего момента, установите "999".

Для предотвращения автоматического отключения ОУ, вызванного рекуперацией электроэнергии, установите крутящий момент торможения на "0".



ОПАСНО

При выборе функции ограничение крутящего момента, возможна работа инвертора на значениях времени и скорости разгона/останова, отличных от установленных. При проектировании механизмов предусмотрите меры обеспечения безопасности во время работы на таких режимах.

Опасность аварии или несчастного случая!

F42 Векторное управление моментом.

- Функция управления вектором крутящего момента, вычисляет подходящее для нагрузки значение крутящего момента с целью наилучшего использования крутящего момента эл. двигателя и управляет векторами напряжения и тока с целью их оптимизации в соответствии с вычисленным значением.

Установки	Рабочее состояние
0	Неактивна
1	Активна

- При выборе значения "1" (активна) установки следующих функций изменяются по сравнению с описанными:

1. F09 "V/f характеристика"
Работает как при "0" (автоматическое изменение крутящего момента).
2. P09 "Управление компенсацией скольжения"
Компенсация скольжения активизируется автоматически.

При выборе "0" под значением компенсации скольжения подразумевается значение для стандартных трехфазных эл. двигателей Fuji, при установках, отличных от "0", применяются описанные установки.

- Применяйте функцию векторного управления моментом, в следующих случаях:

1. Один эл. двигатель. При использовании 2 или более эл. двигателей точность управления затруднена.
2. Требуются точные данные функций электродвигателя 1 (P03 "Номинальный ток", P06 "Ток холостого хода", P07 "%R1" и P08 "%X").

При использовании стандартного трехфазного эл. двигателя Fuji выше приведенные данные вводятся автоматически при установке функции P02 "Мощность". При установке другого эл. двигателя, используйте функцию автонастройки.

3. Номинальный ток эл. двигателя не должен быть намного меньше номинального тока инвертора. Использовать эл. двигатели, отличающиеся по мощности, на 2 ступени в меньшую сторону от стандартного разрешенного к применению с инвертором эл. двигателя, запрещено.
4. Длина проводки между эл. двигателем и инвертором не должна превышать 50 м. Слишком длинная проводка затрудняет точность управления за счет тока утечки, протекающего через статическую емкость между кабелем и землей.
5. При подсоединении дросселя между инвертором и эл. двигателем или при слишком высоком суммарном сопротивлении проводки измените данные при помощи функции P04 "Автонастройка".

Если данные условия выполнить нельзя, поменяйте установки функции F42 на "0" (неактивна).

Е: Функции расширения

- E01 Функция клеммы X1
- E02 Функция клеммы X2
- E03 Функция клеммы X3
- E04 Функция клеммы X4
- E05 Функция клеммы X5

- Функцию каждой входной клеммы от X1 до X5 можно установить произвольно, при помощи кода.

Уста-новки	Функция
0, 1, 2, 3	Многоскоростной режим (1-15 ступеней)
4	Выбор времени разгон/замедление (1 ступень)
5	Команда "Стоп", при 3-х проводном управлении [HLD]
6	Управляющий сигнал останова на выбеге [BX]
7	Сброс ошибки [RST]
8	Внешний сигнал ошибки. [THR]
9	Установка частоты 2 / установка частоты 1 [Гц2 / Гц1]
10	Эл. двигатель 2 / эл. двигатель 1 [M2 / M1]
11	Управл. сигнал торможения [DCBRK]
12	Ограничение крут. момента 2 / Ограничение крут. момента 1 [TL2 / TL1]
13	Управ. сигнал ВВЕРХ [UP]
14	Управ. сигнал ВНИЗ [DOWN]
15	Разблокировка клавиатуры (изменение данных разрешено) [WE-KP]
16	Отмена ПИД-регулирования [Гц / PID]
17	Переключатель прямого/инверсного сигнала (для клемм 12 и C1) [IVS]
18	Управление через интерфейс (RS485 - стандарт., BUS - допол.) [LE]

Примечание: Если номера данных не назначены для E01 - E05, то они считаются неактивными.

Многоскоростной режим работы [SS8] [SS4] [SS2] [SS1]

Частоты, установленные в функций от C05 до C19 могут быть выбраны в соответствии с переключением внешних цифровых входных сигналов. Установки значением от 0 до 3 для выбранных клемм цифровых входных сигналов и комбинация входных сигналов определяют выходную частоту.

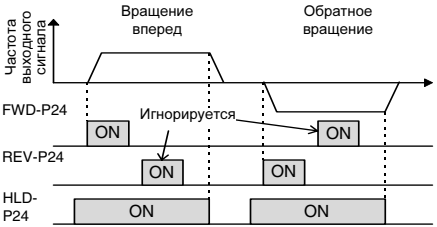
Комбинация входных сигналов				Выбранная частота
3 [SS8]	2 [SS4]	1 [SS2]	0 [SS1]	
выкл	выкл	выкл	выкл	Установка через F01 или C30
выкл	выкл	выкл	вкл	C05 Многоскоростной, частота 1
выкл	выкл	вкл	выкл	C06 Многоскоростной, частота 2
выкл	выкл	вкл	вкл	C07 Многоскоростной, частота 3
выкл	вкл	выкл	выкл	C08 Многоскоростной, частота 4
выкл	вкл	выкл	вкл	C09 Многоскоростной, частота 5
выкл	вкл	вкл	выкл	C10 Многоскоростной, частота 6
выкл	вкл	вкл	вкл	C11 Многоскоростной, частота 7
вкл	выкл	выкл	выкл	C12 Многоскоростной, частота 8
вкл	выкл	выкл	вкл	C13 Многоскоростной, частота 9
вкл	выкл	вкл	выкл	C14 Многоскоростной, частота 10
вкл	выкл	вкл	вкл	C15 Многоскоростной, частота 11
вкл	вкл	выкл	выкл	C16 Многоскоростной, частота 12
вкл	вкл	выкл	вкл	C17 Многоскоростной, частота 13
вкл	вкл	вкл	выкл	C18 Многоскоростной, частота 14
вкл	вкл	вкл	вкл	C19 Многоскоростной, частота 15

Выбор времени разгона/замедление [RT1]
Время разгона/замедление, установленное в функции с кодами E10 и E11, может быть выбрано в соответствии с переключением внешних цифровых входных сигналов.

Входной сигнал	Выбранное время разгона/замедление
4	
выкл	F07 Время разгона 1 F08 Время замедление 1
вкл	E10 Время разгона 2 E11 Время замедления 2

Сигнал "Стоп" при трехпроводном управлении [HLD]

Применяется при использовании режима трехпроводного управления. При HLD-P24 в положении ON (ВКЛ), поддерживается сигнал FWD (ВПЕРЕД) или REV (РЕВЕРСИРОВАНИЕ), а при OFF (ВЫКЛ) происходит сброс сигнала.

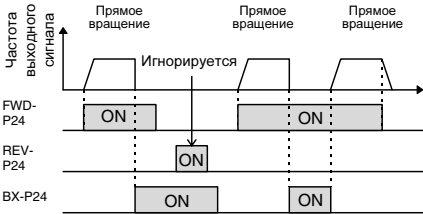


Входной сигнал	Последствия управляющего сигнала на останов
5	
выкл	Эл. двигатель запустить внешним сигналом нельзя
вкл	Эл. двигатель можно запустить управляющим сигналом (FWD или REV).

Примечание: Инвертор находится в состоянии работы при FWD-P24 или REV-P24 в положении ON, даже если HLD-P24 находится в положении OFF. Требуется последовательность внешних блокировок, чтобы установить FWD-P24 и REV-P24 в положение OFF при HLD-P24 в положении OFF.

Управляющий сигнал останов на выбеге [BX]

При подсоединении клеммы BX к клемме P24 выход инвертора немедленно отключается, и эл. двигатель останавливается на выбеге. Аварийный сигнал на выход не подается. При подаче управляющего сигнала (FWD или REV) и снятия сигнала с клеммы BX происходит запуск эл. двигателя со стартовой частоты.



Входной сигнал	Управляющий сигнал останов на выбеге
6	
выкл	При подачи сигнала FWD или REV, начало работы со стартовой частоты,
вкл	Выходной сигнал инвертора отключается и эл. двигатель останавливается на выбеге.

Сброс аварийной сигнализации [RST]

При останове инвертора по ошибке, замкнув клеммы RST- P24, можно произвести сброс любой ошибки, или аварийной сигнализации, а разомкнув их снимается индикация останова и происходит перезапуск.

Выходной сигнал	Сброс аварийной сигнализации
7	
выкл (после вкл)	Снимается индикация отключения, и происходит перезапуск.
вкл	Снимается пакет выходных сигналов аварийной сигнализации.

Управляющий сигнал отключения (Внешняя ошибка) [THR]

При разомкнутых клеммах THR и P24 выход инвертора отключается (эл. двигатель останавливается на выбеге), и подается выходной сигнал аварийной сигнализации [OH2]. Сигнал поддерживается за счет внутренних ресурсов до подачи входного сигнала RST. Данная функции используется для защиты внешнего тормозного резистора от перегрева. Если функция этой клеммы не установлена, то ей назначается входной сигнал ON (BKЛ).

Входной сигнал	Управляющий сигнал на отключение (внешняя неисправность)
8	
выкл	Выходной сигнал инвертора отключается и на выход подается сигнал аварии OH2
вкл	Нормальная работа

Установка частоты 2/1 [Гц2 / Гц1]

Внешний цифровой входной сигнал переключает способ установки частоты, определенный функциями F01 и C30. При ПИД-регулировке управление сигналом изменяется. (Смотри функции H20 - H25.)

Входной сигнал	Выбранные установки частоты
9	
выкл	F01 Установки частоты 1
вкл	C30 Установки частоты 2

Эл. двигатель 2/1 [M2 / M1]

Внешний цифровой входной сигнал переключает электродвигатели. Однако, данный входной сигнал активизируется только при отключении управляющего сигнала на инвертор и останове инвертора. Поэтому работа на 0 Гц не включена, также не возможно переключение, при работе на 0 Гц.

Входной сигнал	Выбранный электродвигатель
10	
выкл	Эл. двигатель 1
вкл	Эл. двигатель 2

Управляющий сигнал торможение постоянным током [DCBRK]

При подачи сигнала на один из дискретных входов, на котором установлена функция [DCBRK], при снятии команды "Пуск" (при управлении с пульта оператора нажать кнопку "СТОП", в режиме управления внешним сигналом, разомкнуть клеммы FWD-P24, или REV-P24), и при достижении частоты на выходе инвертора значения установленного в функции F20, включается торможение постоянным током, в течении времени действия входного сигнала. Приоритетом обладает более продолжительный временной промежуток между установками времени функции F22 и временем подачи входного сигнала. Однако, работа возобновится, если будет подан управляющий рабочий сигнал.

Входной сигнал	Управляющий сигнал тормоза постоянного тока
11	
выкл	Управляющий рабочий сигнал возобновляет работу
вкл	Тормоз постоянного тока активизируется

Ограничение крутящего момента 2/ Ограничение крутящего момента 1 [TL2 / TL1]

Внешний цифровой входной сигнал осуществляет переключение между значениями ограничения крутящего момента, установленными для функций F40 и F41 или E16 и E17.

Входной сигнал	Значение ограничения крутящего момента
12	
off	F40 Ограничитель 1 (Привод) F41 Ограничитель 1 (Торможение)
on	E16 Ограничитель 2 (Привод) E17 Ограничитель 2 (Торможение)

Управляющий сигнал ВВЕРХ/ВНИЗ [UP/DOWN]

При подаче внешнего рабочего сигнала можно увеличить или уменьшить выходную частоту инвертора. Диапазон изменения частоты - от 0 до максимального значения частоты выходного сигнала. Изменить направление вращения при помощи этих функций нельзя.

Входной сигнал		Выбранная функция (при включенном рабочем сигнале "Пуск")
13	14	
выкл	выкл	Поддержание уровня частоты выходного сигнала
вкл	выкл	Увеличение частоты выходного сигнала, с учетом времени разгона.
выкл	вкл	Уменьшение частоты выходного сигнала, с учетом времени останова
вкл	вкл	Поддержание уровня частоты выходного сигнала

Разблокировка панели управления [WE-KP]

Данная функция позволяет изменять программу только при подаче внешнего входного сигнала. Она защищает программу от случайных изменений.

Входной сигнал	Выбранная функция
15	
выкл	Изменение данных не возможно
вкл	Изменение данных возможно

Примечание: При ошибочной установке функции 15 на одну из клемм, изменение данных программы становится не возможным. Подайте сигнал на эту клемму и введите другое значение.

Отмена ПИД-регулирования [Гц/PID]

Отключить ПИД-регулирование можно внешним цифровым входным сигналом.

Входной сигнал	Выбранная функция
16	
выкл	ПИД-регулирование включено
вкл	ПИД-регулирование выключено (установка частоты с панели управления).

Инверсирование входного сигнала (Клеммы 12 и C1) [IVS]

Внешний цифровой входной сигнал осуществляет переключение входных аналоговых сигналов в режим инверсии (клеммы 12 и C1).

Входной сигнал	Выбранная функция
17	
выкл	При выборе прямого сигнала: прямой сигнал. При выборе инверсного сигнала: инверсный сигнал.
вкл	При выборе прямого сигнала: инверсный сигнал. При выборе инверсного сигнала: прямой сигнал.

Управление через интерфейс (RS485) [LE]

Подключение внешнего цифрового входного сигнала для подтверждения или отмены управляющего сигнала частоты и управляющего рабочего сигнала от канала передачи данных. Источник управляющего сигнала можно назначить в функции H30 "Последовательная связь".

Входной сигнал	Выбранная функция
18	
выкл	Управляющий сигнал коммутации выключен.
вкл	Управляющий сигнал коммутации включен.

E10 Время разгона 2

E11 Время замедления 2

- Выбор времени разгона или замедления в дополнение к F07 "Время разгона 1" и F08 "Время замедления 1".
- Порядок выполнения операции и диапазон установок те же, что и для F07 "Время разгона 1" и F08 "Время замедления 1" (Смотри описание этих функций).
- Для переключения времени разгона/времени останова выберите любую клемму от E01 "X1 (Выбор функции)" до E05 "X5 (Выбор функции)" в качестве клеммы для входного сигнала переключения. Установите на эту клемму значение "4" (выбор времени разгона/останова) и подайте на клемму сигнал на переключение. Переключение может быть осуществлено во время разгона, останова и во время работы на постоянной скорости.

E16 Ограничение крутящего момента 2 (Работа)

E17 Ограничение крутящего момента 2 (Торможение)

- Используйте эту функцию для переключения (при помощи внешнего дискретного сигнала) уровней ограничения крутящего момента, установленных для F40 и F41. Внешний дискретный сигнал подается на произвольно выбранную клемму от X1 до X5, функция которой установлена на управление крутящим моментом 2/управление крутящим моментом 1 (значение 12) на E01 - E05.

E20 Функция клеммы Y1

E21 Функция клеммы Y2

- Часть сигналов управления и контроля может быть выведена на клеммы Y1 и Y2..

Установки	Выходной сигнал
0	Работа инвертора [RUN]
1	Работа на постоянной частоте [FAR]
2	Достижение определенного уровня частоты [FDT]
3	Сигнал понижении напряжения [LV]
4	Полярность крутящего момента [B/D]
5	Ограничение крутящего момента [TL]
6	Автоматический перезапуск [IPF]
7	Предупреждение о перегрузке [OL]
8	Аварийная сигнализация ресурса [LIFE]
9	Работа на постоянной частоте 2 [FAR2]

Работа инвертора [RUN]

"Работа инвертора" означает, что на выходе инвертора есть сигнал частоты, пропорциональный скорости, на клемме, где установлена функция [RUN] сигнал "ON", при остановке "OF". При использовании функции торможения, сигнал "OF".

Работа на постоянной частоте [FAR]

Смотри описание, приведенное для функции с кодом E30 "Работа на постоянной частоте".

Достижение определенного уровня частоты [FDT]

Смотри описание, приведенное для функций с кодами E31 и E32 "Сигнал достижения определенного уровня частоты".

Сигнал понижения напряжения [LV]

При активизации функции защиты от пониженного напряжения, т.е. состояния, при котором напряжение в звене постоянного тока, ниже предельно низкого уровня напряжения, на выход подается сигнал "ON". После восстановления напряжения до уровня выше предельного значения пониженного напряжения, сигнал "OF". Сигнал "ON", также выдается на выходе и при активизации функции защиты от пониженного напряжения.

Уровень определения пониженного напряжения:

Около 200 В пост. (класс 200 В)

Около 400 В пост. (класс 400 В)

Полярность крутящего момента [B/D]

Данная функция определяет полярность момента, рассчитанную инвертором и выводит сигнал рабочего или тормозного момента. Сигнал OFF подается для обозначения рабочего момента; сигнал ON подается для обозначения тормозного момента.

Ограничение крутящего момента [TL]

Если активизируется функция ограничения крутящего момента, то автоматически активизируется функция защиты от останова, которая изменяет частоту выходного сигнала. Сигнал "ограничения момента" подается для уменьшения нагрузки, и используется, также, для индикации состояния останова на мониторе. Сигнал "ON", если производится ограничение тока или момента, при котором предотвращается рекуперация энергии.

Автоматический перезапуск [IPF]

После кратковременного пропадания напряжения питания, данная функция сообщает о начале режима перезапуска, автоматической синхронизации и восстановлении напряжения питания.

После кратковременного пропадания напряжения питания, сигнал ON подается, когда восстанавливается питание и производится синхронизация. Сигнал прекращается при восстановлении частоты (до кратковременного пропадания напряжения питания).

При перезапуске с 0 Гц при восстановлении питания, сигнал не подается, так как синхронизация прекращается при восстановлении напряжения питания. Частота не восстанавливается до уровня частоты перед кратковременным пропаданием напряжения питания. (Смотри описание функции F14).

Предупреждение о перегрузке [OL]

Перед остановом инвертора из-за ошибки электронного термореле, при помощи данной функции подается сигнал ON, когда нагрузка достигает уровня предупреждения о перегрузке.

Можно выбрать предупреждение электронного термореле, или предупреждение превышения выходного тока.

Описание процедуры установки, см. "E33 Предупреждение о перегрузке (выбор способа)", и "E34 Предупреждение о перегрузке (уровень)".

Примечание: Данная функция применима только к эл. двигателю 1.

Аварийная сигнализация ресурса [LIFE]

Конденсаторы, установленные в фильтре, звена постоянного тока, имеют ограниченный ресурс работы. При превышении этого ресурса, выдается сигнал "ON".
Смотри Раздел 8-2 "1) Измерение емкости конденсатора звена постоянного тока".

Работа на постоянной частоте 2 [FAR2]

Это сигнал работы инвертора на постоянной (заданной) частоте. Сигнал выдается с учетом установок в функции E29 "Задержка" и E30 "Гистерезис". Заданный уровень сравнивается с сигналом выходной частоты.

E29 Задержка сигнала FAR2

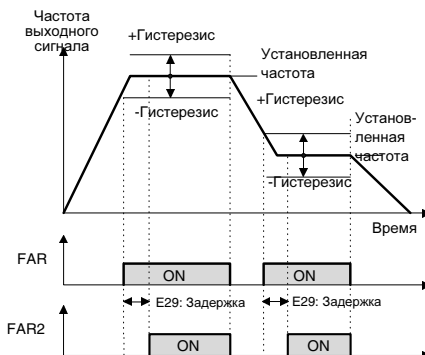
E30 Сигнал функции FAR (Гистерезис)

- Установите значение гистерезиса и задержки сигнала. Функция E29 применяется только для сигнала FAR2 и может быть установлена в диапазоне 0,01.....10 сек. Гистерезис устанавливается в диапазоне ± 10 Гц.

Частота выходного сигнала изменяется в соответствии с ограничением крутящего момента. При превышении частотой установленного диапазона значений при режиме FAR (E20, 21 установлены на "1") сигнал отключается, а при режиме FAR2 (E20, 21 установлены на "9") - нет.

E29: Диапазон установок: 0.01 - 10.0 с

E30: Диапазон установок: 0.0 - 10.0 Гц



E31 Сигнал функции FDT (Уровень)

E32 Сигнал функции FDT (Гистерезис)

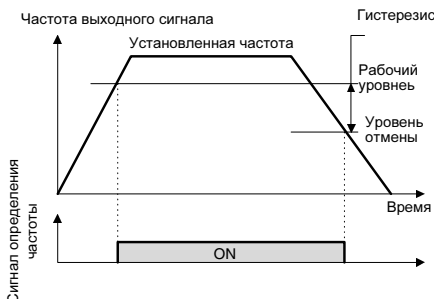
- Выходной сигнал [FDT] "ON", при достижении или превышении частоты, установленной в функции E31, с учетом гистерезиса, установленного в функции E32.

Функция [FDT] может быть установлена на одну из выходных клемм [Y1] - [Y2]

Диапазон установок:

(Рабочий уровень): 0 - 400 Гц

(Гистерезис): 0.0 - 30.0 Гц



E33 Сигнал функции OL (Выбор режима)

Выберите один из двух способов предупреждения о перегрузке: предупреждение при помощи функции электронного термореле или предупреждение при помощи сигнала выходного тока.

Установка	Функция	Краткое описание
0	Электрон. термореле	Предупреждение о перегрузке при помощи электронного термореле О (имеющего обратные временные характеристики). Режим работы и тепловая постоянная времени при обратных временных характеристиках такие же, что и у электронного термореле защиты двигателя (F10 и F12). С целью предупреждения установите опережающий по сравнению с сигналом защиты электронного реле перегрева выходной сигнал.
1	Выходной ток	При превышении выходным током установленных значений на период времени больший, чем установленный, выдается сигнал предупреждения перегрузки.

E34 Сигнал функции OL (Уровень)

- Определяет уровень сигнала электронного термореле или выходного тока.

Диапазон установок:

Ном. выходной ток инвертора x (20-200%)

Уровень отмены исполнения операции - 90% установленного значения.

E35 Сигнал функции OL (Таймер)

- При установке E33 "Сигнал функции OL (Выбор режима)" на "1" (выходной ток) необходимо выставить время задержки перед выводом сигнала предупреждения. Диапазон установок: 0.1 - 60.0 секунд.

E40 Коэффициент отображения А

E41 Коэффициент отображения В

- Используйте данную функцию в качестве поправочных коэффициентов для определения отображаемых на дисплее значений скорости нагрузки, линейной скорости и их заданных значений, а также значения обратной связи ПИД-регулирования.

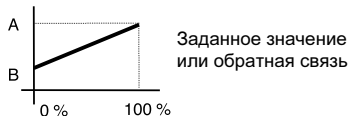
Диапазон установок:

Коэффициент отображения А: 0.00-200.0

Коэффициент отображения В: 0.00-200.0

- Скорость нагрузки и линейная скорость. Используйте E40 "Козф. отоб. А":
(Отображаемое значение) = (Частота выходного сигнала) x (0.01-200.0)
Эффективное значение отображения данных: 0.01-200.0. Поэтому отображение ограничивается минимальной величиной 0.01 и максимальной - 200.0 даже в случае превышения значениями этого диапазона.
- Заданные значения и значение обратной связи ПИД-регулирования. Установите максимальное значение отображения данных при помощи E40 "Козф. отображения А", а минимальное - при помощи E41 "Козф. отображения В".
Отображаемое значение = (заданное значение или значение обратной связи) x (Козф. отображения А - В) + В

Отображаемое значение



E42 Фильтр дисплея

- Эта функция используется для предотвращения быстрого изменения данных на светодиодном дисплее. Частоту изменения данных можно установить.

Диапазон установок: 0.0 - 5.0 секунд

Параметры отображаемые с фильтром - выходной ток и выходное напряжение.

