



ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

~380 В 1,5 ... 11 кВт

Вентиляторный ПЧ малой мощности

E3-8100B

**Руководство по эксплуатации
ВАЮУ.435Х21.007-04 РЭ**

ВЕСПЕР

Версия 1.1

СОДЕРЖАНИЕ

Инструкция по безопасности	2
Меры предосторожности при эксплуатации	4
 ГЛАВА 1. УСТАНОВКА	6
1.1. Проверка	6
1.2. Условия эксплуатации	7
1.3. Монтаж	8
1.4. Габаритные размеры и масса	9
1.5. Схема подключения	12
1.6. Заземление	13
1.7. Силовые клеммы	15
1.8. Клеммы управления	16
1.9. Спецификация кабелей и внешних устройств	19
1.10. Рекомендации по внешним устройствам	20
 ГЛАВА 2. РЕЖИМЫ РАБОТЫ	21
2.1. Порядок действий	21
2.2. Пульт управления	22
2.3. Выбор управления МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ	26
2.4. Выбор команд ПУСК/СТОП	26
2.5. Установка параметров преобразователя (программирование)	27
 ГЛАВА 3. СПИСОК ПАРАМЕТРОВ	28
 ГЛАВА 4. ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ	36
 ГЛАВА 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА	74
 ГЛАВА 6. ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ	75
 ГЛАВА 7. КОМПЛЕКТНОСТЬ	79
 ГЛАВА 8. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА	79
 ГЛАВА 9. ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	79
 ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВЫНОСНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ПУ-8100П С ФУНКЦИЕЙ КОПИРОВАНИЯ	80
 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СПЕЦИФИКАЦИЯ	81

ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

- Всегда соблюдайте инструкции по безопасности во избежание аварий и потенциальной опасности для персонала.
- Внимательно прочтите настоящее Руководство для реализации всех возможностей преобразователей и их безопасной эксплуатации.
- Храните Руководство в доступном месте для оперативного получения информации.

В данном Руководстве используются следующие виды инструкций по безопасности:

 ОПАСНО	Неправильные действия могут привести к серьезным травмам или смерти.
 ВНИМАНИЕ	Неправильные действия могут привести к легким травмам или травмам средней тяжести, а также повреждению оборудования.
	Потенциальная опасность при определенных условиях. Прочтите рекомендации и точно следуйте им.
	Опасность поражения электрическим током при определенных условиях. Необходимо действовать внимательно, поскольку может присутствовать опасное напряжение

**ОПАСНО**

- **Не включайте преобразователь со снятой передней крышкой.**
В противном случае возможно поражение электрическим током при касании клемм с высоким напряжением или заряженных конденсаторов.
- **Не снимайте крышку с прибора, за исключением случаев периодической проверки или подключения, даже если питание на него не подано.**
В противном случае возможно касание цепей, несущих электрический заряд, и поражение электрическим током.
- **Подключение и периодическую проверку выполняйте не ранее, чем через 10 минут после отключения.**
В противном случае возможно поражение электрическим током.
- **Не подвергайте кабель царапанью, сильным ударам, большим нагрузкам и заземлениям, что может привести к повреждению изоляции кабеля.**
В противном случае возможно поражение электрическим током.

**ВНИМАНИЕ**

- **Устанавливайте преобразователь на негорючей поверхности. Не располагайте горючие материалы рядом с преобразователем.**
В противном случае возможен пожар.
- **Отключите питание, если преобразователь поврежден.**
В противном случае возможны вторичные аварии и пожар.
- **После отключения питания преобразователь может оставаться горячим в течение нескольких минут.**
Пренебрежение этой информацией может привести к ожогам и травмам.
- **Не подавайте питание на поврежденный или некомплектный преобразователь, даже если его установка завершена.**
В противном случае возможно поражение электрическим током.
- **Не допускайте попадания внутрь преобразователя пуха, бумаги, опилок, пыли, металлической стружки и других посторонних материалов.**
В противном случае возможен пожар или авария.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

(1) Транспортировка и монтаж

- Обращайтесь с прибором в соответствии с его весом.
- Устанавливайте прибор в соответствии с рекомендациями данного Руководства.
- Не открывайте крышку прибора при транспортировке.
- Не кладите на прибор тяжелые предметы.
- Не закрывайте вентиляционные отверстия.
- Не роняйте преобразователь и не подвергайте его ударам.
- Обязательно заземляйте прибор. Сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом.
- Примите меры защиты от электростатических разрядов перед касанием плат управления или началом установки преобразователя.

(2) Подключение

- Неправильное подключение может привести к выходу прибора из строя.
- Начинать подключение следует только после завершения монтажа. В противном случае возможно поражение электрическим током и получение травм.
- Ко всем клеммам должно подводиться напряжение, не превышающее допустимое значение, указанное в данном Руководстве. В противном случае возможен выход прибора из строя.
- Не подключайте конденсаторы коррекции коэффициента мощности, ограничители напряжения, фильтры радиопомех на выход преобразователя.

(3) Проверочное включение

- Проверьте значения констант. В зависимости от нагрузки или способа управления преобразователем может потребоваться их изменение.

(4) Меры предосторожности при работе

- При выборе функции автоматического перезапуска не подходите к оборудованию, поскольку может быть произведен его повторный пуск в случае останова оборудования по сигналу аварии и последующего его снятия.
- Кнопка "СТОП" на пульте управления действует только при установке соответствующей функции. Аварийный выключатель должен быть установлен отдельно.
- Не изменяйте и не заменяйте внутренние компоненты преобразователя.
- Не рекомендуется использовать контактор на входе преобразователя для пуска и останова электродвигателя.
- Используйте фильтр электромагнитных помех для снижения возможного влияния преобразователя на работу расположенного рядом оборудования.
- Преобразователь может быть настроен на работу с большими скоростями. Убедитесь в возможности работы на таких скоростях двигателя и механизма.
- Функцию торможения постоянным током нельзя использовать для создания момента удержания нагрузки. При необходимости такого момента используйте дополнительное оборудование.

(5) Меры по предупреждению аварийных ситуаций

- Установите средства защиты (например, аварийный тормоз), которые смогут предупредить возникновение опасной ситуации при отказе преобразователя.
- При необходимости используйте выключатели безопасности.

(6) Обслуживание, проверка и замена компонентов

- Не подключайте прибор измерения сопротивления изоляции к цепям управления и силовым клеммам преобразователя.
- Периодичность проверки и замены компонентов описаны в главе 5 настоящего Руководства.

(7) Утилизация

- Утилизируйте прибор в соответствии с нормами для утилизации промышленных отходов.