С: Функции управления частотой

C01 Частота скачка 1

C02 Частота скачка 2

C03 Частота скачка 3

C04 Гистерезис

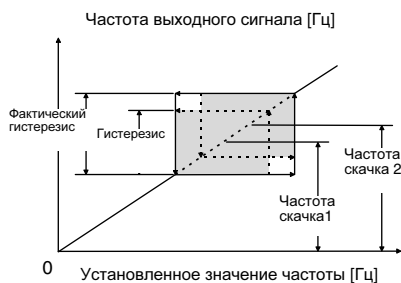
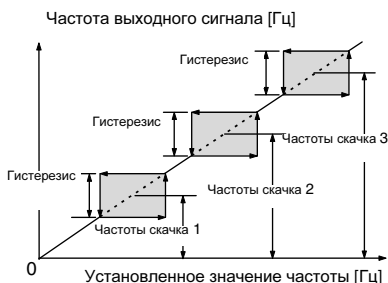
- Данные функции обеспечивают резкое повышение частоты выходного сигнала инвертора с целью предотвращения механического резонанса с нагрузкой.
- Можно установить три частоты скачка.
- Данные функции не активны при установке всех трех частот на 0 Гц.
- Во время разгона или останова резкое повышение частот не производится. При перекрытии диапазонов установок частот резкое повышение частоты производится по суммарному значению установок.

C01, **C02**, **C03**

Диапазон установок: 0 - 400 Гц
Минимальная величина: 1 Гц

C04

Диапазон установок: 0 - 30 Гц
Минимальная величина: 1 Гц



C05

**Многоскоростной режим,
частота 1**

~

C19

**Многоскоростной режим,
частота 15**

- В многоскоростном режиме можно выбрать частоты с 1 по 15, путем коммутации сигналов по дискретным входам, на которых установлены функции SS1, SS2, SS4, SS8 (Описание функций клемм приведено в E01 - E05).
- Неустановленные параметры клемм SS1, SS2, SS4 и SS8 воспринимаются как отключенные.

Диапазон установок: 0 - 400 Гц
Минимальная единица: 0.01 Гц

C21

Работа по таймеру

C22

Работа по таймеру (Время)

- Работа по таймеру это автоматическое отключение инвертора в соответствии с установленным временем работы.

C21

- Активизация режима работы по таймеру.

0: Работа таймера не активизирована
1: Работа таймера активизирована

C22

- Установка времени работы от запуска до автоматического останова.

Диапазон установок: 0.00 - 3600 секунд

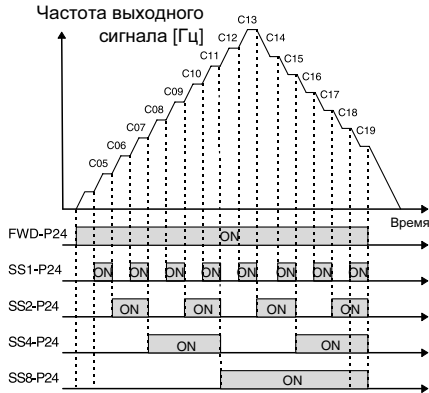
Примечание: При отключении питания или остановке инвертора во время работы происходит сброс отсчитанного времени.

C30

Способ задания частоты 2

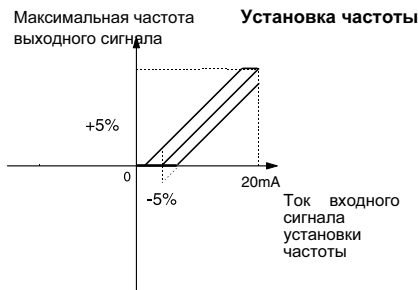
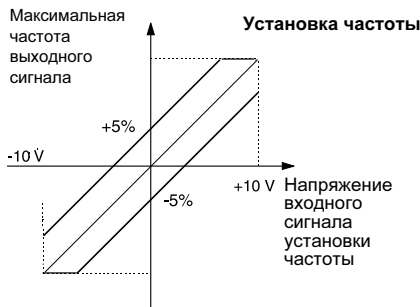
- Выбор способа установки частоты. Способы установки частоты аналогичны F01.

5



**C31 Смещение аналогового сигнала
(Вход клемма 12)**
**C32 Смещение аналогового сигнала
(Вход клемма C1)**

- Установка смещения входного аналогового сигнала (клемма [12], клемма [C1]). Смещение можно настроить в диапазоне от -5.0 [%] до + 5.0 [%] максимального значения частоты выходного сигнала (с приращением 0.1 [%]).


C33 Фильтр аналогового сигнала

- Иногда аналоговый сигнал, подаваемый на клеммы управления 12 и C1, содержит электрические помехи, приводящие к нестабильному управлению. Подстройте временную константу фильтра входного сигнала таким образом, чтобы устранить последствия электропомех.

Диапазон установок: 0.00 - 5.00 секунд

- При высоком значении (установке) временной константы управление становится более стабильным, но возрастает время реакция на управляющее воздействие. При высоком значении константы время реакция на управляющее воздействие низкое, но управление становится нестабильным.

Если оптимальные значения установок неясны, то измените их при нестабильности управления или при замедлении реакции на управляющее воздействие.

Примечание: Функция активизируется для обеих клемм [12] и [C1] (общая). Однако, при подаче на вход сигнала обратной связи ПИД активизируется функция H25 "Фильтр обратной связи ПИД-регулирования".

Р: Параметры эл. двигателя

P01 Количество полюсов эл. двигателя 1

- В данной функции устанавливается количество полюсов эл. двигателя 1. Предназначена для правильной индикации синхронной скорости на дисплее инвертора.

Диапазон установок: 2, 4, 6, 8, 10, 12 или 14

P02 Эл. двигатель 1 (Мощность)

- Перед отправкой на заводе выполняются настройки для стандартного эл. двигателя. При использовании эл. двигателя с параметрами, отличными от стандартных, измените установки.

Диапазон установок: 0.01 - 5.50 кВт
(3.7 кВт и менее).
0.01 - 11.00 кВт
(5.5, 7.5 кВт).

- Установите стандартную мощность эл. двигателя, в соответствии с Разделом 9-1 "Технические нормативы". Мощность применяемого двигателя не должна быть более чем на одну ступень выше, и на две ступени ниже от стандартного разрешенного с этим типом инвертора. Двигатель не должна превышать Диапазон установок должен находиться быть на один ранг выше и на два ранга ниже стандартного значения мощности разрешенного к использованию эл. двигателя. Превышение диапазона может вызвать сбой в управлении. После изменения установок этой функции установки следующих связанных с ней функций изменяются на стандартные для трехфазного эл. двигателя Fuji.
 - P03 "Эл. двиг. 1 (Номинальный ток)"
 - P06 "Эл. двиг. 1 (Ток холостого хода)"
 - P07 "Эл. двиг. 1 (% R1)"
 - P08 "Эл. двиг. 1 (% X)"

Примечание: Установки трехфазного стандартного эл. двигателя Fuji применимы для трехфазного напряжения 400В/ 50 Гц.

P03 Эл. двигатель 1 (Номин. ток)

- Данный параметр обозначает номинальный ток эл. двигателя 1.
Диапазон установок: 0.00 - 99.9 А



P04 Эл. двигатель 1 (Настройка)

- Происходит замер параметров эл. двигателя и их автоматическая запись.

Уста-новки	Рабочее состояние
0	Неактивна
1	Происходит замер первичного сопротивления (%R1) эл. двигателя и реактивного сопротивления утечки (%X) на базовой частоте при остановленном эл. двигателе и последующая автоматическая запись в P07 и P08. (Статичные установки).
2	Происходит замер первичного сопротивления (%R1) эл. двигателя и реактивного сопротивления утечки (%X) на базовой частоте при остановленном эл. двигателе; затем замеряется ток холостого хода при вращении эл. двигателя (I0) и автоматическая запись в P06, P07 и P08. (Динамичные установки).

- Производите автонастройку в случае, если предварительно записанные для инвертора данные функций P06, P07 и P08 отличаются от фактических величин. Настройка должна улучшить управление, повысить точность вычислений. Используйте эту функцию, если:
 - используется отличный от стандартного эл. двигателя Fuji трехфазный (четырёхполюсный) эл. двигатель.
 - полное сопротивление на выходе обязательно должно быть учтено по причине большой длины проводки между инвертором и эл. двигателем или подсоединения дросселя.
 - значение %R1 или %X неизвестно по причине использования нестандартного или специального эл. двигателя.

Порядок автонастройки

1. Установите напряжение и частоту в соответствии с параметрами эл. двигателя. Установите данные в функции "F03", "F04", "F05" и "F06".
2. Введите не настраиваемые постоянные параметры эл. двигателя. P02 "Мощность", P03 "Номинальный ток", P06 "Ток холостого хода" (при динамичной настройке вводить ток холостого хода необязательно).
3. Для настройки тока холостого хода отсоедините эл. двигатель от механических агрегатов и примите меры обеспечения безопасности при вращении эл. двигателя.
4. Чтобы начать регулировку, установите P04 "Настройка" на "1" (настройка без вращения эл. двигателя) или "2" (настройка с вращением эл. двигателя) и нажмите клавишу , чтобы записать данные. Затем подайте управляющий рабочий сигнал (нажмите клавишу ) или включите клемму FWD или клемму REV). Регулировка может занять от нескольких секунд до нескольких десятков секунд. (При выборе "2", чтобы отрегулировать ток холостого хода, эл. двигатель разгоняется до 50% опорной частоты, установленной для времени разгона/останова, а затем начинает торможение. Таким образом, время, необходимое для регулировки зависит от времени разгона/останова.)
5. Во время настройки установочное значение ("1" или "2") быстро мигает, а после ее завершения на дисплее отображается код следующей функции (P05). После завершения настройки, снимите команду запуска FWD или REV.

Примечание: Перед началом регулировки отключите клеммы BX и RST.



ОПАСНО

При установке автонастройки на "2" эл. двигатель вращается при 50% значения опорной частоты. Убедитесь в том, что эл. двигатель отсоединен от механических агрегатов и примите меры по предупреждению рисков, связанных с вращением эл. двигателя.

Опасность травматизма!

P05 Эл. двигатель 1 (Настройка в режиме он-лайн)

- При длительной эксплуатации температура эл. двигателя изменяется, изменяя скорость вращения. Для уменьшения колебания скорости, вызванных изменениями температуры эл. двигателя, используйте настройку в режиме он-лайн.

Установки	Рабочее состояние
0	Неактивна
1	Активна

P06 Эл. двигатель 1 (Ток холостого хода)

- Данный параметр обозначает ток холостого хода (ток возбуждения) эл. двигателя 1.

Диапазон установок: 0.00 - 99.9 A

P07 Эл. двигатель 1 (установки %R1)
P08 Эл. двигатель 1 (установки %X)

- Запишите эти параметры в случае использования эл. двигателя, отличного от стандартного трехфазного эл. двигателя Fuji, и если известны значения полного сопротивления между инвертором и эл. двигателем и постоянной эл. двигателя.
- Расчет %R1 производится по следующей формуле.

$$\% R 1 = \frac{R 1 + \text{Кабель}R}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 [\%]$$

где

R1: Сопротивление первичной обмотки эл. двигателя по одной фазе [Ом]

R кабеля: Сопротивление выходного кабеля по одной фазе [Ом]

V: Номинальное напряжение [В]

I: Номинальный ток эл. двигателя [А]

- Расчет %X производится по следующей формуле.

$$\% X = \frac{X1 + X2^2 \times XM / (X2 + XM) + \text{Кабель}X}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 [\%]$$

X1: Первичное реактивное сопротивление рассеяния [Ом]

X2: Вторичное реактивное сопротивление рассеяния эл. двигателя (перевод в первичную величину) [Ом]

XM: Реактивное сопротивление возбуждения эл. двигателя [Ом]

X Kabel: Реактивное сопротивление выходного кабеля [Ом]

V: Номинальное напряжение [В]

I: Номинальный ток эл. двигателя [А]

Примечание: Реактивное сопротивление должно быть измерено на базовой частоте F04 "Базовая частота 1".

- Добавьте значение для дросселя и фильтра, подсоединенных к выходному контуру. Если значение можно в расчет не принимать, то установите "0".

P09 Эл. двигатель 1 (Управление компенсацией скольжения 1)

- При изменении крутящего момента нагрузки, происходит скольжение ротора эл. двигателя, что приводит к изменению скорости вращения. При компенсации скольжения ротора, частота, пропорциональная крутящему моменту эл. двигателя, добавляется к частоте выходного сигнала инвертора, с целью уменьшения изменения скорости вращения эл. двигателя, вызванных изменениями крутящего момента.

Диапазон установок: 0.00 - 15.00 Гц

- Расчет значения компенсации скольжения ротора производится по следующей формуле.

Значение компенсации скольжения =

$$= \frac{\text{базовая частота} \times \text{Скольжение [об/мин]}}{\text{Синхронная скорость [об/мин]}} [\text{Гц}]$$

Скольжение = (Синхронная скорость) – (Номинальная скорость)

P10 Эл. двигатель 1 (Время срабатывания компенсации скольжения 1)

- Установите время срабатывания компенсации скольжения.

Диапазон установок: 0.01 - 10.00 секунд

Примечание: При низких установках время срабатывания уменьшается, но рекуперация электроэнергии может вызвать отключение некоторых нагрузок по броску напряжения. В таком случае выставьте большее значение времени этой функции.

Н: Высшие эксплуатационные характеристики

H01 Общее время эксплуатации

- Индикация суммарного времени работы инвертора от 0 до 6500 (0 - 6500 часов). (Время отображается в десятках часов, хотя инвертор учитывает каждый час работы.)

H02 Журнал отключений

- В памяти хранятся последние четыре активации функции защиты. Для вызова каждой активации нажмите клавишу . Для подтверждения выбора нажмите клавишу или ..

	Процедура	Пример отображения данных на дисплее	Замечания
1	Вызов 		
2			Отображение последней из операций защиты.
3			Отображение операции защиты на одну назад.
4			Отображение операции защиты на две назад.
5			Отображение операции защиты на три назад.
6			

В память добавляется запись о последнем срабатывании защиты, а предыдущие записи удаляются одна за другой, пока не будет удален весь предыдущий журнал с записями предыдущих четырех срабатываний.

H03 Инициализация заводских данных

- Данная функция предназначена для восстановления (приведения в исходное состояние) заводских установок после их изменения пользователем.

Установки 0: Отключена
 1: Инициализировать

- Нажмите клавиши и одновременно, чтобы изменить установки на "1", затем нажмите клавишу , чтобы привести установки всех функций в исходное состояние. По окончании инициализации установка автоматически возвращается на "0".

H04 Автосброс (Количество)

H05 Автосброс (Интервал сброса)

Данная функция используется для автоматического перезапуска инвертора, в случае срабатывания защитной функции и останова инвертора.

H04

- Установите количество циклов сброса функции защиты.

Диапазон установок: 0-10 (0: перезапуск отключен)

H05

- Установка периода задержки от срабатывания функции защиты до сброса.

Диапазон установок: 2 - 20 секунд

- Защитные функции инвертора на перезапуск и запуск.

OC1, OC2, OC3	Перегрузка по току
OU1, OU2, OU3	Перенапряжение
OH1	Перегрев радиатора
dbH	Перегрев тормозного резистора
OL1	Перегрузка эл. двигателя
OL2	Перегрузка эл. двигателя 2
OLU	Перегрузка инвертора

- Если значение H04 "Повтор (Количество)" выбрано в диапазоне от 1 до 10, то по истечению времени, установленного для H05 "Повтор (Интервал сброса)" начинается выполнение операции перезапуска, и на инвертор автоматически подается управляющий сигнал запуска. Если причина аварии была устранена, инвертор перезапускается без аварийной сигнализации. Если причина аварии устранена не была, вновь активизируется функция защиты на время, установленное в H05 "Повтор (Интервал сброса)". Если причина аварии не будет устранена после исполнения всего количества циклов повтора, установленного для H04 "Повтор (Количество)", инвертор перейдет в режим аварийной сигнализации.

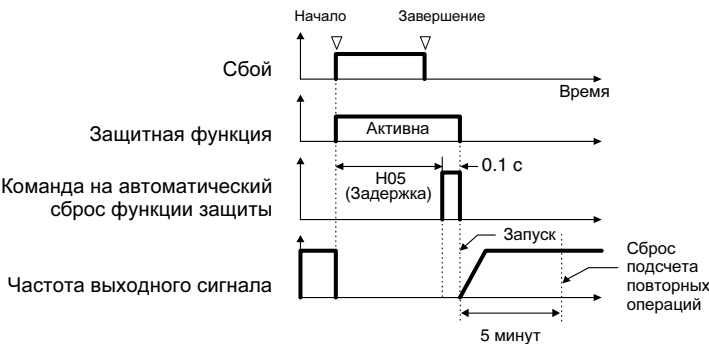


ОПАСНО

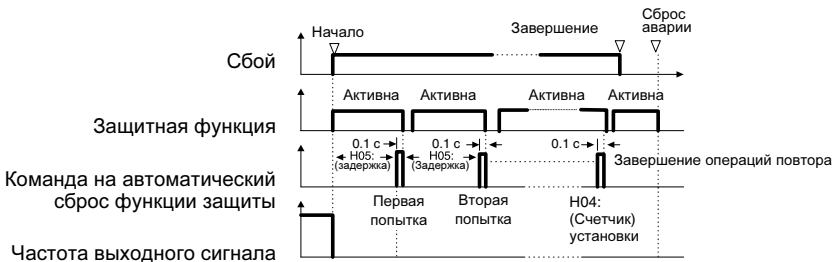
При выборе функции повторного запуска инвертор после отключения может по той или иной причине запуститься автоматически. (При проектировании механизмов предусмотрите меры обеспечения безопасности персонала при перезапуске.)

Опасность несчастного случая!

При успешном перезапуске



При неудачной попытке перезапуска



H06 Останов вентилятора

- Данная функция используется для определения температуры охлаждаемого воздуха вентилятора при работающем инверторе, чтобы автоматически включать и выключать вентилятор. Если данная функция не выбрана, вентилятор работает постоянно.

- Установки 0: нет управления включением/выключением.
- 1: управление включением/выключением.

H07 Конфигурация ACC/DEC (разгон/замедление) (Выбор режима)

- Выбор режима разгона/останова.

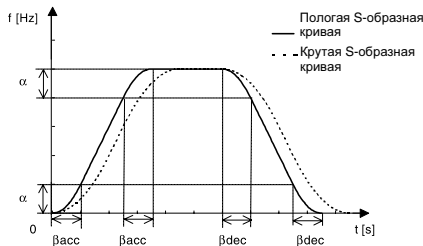
- Установки 0: Неактивна (линейные разгон/замедление)
- 1: разгон/замедление по S-кривой(Слабый)
- 2: разгон/замедление по S-кривой(Сильный)
- 3: нелинейная (для переменного крутящего момента)

При выборе значений функции "1", "2" или "3" изменения времени разгона или останова не происходят мгновенно. Установки вступают в силу только после достижения постоянной скорости вращения или после останова инвертора.

Разгон/замедление по S-кривой

Для уменьшения ударной нагрузки на механические части системы при установке значения частоты, производится плавное изменение частоты выходного сигнала.

Частота выходного сигнала



Константа каждой конфигурации

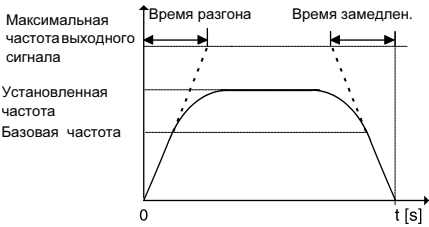
	H07 = 1 (конфиг. пологой S-образной кривой)	H07 = 2 (конфиг. крутой S-образной кривой)
Диапазон S-кривой (a)	0.05 x (Макс. частота выходного сигнала [Гц])	0.10 x (Макс. частота выходного сигнала [Гц])
Длительность S-кривой во время разгона (b acc)	0.10 x (Время разгона [с])	0.20 x (Время разгона [с])
Длительность S-кривой во время останова (b dec)	0.10 x (Время останова [с])	0.20 x (Время останова [с])

При слишком большом или слишком малом значении времени разгона/останова применяются линейные разгон/останов.

Разгон/замедление по кривой

Используйте данную опцию для понижения времени разгона/замедления для конфигурации разгона/замедление зл. двигателя, включая зону в диапазоне постоянного значения выходного сигнала.

Частота выходного сигнала



H09 Режим запуска (Режим подхвата вращения эл. двигателя)

- Данная функция обеспечивает плавный пуск эл. двигателя на выбеге, после кратковременного сбоя питания. После восстановления питания и перезапуска, определяется скорость вращения эл. двигателя, запуск производится на той же частоте, что и частота вращения. Поэтому запуск осуществляется плавно, без ударных нагрузок. Однако, если при выбранных функциях F03 "Максимальная частота выходного сигнала 1" и или F15 "Ограничение частоты (Верхний уровень)" значение скорости выбега эл. двигателя, конвертированное в частоту инвертора, превышает 120 Гц, применяется стандартный способ запуска.

Установки	Обычный запуск	Перезапуск после сбоя питания
0	Неактивна	Неактивна
1	Неактивна	Активна
2	Активна	Активна

- Описание установок
- 1: Данная функция активизируется при выборе значений "2" или "3" функции F14 "Перезапуск после кратковременного пропадания питания (Выбор режима)". Запуск осуществляется на частоте скорости выбега.
- 2: При перезапуске после кратковременного сбоя питания происходит определение управляющего рабочего сигнала на включение и других способов запуска, а также скорости выбега эл. двигателя, и пуск осуществляется на частоте скорости выбега эл. двигателя.

Примечание: При использовании данной функции для определения точной скорости вращения эл. двигателя применяйте следующие установки.

- Установите F09 "V/f характеристика" на "0" (автоматическое форсирование крутящего момента).
- При использовании эл. двигателя сторонней компании или при большой длине проводки выполните P04 "Настройка" .

H10 Работа в режиме энергосбережения

- При постоянном значении частоты выходного сигнала (работа на постоянной скорости вращения) для небольшой нагрузки и установках F09 "V/f характеристика 1", отличных от "0", выходное напряжение понижается автоматически, чтобы минимизировать напряжение и ток нагрузки.

Установки 0: Неактивна
 1: Активна

Примечания:

- Используйте данную функцию для вентиляторов, насосов или другого оборудования с квадратичным з-ном изменения крутящего момента нагрузки. При применении этой функции для нагрузки с постоянным крутящим моментом или для оборудования с быстро меняющейся нагрузкой возникает задержка реакции на управляющее воздействие.
- Режим энергосбережения отменяется автоматически с переходом на обычный режим работы, при разгоне и останове, или при активизации функции ограничения крутящего момента.

H11 Режим останова

- Выбор способа останова инвертора после подачи управляющего сигнала на останов.

Установки 0: Нормальный (замедление с остановкой, останов по функции H07 "Конфигурация ACC/DEC")
 1: Останов на выбеге

Примечание: Данная функция не активизируется при понижении установленной частоты для останова. Она активизируется только при подаче на вход управляющего сигнала останова.

H12 Ограничение перегрузки по току

- При резком изменении нагрузки эл. двигателя, резко увеличивается ток, при превышении уровня защиты инвертора, происходит отключение инвертора по перегрузки по току. Функция "ограничения перегрузки по току" изменяет выходной сигнал инвертора так, чтобы ток находился в пределах уровня защиты даже при чрезмерной нагрузке.
- Рабочий уровень "ограничения перегрузки по току" не регулируется. Для установки ограничения выходного сигнала используйте функцию ограничения крутящего момента.
- Крутящий момент, на валу эл. двигателя, при работе в режиме "ограничения перегрузки по току", может понизиться. Поэтому при использовании инвертора в таком оборудовании, как лифты, где понижение крутящего момента эл. двигателя не допускается, отключите функцию "ограничения перегрузки по току". В этом случае при отключении инвертора вследствие перегрузки по току, вызванных превышением током защитного уровня инвертора, используйте принудительный останов при помощи механического тормоза или другие защитные средства.

Установочные значения 0: Неактивна
1: Активна

H13 Автоперезапуск (Время перезапуска)

- При отключении электропитания при работающем эл. двигателе, или при сбое питания и быстром переключении питания на другую систему электроснабжения фаза напряжения новой системы электроснабжения не совпадает с фазой остаточного напряжения эл. двигателя, что может привести к механической или электрической неисправности. При переключении с одной системы электроснабжения на другую запишите время затухания остаточного напряжения эл. двигателя после отключения питания. Данные установки активизируются при перезагрузке после кратковременного пропадания питания.

Диапазон установок: 0.1 - 5.0 секунд

- Если длительность кратковременного пропадания питания меньше значения времени ожидания, то перезагрузка происходит по истечению этого времени. Если длительность кратковременного сбоя питания больше значения времени ожидания, то перезагрузка происходит после завершения операции подготовки инвертора к запуску (0.2 - 0.5 секунды).

H14 Автоперезапуск (Уровень падения частоты)

- Данная функция определяет уровень падения частоты выходного сигнала для синхронизации частоты выходного сигнала и скорости вращения эл. двигателя, т.е. это скорость синхронизации. Данная функция также используется для понижения частоты, как меры предотвращения останова при чрезмерной нагрузке во время обычного режима работы.

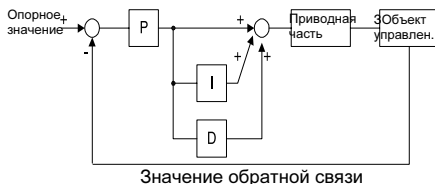
Диапазон установок: 0.00, 0.01 - 100.0 Гц/с

- Установите "0.00" для того, чтобы обеспечить понижение в соответствии с выбранным временем останова.

Примечание: Большой уровень падения частоты приводит к временному повышению рекуперации электроэнергии от нагрузки, активизирующему защиту от броска напряжения. А невысокий коэф. может привести к более продолжительному времени функции ограничения по току, что активизирует защиту инвертора от перегрузки.

H20 ПИД-регулятор (Выбор режима)
H25 ПИД-регулятор (Фильтр обратной связи)

- ПИД-регулятор определяет величину (значение обратной связи) сигнала, поступающего от датчика управляемого агрегата, и сравнивает его с опорным значением (установками температуры и т.д.). При обнаружении расхождения в значениях выполняется операция на устранение такого расхождения. Иначе говоря, данный режим управления приводит значение обратной связи к опорному. Данная функция применима к управлению потоком, давлением, температурой и другими параметрами процесса.

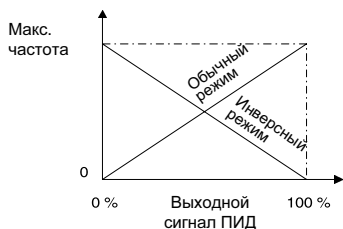


- Т.к. в качестве выходного сигнала ПИД-регулятора, можно выбрать прямое или инверсное вращение, то обороты эл. двигателя можно увеличить или уменьшить относительно выходного сигнала ПИД-регулятора

H20

- Установки
- 0: Неактивна
 - 1: Обычный режим работы
 - 2: Инверсный режим

Частота выходного сигнала инвертора

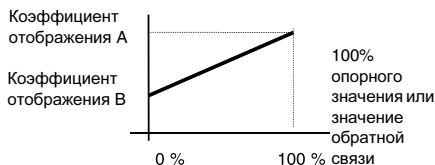


- Опорное значение может быть установлено при помощи функции F01 "Способ задания частоты 1" или введено прямо с панели управления.

Произвольно выберите одну из клемм X1-X5, установите значение "9" (способ задания частоты 2/ способ задания частоты 1).

Для задания опорного значения, при помощи функции F01 "Способ задания частоты 1", подайте на вход выбранной клеммы сигнал "OF". При вводе с панели управления, на выбранную клемму подайте сигнал "ON".

- Отобразить на дисплее заданную величину опорного значения и значение обратной связи можно при помощи установок функций E40 "Коэффициент отображения A" и E41 "Коэффициент отображения B".



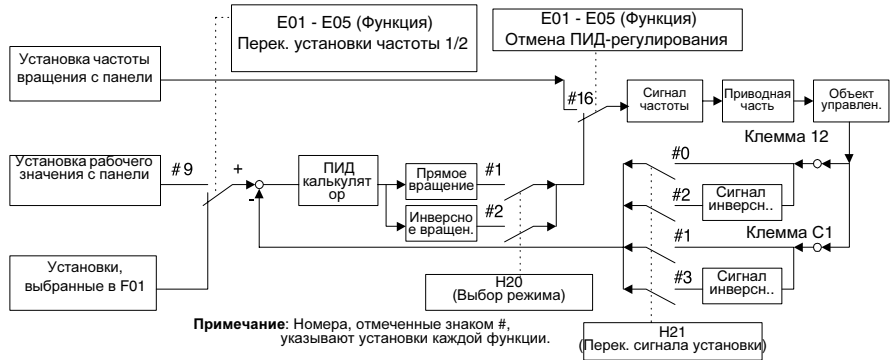
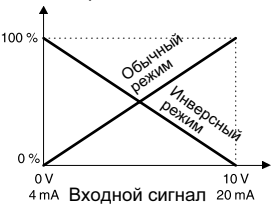
H21 ПИД-регулятор (Сигнал обратной связи)

Выберите клемму для подачи сигнала значения обратной связи и настройте ее параметры. Параметры выберите из таблицы, приведенной ниже, в соответствии с параметрами датчика.

Установ-ки	Выбираемый параметр
0	Клемма управления 12, обычный режим работы (входное напряжение от 0 до +10 В)
1	Клемма управления C1, обычный режим работы (входной ток от 4 до 20 мА)
2	Клемма управления 12, инверсный режим (входное напряжение от +10 до 0 В)
3	Клемма управления C1, инверсный режим (входной ток от 20 до 4 мА)

Примечание: Значение обратной связи ПИД-регулирования может быть подано только с положительной полярностью. Отрицательная полярность (от 0 до -10 В пост., от -10 до 0 В пост., и т.д.) не может быть подана на вход. Таким образом, управление реверсированием при помощи аналогового сигнала невозможно.

Значение обратной связи



Примечание: Номера, отмеченные знаком #, указывают установки каждой функции.

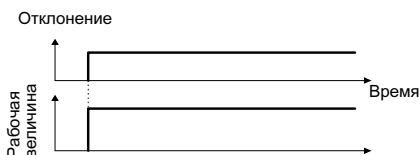
H22 ПИД-регулятор (Усиление(P))

- Вообще говоря, P: усиление, I: интегральное время и D: дифференциальное время по одиночке не используется. Функции комбинируются следующим образом: P управление, PI управление, PD управление PID управление.

- P-воздействие**

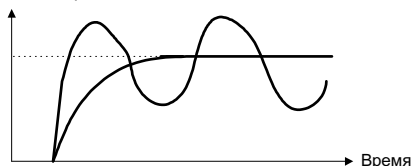
Режим работы, при котором существует пропорциональная взаимосвязь между рабочей величиной (частота выходного сигнала) и отклонением, называется режимом работы P (пропорциональный режим работы). Таким образом, P-воздействие подает на выход рабочую величину, пропорциональную отклонению. Однако, устранить отклонение только при помощи P-воздействия нельзя.

Диапазон установок: 0.01 - 10.00 раз



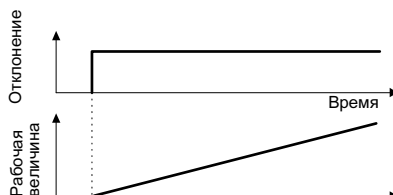
- P-усиление** - это параметр, который определяет степень ответной реакции на P-воздействие. При высоком значении усиления ответная реакция осуществляется быстро, но существует вероятность колебаний. При низком значении усиления ответная реакция стабильна, но осуществляется медленно.

Ответная реакция


H23 ПИД-регулятор (I(Интегральное время))

- I-воздействие**

Режим работы, при котором скорость изменения рабочей величины пропорциональна отклонению, называется I-воздействием. Таким образом, I-воздействие подает на выход рабочую величину, полученную за счет интегрирования отклонения. По этой причине, I-воздействие является эффективным для конвергирования рабочей величины в опорное значение. Однако, ответная реакция на отклонения при резких изменениях замедлена.



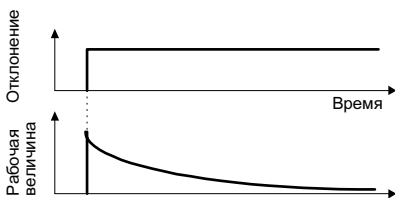
Диапазон установок: 0.0 Неактивна,
0.1 - 3600 секунд

В качестве параметра определения результата I-воздействия используется I: интегральное время. При большом значении интегрального времени ответная реакция замедляется, и реагирование на внешние воздействие слабое. При малом значении интегрального времени ответная реакция осуществляется быстро. При очень низком значении интегрального времени существуют вероятность колебаний.

H24 ПИД-регулятор (D(Дифференциальное время))

• D-воздействие

Режим работы, при котором значение рабочей величины пропорционально дифференциальному значению отклонения, называется D-воздействием. Таким образом, D-воздействие подает на выход рабочую величину, полученную за счет дифференцирования отклонения, а ответная реакция на резкие изменения осуществляется быстро.



Диапазон установок: 0.00 Неактивна,
0.01 - 10.0 секунд

D: дифференциальное время используется в качестве параметра для определения результата D-воздействия. При большом значении дифференциального времени происходит быстрое понижение колебаний, вызванных D-воздействием на отклонения. При слишком большом значении дифференциального времени уровень колебаний может повыситься. При малых значениях дифференциального времени отклонения становятся меньше.

• PI управление

Только при P-воздействии отклонения остаются. Для устанения оставшихся отклонений добавляется I-воздействие и осуществляется общий переход на P + I управление. PI управление всегда применяется для устранения отклонений независимо от изменений опорного значения и постоянных помех. Однако, при сильном I-воздействии ответная реакция на отклонения, вызванные резкими изменениями, замедляется. P-воздействие может быть применено только для нагрузок с интегральным коэффициентом.

• PD управление

Для понижения возрастающих отклонений PD управление генерирует рабочее значение, превышающее то, что генерируется только при использовании D-воздействия. С понижением отклонений понижается и P-воздействие. Применение только P-воздействия для нагрузки с интегральным коэффициентом может вызвать колебательный характер за счет воздействия интегрального коэффициента. В таких случаях для стабилизации процесса P-воздействия применяется PD управление. Т.е. данный метод управления применяется для нагрузок, не имеющих собственного торможения.

• PID управление

Происходит комбинирование I-воздействия, понижающего отклонения, и D-воздействия, подавляющего бросания, с P-воздействием, в результате чего достигается точность ответных реакций без отклонений.

Данный способ управления эффективен для нагрузок, которым требуется время для ответной реакции на отклонения.

H25 ПИД-регулятор (Фильтр обратной связи)

- Данная функция обеспечивает фильтрацию сигнала обратной связи, подаваемого на вход клеммы управления [12] или [C1], что стабилизирует работу PID управления. Однако, слишком высокие установки приводят к ослаблению ответной реакции.

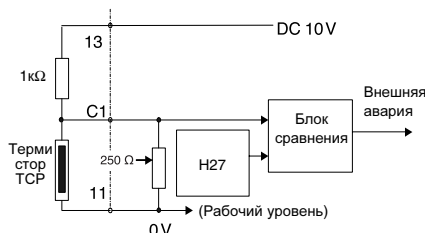
Диапазон установок: 0.0 - 60.0 секунд

H26 Термистор PTC (Выбор режима)

- Выберите данную функцию для эл. двигателей, с целью защиты от перегрева оснащенных термистором PTC.

Установки 0: Неактивна
1: Активна

- Подсоедините термистор PTC, как показано рисунке ниже. Функция защиты совмещена с внешним входным сигналом аварийной сигнализации. Таким образом, защитная функция срабатывает по внешнему сигналу аварии.



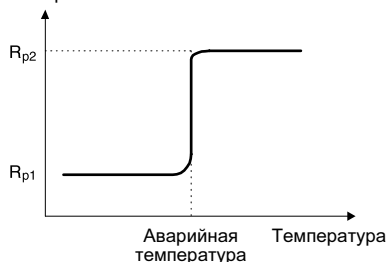
H27 Термистор PTC (Уровень)

- Вход напряжения клеммы [C1] сравнивается с установленным значением напряжения, и если входное напряжение клеммы [C1] выше установленного значения (рабочий уровень), активизируется H26 "Термистр PTC (Выбор режима)".

Диапазон установок: 0.00 - 5.00 В
(Установки ниже 0.10 обрабатываются как 0.10)

- Аварийная температура определяется термистором PTC. При высоких температурах внутренне сопротивление термистора значительно изменяется. Установите рабочий уровень (напряжение) при помощи изменения сопротивления.

Внутреннее сопротивление термистора TCP



Как видно из рисунка H26 "Термистор PTC (Выбор режима)", сопротивление 250 Ом и термистор PTC (сопротивление R_p) соединены в параллельную цепь. Таким образом, напряжение V_{C1} (рабочий уровень) клеммы [C1] вычисляется по следующей формуле.

$$V_{C1} = \frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p} \times 10 [V]$$

$$V_{C1} = \frac{1000 + \frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}}{250 + R_p}$$

Рабочий уровень можно установить тогда, когда расчетное значение R_p V_{C1} соответствует следующим условиям:

$$R_{p1} < R_p < R_{p2}$$

Для определения R_p просто произведите расчеты по следующей формуле.

$$R_p = \frac{R_{p1} + R_{p2}}{2} [Ω]$$

**H28 Балансировка скоростей
двигателей**

При использовании двух или более двигателей, более высокая нагрузка ложится на двигатель с наибольшей скоростью вращения. При помощи данной функции достигается баланс нагрузки, за счет снижения скорости в зависимости от изменения нагрузки .

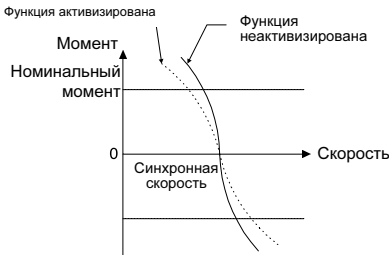
- Величина снижения скорости рассчитывается по следующей формуле.

Величина снижения скорости = Базовая частота

$$X \frac{\text{Скорость при номин. к/моменте [об/мин]}}{\text{Синхронная скорость [об/мин]}} \quad [\text{Гц}]$$

Диапазон установок: от -9.9 Гц до 0.0 Гц

Режим работы двигателя



**H30 Последовательная коммутация
(Выбор функции)**

- RS485 (стандартная комплектующая) может быть подсоединена в качестве коммутирующего устройства.

При выборе функции коммутации возможно следующее:

- 1) Контроль (контроль различных данных, подтверждение установок кодов функций)
- 2) Установка частоты
- 3) Подача управляющих рабочих сигналов (FWD, REV и прочих управляющих сигналов, установленных для цифрового входа)
- 4) Запись данных кодов функций

Диапазон установок: 0 - 3

Состояние функции коммутации можно переключить при помощи цифрового входного сигнала. Установите доступные функции коммутации.

Установки	Установки частоты	Управляющий рабочий сигнал
0	Отключена	Отключена
1	Включена	Отключена
2	Отключена	Включена
3	Включена	Включена

Функции контроля и записи данных кодов включены постоянно. При отключении коммутации цифровым входным сигналом осуществляется переход в состояние, идентичный установке "0".

H31 RS485 (Адрес)

~

H39 RS485 (Интервал реакции)

Установка различных условий коммутации RS485. Производите установки в соответствии с техническими требованиями базисного блока. Протокол и прочие технические требования указаны в Разделе 9-4.

H31

- Установка адреса станции RS485.

Диапазон установок: 1 - 31

H32 RS485 (Выбор режима работы при ошибкеответной реакции)

- Установка процесса обработки ошибки коммутации и значения таймера для обработки ошибки.

Диапазон установок: 0 - 3

Уста-новки	Процесс обработки ошибки коммутации
0	Мгновенное отключение Er 8 (выбег на останов)
1	Операция выполняется до истечения временных установок таймера, затем - отключение Er.
2	Выполнение операции и повторный запуск продолжаются до истечения временных установок таймера. Затем происходит отключение Er 8 по ошибке коммутации или при ее отсутствии - продолжение выполнения операции.
3	Выполнение операции продолжается.

H33 RS485 (Таймер)

- Установка значения таймера для обработки ошибки.

Диапазон установок: 0.0 - 60.0 секунд

H34 RS485 (Скорость двоичной передачи)

- Установка скорости передачи данных.

Установки	Скорость передачи
0	19200 бит/с
1	9600 бит/с
2	4800 бит/с
3	2400 бит/с
4	1200 bit/s

H35 RS485 (Длина данных)

- Установка длины данных.

Установки	Длина Данных
0	8 бит
1	7 бит

H36 RS485 (Контроль по четности)

- Установка бита четности.

Установки	Бит четности
0	Нет
1	Четный
2	Нечетный

H37 RS485 (Стоповые биты)

- Установка стопового бита.

Установки	Стоповые биты
0	2 бита
1	1 битт

H38 RS485 (Время определения ошибки отсутствия реакции)

- В системе, где есть постоянный доступ к станции через определенные интервалы времени, происходит определение отсутствия доступа вследствие обрыва проводки или других причин, и инвертор отключается по Er8.

Диапазон установок: 0 - 60 секнд

0: определение откл.

H39 RS485 (Интервал реакции)

- Установка времени до отправки сигнала ответной реакции на базисный блок по запросу.

Диапазон установок: 0.00 - 1.00 секунд.

H40 Максимальная температура радиатора

- Максимальное для каждого часа значение отображается в градусах С на дисплее.

H41 Максимальное эффективное значение переменного тока

- Максимальное для каждого часа значение отображается в амперах на дисплее.

H42 Ресурс конденсатора звена постоянного тока

- Емкость конденсатора главной цепи отображается в %. Порядок измерения емкости приведен в Разделе 8-2 (1) "Измерение емкости конденсатора звена постоянного тока".

H43 Время работы охлаждающего вентилятора

- Индикация в целых часах от 0 до 6500. (Хотя инвертор учитывает каждый час работы, время отображается в десятках часов.)

H44 Версия ПЗУ (ROM) инвертора

- Индикация версии программного обеспечения инвертора.

H45 Версия ПЗУ (ROM) панели управления

- Индикация версии программного обеспечения панели управления.

H46 Версия факультативного ПЗУ (ROM)

- Индикация версии опционного программного обеспечения для инверторов, оснащенных дополнительным оборудованием.

А: Альтернативные параметры эл. двигателя

A01 Максимальная частота 2

- Максимальная частота выходного сигнала инвертора на эл. двигатель 2. Порядок работы данной функции идентичен F03 "Максимальная частота выходного сигнала 1".
Смотри описание для F03 "Максимальная частота выходного сигнала 1".

A02 Базовая частота 2

- Максимальная частота выходного сигнала зоны постоянного крутящего момента эл. двигателя 2, т.е. частота выходного сигнала при номинальном выходном напряжении. Порядок работы данной функции идентичен F04 "Опорная частота 1".
Смотри описание для F04 "Базовая частота 1".

A03 Номинальное напряжение 2 (на базовой частоте 2)

- Номинальное выходное напряжение, подаваемое на эл. двигатель 2. Порядок работы данной функции идентичен F04 "Номинальное напряжение 1".
Смотри описание для F05 "Номинальное напряжение 1".

A04 Максимальное напряжение 2 (при максимальной частоте 2)

- Максимальное выходное напряжение с инвертора на эл. двигатель 2. Порядок работы данной функции идентичен F06 "Максимальное напряжение 1".
Смотри описание для F06 "Максимальное напряжение 1".

A05 V/f характеристика 2

- Функция V/f характеристика 2 эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен F09 "V/f характеристика 1".
Смотри описание для F09 "V/f характеристика 1".

A06 Электронное термореле эл. двигателя 2 (Выбор)

A07 Электронное термореле эл. двигателя 2 (Уровень)

A08 Электронное термореле эл. двигателя 2 (Тепловая постоянная времени)

- Функция электронного термореле эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен F10-F12 "Электронное термореле эл. двигателя 1".
Смотри описание для F10-F12.

A09 Векторное управление моментом 2

- Функция "Векторное управление моментом" эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен F42 "Векторное управление моментом 1".
Смотри описание для F42 "Векторное управление моментом 1".

A10 Количество полюсов эл. двигателя 2

- Количество полюсов применяемого двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P01 "Количество полюсов эл. двигателя 1".
Смотри описание для P01 "Количество полюсов эл. двигателя".

A11 Эл. двигатель 2 (Мощность)

- Мощность эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P02 "Эл. двигатель 1 (Мощность)". Смотри описание для P02 "Эл. двигатель 1 (Мощность)". Однако, данные эл. двигателя изменяются на A12 "Эл. двигатель 2 (Номинальный ток)", A15 "Эл. двигатель 2 (Ток холостого хода)", A16 "Эл. двигатель 2 (установки %R1)" A17 "Эл. двигатель 2 (установки %X)".

A12 Эл. двигатель 2 (Номинальный ток)

- Номинальный ток эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P03 "Эл. двигатель 1 (Номинальный ток)". Смотри описание для P03 "Эл. двигатель 1 (Номинальный ток)".

A13 Эл. двигатель 2 (Настройка)

- Настройка эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P04 "Эл. двигатель 1 (Настройка)". Смотри описание для P04 "Эл. двигатель 1 (Настройка)".

A14 Эл. двигатель 2 (Настройка в режиме он-лайн)

- Настройка в режиме он-лайн эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P05 "Эл. двигатель 1 (Настройка в режиме он-лайн)". Смотри описание для P05 "Эл. двигатель 1 (Настройка в режиме он-лайн)".

A15 Эл. двигатель 2 (Ток холостого хода)

- Ток холостого хода эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P06 "Эл. двигатель 1 (Ток холостого хода)". Смотри описание для P06 "Эл. двигатель 1 (Ток холостого хода)".

A16 Эл. двигатель 2 (установки %R1)

A17 Эл. двигатель 2 (установки %X)

- %R1 и %X эл. двигателя 2. Порядок работы данных функций идентичен P07 "Эл. двигатель 1 (установки %R1)" и P08 "Эл. двигатель 1 (установки %X)". Смотри описание для P07 и P08.

A18 Эл. двигатель 2 (Управление компенсацией скольжения 2)

- Компенсация скольжения ротора эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P09 "Управление компенсацией скольжения 1". Смотри описание для P09 "Управление компенсацией скольжения 1".

A19 Эл. двигатель 2 (Время срабатывания компенсации скольжения 2)

- Установка времени ответной реакции на скольжение ротора эл. двигателя 2. Порядок работы данной функции идентичен P10 "Время срабатывания компенсации скольжения". Смотри описание для P10 "Эл. двигатель 1 (Время срабатывания компенсации скольжения)".

О: Дополнительные функции

о00

Выбор опции

0: Опция неактивна

1: Опция активна

При использовании дополнительной платы установите 1.

Подробное описание платы и ее функций приведено в соответствующей технологической инструкции.

6 Функции защиты

6-1 Перечень функций защиты

При возникновении аварии, активизируется функция защиты инвертора (преобразователя частоты), мгновенно отключая инвертор, эл.двигатель останавливается на выбеге, на дисплей выдается индикация об ошибке .


Таблица 6-1-1: Перечень аварийных сигналов и функций защиты.