ГЛАВА 1 УСТАНОВКА

1.1. Проверка

- Проверьте преобразователь на отсутствие повреждений в процессе транспортировки.
- Проверьте информацию на заводской табличке преобразователя E3-8100B.
- Убедитесь, что преобразователь подходит для данного применения.

Номинальная мощность электродвигателя, кВт	Модель преобразовате- ля частоты
1,5	E3-8100B-002H
2,2	E3-8100B-003H
3,7	E3-8100B-005H
5,5	E3-8100B-007H
7,5	E3-8100B-010H
11	E3-8100B-015H

1.2. Условия эксплуатации

Для безаварийной работы преобразователя необходимо соблюдать указанные в настоящем Руководстве условия эксплуатации преобразователя частоты – совокупность внешних воздействующих факторов, которые могут влиять на него при управлении приводом.

В месте, где установлен преобразователь частоты, должны быть обеспечены следующие условия эксплуатации:

- Температура окружающего воздуха от - 10 до + 50 °C
- Отсутствие дождя
- Относительная влажность – не более 90 %
- Отсутствие масляного тумана или брызг
- Отсутствие соляного тумана
- Отсутствие прямого солнечного света (не допускается использование преобразователя на открытом воздухе)
- Отсутствие коррозионных газов и жидкостей
- Отсутствие пыли и металлических частиц в воздухе
- Отсутствие ударов
- Вибрация - от 9,81 м/с² (1g) при частоте < 20 Гц , до 1,96 м/с² (0,2g) при частоте от 20 до 50 Гц
- Отсутствие электромагнитных помех (сварочных агрегатов, силового энергетического оборудования и др., размещенных поблизости)
- Отсутствие радиоактивных материалов
- Отсутствие горючих веществ: разбавителей, растворителей и т.д.

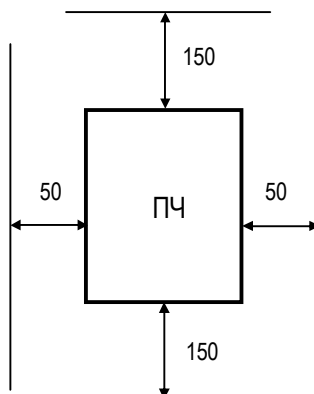


ВНИМАНИЕ

При несоблюдении указанных в настоящем Руководстве условий эксплуатации действие гарантии на частотный преобразователь прекращается.

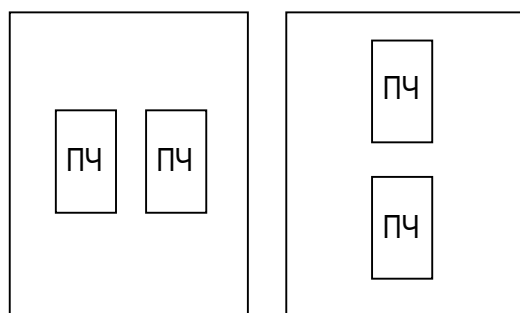
1.3. Монтаж

- Преобразователь должен устанавливаться вертикально, с учетом свободного места по вертикали и горизонтали до соседнего оборудования.



- Не перемещайте преобразователь, держа его за переднюю крышку.
- Не устанавливайте преобразователь в местах с повышенной вибрацией. При необходимости используйте амортизаторы.
- Не устанавливайте преобразователь на горячих поверхностях, так как при работе он нагревается.
- Не устанавливайте преобразователь в местах с повышенной температурой и влажностью.
- Не устанавливайте преобразователь в местах с наличием масляного тумана, горючих газов или пыли. Устанавливайте прибор в чистых помещениях или на закрытой панели, не допускающей проникновения инородных веществ.
- При установке нескольких преобразователей на одной панели, или при наличии принудительной вентиляции следуйте приведенным ниже правилам. При некорректной установке окружающая температура может выйти за допустимые пределы.

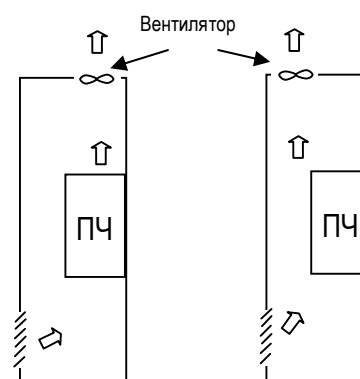
Размещение на панели



Правильно

Неправильно

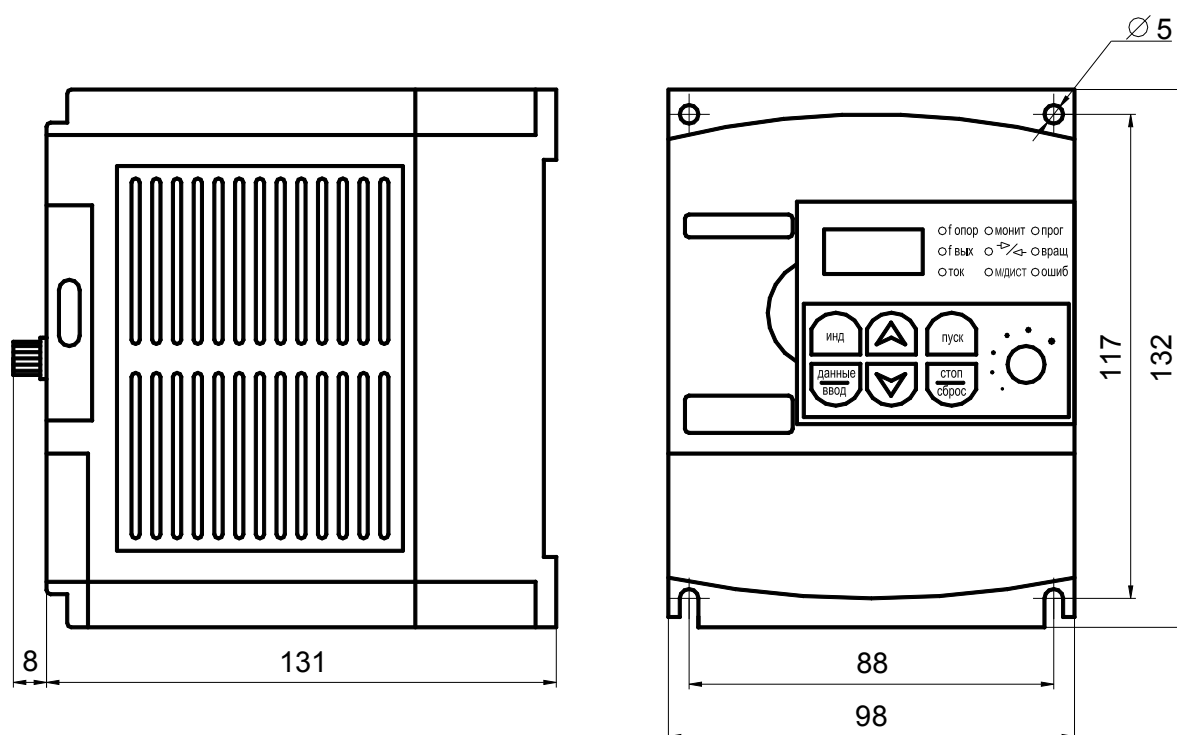
Размещение в шкафу (вид сбоку)



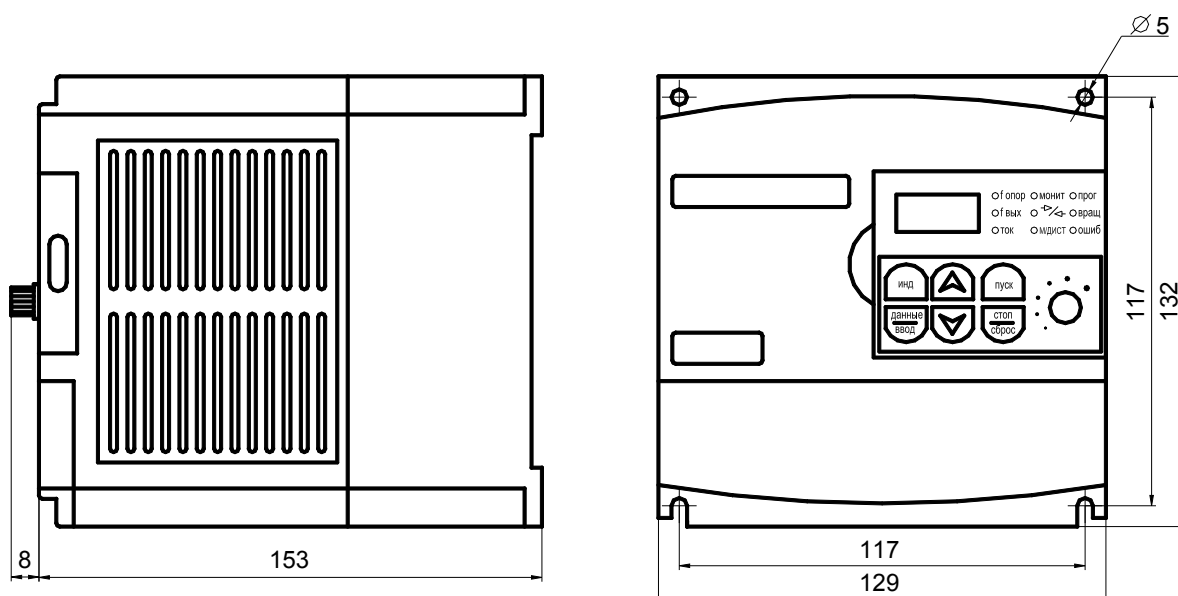
Правильно

Неправильно

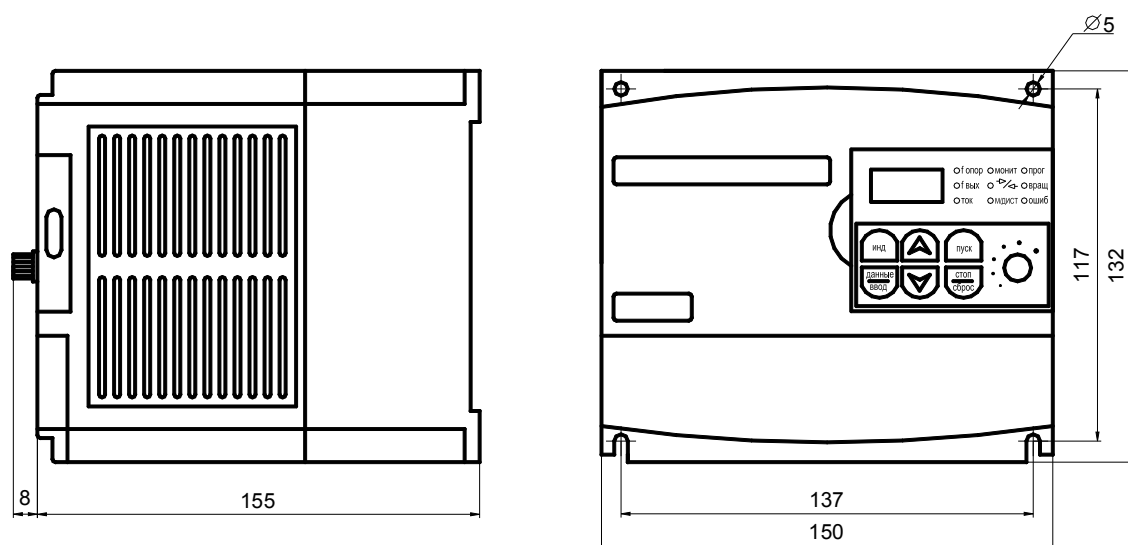
1.4. Габаритные размеры и масса



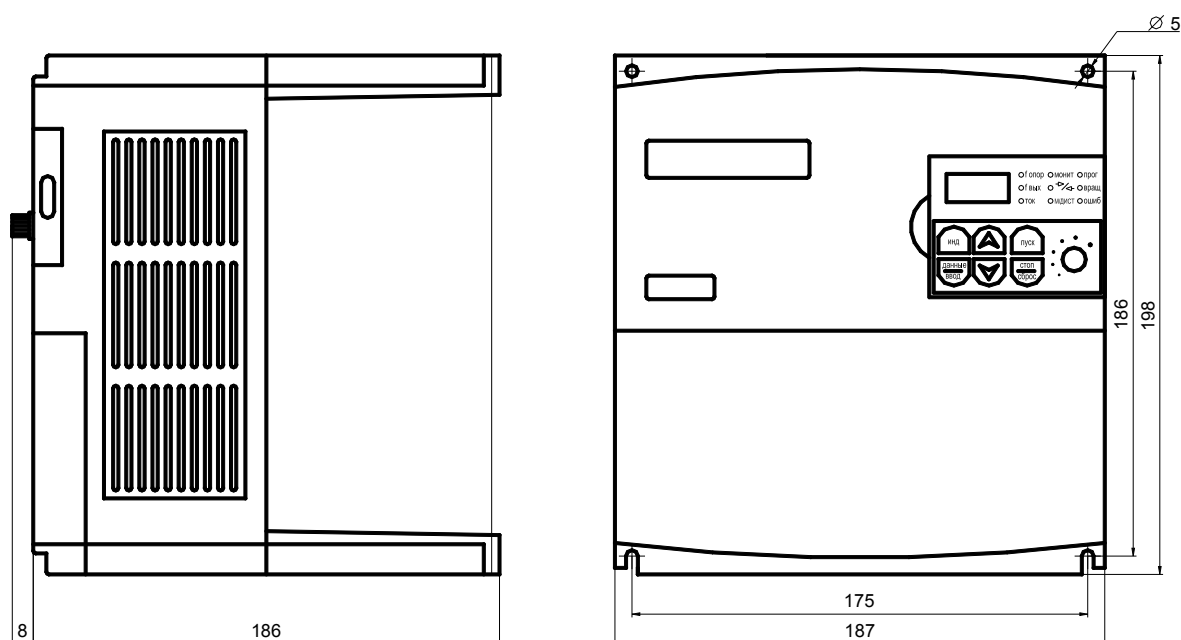
Преобразователь ЕЗ-8100В-002Н



Преобразователь ЕЗ-8100В-003Н



Преобразователь ЕЗ-8100В-005Н и ЕЗ-8100В-007Н