Авария	Индикация на дисплее	Описание операции	
Защита от сверхтоков	OC1	Во время разгона	Функция защиты активизируется при протекании сверхтоков в эл. двигателе или при коротком замыкании и неисправности заземления выходного контура, приводящих к мгновенному увеличению выходного тока инвертора, выше уровня защиты по перегрузке по току.
	OC2	Во время замедления	
	OC3	При работе на постоянной скорости	
Защита от перенапряжения	OU1	Во время разгона	Функция защиты активизируется при повышении мощности рекуперации эл. энергии двигателя (генераторный режим двигателя), вызывающего увеличение напряжения в звене постоянного тока, выше уровня определения перенапряжений (Около 400 В пост. для класса 200 В, около 800 В пост. для класса 400 В). При сложении избыточного напряжения с напряжением питания инвертор отключается, но защита инвертора от перенапряжений в таком случае невозможна.
	OU2	Во время замедления	
	OU3	При работе на постоянной скорости	
Защита от понижения напряжения	LU	Функция защиты активизируется, когда напряжение питания падает, вызывая падение напряжения в звене постоянного тока, ниже уровня определения недостаточного напряжения. (Около 200 В пост. для класса 200 В, около 400 В для класса 400 В). Если выбрана функция F14 "Режим перезапуска после кратковременного пропадания питания", то сигнал аварии на дисплей не выдается. При падении напряжения ниже уровня поддержания работы инвертора, сигнал аварии на дисплей не выдается.	
Защита от потери фазы на входе	Lin	Эксплуатация инвертора при пропадании одной из трех фаз питания, подведенного к главным входным клеммам питания L1/R, L2/S и L3/T главной цепи, или при разбалансировке трехфазного напряжения может произойти поломка выпрямляющего диода или сглаживающего конденсатора звена постоянного тока. В таком случае происходит отключение инвертора по сигналу аварии.	
Перегрев радиатора	OH1	Функция защиты активизируется при высокой температуре радиатора инвертора, вызванной поломкой охлаждающего вентилятора или другой причиной.	

Авария	Индикация на дисплее	Описание операции
Авария внешнего входного сигнала	OH2	Функция защиты активизируется сигналом с контакта аварии внешнего устройства, такого как блок торможения, тормозной резистор и внешнего реле перегрева, соединенных с цепью управления клеммы (THR) или же при активизации функции защиты термистором PTC.
Перегрев тормозного резистора	dbH	Если была выбрана функция F13 "Электронное реле перегрева (тормозного резистора)", защита активизируется при высокой температуре тормозного резистора, с целью предотвращения его перегорания.
Перегрузка эл. двигателя 1	OL1	При активизации электронного реле 1 в F10 функция защиты включается при значениях тока эл. двигателя, превышающих рабочий уровень.
Перегрузка эл. двигателя 2	OL2	При выборе на возбуждение эл. двигателя 2 и активизации электронного реле перегрева 2 в функции A06 функция защиты срабатывает по току эл. двигателя 2, превышающему установленный рабочий уровень.
Перегрузка инвертора	OLU	Функция защиты активизируется при значениях выходного тока, превышающих значение тока перегрузки с целью защиты полупроводниковых элементов главной цепи инвертора от высоких температур.
Ошибка памяти	Er1	Функция защиты активизируется сигналом ошибки записи или другими ошибками памяти.
Ошибка коммутации панели управления	Er2	Функция защиты активизируется при ошибке передачи данных или при обнаружении задержки в передаче данных между панелью управления и устройством управления в режиме управления с панели управления.
Ошибка CPU	Er3	Функция защиты активизируется электропомехами или другими ошибками главного процессора (CPU) или при перегрузке P24.
Ошибка дополнительных опций	Er4	Ошибка в работе дополнительного оборудования.
	Er5	
Потеря фазы на выходе	Er7	Функция защиты активизируется во время автонастройки при обрыве провода или отсутствии соединения выходного контура инвертора.
Ошибка коммутации RS485	Er8	Функция защиты активизируется при ошибке коммутации через RS485.

Таблица 6-1-1 Перечень аварийных сигналов и функций защиты.

6-2 Сброс аварии

Для сброса аварийного состояния инвертора, сначала устраните причину аварии, а затем нажмите клавишу  или подайте на вход управляющий сигнал сброса на дискретный вход, с функцией RST. По той причине, что управляющий сигнал активизируется по фронту, подавайте его в следующей последовательности OFF - ON - OFF (ВЫКЛ - ВКЛ - ВЫКЛ), как показано на рисунке 6-2-1.

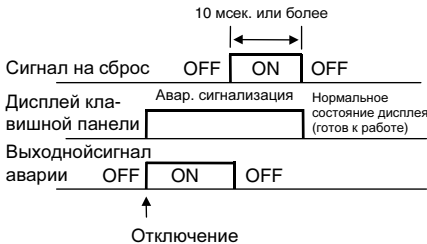


Рисунок 6-2-1

При сбросе аварийного состояния, следует отключить управляющий рабочий сигнал (FWD, REV). Если не отключить управляющий рабочий сигнал, инвертор перезапустится немедленно после сброса ошибки.



ОПАСНО

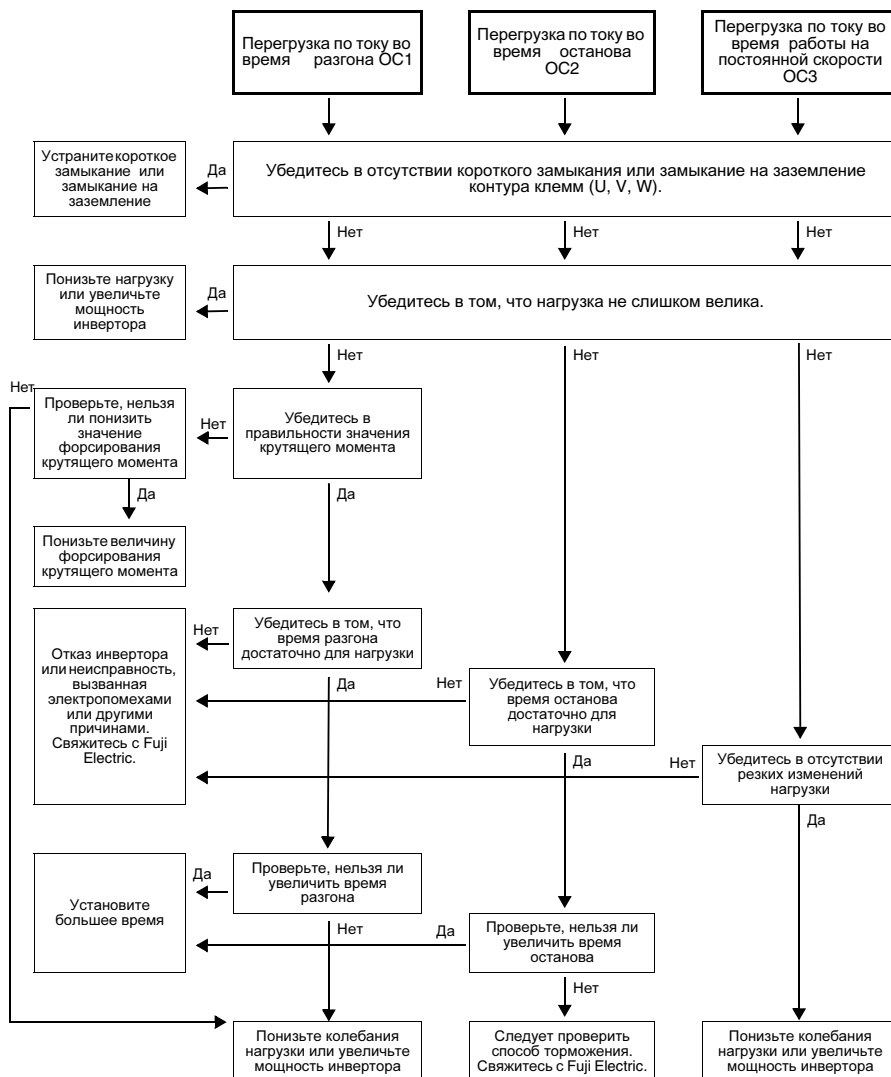
Если сброс аварии производится при поданом рабочем сигнале, произойдет немедленный запуск. Предварительно убедитесь в том, что рабочий сигнал отключен.

Опасность несчастного случая!

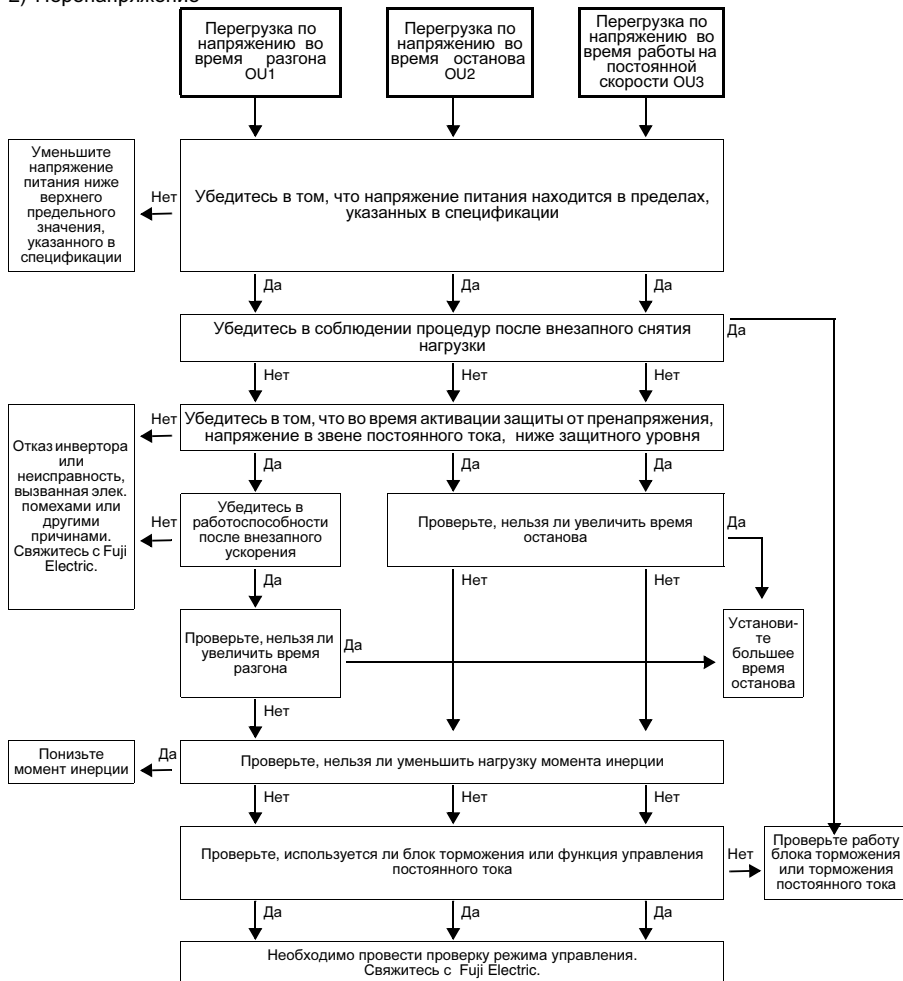
7 Поиск и устранение неисправностей

7-1 При активизации функции защиты

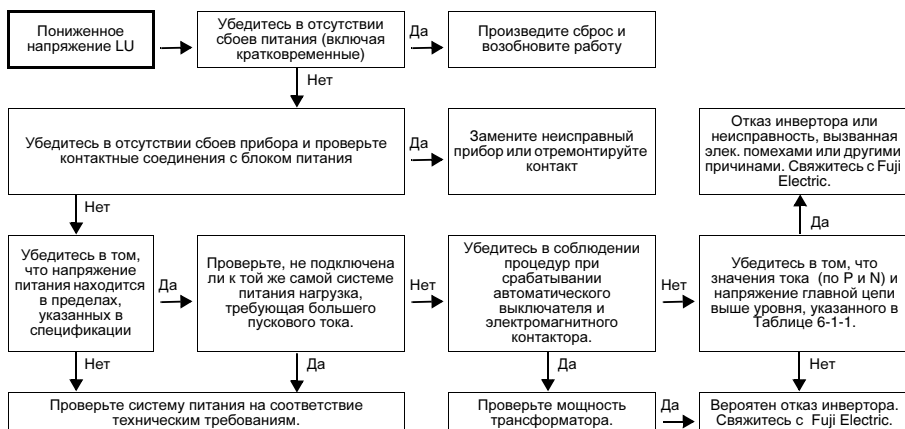
1) Перегрузка по току



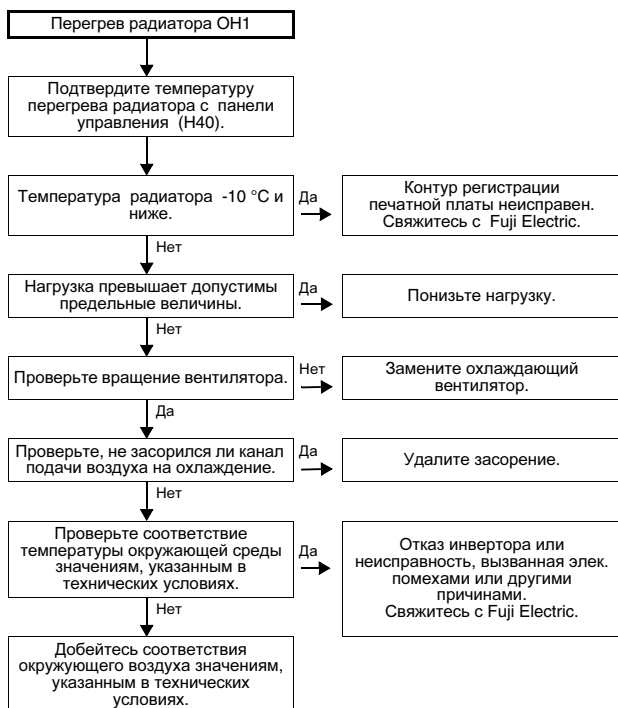
2) Перенапряжение



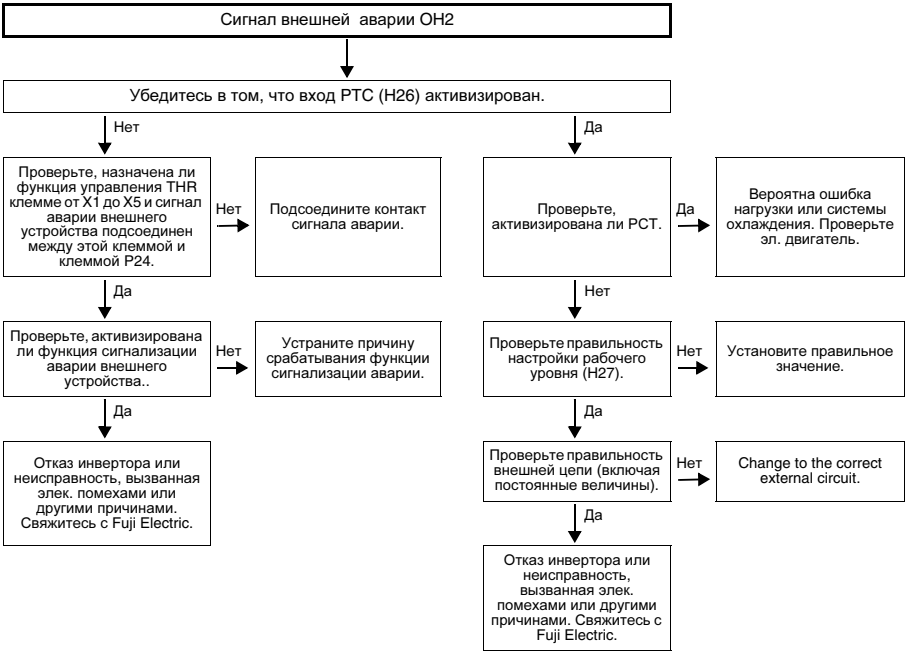
3) Пониженное напряжение



4) Внутренний перегрев инвертора или радиатора



5) Сигнал внешней аварии



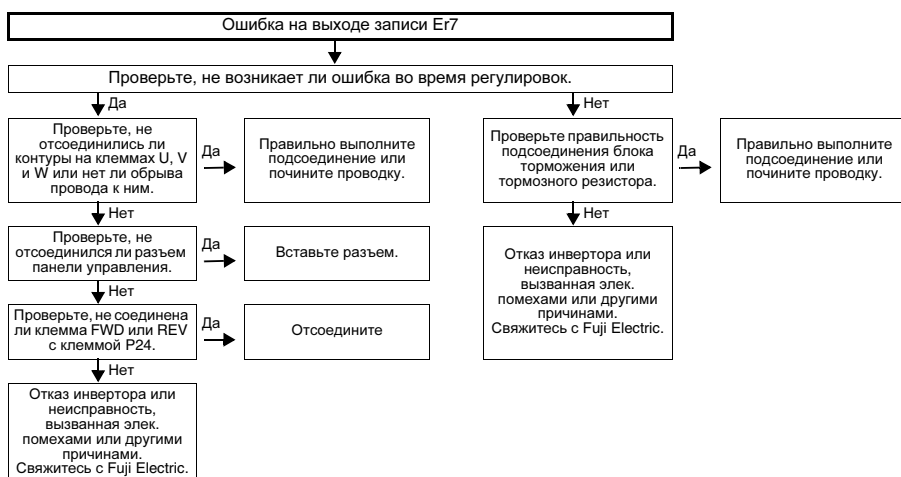
6) Перегрузка инвертора, перегрузка эл. двигателя.



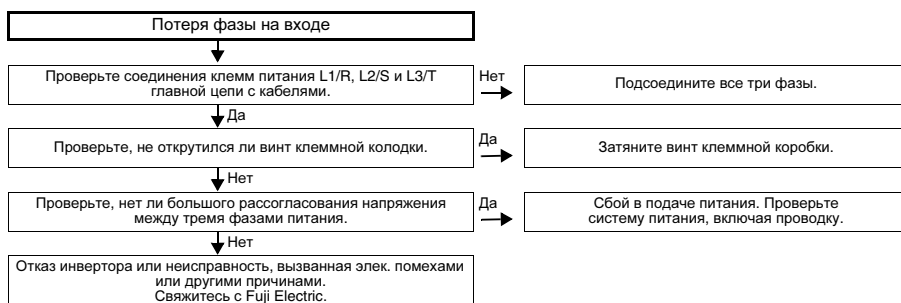
7) Ошибка памяти Er1, ошибка коммутации панели управления Er2, ошибка CPU Er3



8) Ошибка на выходе записи.

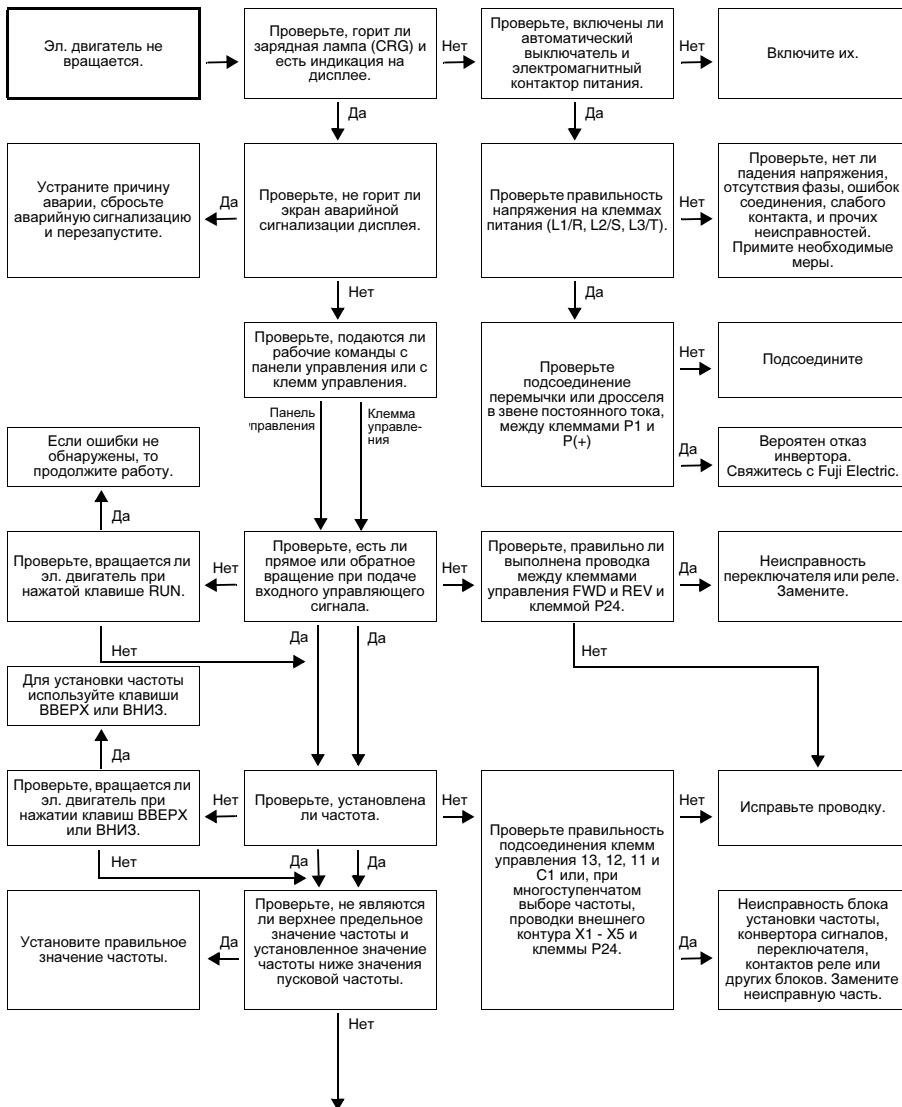


9) Потеря фазы на входе.

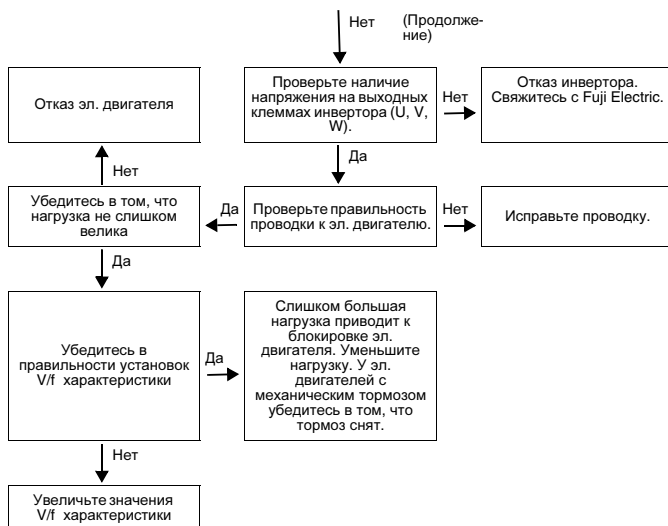


7-2 Когда эл. двигатель не вращается.

1) Эл. двигатель не вращается.



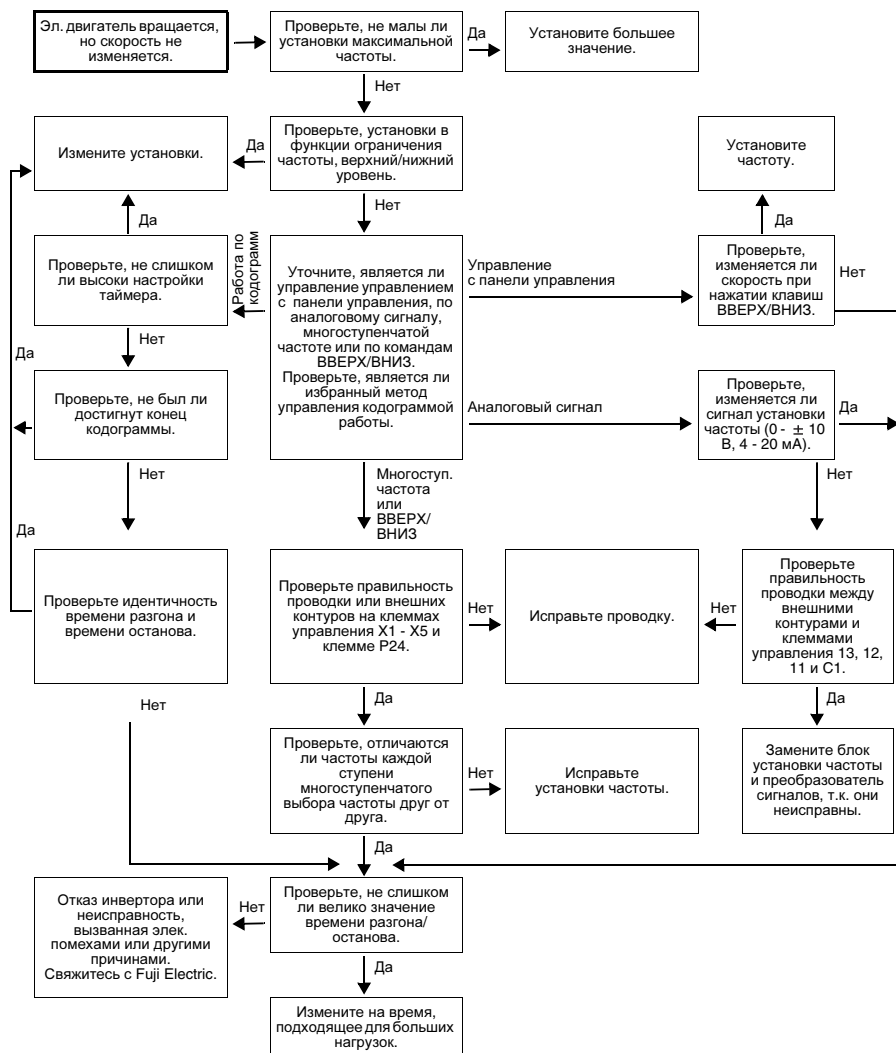
(Продолже-
ние следует)



Примечание: При проверке установок частоты управляющего рабочего сигнала и других данных выбирайте и контролируйте каждую функции при помощи панели управления.