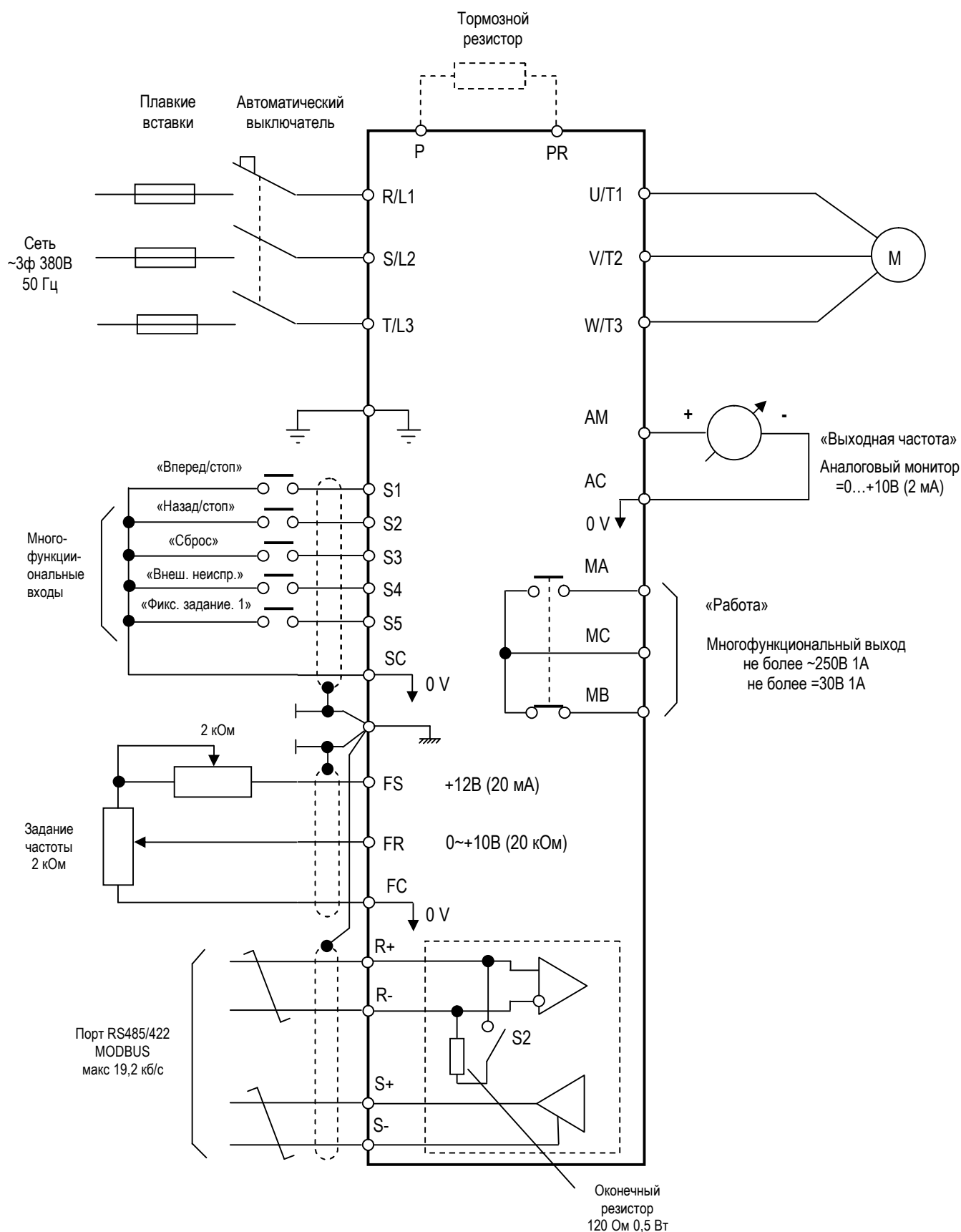
Преобразователь ЕЗ-8100В-0010Н и ЕЗ-8100В-015Н

Масса преобразователей частоты указана в таблице:

Модель	Масса, кг
E3-8100B-002H	0,9
E3-8100B-003H	1,5
E3-8100B-004H	1,8
E3-8100B-005H	1,8
E3-8100B-010H	5,0
E3-8100B-015H	5,0

1.5. Схема подключения

Схема подключения ЕЗ-8100В



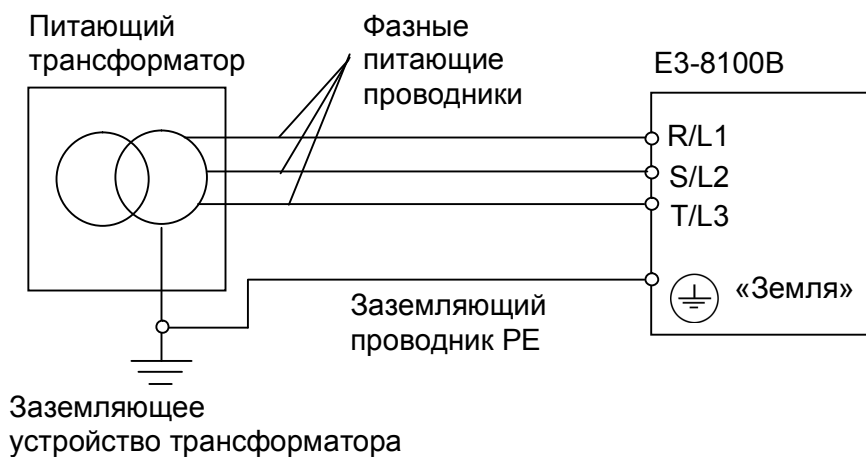
Меры предосторожности при подключении

- Не допускайте подключения питающей сети к выходным клеммам (U/T1, V/T2, W/T3) – это приведет к повреждению внутренних цепей преобразователя.
- Не оставляйте фрагментов провода внутри преобразователя, это может привести к сбоям, отказам и выходу прибора из строя.
- Для силовых подключений используйте провод соответствующего сечения, чтобы не допустить падения напряжения более 2%. При большой длине кабеля между преобразователем и двигателем момент двигателя на низких частотах может падать.
- При большом расстоянии между преобразователем и двигателем желательно снизить значение параметра F46 (Частота ШИМ).
- К клеммам P и PR подключайте только рекомендованные тормозные резисторы. Не допускайте короткого замыкания между клеммами P и PR - это может привести к выходу преобразователя из строя.
- Силовые цепи преобразователя являются источником высокочастотных помех, что может быть причиной сбоев в работе находящегося рядом оборудования. Для уменьшения уровня помех устанавливайте фильтры электромагнитных помех и сетевые фильтры на входе преобразователя.
- Не устанавливайте конденсаторы коррекции коэффициента мощности, подавители выбросов напряжения и фильтры радиопомех на выходе преобразователя.
- Не прикасайтесь к силовым клеммам до погасания светодиода ЗАРЯД. Конденсаторы сохраняют опасный заряд высокого напряжения даже после отключения питания.

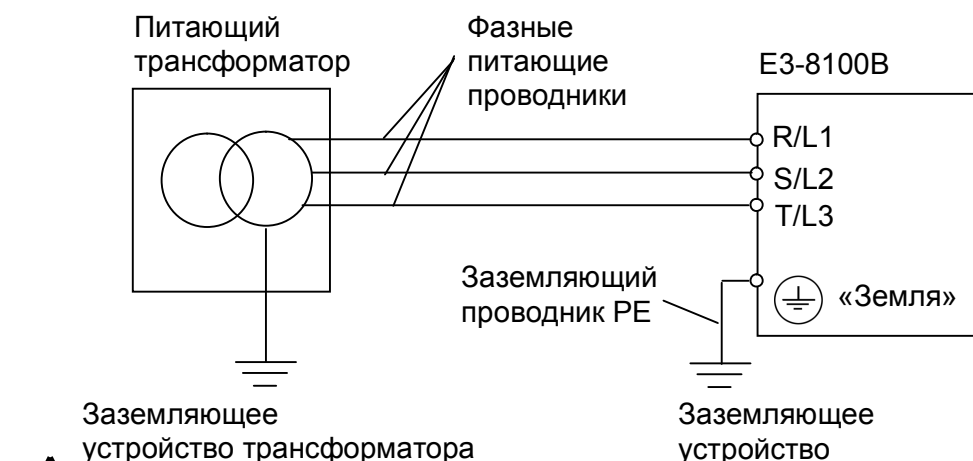
1.6. Заземление

- Преобразователь является высокочастотным устройством, поэтому возможно появление в нем токов утечки. Заземляйте преобразователь во избежание поражения электрическим током.
- Подключайте заземление только к соответствующим клеммам. Не используйте для этой цели винты на корпусе или шасси.
- Клемма "Земля"  преобразователя частоты E3-8100B должна быть заземлена на шину заземления.
- Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.
- Для обеспечения защиты преобразователя частоты E3-8100B от помех заземление преобразователя должно производиться в соответствии с требованиями ПУЭ по одной из двух систем заземления:

- система заземления TN-S – рабочий нейтральный проводник и защитный заземляющий проводник разделены по всей длине; защитный заземляющий проводник присоединен к заземляющему устройству на питающем трансформаторе:

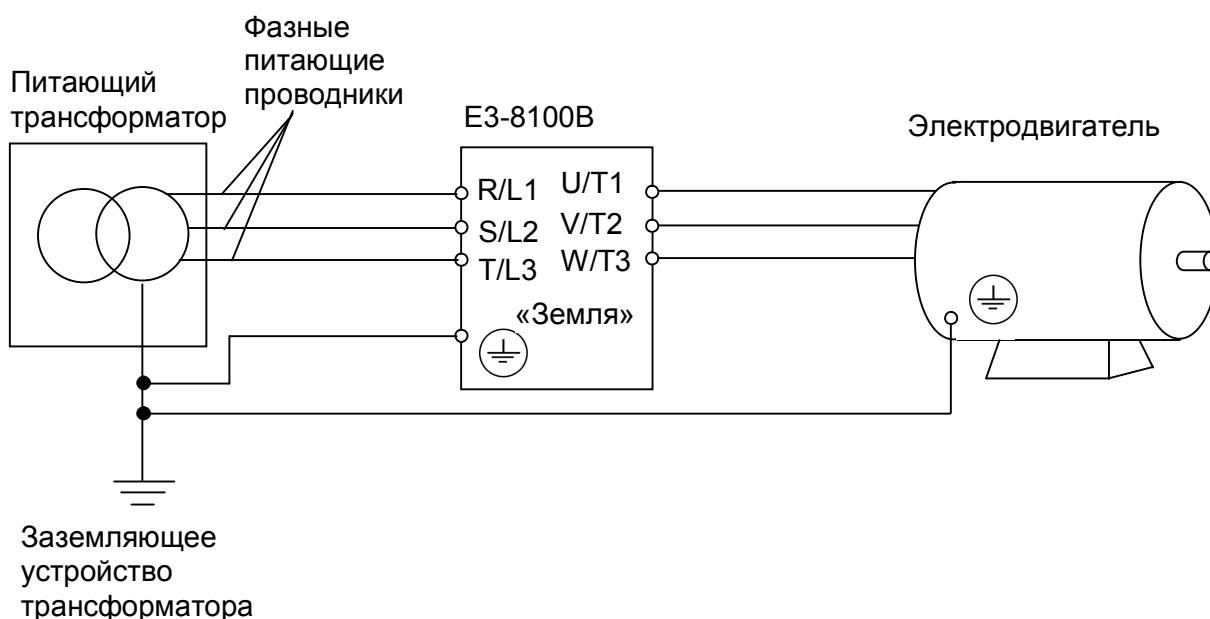


- система заземления TT – заземление преобразователя частоты производится на отдельное заземляющее устройство, не связанное с заземляющим устройством питающего трансформатора.