При подаче на вход управляющего сигнала останова на выбеге, или управляющего сигнала торможения постоянным током эл. двигатель не запускается.

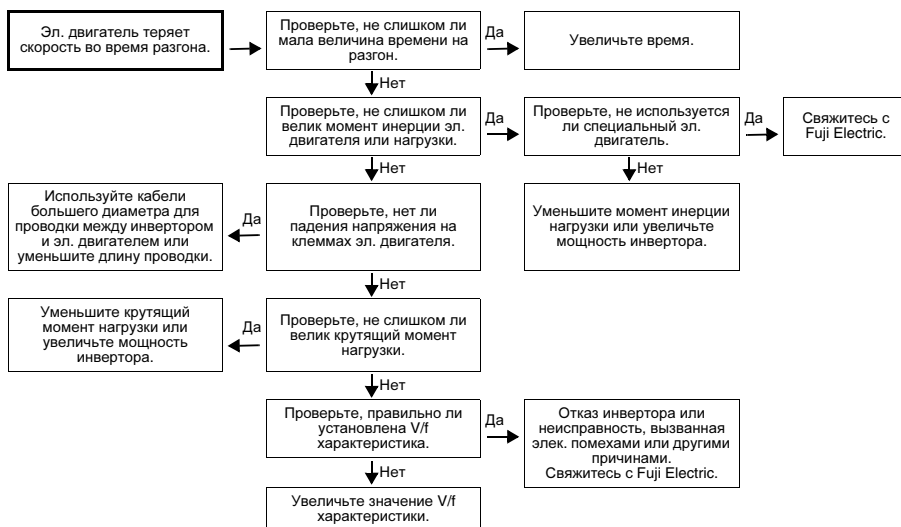
2) Эл. двигатель вращается, но скорость не изменяется.



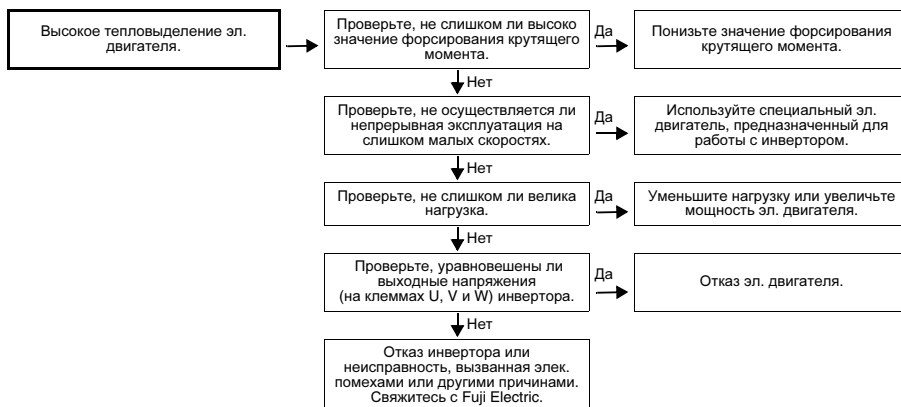
Изменения скорости вращения эл. двигателя также невелики в следующих случаях:

- F01 "Способ задания частоты 1" и C30 "Способ задания частоты 2" установлены на "3" и на вход подается сигнал от обеих клемм управления 12 и C1, и изменений их суммы не происходит.
- Слишком большая нагрузка; функции ограничения крутящего момента и тока активизированы.

3) Во время разгона эл. двигатель теряет скорость.



4) Высокое тепловыделение эл. двигателя.



Примечание: Тепловыделение при высоких настройках частоты может быть вызвано формой кривой тока. Свяжитесь с Fuji Electric.

8 Техническое обслуживание и проверки

8-1 Ежедневные проверки

Для обеспечения бесперебойной работы и большого эксплуатационного ресурса проводите ежедневные и регулярные проверки.

Во время работы выполняйте следующее.

Не снимая крышек визуально убедитесь в отсутствии неисправностей при работающем и отключенном инверторе.

- 1) Убедитесь в том, что технические характеристики соответствуют требованиям типовых технических условий.
- 2) Убедитесь в том, что состояние окружающей среды соответствуют требованиям типовых технических условий.
- 3) Убедитесь в отсутствии индикации ошибок на дисплее.
- 4) Проверьте, нет ли посторонних шумов, чрезмерных вибраций и посторонних запахов.
- 5) Убедитесь в отсутствии следов перегрева, изменения цвета и прочих дефектов.

8-2 Регулярные проверки

После прекращения работы отключите питание и снимите лицевую крышку, чтобы провести регулярные проверки.

После отключения питания, конденсатору в звене постоянного тока, для разряда требуется некоторое время. Перед проведением работ после того, как погаснет зарядная лампа (CRG) , при помощи ампервольтметра замерьте напряжение и убедитесь в том, что оно ниже 25 В.



ОПАСНО

1. Перед началом проверок отключите питание и выждите не менее 5 минут (Далее убедитесь в том, что зарядная лампа не горит и замеряйте напряжение постоянного тока на клеммах Р (+) и N (-), чтобы убедиться в том, что оно ниже 25 В).

Опасность поражения электрическим током!

2. Только уполномоченный на то персонал имеет право проводить техническое обслуживание, проверки и замену узлов.
(Перед началом работ снимите часы, кольца и другие металлические предметы.)
(Пользуйтесь надлежащим инструментом.)

3. Не реконструировать.

Опасность поражения электрическим током и травматизма!

Раздел проверки		Параметр проверки	Порядок проверки	Критерий оценки
Окружающая среда		1) Проверьте температуру окружающего воздуха, влажность, вибрации и сам воздух на пыль (газы, масляный туман, водную взвесь). 2) Убедитесь в отсутствии инструмента и прочих посторонних объектов на оборудовании.	1) Визуальный осмотр или проверки при помощи специальных приборов. 2) Визуальный осмотр.	1) Соответствие типовым тех. условиям. 2) Отсутствие посторонних предметов.
Напряжение		Убедитесь в правильности напряжения главной цепи и цепи управления.	Измерьте ампервольтметром или другим подобным прибором.	Соответствие типовым тех. условиям.
Панель управления		1) Убедитесь в отсутствии индикации аварии на дисплее. 2) Убедитесь в том, что символы отображаются полностью.	1), 2) Визуальный осмотр	1), 2) Показания дисплея считываются и нет неисправностей.
Конструкция (рама и крышка)		1) Посторонние шумы и чрезмерные вибрации 2) Ослабленные болты 3) Деформации и поломки 4) Изменение цвета и деформации, вызванные перегревом 5) Пятна грязи и пыль	1) Визуальный осмотр или проверка на слух 2) Затяните 3), 4), 5) Визуальный осмотр	1), 2), 3), 4), 5) Отсутствие отклонений от нормы
Главная цепь	Общая часть	1) Убедитесь в том, что все болты на месте и хорошо затянуты 2) Проверьте приборы и изоляцию на деформации, трещины, поломки и изменение цвета, вызванного перегревом. 3) Проверьте на грязь и пыль.	1) Затяните 2), 3) Визуальный осмотр	1), 2), 3) Отсутствие отклонений от нормы
	Проводка	1) Проверьте проводку на изменение цвета и деформации, вызванные перегревом. 2) Проверьте оплетку кабелей на трещины и изменение цвета	1), 2) Визуальный осмотр	1), 2) Отсутствие отклонений от нормы
	Клеммная коробка	Повреждения	Визуальный осмотр	Отсутствие отклонений от нормы
	Конденсатор сглаживания	1) Проверьте на утечку электролита, изменение цвета, трещины и вздутие корпуса 2) Убедитесь в том, что предохранительный клапан выступает достаточно далеко 3) Измерьте емкость	1), 2) Визуальный осмотр 3) * Проверьте показания H42 Ресурс конденсатора и замерьте емкость прибором.	1), 2) Отсутствия отклонений от нормы 3) Емкость \geq (исходное значение) $\times 0.85$

Раздел проверки		Параметр проверки	Порядок проверки	Критерий оценки
Главная цепь	Резистор	1) Убедитесь в отсутствии запаха гари и в целостности изолятора. 2) Проверьте проводку на обрыв.	1) Проба на запах и визуальный осмотр 2) Визуальный осмотр или измерения ампервольтметром при одном отсоединенном проводе	1) Отсутствие отклонений от нормы 2) В пределах $\pm 10\%$ показаний сопротивления на дисплее.
	Трансформатор	Убедитесь в отсутствии посторонних шумов и запахов.	Проверка на слух, визуальный осмотр и проба на запах.	Отсутствие отклонений от нормы
	Реле	1) Проверьте надребзжание во время работы. 2) Проверьте состояние контактов.	1) Проверка на слух 2) Визуальный осмотр	1), 2) Отсутствие отклонений от нормы
Цепь управления	Печатная плата, разъем	1) Проверьте на ослабленные винты и разъемы. 2) Проверьте на посторонние запахи и изменение цвета. 3) Проверьте на трещины, поломки, деформации и ржавчину. 4) Проверьте конденсатор на утечку электролита и деформации.	1) Затяните 2) Проба на запах и визуальный осмотр 3), 4) Визуальный осмотр	1), 2), 3), 4) Отсутствие отклонений от нормы
Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	1) Проверьте на посторонние шумы и чрезмерные вибрации. 2) Проверьте на ослабленные болты. 3) Проверьте на изменение цвета, вызванного перегревом.	1) Проба на запах и визуальный осмотр, проворот вручную (Питание отключить!). 2) Затяните 3) Визуальный осмотр 4) Оценка эксплуатационного ресурса по данным технического обслуживания*	1) Плавное вращение 2), 3) Отсутствие отклонений от нормы
	Вентиляционный канал	Проверьте радиатор, входные и выходные каналы на посторонние предметы и засорение	Визуальный осмотр	Отсутствие отклонений от нормы

Таблица 8-2-1 Перечень регулярных проверок

* **Оценка эксплуатационного ресурса по данным технического обслуживания**

Данные технического обслуживания функций H42 и H43 могут быть использованы с целью индикации оценки емкости конденсатора главной цепи и эксплуатационного ресурса охлаждающего вентилятора, оставшегося до проведения замены. Сигнал прогнозирования эксплуатационного ресурса конденсатора вырабатывается на клеммах Y1 и Y2 в соответствии с замеренной емкостью после того, как она достигнет значения 85%.

Примечание: Удалите загрязнение при помощи химически нейтральной ветоши..
Удалите пыль при помощи пылесоса.

1) Измерение емкости конденсатора в звене постоянного тока.

Данный инвертор имеет функцию, при помощи которой, емкость конденсатора автоматически измеряется после отключения инвертора и выводится на дисплей панели управления после включения инвертора.

Емкость конденсатора отображается в процентах (%), от исходного значения, сохраненного в памяти инвертора перед отправкой.

Порядок измерения емкости конденсатора:

1. Если на инвертор установлена дополнительная плата, то снимите ее. Если используются, то отсоедините блок торможения или шину постоянного тока другого инвертора от клемм P (+) и N (-) главной цепи.
Дроссель, улучшающий коэффициент мощности, (дроссель в звене постоянного тока) можно не отсоединять.
2. Отключите подачу цифровых входных сигналов (FWD, REV, X1-X5) на клеммы управления. Если подсоединена, то отсоедините клемму коммутации RS 485 .
3. Включите питание. Убедитесь в том, что охлаждающий вентилятор вращается. Убедитесь в том, что инвертор остановлен. ("OH2 ошибка внешнего устройства", вызванная отключением клемм цифровых входных сигналов, процедуре не мешает.)
4. Выключите питание.
5. После того, как зарядная лампа погаснет полностью, включите питание вновь.
6. При помощи функции H42 проверьте емкость конденсатора (%).

2) Ресурс эксплуатации охлаждающего вентилятора

Функция H43 показывает общую наработку охлаждающего вентилятора. Время отображается в целых часах, а время менее часа игнорируется. Фактический эксплуатационный ресурс во многом зависит от температуры. В качестве единиц измерения используются часы.

Узел	Уровень оценки
Конденсатор в звене постоянного тока	85 % или менее первоначального значения
Охлаждающий вентилятор	30000 часов (4.0 кВт и менее), 25000 часов (5.5 кВт и более) ¹⁾

Таблица 8-2-2 Оценка эксплуатационного ресурса на основе данных технического обслуживания.

1) Расчетный эксплуатационный ресурс охлаждающего вентилятора при температуре окружающего воздуха инвертора 40 °C.

8-3 Измерение электр. параметров главной цепи

По той причине, что напряжение и ток питания (вход) главной цепи инвертора и выход (эл. двигатель) содержат гармонические составляющие, отображаемые значения могут изменяться в зависимости от применяемого измерительного прибора. Используйте прибор, указанный в Таблице 8-3-1 при проведении измерений при помощи измерительных приборов для промышленных частот. Коммерческие измерители коэффициента мощности, измеряющие разность фаз между напряжением и током, не могут измерить коэффициент мощности. Чтобы получить значение коэффициента мощности замерьте мощность, напряжение и ток каждого входа и выхода и проведите расчеты по следующей формуле:

Три фазы

Козф. мощ. = $\frac{\text{Элек. мощность[Вт]}}{\sqrt{3} \times \text{напряж. [В]} \times \text{ток [А]}} \times 100 [\%]$

Одна фаза

Козф. мощ. = $\frac{\text{Элек. мощность[Вт]}}{\text{напряж. [В]} \times \text{ток [А]}} \times 100 [\%]$

Пара-метр	Вход (питание)			Выход (эл. двигатель)			Напряжение в звене пост. тока (P(+) - N(-))
	Напряжение	Ток		Напряжение	Ток		
Прибор	Амперметр AR, S, T	Вольтметр VR, S, T	Ваттметр WR, S, T	Амперметр AU, V, W	Вольтметр VU, V, W	Ваттметр WU, V, W	Вольтметр пост. тока V
Тип прибора	С подвижной катушкой	Выпрямительный или с подвижной катушкой	Цифровой ваттметр	С подвижной катушкой	Выпрямительный	Цифровой ваттметр	С подвижной катушкой
Символ прибора							

Таблица 8-3-1 Приборы для проведения измерений главной цепи

Примечание: При замере выходного напряжения при помощи вольтметром выпрямительного типа возможна ошибка. Для повышения точности измерений пользуйтесь ваттметром переменного тока.

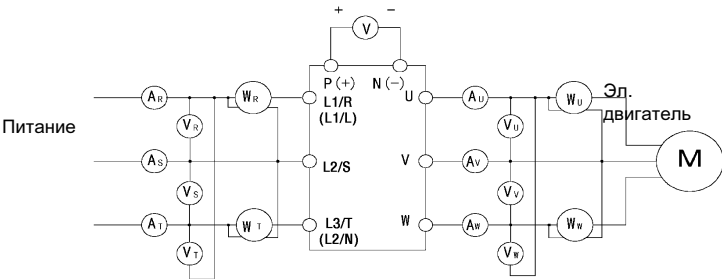


Рисунок 8-3-1 Подсоединение измерительных приборов

8-4 Испытание изоляции

Перед отправкой на заводе проводятся испытания изоляции, поэтому не проводите испытаний при помощи мегомметра. Если такие испытания все же придется провести, то следуйте порядку, приведенному ниже. Будь осторожны, т.к. неправильный порядок проведения испытаний может привести к порче инвертора. Несоблюдение порядка проведения испытаний на выдерживаемое напряжение, как и в случае с мегомметром, может привести к порче инвертора. При необходимости проведения испытаний на выдерживаемое напряжение свяжитесь с дилером или ближайшим отделением Fuji Electric.

1) Испытание главной цепи на выдерживаемое напряжение

1. Во время проведения измерений пользуйтесь мегомметром 500 В пост. тока и обязательно отключите электроснабжение питания.
2. При утечки испытательного напряжения в цепь управления через проводку, отключите всю проводку управления.
3. Соедините клеммы главной цепи с общим кабелем, как показано на Рисунке 8-4-1.
4. Во время испытаний при помощи мегомметра ограничьтесь испытанием между общей линией главной цепи и клеммой заземления (⏏G).
5. Индикация 5 МОм или более мегомметра указывает на надлежащее состояние. (Значение для дискретного инвертора.)

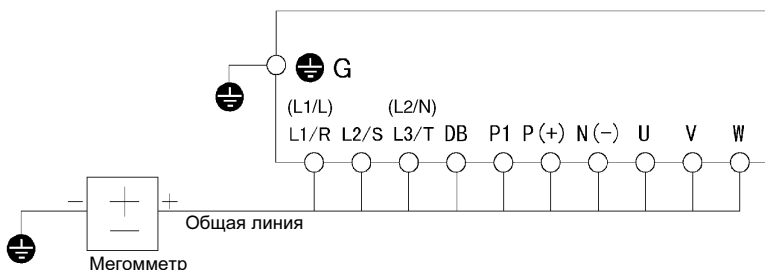


Рисунок 8-4-1 Испытание при помощи мегомметра

2) Не проводите испытания при помощи мегомметра или испытания на выдерживаемое напряжение цепи управления. Для управляющей цепи используйте прибор для испытания высокоомных сопротивлений.

1. Отсоедините от клемм цепи управления всю внешнюю проводку.
2. Прозвоните заземление. Индикация 1 МОм или более мегомметра указывает на надлежащее состояние.

3) Внешняя главная цепь и схема управления

Отсоедините все клеммы инвертора, чтобы отключить подачу испытательного напряжения.

8-5 Замена узлов

Ресурс эксплуатации узла зависит от его типа, условий окружающей среды и эксплуатации. Рекомендуем проводить замену, как указано в Таблице 8-5-1.

Узел	Стандартное время на замену	Порядок замены и прочие условия
Охлаждающий вентилятор	3 года	Заменить новым
Конденсатор сглаживания	5 лет	Заменить новым (Замените после проверки)
Электролит. конденсаторы печатной платы	7 лет	Заменить новой печатной платой (Замените после проверки)
Прочие узлы	-	Определите необходимость замены после проверки

Таблица 8-5-1 Замена узлов

8-6 Запросы относительно изделия и гарантий

1) При подаче запроса

При поломке изделия, неясностях и сбоях в запросе на имя дилера или ближайшего отделения Fuji Electric укажите следующее:

- a) Тип инвертора
- b) SER NO. (серийный номер)
- c) Дату приобретения
- d) Суть запроса (например, место и характер поломки, неясный момент, проявление неисправности и прочее)

2) Гарантии на изделие

Срок гарантии на изделие - 18 месяцев с месяца и года изготовления, указанных на паспортной табличке. Однако, изделие не подлежит бесплатному ремонту, даже если гарантийный срок на него еще не истек, в следующих случаях:

- a) причиной неисправности явились ненадлежащее использование, ненадлежащий ремонт или переделка.
- b) изделие эксплуатировалось в условиях, не отвечающих стандартным.
- c) причиной неисправности явилась поломка, вызванная падением, порчей или повреждением во время транспортировки после покупки.
- d) неисправность вызвана пожаром, землетрясением, бурей или наводнением, грозой, высоким напряжением или другими стихийными бедствиями.

9 Технические данные

9-1 Технические нормативы

9-1-1 Однофазный, класса 200 В

Параметр		Характеристика						
Тип инвертора	FVR E11S-7EN	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	
Номинальная мощность эл. двигателя 1) [кВт]		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	
Выходные паспортные данные	Ном. мощность 2) [кВА]	0.31	0.59	1.1	1.9	3.1	4.3	
	Номинальное напряжение 3) [В]	трехфазное 200 В/ 50 Гц, 200 В, 220 В, 230 В/ 60 Гц (с функцией AVR)						
	Номинал. ток 4) [А]	0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.0)	8.0 (7.0)	11 (10)	
	Перегрузочная способность	150 % номинального выходного тока в течение 1 мин. 200 % номинального выходного тока в течение 0.5 с						
	Ном. частота [Гц]	50, 60Гц						
Входные паспортные данные	Фаза, напряжение, частота	однофазное 200 - 240 В/ 50 - 60 Гц 10)						
	Отклонение напряжение/частота	Напряжение: +от +10 до -10% Частота: +от +5 до -5%						
	Макс. допустимое значение кратковременного понижения напряжения 5)	Эксплуатация продолжается при напряжении 165 В и выше. При падении входного напряжения ниже 165 В номинального входного напряжения эксплуатация продолжается в течение 15 мс.						
	Ном. ток 9) [А]	с DCR	1.2	2.0	3.5	6.5	11.8	17.7
		без DCR	2.3	3.9	6.4	11.4	19.8	28.5
	Потребляемая мощность 6) [кВА]	0.3	0.4	0.7	1.3	2.4	3.6	
Торможение	Крут. момент 7) [%]	100		70			40	
	Крут. момент 8) [%]	150 %						
	Торможение пост. током	Стартовая частота: от 0.0 до 60 Гц, тормозной ток (от 0 до 100% с приращением 1%), длительность торможения (от 0.0 до 30.0 с)						
Корпус (IEC60529)		IP20						
Способ охлаждения		Естественное охлаждение				Охлаждение вентилятором		
Масса [кг]		0.6	0.7	1.2	1.8	1.9		

Примечания:

- 9
- Стандартный применяемый эл. двигатель = стандартный эл. двигатель Fuji Electric 4P.
 - Номинальная мощность для выходного напряжения 230 В.
 - Напряжение на выходе, не может превышать входное напряжение.
 - Значения силы тока, заключенные в скобки (), применимы для работы на несущей частоте 4 кГц и выше (F26 = 4 и выше), или при температурах окружающего воздуха выше 40 градусов С.
 - Проверяется при нормально нагруженных режимах (нагрузка - 85%).
 - Значение, при использовании дросселя в звене постоянного тока (DCR).
 - Среднее значение крутящего момента разгона и замедления, при частоте вращения эл. двигателя 60 Гц. (Изменяется в зависимости от частоты вращения эл. двигателя.)
 - Значение, при использовании внешнего тормозного резистора (дополнительно).
 - Рассчитывается при условии, что инвертор подключен к источнику питания 500 кВА.
 - Безопасное разнесение интерфейса управления данного инвертора выполняется, при его установке в сети с перенапряжением класса II. Главная изоляция интерфейса управления данного инвертора выполняется при его установке в сети с перенапряжением класса III.



9-1-2 Трехфазный, класса 400 В.



Параметр		Характеристика							
Тип инвертора	FVR E11S-4EN	0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	
Номинальная мощность эл. двигателя 1) [кВт]		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	
Выходные паспортные данные	Номин. мощность 2) [кВА]	1.0	1.7	2.6	3.9	6.4	9.3	12	
	Номин. напряжение 3) [В]	Трехфазное 380,400,415 В/50Гц, 380,400,440,460 В/60Гц (с функцией AVR)							
	Ном. ток 4) [А]	1.5 (1.4)	2.5 (2.1)	3.7 (3.7)	5.5 (5.3)	9.0 (8.7)	13 (12)	18 (16)	
	Перегрузочная способность	150 % номин. выходного тока в течение 1 мин. 200 % номин. выходного тока в течение 0.5 с							
	Ном. частота [Гц]	50, 60Гц							
Входные паспортные данные	Фаза, напряжение, частота	трехфазное 380 - 480 В/ 50 - 60Гц 11)							
	Отклонение напряжение/частота	Напряжение: +от 10 до -10% Несимметрия напряжений 2% и менее 10) Частота: +от 5 до -5%							
	Мас. допустимое значение кратковременного понижения напряжения 5)	Эксплуатация продолжается при напряжении 300 В и выше. При падении входного напряжения ниже 300 В номинального входного напряжения эксплуатация продолжается в течение 15 мс.							
	Ном. ток 9) [А]	с DCR	0.82	1.5	2.9	4.2	7.1	10.0	13.5
		без DCR	1.8	3.5	6.2	9.2	14.9	21.5	27.9
	Потребляемая мощность 6) [кВА]	0.6	1.1	2.1	3.0	5.0	7.0	9.4	
Торможение	Крут. момент 7) [%]	70			40		20		
	Крут. момент 8) [%]	150 %							
	Торможение пост. током	Стартовая частота: от 0.0 до 60Гц, тормозной ток (от 0 до 100% спирашением 1%), длительность торможения (от 0.0 до 30.0 с)							
Корпус (IEC60529)		IP20							
Способ охлаждение		Естественное охлаждение			Охлаждение вентилятором				
Масса [кг]		1.1	1.2	1.3	1.4	1.9	4.5		

Примечания:

- 1) Стандартный применяемый эл. двигатель = стандартный эл. двигатель Fuji Electric 4P.
- 2) Номинальная мощность для выходного напряжения 415 В.
- 3) Напряжение на выходе, не может превышать входное напряжения питания.
- 4) Значения силы тока, заключенные в скобки (), применимы для работы на несущей частоте 4 кГц и выше (F26 = 4 и выше) или при температурах окружающего воздуха выше 40 градусов С.
- 5) Проверяется при нормально нагруженных режимах (нагрузка - 85%).
- 6) Значение при использовании дросселя в звене постоянного тока (DCR).
- 7) Среднее значение крутящего момента разгона и замедления, при частоте вращения эл. двигателя 60 Гц. (Изменяется в зависимости от частоты вращения эл. двигателя.)
- 8) Значение при использовании внешнего тормозного резистора (дополнительно).
- 9) Рассчитывается при условии, что инвертор подключен к источнику питания 500 кВА.
- 10) Смотри IEC61800-3 5.2.3.
- 11) Безопасное разнесение интерфейса управления данного инвертора выполняется при его установке в сети с перенапряжением класса II. Главная изоляция интерфейса управления данного инвертора выполняется при его установке в сети с перенапряжением класса III.

9-2 Общие технические нормативы

Параметр			Частные технические условия
Частота выходного сигнала	Регулировки	Максимальная частота	регулируется 50 - 400 Гц
		Базовая частота	регулируется 25 - 400 Гц
		Стартовая частота	регулируется 0.1 - 60.0 Гц, время выдержки: 0.0 - 10.0 с
		Несущая частота	0.75 - 15 кГц (Для защиты инвертора, несущая частота может автоматически понизиться до 0.75 кГц.)
	Погрешность		Аналоговые установки: в пределах +/- 0.2 % (+25 ±10 °C) Цифровые установки: в пределах +/- 0.01 % (от -10 до +50 °C)
	Дискретность установок		Аналоговые установки: 1/3000 максимальной частоты выходного сигнала Установки с панели управления: 0.01 Гц (99.99 Гц и ниже), 0.1 Гц (100.0 - 400.0 Гц) Установки с интерфейса: 1/20000 маскимальной частоты (0.003Гц при 60Гц,0.006Гц при 120Гц,0.02Гц при 400Гц) или 0.01Гц (фиксированная)
Управление	Параметры напряжения/частота		Регулируемые по базовой и максимальной частоте. с управлением AVR: 80 - 240 В(класс 200 В),160 - 480 В(класс 400 В)
	V/f характеристики		- автоматическое изменение момента, выбирается при помощи соответствующей функции. - устанавливается значениями с 1 по 31, в соответствующей функции (есть возможность установки переменного крутящего момента)
	Стартовая частота		Стартовый крутящий момент 200% и выше (с включенным вектором динамического крутящего момента при работе на 0.5 Гц)
	Торможение постоянного тока		Длительность торможения (0.0 - 30.0 с), Ток торможения (0 - 100%), Переменная пусковая частота торможения (0.0 - 60.0 Гц).
	Метод управления		Синусоидальная (PWM) широтно-импульсная модуляция (динамичное управление вектором крутящего момента) с функцией "подавления токов вибраций" и функцией "компенсации мертвого времени"
	Режим управления		Панель управления: пуск и останов клавишами  и  . (панель управления.) Цифровой входной сигнал: прямое (обратное) вращение, управляющий сигнал на останов (возможно управление по трем проводам), управляющий сигнал останов на выбеге, сигнализация внешней неисправности и ошибки, сброс и т.д. Интерфейс: RS485 (Стандартный), шины цифрового технологического оборудования Profibus-DP, Interbus-S, DeviceNet, Modbus Plus, открытая CAN (сеть абонентского доступа) (Дополнительно).

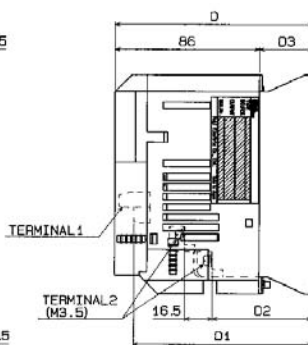
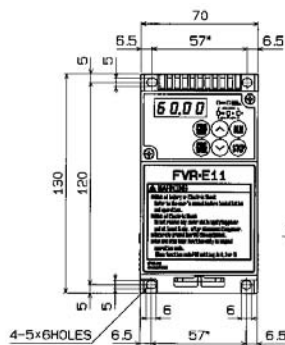
Параметр		Частные технические условия
Управление	Установки частоты	<p>С панели управления: клавиша  и клавиша .</p> <p>При помощи потенциометра (внешний потенциометр: 1 - 5 кОм, 1/2 Вт)</p> <p>Напряжением пост. тока от 0 до ± 5 В.</p> <p>Напряжением пост. тока от 0 до ± 10 В.</p> <p>Постоянным током 4 - 20 мА.</p> <p>Вход от 0 до +10 В пост. / 0 - 100% можно переключить внешним сигналом на от +10 до 0 В пост. / 0 - 100%.</p> <p>Вход 4 - 20 мА пост. / 0 - 100% можно переключить внешним сигналом на 20 - 4 мА пост. / 0 - 100%.</p>
	(Управление ВВЕРХ/ВНИЗ)	Для управления командами ВВЕРХ и ВНИЗ можно использовать внешний сигнал.
	(Многоступен. частота)	При помощи цифровых входных сигналов можно выбрать до 16 различных частот.
	(Интерфейс)	Интерфейс: RS485 (Стандартный), шины цифрового технологического оборудования Profibus-DP, Interbus-S, DeviceNet, Modbus Plus, открытая CAN (сеть абонентского доступа) (Дополнительно).
	Время разгона/замедления	Регулируемое в диапазоне 0.01 - 3600 с. (Возможно установить два стандартных время разгона/ замедления, переключается внешним сигналом.)
	(Выбор режима)	Линейный, S-кривая (крутая, пологая), нелинейный.
	Ограничение частоты	Верхний и нижний предельные уровни работы можно установить в Гц в диапазоне от 0 до 100%.
	Смещение частоты	Можно установить в диапазоне от -400 до 400 Гц.
	Усиление (установка частоты)	Можно установить в диапазоне от 0 до 200%.
	Частота скачка	Можно установить три частоты скачка и диапазон скачка (0 - 30 Гц).
Ограничение	Подхват вращения эл. двигателя (Пуск в набег)	Возможность эксплуатации без ударных нагрузок.
	Автоматический перезапуск после кратковрем. пропадания питания	После восстановления подачи питания определяется скорость вращения эл. двигателя для его запуска на той же скорости.
	Управление компенсацией скольжения ротора	Определяется нагрузка и происходит компенсация скольжения. Значение компенсации может быть выбрано в диапазоне 0.00 до +15.00 Гц.
	Режим балансировка скоростей двигателей	Используется при работе двух двигателей на один вал, с целью выравнивания моментов обоих двигателей. Значение компенсации частоты, может быть выбрано в диапазоне от -9.9 до 0.0 Гц. (Функция балансировка скоростей двигателей)
	Ограничение крутящего момента	<p>В режиме работы или торможения при превышении значением крутящего момента нагрузки установленных значений происходит изменение частоты, с целью поддержания крутящего момента на постоянном уровне.</p> <p>Ограничение крутящего момента можно установить на 20 - 200% и отдельно установить крутящие моменты при работе и торможении.</p> <p>Возможность установки второго предельного значения крутящего момента.</p>

Параметр		Частные технические условия
Управление	ПИД-регулятор	<p>Данной функцией можно управлять скоростью потока, давлением и т.д., при помощи аналогового сигнала обратной связи (датчика).</p> <p>Опорные значения и значения обратной связи отображаются в %.</p> <p>Опорный сигнал можно устанавливать:</p> <p>С панели управления: клавиши  и  : 0.0 - 100%</p> <p>Входным напряжением (Клемма 12) : 0 - 10 В пост. тока</p> <p>Входным током (Клемма C1) : 4 - 20 мА пост. тока</p> <p>Многоскорост. установка частоты : Уст.частота/макс.частота x100%</p> <p>По интерфейсу RS485 : Уст.частота/макс.частота x100%</p> <p>Сигнал обратной связи:</p> <p>Клемма 12 (от 0 до +10 В пост. или от +10 до 0 В пост.)</p> <p>Клемма C1(4 - 20 мА пост. или 20 - 4 мА пост.)</p>
	Установки второго эл. двигателя	<p>Можно внутренне настроить диаграмму напряжение/частота второго эл. двигателя на ее выбор при помощи внешнего сигнала.</p> <p>Можно внутренне настроить постоянную второго эл. двигателя на ее выбор при помощи внешнего сигнала.</p> <p>Можно внутренне настроить электронное термореле перегрева второго эл. двигателя на его выбор при помощи внешнего сигнала.</p>
	Режим энергосбережения	<p>Для увеличения К.П.Д. эл. двигателя при небольших нагрузках, уменьшается протекающий ток.</p>
Индикация на дисплее	Во время работы/при прекращении работы	<p>Панель управления можно вынести (дополнительный 5-метровый кабель удлинения не входит в комплект поставки.)</p> <p>Индикация параметров работы на дисплее</p> <ul style="list-style-type: none">• Установ. частота• Частота вых. сигнала• ПИД регулятор, значение обратной связи• Выход. ток• Обороты эл. двигателя об./мин• Выход. напряжение• Линейная скорость <p>(Для уменьшения мигания показаний дисплея, применяется фильтр дисплея.)</p> <p>Зарядная лампа показывает подачу питания.</p>
	Во время установки	<p>Отображаются код и данные функции.</p>
	При аварии	<p>[Индикация причины отключения.]</p> <ul style="list-style-type: none">• OC1 (перегрузка по току во время разгона)• OC2 (перегрузка по току во время замедления)• OC3 (перегрузка по току при работе на постоянной скорости)• OU1 (перенапряжение во время разгона)• OU2 (перенапряжение во время замедления)• OU3 (перенапряжение при работе на постоянной скорости)• LU (пониженное напряжение)• Lin (потеря фазы на входе) (для трехфазных инверторов)• dBn (перегрев внешнего гасящего резистора (реле перегрева))• OH1 (перегрев радиатора)• OH2 (перегрев: внешнее реле перегрева)• OL1 (перегрузка: эл. двигатель 1)• OL2 (перегрузка: эл. двигатель 2)• OLU (перегрузка: инвертор)• Er1 (ошибка памяти)• Er2 (ошибка связи панели управления)• Er3 (ошибка ЦПУ)• Er4 (ошибка дополнительного оборудования)• Er5 (ошибка дополнительного оборудования)• Er7 (ошибка внешней проводки) (разладка полного сопротивления)• Er8 (коммуникативная ошибка RS485)
	Во время работы, при отключении	<p>Сохранение памяти и индикация четырех последних отключений.</p>

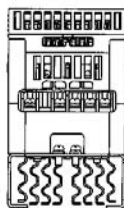
Параметр		Частные технические условия
Защита	Защита от перегрузки	Электронное реле защиты инвертора от перегрева.
	Защита от перенапряжения	Определение избыточного напряжения пост. тока цепи коммутации (около 400 В для класса 200 В, около 800 В для класса 400 В) для защиты инвертора.
	Защита от перегрузки по току	Защита инвертора от перегрузки по току, вызванного перегрузкой на выходе.
	Защита от перенапряжения	Защита инвертора от перенапряжения, вызванного импульсным напряжением между кабелем питания главной цепи и заземлением.
	Защита от пониженного напряжения	Определение падения напряжения в звене пост. тока (около 200 В для класса 200 В, около 400 В для класса 400 В) для остановки инвертора.
	Защита от перегрева	Защита инвертора при сбое и перегрузке охлаждающего вентилятора.
	Защита от короткого замыкания	Защита инвертора от перегрузки по току, вызванной коротким замыканием на выходе.
	Защита от КЗ на заземление	Защита инвертора от перегрузки по току, вызванной КЗ на заземление проводки на выходе. * Определяется при пуске
	Защита эл. двигателя	Защита эл. двигателей общего назначения и эл. двигателей Fuji за счет электронного термореле перегрева. Тепловую постоянную времени можно установить в диапазоне от 0.5 до 10.0 мин. Возможна установка второго электронного термореле для второго двигателя. (Переключение по внешнему сигналу)
	Защита тормозного резистора	При перегреве тормозного резистора (внешняя установка) происходит прекращение разряда и останов инвертора.
	Предотвращение останова (простое ограничение крутящего момента)	<ul style="list-style-type: none"> При превышении выходным током предельного значения во время разгона прекращается увеличение выходной частоты, что дает возможность избежать останова по перегрузке по току. При превышении выходным током установленных значений во время работы на постоянной скорости происходит понижение частоты с целью поддержания постоянного крутящего момента. При превышении напряжением постоянного тока предельного значения во время замедления прекращается уменьшение выходной частоты, что дает возможность избежать отключения по перенапряжению.
	Защита при потере фазы на входе	Защита инвертора при потере фазы входного напряжения.
	Защита при потере фазы на выходе	Происходит определение полного сопротивления выходного контура, с целью выдачи аварийного сигнала. (Ошибка только во время проведения настроек)
	Автосброс	Настройка количества повторов и времени выжидания на прекращение выдачи аварийного сигнала.
Параметр		Частные технические условия

Окружающая среда	Место установки	<ul style="list-style-type: none">• Внутри помещений• Места, свободные от способствующих коррозии и горючих газов или пыли (степень загрязнения: 2)• Защищено от прямых солнечных лучей.
	Температура окружающего воздуха	от -10 до +50 °C
	Относительная влажность	5 - 95% (без конденсации)
	Высота над уровнем моря	Максимально 1000 м (атмосферное давление 86 - 106 кПа)
	Вибрации	3 мм от 2 до 9 Гц, 9,8 м/с ² от 9 до 20 Гц, 2 м/с ² от 20 до 55 Гц, 1 м/с ² от 55 до 200 Гц,
	Температура хранения	от -25 до +65 °C
	Влажность при хранении	5 - 95 % (без конденсации)

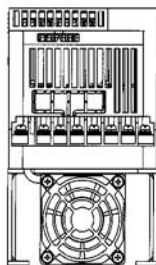
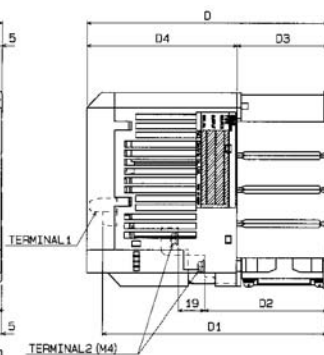
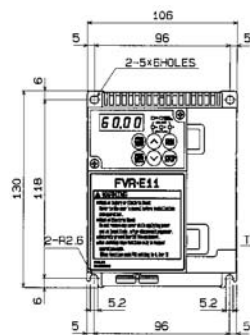
9-3 Наружные габариты



Все габариты приведены в мм

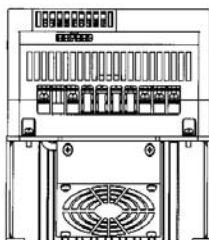
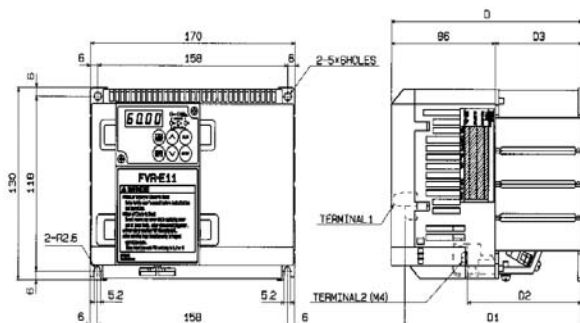


Тип	Стандартный эл. двигатель [кВт]	Наружные габариты (мм)			
		D	D1	D2	D3
FVR0.1E11S-7EN	0.1	96	85	38	10
FVR0.2E11S-7EN	0.2	101	90	43	15
FVR0.4E11S-7EN	0.4	118	107	60	32

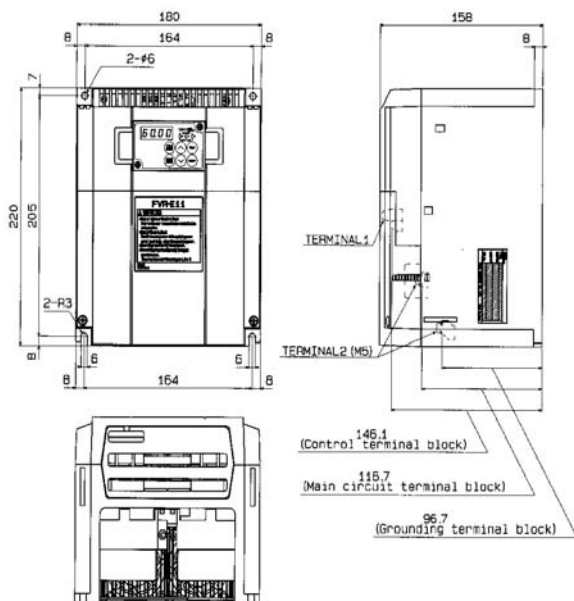


Тип	Стандартный эл. двигатель [кВт]	Наружные габариты (мм)				
		D	D1	D2	D3	D4
FVR0.75E11S-7EN	0.75	126	115	63	40	86
FVR0.4E11S-4EN	0.4	126	115	63	40	86
FVR0.75E11S-4EN	0.75	150	139	87	64	86
FVR1.5E11S-4EN	1.5	170	159	87	64	106
FVR2.2E11S-4EN	2.2	170	159	87	64	106

Все габариты приведены в мм



Тип	Стандартный эл. двигатель [кВт]	Наружные габариты (мм)			
		D	D1	D2	D3
FVR1.5E11S-7EN	1.5	158	147	95	72
FVR2.2E11S-7EN	2.2				
FVR4.0E11S-4EN	4.0				



Тип	Стандартный эл. двигатель [кВт]
FVR5.5E11S-4EN	5.5
FVR7.5E11S-4EN	7.5

9-4 Интерфейс RS485

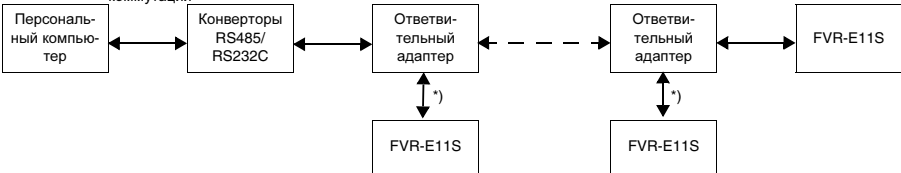
Снимите панель управления инвертора в соответствии с процедурой, приведенной в Разделе 1-3 (3), и используйте разъем панели, чтобы произвести подсоединение ко входу инверторов 31 для выполнения следующих операций:

- Установка частоты, прямое/обратное вращение, останов, останов на выбеге, сброс аварийной сигнализации и другое.
- Контроль частоты выходного сигнала, выходного тока, рабочего состояния, описания аварии и т.д.
- Установка данных кода функций (кода функции, данных управляющих сигналов и данных сигналов контроля).

Фрейм передачи представляет собой данные в виде символов с фиксированной длиной 16 байт, что позволяет легко разработать программное обеспечение для главного контроллера. Управляющие сигналы установок рабочего режима и частоты, требующие высоких скоростей, могут быть поданы в коротком фреме в течение короткого периода времени. Функции последовательных разъемов коммутации приведены в Таблице 9-4-1.

Клемма №	Обозначение клеммы	Назначение клеммы	Спецификация
4	DX+	Сигнал коммутации RS 485 (не обратный)	Подсоединение последовательного сигнала коммутации; соответствие RS485
3	DX-	Сигнал коммутации RS 485 (обратный)	

Таблица 9-4-1 Функции последовательных разъемов коммутации



***) Длина отводного кабеля не должна превышать 1 м.**

Терминатор отводного инвертора должен быть установлен в положение ВЫКЛ (OFF). (SW2 OFF)

Рисунок 9-4-2 Порядок коммутации более чем одного инвертора.

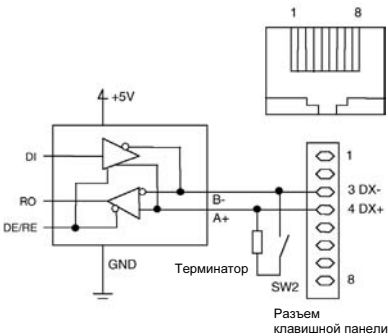


Рисунок 9-4-1Эквивалентная цепь интерфейса RS485

Крайняя левая клемма разъема, если смотреть с передней стороны инвертора, является клеммой 1.

Никогда не производите подключение клемм отличных, от указанных выше, т.к. подключены сигнальные кабели клавишной панели. Терминатор встроен в инвертор.

Включите SW2 (в левую сторону), расположенный ниже последовательного разъема коммутации, чтобы инвертор, подсоединенный к концу кабеля, замкнул терминатор.

При коммутации более, чем одного инвертора, используйте ответвительный адаптер, указанный в Таблице 9-4-2 и подсоедините его, как указано на Рисунке 9-4-2.

9-4-1 Разъем и кабель коммутации

Используйте коммерческие разъем, кабель коммутации и ответвительный адаптер. В Таблице 9-4-2 приведена их спецификация.

Item	Specification
Разъем	Разъем RJ45
Кабель	Кабель отвечающий требованиям EIA568 (для прямого соединения 10BASE-T) (Максимальная длина проводки: 500 м)
Ответвительный адаптер	MS8-BA-JJJ (SK KONKI CO., LTD или эквивалентный.)

Таблица 9-4-2 Спецификация на разъем и кабель

9-4-2 Рекомендуемый конвертер RS-232C/RS485

Для коммутации с компьютерами, оснащенными терминалом RS232C, рекомендуется следующие изолирующие конвертеры:

- Модель:

Производитель:
- KS485PTI

System Sakom
- или
- Модель:

Производитель:
- I-7520

Spectra
- или идентичные.

9-4-3 Переключение дистанционное/ местное

Осуществление переключения между установками частоты и управляющими рабочими сигналами, поданными через серийную коммутацию, и установками частоты и управляющими рабочими сигналами, выставленными с главного корпуса инвертора.

Выбор установок частоты и управляющих рабочих сигналов при помощи функции H30 и дистанционного/местного переключения осуществляется в следующем порядке.

Любая из клемм основного корпуса инвертора с X1 до X5 может быть назначена в качестве ведущей клеммы (LE), использующейся для переключения дистанционное/местное управление. Любая из функций от E01 до E05 может быть использована для изменения функций клемм X1 - X5. Если ни одна из клемм X1 - X5 не назначена в качестве клеммы LE, то постоянно включен режим дистанционного управления.