При использовании любой из вышеуказанных систем заземления запрещается подсоединять к клемме «Земля»  преобразователя частоты E3-8100B нейтральный рабочий проводник (N) или совмещенный нейтральный рабочий и защитный проводник (PEN), соединенные со средней точкой питающего трансформатора.

Пример. Правильное заземление частотного преобразователя и управляемого им электродвигателя:



Заземление внешнего оборудования

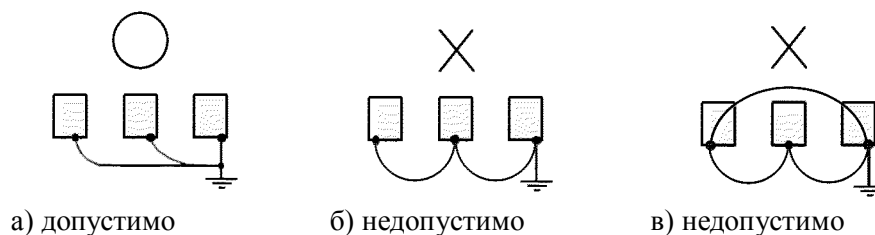
- Запрещается заземлять преобразователь частоты E3-8100B с использованием общей заземляющей шины со сварочным оборудованием, машинами, электродвигателями или другим сильноточным электрооборудованием.



В противном случае преобразователь частоты может выйти из строя.

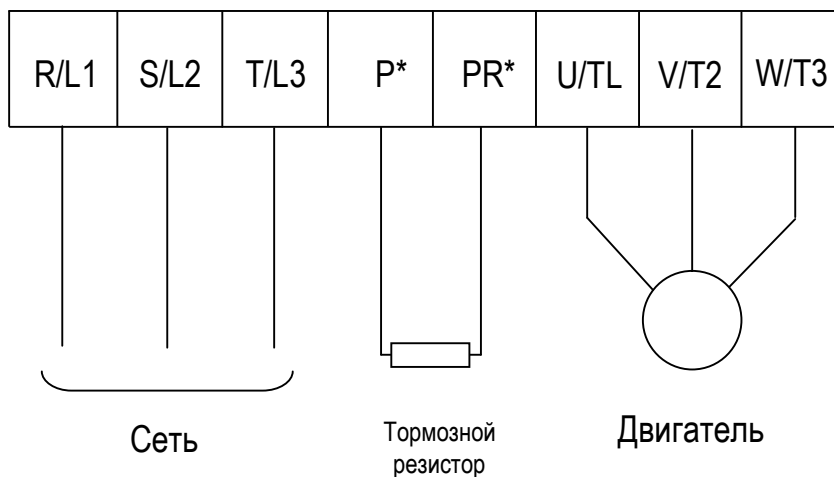
- Во избежание взаимного влияния преобразователя частоты и другого энергетического и электро-технического оборудования запрещается использовать в качестве заземляющих проводников преобразователя частоты общие совмещенные нейтральные и защитные проводники.

- При установке рядом **нескольких преобразователей** E3-8100B, или преобразователей частоты **и других устройств**, они должны быть заземлены, как показано ниже на рисунке а): не должно быть последовательного соединения заземляющих проводников или образования ими замкнутых контуров.



1.7. Силовые клеммы

Обозначение	Функции
R/L1	Вход сети переменного тока 3 фазы 380~460 В
S/L2	
T/L3	
U/T1	Подключение трехфазного двигателя
V/T2	
W/T3	
P	Подключение тормозного резистора
PR	



Питающая сеть должна быть подключена к клеммам R/L1, S/L2 и T/L3.

Последовательность подключения фаз значения не имеет.

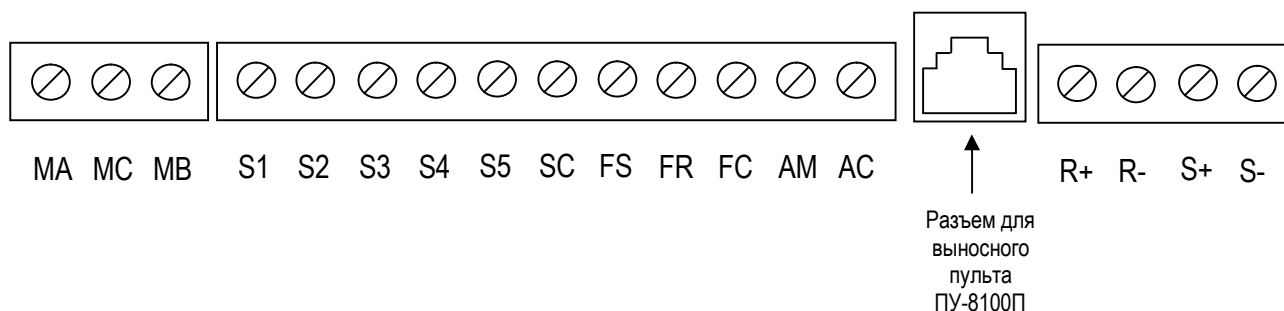
Ошибочное подключение сети к клеммам U/T1, V/T2 и W/T3 приведет к выходу преобразователя из строя.

Двигатель должен быть подключен к клеммам U/T1, V/T2 и W/T3.

При поступлении команды ПУСК ВПЕРЕД двигатель должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть на вал со стороны нагрузки. Если двигатель вращается в противоположном направлении, поменяйте местами провода, идущие, например, к клеммам U/T1 и V/T2.