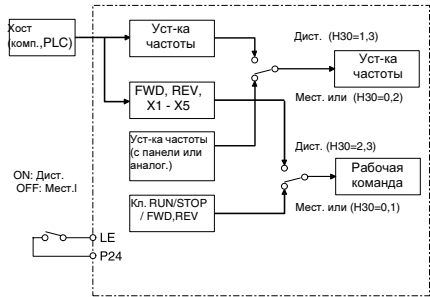


Fig. 9-4-3 Блок-схема переключения управляющих сигналов

Когда клеммам X1 - X5 назначаются функции BX, THR и RST, то функции the BX, THR и RST активизированы даже в режиме дистанционного управления за счет входных сигналов на клеммах. Включение/выключение THR (ON/OFF) с RS485 не может быть произведено.

9-4-4 Протокол коммутации

1) Спецификация по последовательному интерфейсу

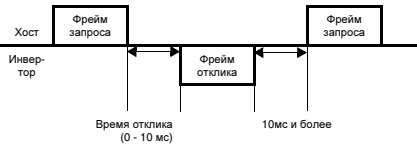
Физический уровень	Соответствие EIA RS-485 (двухпроводной)
Количество подключенных станций	Хост x 1 блок, инвертор x 31 блок (Номер станции от 1 до 31)
Скорость передачи данных	19200, 9600, 4800, 2400, 1200[бит/с]
Способ синхронизации	Пуск-стоп
Способ передачи данных	Полудуплекс
Протокол передачи данных	Опрос/выбор, широкая рассылка
Тип символа	ASCII 7 бит
Длина символа	Выбор 7 или 8 бит
Расстояние передачи данных	Максимально 500 м
Стоповый бит	Выбор 1 или 2 бита
Длина фрейма	Станд. фрейм: фиксир. 16 байт, Короткий фрейм: 8 или 12 байт
Четность	Выбор: нет, четная, нечетная
Метод контроля ошибки	Контрольная сумма, четность, ошибка формирования фреймов

Таблица 9-4-3 Спецификация на последовательную коммутацию

2) Протокол передачи данных

Для протокола опрос/выбор применяется полудуплексная коммутация. Инвертор всегда находится в состоянии ожидания запроса от хоста. При получении в режиме ожидания фрейма запроса от хоста на собственную станцию инвертор отправляет назад фрейм отклика. При протоколе "опрос" происходит совместная обратная отправка данных. Если используется широкая рассылка (выбор всех станций в группе), то ответ не посылается.

Опрос/выбор



Широкая рассылка

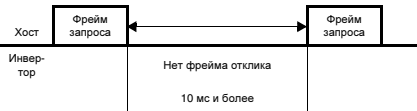


Рисунок 9-4-2 Метод связи с более, чем одним инвертором

3) Порядок передачи данных

1. Установите коммутационную функцию для H30 - H39.
2. Установите связь в соответствии с фреймами передачи данных.
3. При отсутствии отклика инвертора в течение одной секунды после приема фрейма хоста выполните повторную передачу. Несколько неудачных попыток означают ошибку коммутации - выясните причину.
4. При отсутствии отклика от хоста в течение 30 секунд после получения первого управляющего сигнала инвертор определяет ошибку прерывания передачи данных и отключает свой выход, позволяя эл. двигателю выбежать на останов.
5. При восьми последовательных ошибках передачи данных выход инвертора отключается, а эл. двигатель выбегает на останов.

4) Порядок передачи данных главным контроллером

Не посылайте следующий фрейм, если не был получен сигнал отклика.

Если инвертор не отвечает в течение времени, превышающего стандартное, происходит определение превышения времени ожидания и выполняется повторная посылка. Если повторная посылка осуществляется до превышения времени ожидания, то нормальный прием становится невозможным, поэтому следует правильно оценивать время превышения ожидания. Время превышения ожидания в режиме "выбор" составляет одну секунду, а в режиме "опрос" - 0,5 секунды. При повторной отправке тот же фрейм, что и во время предыдущей передачи, на который не был получен отклик, или пошлите фрейм опроса (M26: контроль ошибки связи), чтобы считать ошибку и проверить нормальный отклик. (Во время проверки опять проверьте превышение времени ожидания.)

При возврате нормального отклика отображается ошибка кратковременной передачи данных, вызванной помехами или другими причинами, и продолжение связи без сбоев возможно. Частые повторы послышки могут означать любые сбои - проведите тщательную проверку причин. При отсутствии отклика продолжайте выполнять повторные послышки. Если количество повторных посылок достигает трех, то это означает неисправность аппаратного оборудования или сбой в программе главного контроллера. Остановите выполнение программы главным контроллером и выясните причину.

При отрицательном уведомлении короткого фрейма код ошибки не возвращается. Чтобы определить код ошибки воспользуйтесь контролем ошибок коммутации (M26).

9-4-5 Стандартный фрейм

Применяется система кодовых знаков ASCII. Стандартный фрейм имеет фиксированную длину 16 байт.
Увеличить скорость передачи данных можно за счет использования дополнительных фреймов (12 или 8 байт).

Примечание: Числа с "H" на конце означают шестнадцатиричные числа.

Хост ⇨ фрейм инвертора

7(6)	0	
0	Признак начала заголовка (SOH)	Фиксирован на 01H.
1	Разряд десятков адреса станции (ASCII)	Присваивает обозначение адреса станции вызываемого инвертора от 01 до 31 или 99. (ASCII-обозначение каждой цифры)
2	Разряд единиц адреса станции (ASCII)	
3	Знак запроса (ENQ)	Фиксирован на 05H.
4	Управляющий символ (ASCII)	E: управляющий сигнал сброса, R: опрос (считывание), W: выбор (запись)
5	Кодовая служебная комбинация (ASCII)	"S", "M", "F", "E", "C", "P", "H" или "A" присваиваемые обозначения.
6	Разряд десятков номера функции (ASCII)	Обозначение номера функции двузначной цифрой.
7	Разряд единиц номера функции (ASCII)	(Обозначение каждой цифры значением от 00 до 46 в ASCII.)
8	Пробел (ASCII)	Фиксирован на 20H
9	Первый символ данных (ASCII)	Соответствующие функции данные конвертируются в четырехзначный шестнадцатичный код, и каждая цифра обозначается в ASCII.
10	Второй символ данных (ASCII)	
11	Третий символ данных (ASCII)	
12	Четвертый символ данных (ASCII)	
13	Признак конца текста (ETX)	Фиксирован на 03H
14	Верхний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	К ETX прибавляются разряды десятков адреса станции в двоичном коде, а две цифры нижнего разряда сохраняются в ASCII в шестнадцатичном представлении как контрольная сумма.
15	Нижний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	

Инвертор ⇨ фрейм хоста

	7(6)	0
0	Признак начала заголовка (SOH)	Фиксирован на 01H.
1	Разряд десятков адреса станции (ASCII)	Адрес станции откликнувшегося инвертора (01 to 31) (ASCII-обозначение каждой цифры)
2	Разряд единиц адреса станции (ASCII)	
3	Знак отклика (ACK/NAK)	06H: Нормальный отклик (ACK), 15H: Неверный отклик (NAK)
4	Управляющий символ (ASCII)	E: управляющий сигнал сброса, R: опрос (считывание), W: выбор (запись)
5	Кодовая служебная комбинация (ASCII)	"S", "M", "F", "E", "C", "P", "H" или "A" откликнулся (возврат символа, переданного хостом).
6	Разряд десятков номера функции (ASCII)	Обозначение номера функции двузначной цифрой. (Возврат номера, посланного хостом.)
7	Разряд единиц номера функции (ASCII)	
8	Специальные дополнительные данные (ASCII)	Пробел (20H) или "-" (2DH)
9	Первый символ данных/пробел (ASCII)	Нормальный отклик на данные, отосланные хостом, или же возврат кода ошибки при ошибке передачи.
10	Второй символ данных/пробел (ASCII)	
11	Третий символ данных/разряд десятков кода ошибки (ASCII)	
12	Четвертый символ данных/разряд единиц кода ошибки (ASCII)	
13	Признак конца текста (ETX)	Фиксирован на 03H
14	Верхний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	К ETX прибавляются разряды десятков адреса станции в двоичном коде, а две цифры нижнего разряда сохраняются в ASCII в шестнадцатичном представлении как контрольная сумма.
15	Нижний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	

9-4-6 Короткий фрейм

Короткие фреймы используются для специальных функций с целью сокращения времени передачи данных.

1) Выбор

Хост ⇨ фрейм инвертора (выбор)

	7(6)	0
0	Признак начала заголовка (SOH)	Фиксирован на 01H.
1	Разряд десятков адреса станции (ASCII)	Присваивает обозначение адреса станции вызываемого инвертора от 01 до 31 или 99. (ASCII-обозначение каждой цифры)
2	Разряд единиц адреса станции (ASCII)	
3	Знак запроса (ENQ)	Фиксирован на 05H.
4	Управляющий символ (ASCII)	"a", "e", "f" или "m" присваиваемые обозначения.
5	Первый символ данных (ASCII)	Соответствующие функции данные конвертируются в четырехзначный шестнадцатичный код, и каждая цифра обозначается в ASCII.
6	Второй символ данных (ASCII)	
7	Третий символ данных (ASCII)	
8	Четвертый символ данных (ASCII)	
9	Признак конца текста (ETX)	Фиксирован на 03H
10	Верхний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	К ETX прибавляются разряды десятков адреса станции в двоичном коде, а две цифры нижнего разряда сохраняются в ASCII в шестнадцатичном представлении как контрольная сумма.
11	Нижний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	

Инвертор ⇨ фрейм хоста (выбор)

	7(6)	0
0	Признак начала заголовка (SOH)	Фиксирован на 01H.
1	Разряд десятков адреса станции (ASCII)	Адрес станции откликнувшегося инвертора (01 to 31)
2	Разряд единиц адреса станции (ASCII)	(ASCII-обозначение каждой цифры)
3	Знак отклика (ACK/NAK)	06H: Нормальный отклик (ACK), 15H: Неверный отклик (NAK)
4	Управляющий символ (ASCII)	Возврат "a", "e", "f" или "m", посланного хостом.
5	Признак конца текста (ETX)	Фиксирован на 03H
6	Верхний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	К ETX прибавляются разряды десятков адреса станции в двоичном коде, а две цифры нижнего разряда сохраняются в ASCII в шестнадцатичном представлении как контрольная сумма.
7	Нижний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	

2) Опрос

Хост ⇒ фрейм инвертора (опрос)

7(6)	0	
0	Признак начала заголовка (SOH)	Фиксирован на 01H.
1	Разряд десятков адреса станции (ASCII)	Присваивает обозначение адреса станции вызываемого инвертора от 01 до 31 или 99. (ASCII-обозначение каждой цифры)
2	Разряд единиц адреса станции (ASCII)	
3	Знак запроса (ENQ)	Фиксирован на 05H.
4	Управляющий символ (ASCII)	"g", "h", "i", "j" или "k" присваиваемые обозначения.
5	Признак конца текста (ETX)	Фиксирован на 03H
6	Верхний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	К ETX прибавляются разряды десятков адреса станции в двоичном коде, а две цифры нижнего разряда сохраняются в ASCII в шестнадцатичном представлении как контрольная сумма.
7	Нижний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	

Инвертор ⇒ фрейм хоста (опрос)

7(6)	0	
0	Признак начала заголовка (SOH)	
1	Разряд десятков адреса станции (ASCII)	Адрес станции откликнувшегося инвертора (01 to 31)
2	Разряд единиц адреса станции (ASCII)	(ASCII-обозначение каждой цифры)
3	Знак отклика (ACK/NAK)	06H: Нормальный отклик (ACK), 15H: Неверный отклик (NAK)
4	Управляющий символ (ASCII)	"g", "h", "i", "j" or "k" sent from the host is returned.
5	Первый символ данных (ASCII)	Соответствующие функции данные конвертируются в четырехзначный шестнадцатичный код, и каждая цифра обозначается в ASCII.
6	Второй символ данных (ASCII)	
7	Третий символ данных (ASCII)	
8	Четвертый символ данных (ASCII)	
9	Признак конца текста (ETX)	Фиксирован на 03H
10	Верхний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	К ETX прибавляются разряды десятков адреса станции в двоичном коде, а две цифры нижнего разряда сохраняются в ASCII в шестнадцатичном представлении как контрольная сумма.
11	Нижний разряд цифр контрольной суммы (ASCII)	

9-4-7 Подробное описание фрейма

- 1) Признак начала заголовка (ASCII; SOH)
01H в двоичной кодировке.
- 2) Разряд десятков и разряд единиц адреса станции
Два знака в ASCII, обозначающие десятичный адрес станции от 1 до 31.
Например:
Адрес станции 1:
Разряд десятков адреса станции: ASCII "0", разряд единиц адреса станции: ASCII "1"
Адрес станции 31:
Разряд десятков адреса станции: ASCII "3", разряд единиц адреса станции: ASCII "1"
- 3) Знак запроса (ASCII; ENQ)
05H в двоичной кодировке.
- 4) Знак отклика (ASCII; ACK/NAK)
Для распознавания запроса инвертор устанавливает ACK (06H).
NAK (15H) устанавливается тогда, когда запрос содержит логическую ошибку.
- 5) Управляющий символ
При использовании стандартного фрейма установите "R" в ASCII для запроса опроса (считывания) или "W" в ASCII для запроса выбора (записи). Установите "E" в ASCII для управляющего сигнала сброса. Принимаются только символы верхнего регистра.
При использовании короткого фрейма функция назначается напрямую при помощи управляющего символа. Подробное описание смотри в (3) "Короткий фрейм" Раздела 9-4-11 "Перечень кодов функций".
- 6) Кодовая служебная комбинация, разряд десятков и разряд единиц номера функции.
Функция запроса обозначается тремя знаками. Подробное описание смотри в Разделе 9-4-11 "Перечень кодов функций".

7) Специальные дополнительные данные

Обычно это пробел (20H). Во фрейме отклика, генерируемом инвертором на запрос контроля частоты (M09), при выходном сигнале на обратное вращение устанавливается минус в ASCII.

8) Данные

Во фрейме запроса на выбор (запись), посланного хостом на инвертор, обозначает данные записи. Смотри Раздел 9-4-10 "Тип данных". Во фрейме опроса (считывания) используется для установки пробела или произвольного символа буквы или цифры. Фрейм отклика, посылаемый инвертором на хост, содержит данные "0000" или код ошибки, а фрейм опроса - данные или код ошибки.

9) Признак конца текста (ASCII; ETX)

03H в двоичной кодировке.

10) Верхний и нижний разряды контрольной суммы

Вычисляется двоичная сумма всех символов, начиная от десятичного разряда адреса станции и кончая признаком конца текста, и ее две цифры нижнего разряда в шестнадцатеричном представлении выражаются в кодах ASCII. Устанавливайте как символы верхнего регистра.

Например: При двоичной сумме равной "17EH" → Цифра верхнего разряда контрольной суммы равна "7" в ASCII. Цифра нижнего разряда контрольной суммы равна "E" в ASCII.

9-4-8 Широкая рассылка

При широкой рассылке управляющий рабочий сигнал или управляющий сигнал частоты, отправленные на адрес "99" принимаются и обрабатываются всеми инверторами.

9-4-9 Коды ошибок связи

Инвертор определяет следующие ошибки. Код ошибки выдается в шестнадцатичном представлении.

Код ошибки (шестнадцатичный)	Название ошибки	Описание
47H	Ошибка контрольной суммы	Расхождение контрольной суммы фрейма, отосланного на станцию.
48H	Ошибка четности	Расхождение четности..
49H	Прочие	Ошибка приема данных, отличная от приведенных выше (формирования фрейма, переполнения)
4AH	Ошибка формата	Знак запроса или признак конца текста занимают неверную позицию в переданном фрейме.
4BH	Ошибка упр. сигнала	Передан код, отличный от обозначенного управляющего сигнала (стандартного и дополнительного).
4EH	Ошибка кода функции	Выдача запроса на неизвестный код функции.
4FH	Запись выключена	Во время работы была записана функция запрета записи или функция запрета записи при работе.
50H	Ошибка данных	Запись данных, превышающих стандартный диапазон.

Таблица 9-4-4 Коды ошибок связи

Инвертор не возвращает отклика NAK в ответ на ошибки с 47 по 49.
При ошибках от 4A до 50, происходит возврат отклика NAK с кодом NAK в символьном поле отклика и двумя цифрами шестнадцатичного кода ошибки в поле данных.
При помощи контроля ошибки окончания передачи (M26) можно сделать ссылку на последнюю ошибку.

9-4-10 Тип данных

1) Данные значений

16-битные данные выражаются в шестнадцатичном виде и устанавливаются при помощи четырех кодов ASCII. Иначе говоря, данными от "0000" и до "FFFF". Десятичным дробям присваиваются весовые коэффициенты целых чисел. Смотри соответствующий раздел, т.к. присвоение весового коэффициента изменяется в зависимости от каждой части данных функции. В некоторых функциях отрицательные значения выражаются в дополнительном коде.
Для выражения битовые данные конвертируются в шестнадцатичные. Подтверждение, отсылаемое инвертором в ответ на запрос выбора (записи), является данными записи. При отрицательном подтверждении возвращается код ошибки, представленный двумя шестнадцатичными цифрами.
Установите "0000" или произвольно выбранные буквы и цифры в даны фрейма опроса (считывания) на инвертор. Например: Данные частоты, весовой коэффициент 100 раз
120.00Гц 120 x 100=12000=2EE0H
Данные представляют как "2" в ASCII, "E" в ASCII, "E" в ASCII и "0" в ASCII в порядке от первого символа до четвертого символа.
Данные времени разгона, весовой коэффициент 10 раз
6.5 сек.: 6.5 x 10 = 65 = 41H
Данные представляют как "0" в ASCII, "0" в ASCII, "4" в ASCII и "1" в ASCII в порядке от первого символа до четвертого символа.

2) Битовые данные

Для битовых данных, запрошенных S06, M13 или другими функциями, используется шестнадцатичное представление, и каждая цифра передается в виде кодов ASCII.
Например: S06 с FWD (бит 0) ON (ВКЛ), X1 (бит 2) ON (ВКЛ), и X3 (бит 4) ON (ВКЛ)
Битовые данные = 0000 0000 0001 0101
⇒ 0015H (шестнадцатичный)
⇒ 30H 30H 31H 35H (ASCII)

9-4-11 Перечень кодов функций

Код функции включает в себя коды, указанные в Главе 5 "Выбор функций" и следующие коды стандартного и короткого фреймов.

1) Функции стандартного фрейма (данные управляющего сигнала)

Название	Символ управляющего сигнала	Кодовая служебная комбинация и номер	Данные и выполнение операции
Упр. сигнал сброса	E	3 пробела	В поле данных передается пробел. Функция сбрасывает исполнение защитной операции (отключения).
Упр. сигнал частоты и скорости	R/W	S01	$\pm 20000d/f_{max}$ (максимальная частота)
Упр. сигнал частоты	R/W	S05	от 0.00 до 400.00 Гц / от 0 до 40000 (100-кратное значение) Инвертор работает на максимальной частоте, даже если в функции F03 было установлено значение выше максимальной частоты. В режиме считывания считывается управляющий сигнал коммутации.
Управляющий рабочий сигнал	R/W	S06	бит 15: СБРОС 1:ON (ВКЛ), 0:OFF (ВЫКЛ) биты 14 - 7: фиксированы на 0 бит 6: X5 1:ON, 0:OFF бит 5: X4 1:ON, 0:OFF бит 4: X3 1:ON, 0:OFF бит 3: X2 1:ON, 0:OFF бит 2: X1 1:ON, 0:OFF бит 1: REV (упр. сигнал на реверсирование) 1:ON, 0:OFF бит 0: FWD (упр. сигнал на прямое вращение) 1:ON, 0:OFF Функции X1, X2, X3, X4 и X5 в соответствии с установками функций с кодами от E01 до E05.
Время разгона 1	R/W	S08	0.0 - 3600.0 с / 0 - 36000 (значение, помноженное на 10)
Время останова 1	R/W	S09	0.0 - 3600.0 с / 0 - 36000 (значение, помноженное на 10)
Уровень ограничения крутящего момента 1	R/W	S10	100% (номинальный крутящий момент) / + 10000 (0.0 - 3600.0 с / 0 - 36000 (значение, помноженное на 10)
Уровень ограничения крутящего момента 2	R/W	S11	100% (номинальный крутящий момент) / + 10000 (0.0 - 3600.0 с / 0 - 36000 (значение, помноженное на 10)

Таблица 9-4-5 Стандартный фрейм (данные управляющего сигнала)

Примечания:

- Отрицательные значения устанавливаются в дополнительном коде.
- При считывании S01 или S05 вместо считывания фактических значений управляющих команд происходит считывание данных, поданных по каналам связи. Чтобы считать фактические значения управляющих сигналов считайте контрольные данные.
- В том случае, если обозначения приписаны и S01 и S05 записаны данными, отличными от нуля, то активизируется управляющий сигнал S01.
- "0" на входе аварийного сигнала обозначает отказ.
- Функции от X1 до X5 используются в качестве входов общего назначения; установите функции каждой из клемм при помощи установок клеммы общего назначения инвертора.
- Для отмены ограничения крутящего момента S10 и S11 установите 7FFFH.

2) Функции стандартного фрейма (данные контроля)

Название	Символ управляющего сигнала	Кодовая служебная комбинация и номер	Данные и выполнение операции
Частота (окончательное значение)	R	M01	$\pm 20000d/f_{max}$ (Максимальная частота)
Значение упр. сигнала частоты	R	M05	100=1.00Гц (значение, помноженное на 100) Возврат установок частоты тока.
Расчетное значение крутящего момента	R	M07	100% (номинальный крутящий момент) / ± 10000 (значение, помноженное на 100).
Ток крутящего момента	R	M08	100% (номинальный ток) / ± 10000 (значение, помноженное на 100).
Частота выходного сигнала	R	M09	100=1.00Гц (значение, помноженное на 100; специальные дополнительные данные: признак) Возврат частоты выходного тока.
Мощность эл. двигателя (потребляемая мощность)	R	M10	100% (номинальная мощность) / ± 10000 (значение, помноженное на 100)
Выходной ток	R	M11	100 = 1% номинального тока инвертора Возврат частоты выходного тока в отношении номинального тока.
Выходное напряжение	R	M12	10=1 В
Управляющий рабочий сигнал	R	M13	бит 15: СБРОС 1:ON, 0:OFF биты 14 - 7: Fixed to 0 бит 6: X5 1:ON, 0:OFF бит 5: X4 1:ON, 0:OFF бит 4: X3 1:ON, 0:OFF бит 3: X2 1:ON, 0:OFF бит 2: X1 1:ON, 0:OFF бит 1: REV (упр. сигнал на реверсирование) 1:ON, 0:OFF бит 0: FWD (упр. сигнал на прямое вращение) 1:ON, 0:OFF Возврат окончательного значения управляющего сигнала включает в себя состояние фактической клеммы управления инвертора.
Состояние операции	R	M14	бит 15: Запись данных кода функции бит 12: 1: Связь активизирована бит 11: 1: Групповой отказ (отключение) бит 10: 1: Во время останова бит 9: 1: Во время разгона бит 8: 1: Выполнение операции ограничения по току бит 7: 1: Выполнение операции ограничения по напряжению бит 6: 1: Выполнение операции ограничения по крут. моменту бит 5: 1: Напряжение коммутации пост. тока установлено бит 4: 1: Во время торможения бит 3: 1: Во время отключения выходного сигнала бит 2: 1: Во время торможения пост. тока бит 1: 1: Во время обратного вращения бит 0: 1: Во время прямого вращения
Выходная клемма общего назначения	R	M15	бит 1: Y2; активизируется при "1" бит 0: Y1; активизируется при "1"

Название	Символ управляющего сигнала	Кодовая служебная комбинация и номер	Данные и выполнение операции
Характер отказа; текущего	R	M16	Смотри (4) "Данные отображения аварии"
Характер отказа; предыдущего	R	M17	
Характер отказа; перед предыдущим	R	M18	
Характер отказа; перед двумя предыдущими	R	M19	
Общее время наработки	R	M20	0 - 65535 / 0 - 65535 часов
Контроль напряжения коммутации пост. тока	R	M21	0 - 500 / 0 - 500 В (класс 200 В) 0 - 1000 / 0 - 1000 В (класс 400 В)
Код функции	R	M23	4112H = E11S одна фаза 200 В 4113H = E11S три фазы 200 В 4114H = E11S три фазы 400 В
Код мощности	R	M24	1=0.01 кВт
Версия ROM	R	M25	0 - 99: стандартное, > 100: нестандартное
Код обработки ошибки передачи	R	M26	Смотри Раздел 9-4-9. Возврат последней ошибки. Инициализация ошибки связи при отключении питания.
Экспл. ресурс конденсатора главной цепи	R	M46	1=0.1%
Экспл. ресурс вентилятора	R	M48	1 = 1 час

Таблица 9-4-6 Стандартный фрейм (данные контроля)

Примечание:

- 1) Контроль частоты выходного сигнала (M09, M35) добавляет код ASCII для прямого вращения (пробел), обратного вращения (минус) и останова (пробел) как данные направления вращения, которые обрабатываются как пятибитные данные.

3) Функции короткого фрейма

Функция	Символ управляющего сигнала	Направление передачи данных	Диапазон данных; данные передачи / фактические данные	Изменение во время выполнения операции
Управляющий сигнал частоты	a	Выбор	Как для S01	O
Управляющий сигнал частоты	e	Выбор	Как для S05	O
Управляющий рабочий сигнал	f	Выбор	Как для S06	O
Управляющий сигнал сброса	m	Выбор	4 пробела	—
Контроль расчетного значения крутящего момента	h	Опрос	Как для M07	—
Контроль тока крутящего момента	l	Опрос	Как для M08	—
Контроль частоты выходного сигнала	j	Опрос	Как для M09; признак не присоединяется.	—
Контроль состояния выполнения операции	k	Опрос	Как для M14	—

Таблица 9-4-7 Короткий фрейм

4) Данные отображения аварии

Описание неисправностей (описание аварии) приведено в таблице ниже. Код неисправности имеет шестнадцатичное представление.

Код неисправности	Описание	Индикация на панели
0000	Аварийная сигнализация отсутствует	---
0001	Перегрузка по току во время разгона	OC1
0002	Перегрузка по току во время останова	OC2
0003	Перегрузка по току во время работы на постоянной скорости	OC3
0006	Перенапряжение во время разгона	OU1
0007	Перенапряжение во время останова	OU2
0008	Перенапряжение во время работы на постоянной скорости	OU3
000A	Недостаточное напряжение	LU
000B	Потеря фазы на входе	Lin

Код неисправности	Описание	Индикация на панели
0011	Перегрев радиатора	OH1
0012	Внешняя авария	OH2
0016	Перегрев тормозного резистора	dbH
0017	Перегрузка эл. двигателя 1	OL1
0018	Перегрузка эл. двигателя 2	OL2
0019	Перегрузка инвертора	OLU
001F	Ошибка памяти	Er1
0020	Ошибка коммутации клавишной панели	Er2
0021	Ошибка CPU	Er3
0025	Потеря фазы на выходе	Er7
0026	Ошибка коммутации RS485	Er8

Таблица 9-4-8 Описание неисправностей

9-4-12 Формат данных

В этом разделе приведен формат данных каждой части кода функции инвертора.

Подготовьте данные в соответствии с форматом, пронумерованным в формате данных каждой функции. (Формат данных указан в разделе 5-1 "Перечень установок функций" и разделе 9-4-11 "Перечень кодов функций".)

Поле данных фрейма передачи, за исключением формата данных 10, состоит из четырехзначного кода ASCII, конвертированного из четырехзначных шестнадцатиричных данных, как это проиллюстрировано ниже. Подробно каждый формат описан в форматах данных с (1) по (11).



1) Формат данных 0

16-битный двоичный код, наименьший инкремент 1, только положительное значение.

Например:

При F15: (ограничитель частоты, верхнее предельное значение) = 60 Гц

$60 \times 1 = 60 \text{ (dec/dec.)} = 003C \text{ (hex./шестнад.)}$, отсюда: 003C

⇒

0	0	3	C
---	---	---	---

2) Формат данных 1

16-битный двоичный код, наименьший инкремент 1, положительное/отрицательное значение. Отрицательное значение выражается дополнительным кодом. -1 → FFFF (hex.)

Например:

При F18: (опорная частота) = -20 Гц

$-20 \times 1 = -20 \text{ (dec.)} = FFEC \text{ (hex.)}$, отсюда: FFEC

⇒

F	F	E	C
---	---	---	---

3) Формат данных 2

16-битный двоичный код, наименьший инкремент 0.1, только положительное значение.

Например:

При F17: (сигнал установки усиления частоты) = 100.0%

$100.0 \times 10 = 1000 \text{ (dec.)} = 03E8 \text{ (hex.)}$, отсюда: 03E8

⇒

0	3	E	8
---	---	---	---

4) Формат данных 3

16-битный двоичный код, наименьший инкремент 0.1, положительное/отрицательное значение

Отрицательное значение выражается дополнительным кодом -1 → FFFF (hex.)

Например:

При C31: (настройка смещения аналогового входного сигнала, клемма 12) = -5.0%

$-5.0 \times 10 = -50 \text{ (dec.)} = FFCE \text{ (дополнительный код)}$

⇒

F	F	C	E
---	---	---	---

5) Формат данных 4

16-битный двоичный код, наименьший инкремент 0.1, только положительное значение.

Например:

При C05: (многоступенчатая частота 1) = 50.25 Гц

$50.25 \times 100 = 5025 \text{ (dec.)} = 13A1 \text{ (hex.)}$, отсюда: 13A1

⇒

1	3	A	1
---	---	---	---

6) Формат данных 5

16-битный двоичный код, наименьший инкремент 0.1, положительное/ отрицательное значение

Отрицательное значение выражается дополнительным кодом -1 → FFFF (hex.)

Например:

При M07: (фактическое значение крутящего момента) = -85.38%

-85.38 x 100 = -8538 (dec.) = DEA6 (hex.), отсюда: DEA6

⇒

D	E	A	6
---	---	---	---

7) Формат данных 6

Время разгона/останова, данные силы тока

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	Индекс		Поле данных											
Unused																	
Полярность				0: 0.01		x		001 - 999				(0.01 - 9.99)					
0: Положит. (+)				1: 0.1		x		100 - 999				(10.0 - 99.9)					
1: Отрицат. (-)				2: 1		x		100 - 999				(100 - 999)					
				3: 10		x		100 - 360				(1000 - 3600)					

Например:

При F07: коммутация No. (время разгона 1) = 20.0 секунд

20.0 = 0.1 x 200, отсюда: 04C8

⇒

0	4	C	8
---	---	---	---

8) Формат данных 8

Управляющий рабочий сигнал

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сброс	0	0	0	0	0	0	0	0	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD
Не используется									Вход общего назначения						

FWD: управляющий сигнал на прямое вращение
REV: управляющий сигнал на обратное вращение

(Все биты: "1" при включенном состоянии)

Например:

При M13: (управляющий рабочий сигнал) = 0000 0000 0100 0101 (bin./двоичный): FWD, X1, X5 = ON (ВКЛ)

M13 = 0045 (hex.), откуда: 0045

⇒

0	0	4	5
---	---	---	---

9) Формат данных 9

Клемма выхода общего назначения

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y2	Y1
Не используется															

Выход общего назначения

(Все биты: "1" при включенном состоянии)

Например:

При M15: (клемма выхода общего назначения) = 0000 0000 0000 0001 (bin.): Y1 = ON (ВКЛ)

M15 = 0001 (hex.), откуда: 0001

⇒

0	0	0	1
---	---	---	---

10)Формат данных 10

Состояние выполнения операции

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BUSY	-	-	RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

(Все биты: "1" при включенном состоянии или активизации)

- FWD: Во время прямого вращения
REV: Во время обратного вращения
EXT: Во время торможения пост. тока
INT: При отключенном инверторе
BRK: Во время торможения
NUV: Коммутация пост. тока установлена
TL: Выполнение операции ограничения крутящего момента
VL: Выполнение операции ограничения напряжения
IL: Выполнение операции ограничения тока
ACC: Во время разгона
DEC: Во время останова
ALM: Групповая аварийная сигнализация
RL: Передача верна/неверна
BUSY: Во время записи данных (обработки)

Например:
Опущен (способ контроля как для Формат данных 8)

11) Формат данных 11

16-битный двоичный код, наименьший инкремент 0.01, положительное/отрицательное значение (5-разрядный код ASCII)

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Код ASCII (или знак минус)				4-значные шестнадцатичные данные d 4-значный код ASCII															

Например:
При M09 (частота выходного сигнала) = +60.00 Гц
60.00 x 100 = 6000 (dec.) = 1770 (hex.), отсюда: 1770

⇒

1	7	7	0
---	---	---	---

Данные с положительными величинами обрабатываются как 4-значный код ASCII (как для Формат данных 0).

При M09 (частота выходного сигнала) = -60.00 Гц
60.00 x 100 = 6000 (dec.) = 1770 (hex.).
В начало добавляется код ASCII знака минус: -1770

⇒

-	1	7	7	0
---	---	---	---	---

12)Формат данных 12

Формат данных для P04, A13 (авторегулировка)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	REV	FWD	0	0	0	0	0	0	x	x
Не используется (фиксирована на "0")							Не используется (фиксирована на "0")						Поле данных		

Данные коммутации (P04 или A13)	Установки H30		
	0 или 1		2 или 3
	Управляющий рабочий сигнал		
	Клавишная панель	Клеммная колодка	RS485
0000H	АСК: Однако, операция не выполняется	АСК: Однако, операция не выполняется	NAK
0100H	NAK	NAK	АСК: Однако, операция не выполняется
0200H	NAK	NAK	АСК: Однако, операция не выполняется
0300H	NAK	NAK	NAK
0001H	NAK	Примечание 1	NAK
0101H	NAK	NAK	Примечание 2
0201H	NAK	NAK	Примечание 2
0301H	NAK	NAK	NAK
0002H	NAK	Примечание 1	NAK
0102H	NAK	NAK	Примечание 2
0202H	NAK	NAK	Примечание 2
0302H	NAK	NAK	NAK

Примечания:

- 1) Регулировка начинается при подаче управляющего рабочего сигнала с клеммной коробки. По завершению регулировки подается сигнал отклика АСК. (Сигнал отклика АСК подается до отключения клеммной коробки.)
- 2) Регулировка начинается после записи данных через RS485. По завершению регулировки подается сигнал отклика АСК. (Управляющий рабочий сигнал отключается автоматически.)

10 Дополнительное оборудование

10-1 Внешнее факультативное оборудование

Название	Пояснения
Защитный автомат	Защитный автомат (МССВ) используется для защиты электропроводки главной цепи инвертора и для включения/выключения питания. Номинальный ток или номинальная отключающая способность разнятся в зависимости от характеристик сети электроснабжения.
Дроссель в звене постоянного тока (DCR)	<p>Подключается в следующих случаях.</p> <p>1) Если мощность трансформатора питания превышает 500 кВА.</p> <p>2) Когда тиристорный преобразователь подключен к той же сети электроснабжения, или когда включается или выключается конденсатор компенсации коэффициента питания.</p> <p>3) Когда коэффициент несимметрии фаз напряжения питания превышает 2%.</p> <p>Коэффициент несимметрии фаз [%] = $\frac{(\text{Макс. напряжение [В]} - \text{Мин. напряжение [В]})}{(\text{Среднее напряжение трех фаз [В]})} \times 67 \%$</p> <p>4) Для понижения синусоидального тока на входе. Коэффициент входной мощности можно улучшить до 0.9 - 0.95.</p>
Электромагнитный контактор (MC)	Возможна эксплуатация инвертора без электромагнитного контактора. В качестве дополнительной меры безопасности подсоедините контактор, чтобы он отключал питание после активизации функции защиты инвертора.
Ограничитель перенапряжений	Подсоедините для подавления перенапряжений, возникающих при размыкании или замыкании электромагнитных контакторов, управляющих реле или других катушек возбуждения. S2-A-0 (для электромагнитных контакторов), S1-B-0 (для малогабаритных управляющих реле).
Фильтр электромагнитной совместимости	Используйте для понижения помех, наводимых на стоящее рядом с инвертором радио- или электронное оборудование.
Пульт установки частоты	Подсоедините с целью установки частоты с клемм цепи управления с подачей питания от инвертора.

Таблица 10-1-1 Внешнее дополнительное оборудование

11 Применение дросселя в звене постоянного тока

Для уменьшения тока гармонической составляющей и коррективки коэффициента мощности на входе инвертора рекомендуется использовать дроссель в звене постоянного тока.

Модель применяемого инвертора	Дроссель в звене постоянного тока (DCR)
FVR0.1E11S-7EN	DCR2-0.2
FVR0.2E11S-7EN	DCR2-0.4
FVR0.4E11S-7EN	DCR2-0.75
FVR0.75E11S-7EN	DCR2-1.5
FVR1.5E11S-7EN	DCR2-2.2
FVR2.2E11S-7EN	DCR2-3.7
FVR0.4E11S-4EN	DCR4-0.4
FVR0.75E11S-4EN	DCR4-0.75
FVR1.5E11S-4EN	DCR4-1.5
FVR2.2E11S-4EN	DCR4-2.2
FVR4.0E11S-4EN	DCR4-3.7
FVR5.5E11S-4EN	DCR4-5.5
FVR7.5E11S-4EN	DCR4-7.5

Таблица 11-1-1 Перечень применяемых дросселей.

Способ подсоединения

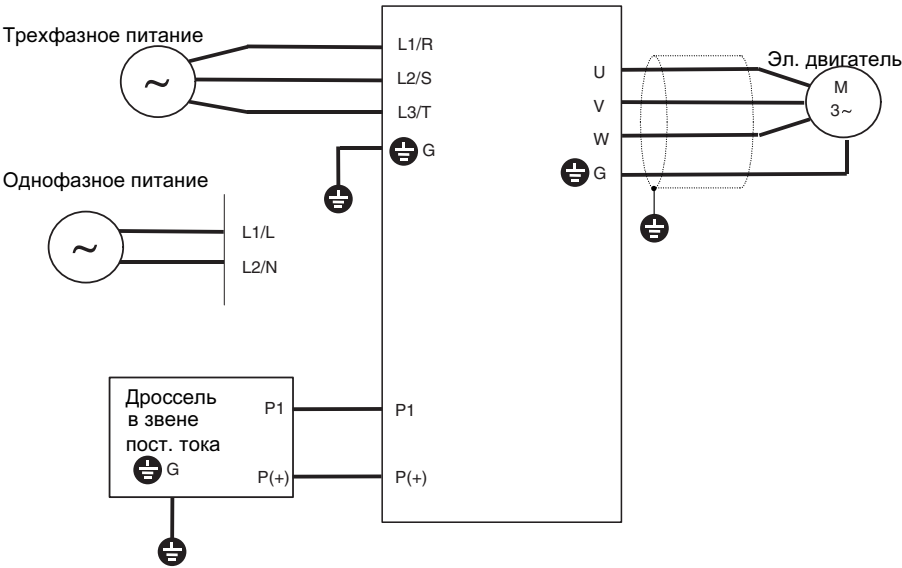


Рисунок 11-1-1 Способ подсоединения дросселя в звене постоянного тока (DCR)

12 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

12-1 Общие сведения

В соответствии с положениями Директивы Совета Европейской комиссии (European Commission Guidelines Document on Council Directive) 89/336/EEC Fuji Electric Co., Ltd. классифицирует номенклатуру инверторов FVR-E11S как "комплексные комплектующие изделия"/"Complex Components".

Классификация "комплексные комплектующие изделия" позволяет рассматривать изделие как "прибор" и, таким образом, дает возможность продемонстрировать соответствие инверторов FVR основным требованиям Директивы по ЭМС как предприятиям по комплексованию технических средств и их заказчикам, так и монтажным предприятиям и их заказчикам.

Инверторы FVR поставляются с маркировкой 'CE', которая означает их соответствие Директиве 89/336/EEC, если только они оснащены подключенными в соответствии с данными техническими условиями фильтрами.

Данные технические условия требуют соответствия следующим критериям эксплуатационных качеств.

Производственный стандарт для ЭМС
EN61800-3/1997

Защищенность: Вторичные внешние условия
(Производственная среда)

Излучение: Первичные внешние условия
(Бытовая среда)

И, наконец, проверка соответствия оборудования Директиве по ЭМС является обязанностью покупателя.

12-2 Рекомендации по установке

Соблюдение данных рекомендаций необходимо для обеспечения соответствия требованиям Директивы по ЭМС.

При работе с электрооборудованием соблюдайте обычные меры безопасности. Все электроподсоединения с фильтром, инвертором и электродвигателем должны выполняться квалифицированным электриком.

- 1) Используйте надлежащий фильтр ЭМС в соответствии с Таблицей 12-2-1.
- 2) Установите инвертор и фильтр в электроэкранированном металлическом монтажном шкафу.
- 3) Подготовьте заднюю панель монтажного шкафа для установки фильтра в соответствии с его размерами. Удалите краску и т.д. с монтажных отверстий и лицевой поверхности панели, чтобы обеспечить наилучшее заземление фильтра.
- 4) Для выполнения управляющей проводки, проводки эл. двигателя и прочей главной проводки, соединенной с инвертором, используйте экранированный кабель. Экранирование кабеля должно быть надежно заземлено.
- 5) Очень важно, чтобы длина всех кабелей была как можно меньше, и чтобы кабель питания и выходные кабели эл. двигателя были достаточно разнесены между собой.

"Для минимизации наведенных радиопомех, кабель к эл. двигателю должен быть как можно короче.

12-3 Ограничение по гармоникам Европейского сообщества.

Инвертор предназначен только для профессионального применения. В соответствии со стандартами (EN61800-3(+A11) и EN61000-3-2(+A14)) его подключение к коммерческой сети электроснабжения низкого напряжения из-за ограничений по гармоникам запрещено.

Ограничение по гармоникам распространяется на инверторы с активной входной мощностью 1 кВт, и под него попадают следующие типы инверторов Fuji.

FVR0.1C11S-7EN
FVR0.2C11S-7EN
FVR0.4C11S-7EN
FVR0.75C11S-7EN
FVR0.1E11S-7EN
FVR0.2E11S-7EN
FVR0.4E11S-7EN
FVR0.75E11S-7EN
FVR0.4E11S-4EN
FVR0.75E11S-4EN

12-4 RCD (устройство защиты по остаточному току) однофазного инвертора класса 200 В

Для однофазных 200 В инверторов (FVR***-7EN) разрешено устанавливать на стороне подачи питания к электрооборудованию RCD типа A и типа B.

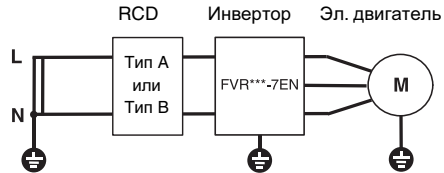
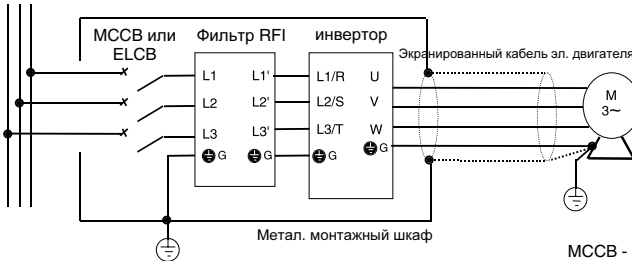


Рисунок 12-4-1l Установка RCD

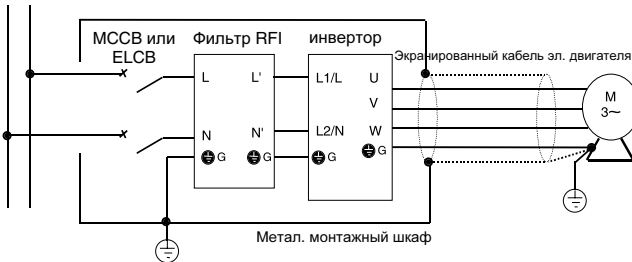
Трёхфазное питание



Экранирование должно быть электрически непрерывным и заземлено на шкаф и эл. двигателе.

MCCB - защитный автомат
ELCB - устройство защитного отключения
RFI - электромагнитная совместимость

Однофазное питание



Экранирование должно быть электрически непрерывным и заземлено на шкаф и эл. двигателе.

Рисунок 12-2-1 Рекомендованная установка

Применяемые инверторы	Тип фильтра	Ном. ток [А]	Макс. ном. напряжение	Макс. ток утечки [мА]	Габариты [мм]					Масса [кг]
					W	W1	H	H1	D	
FVR0.1E11S-7EN FVR0.2E11S-7EN FVR0.4E11S-7EN	EFL-0.4E11-7	6.5	однофазное 240 В перемен.	39.7	71	55	189	178	50	0.7
FVR0.75E11S-7EN	EFL-0.75E11-7	18		39.7	110	80	191	165	50	1.7
FVR1.5E11S-7EN FVR2.2E11S-7EN	EFL-2.2E11-7	29		39.7	174	145	191	165	76	2.8
FVR0.4E11S-4EN FVR0.75E11S-4EN	EFL-0.75E11-4	5	трехфазное 480 В перемен.	77	110	80	191	165	41	0.75
FVR1.5E11S-4EN FVR2.2E11S-4EN	EFL-2.2E11-4	10		80.5	110	80	191	165	41	0.95
FVR4.0E11S-4EN	EFL-4.0E11-4	15		80.5	174	145	191	165	46	1.35
FVR5.5E11S-4EN FVR7.5E11S-4EN	EFL-7.5E11-4	30		176	182	145	278	252	56	2.00

Таблица 12-2-1 Фильтры RFI

Примечание: Подробности изложены в инструкции по эксплуатации, поставляемой с фильтрами RFI.
Макс. длина кабеля эл. двигателя: 10м (EN55011 класс В),50м (EN55011 класс А)

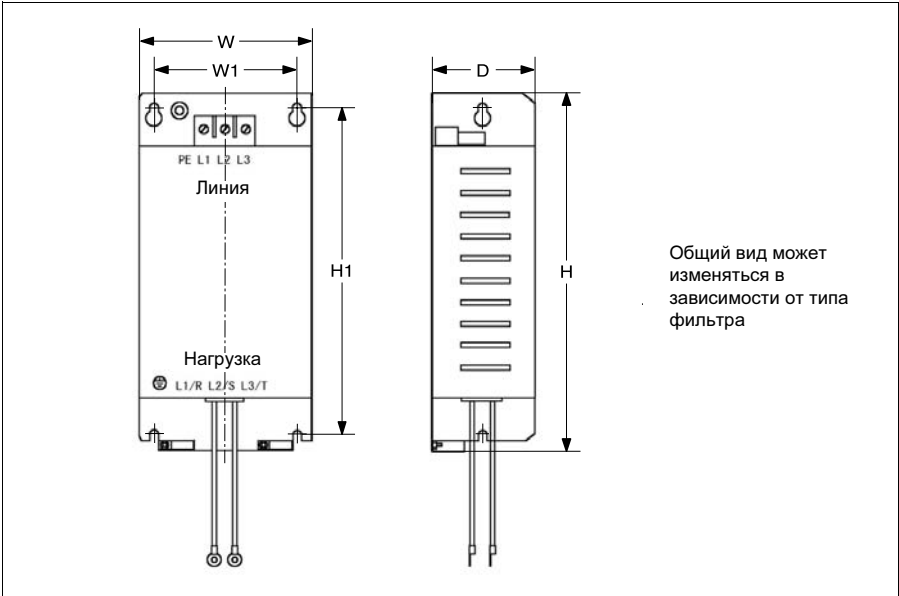


Рисунок 12-2-2

URL: <http://www.fujielectric.ru>
E-Mail: info@fujielectric.ru