1.8. Клеммы управления

E3-8100B

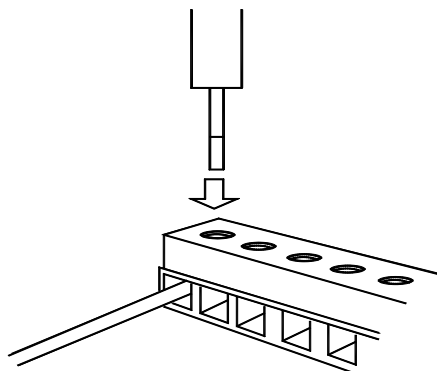


Тип		Клемма	Название	Функция (уровень сигнала)		
Основные цепи	Вход	Многофункциональные входы	S1	Многофункциональный вход 1	По умолчанию замкнут: ВПЕРЕД разомкнут: СТОП	
			S2	Многофункциональный вход 2	По умолчанию замкнут: НАЗАД разомкнут: СТОП	
			S3	Многофункциональный вход 3	По умолчанию: «Сброс аварии»	
			S4	Многофункциональный вход 4	По умолчанию: «Внешняя неисправность» (контакт НО)	
			S5	Многофункциональный вход 5	По умолчанию: «Фиксированное задание частоты 1»	
			SC	Общий провод для много-функциональных входов	Общий провод	
		Задание частоты	FS	Питание задатчика частоты	+12В (ток до 20 мА)	
			FR	Задание частоты / скорости	= 0~+10В (20 кОм); 4~20мА (250 Ом) 0~20 мА (250 Ом) (разрешение 1/1000)	
			FC	Общий провод FR	0 В	
	Выход	Много-функц. выход	MA	Контакт НО	По умолчанию: работа	Нагрузка: ~250В, 1А =30В, 1А
			MB	Контакт НЗ		
			MC	Общий провод (MA-MB)		
		AM		Аналоговый выход	По умолчанию: Выходная частота 0~+10 В	=0~+10В 2мА, разрешение
		AC		Общий провод AM	0 В	8 бит
Связь MODBUS		R+	Вход (+)	Связь по протоколу MODBUS (до 19,2 кбит/с) через интерфейс RS-485 или RS-422		
		R-	Вход (-)			
		S+	Выход (+)			
		S-	Выход (-)			

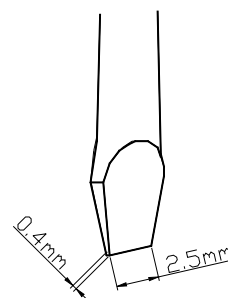
□ Подключение цепей управления.

Пропустите кабель управления через соответствующее отверстие в корпусе и подключите к необходимым клеммам управления.

Подключение к клеммам управления



Лезвие отвертки



Вставьте провод в нижнюю часть клеммы и затяните его отверткой.

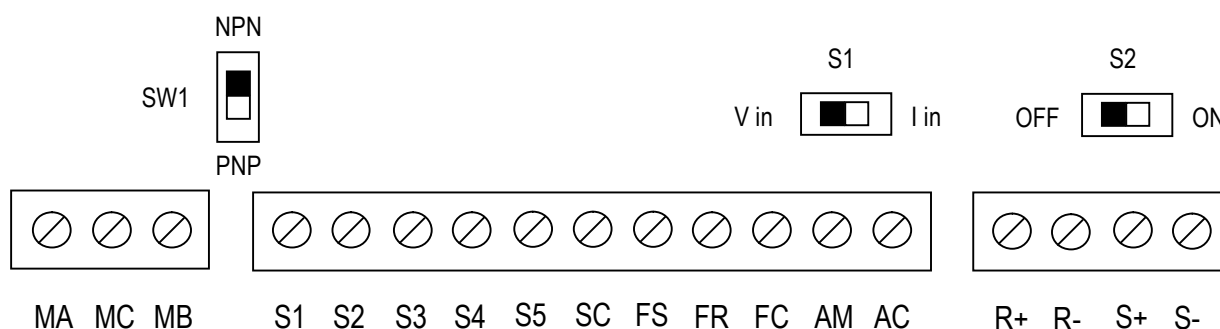


Оголенный участок провода должен иметь длину 5 - 6 мм

После завершения подключений убедитесь в том, что:

- Подключения выполнены правильно.
- Винты клемм затянуты.
- Оголенная часть провода не касается других клемм.
- Фрагменты проводов или винты не оставлены внутри прибора.

□ Переключатели SW1, S1, S2.

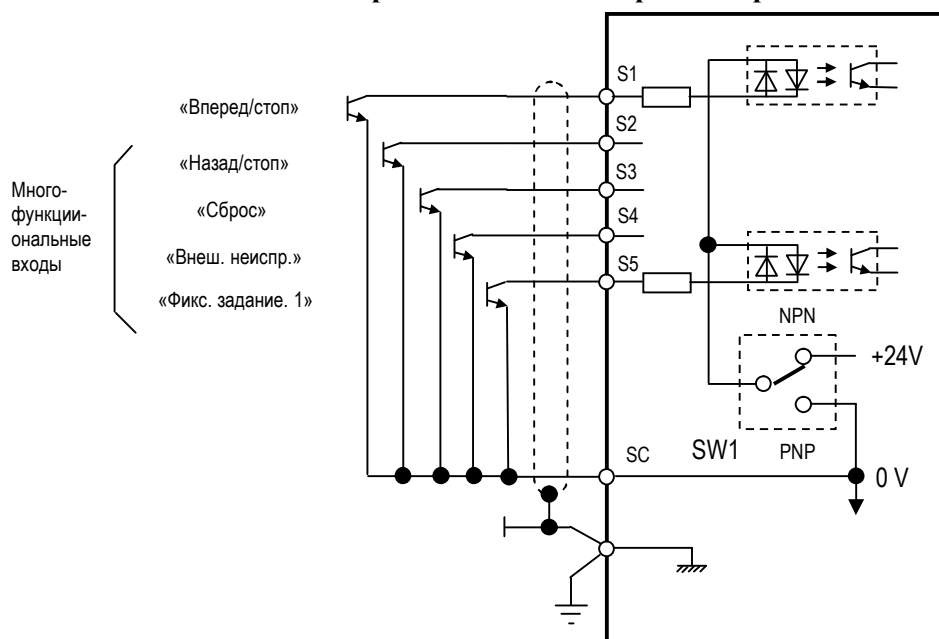


- При использовании входных сигналов типа «сухой контакт» установите переключатель SW1 в положение NPN.
- При использовании входных сигналов типа «транзисторный ключ» установите переключатель SW1 в соответствующее положение: NPN или PNP.
- Выберите положение переключателя S1 в зависимости от типа входного сигнала:
«Vin» – напряжение постоянного тока 0...10 В
«Iin» – постоянный ток 4...20 мА

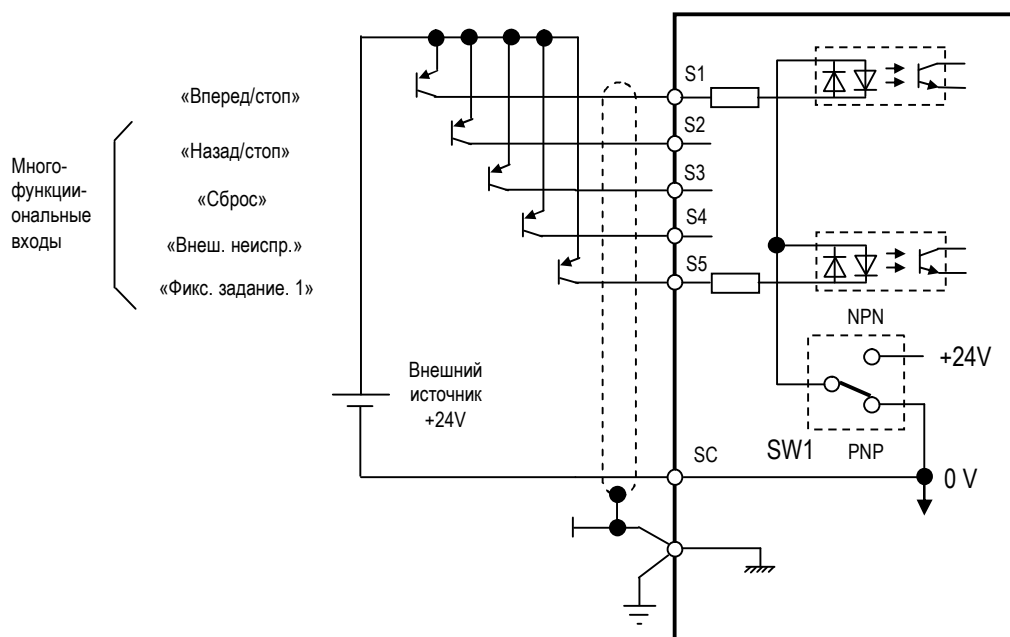
Неверное положение переключателя может привести к отказу преобразователя!

- Переключатель S2 включает внутренний согласующий резистор (терминатор) при связи через интерфейс RS485/RS422.
Интерфейс RS-422: переключатель S2 в положении ON.
Интерфейс RS-485: переключатель S2 в положении ON только на преобразователе, подключенном в конце линии.

Подключение при использовании транзисторов NPN



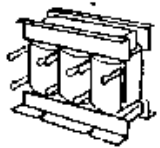
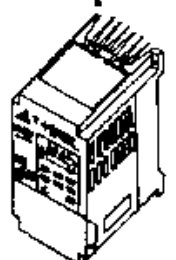
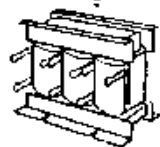
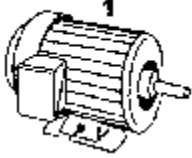
Подключение при использовании транзисторов PNP



1.9. Спецификация кабелей и внешних устройств

Модель преобразователя	Применяемый двигатель кВт / (кВА)	Номинальный ток автоматического выключателя, А	Номинальный ток магнитного контактора, А	Тормозной резистор	Параметры кабеля (сечение)		
					Силовая цепь, кв.мм	Цепь управления кв.мм	К тормозному резистору, кв.мм
ЕЗ-8100В-002Н	1,5 / (2)	16	10	400 Ом 200 Вт	1,5	не менее 0,75	1,5
ЕЗ-8100В-003Н	2,2 / (3)	16	10	400 Ом 200 Вт	1,5		
ЕЗ-8100В-005Н	3,7 / (5)	16	10	200 Ом 400 Вт	1,5		
ЕЗ-8100В-007Н	5,5/(7,5)	25	16	150 Ом 600 Вт	2,5		2,5
ЕЗ-8100В-010Н	7,5/(10)	25	25	100 Ом 800 Вт	2,5		
ЕЗ-8100В-015Н	11 / (15)	40	25	80 Ом 1000 Вт	4		

1.10. Рекомендации по внешним устройствам

Сеть		Питающая сеть: Во избежание повреждения преобразователя убедитесь, что напряжение сети соответствует номинальному напряжению преобразователя.
Плавкие вставки		Плавкие вставки: Установить для гарантированного разрыва цепи в случае экстраток.
Автоматический выключатель		Автоматический выключатель: - Для подачи питания и защиты питающей электросети используйте автоматический выключатель, рассчитанный на номинальные величины напряжения и тока преобразователя. - Не используйте автоматический выключатель для пуска и останова преобразователя.
Магнитный контактор		Магнитный контактор: - В общем случае магнитный контактор устанавливать не рекомендуется. Допускается установка на входе преобразователя, если необходимо обеспечить дистанционное включение/отключение питания. - Не используйте магнитный контактор для пуска и останова преобразователя.
Входной реактор переменного тока		Реактор переменного тока: При подключении преобразователя мощностью менее 15 кВт к сети мощностью свыше 600 кВА рекомендуется подключить реактор переменного тока (или реактор постоянного тока между клеммами Р и Р1) для улучшения параметров питающей сети.
Преобразователь частоты		Преобразователь: - Последовательность фаз при подключении к клеммам L1, L2, L3 - произвольная. - Выходные клеммы T1, T2, T3 подключаются к клеммам электродвигателя. Если двигатель вращается в обратную сторону, поменяйте местами два любых провода на клеммах T1, T2, T3. - Во избежание повреждения преобразователя не подключайте сеть к клеммам T1, T2, T3. - Правильно подключайте заземление. Сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом.
Заземление преобразователя		
Выходной фильтр		Выходной фильтр: Устанавливается на выходе преобразователя при больших расстояниях между преобразователем и двигателем (сотни метров и более). Устанавливается вблизи частотного преобразователя. Подавляет выбросы выходного напряжения при работе преобразователя, предотвращает перенапряжение на зажимах электродвигателя.
Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором		

ГЛАВА 2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ



Для безопасной и безаварийной эксплуатации преобразователя частоты необходимо соблюдать режимы работы, указанные в настоящем Руководстве.

В случае применения режимов работы преобразователя частоты, не указанных либо запрещенных в настоящем Руководстве, предприятие-изготовитель не несет ответственности за возможные последствия подобного применения. При этом действие гарантии прекращается.

При затруднениях в применении разрешенных режимов работы преобразователя необходима обязательная консультация в сервисном центре предприятия-изготовителя.

2.1. Порядок действий

Задание режима пуска/останов и выбор источника задания частоты определяются в соответствии с таблицей:

Параметр	Описание
F02 Выбор источника команд ПУСК / СТОП	=0. Кнопки ПУСК, СТОП пульта управления (по умолчанию) =1. Цепи, подключенные к клеммам управления ПУСК / СТОП =2. Последовательная связь (MODBUS)
F03 Выбор источника задания частоты	=0. Потенциометр пульта управления (по умолчанию) =1. Фиксированное задание 1 (параметр F21) =2. Сигнал задания частоты 0-10В на клеммах управления =3. Сигнал задания частоты 4-20мА на клеммах управления =4. Сигнал задания частоты 0-20мА на клеммах управления =6. Последовательная связь (MODBUS)

Пробный пуск (значения параметров F02=0 и F03=0 по умолчанию)

Действия	Индикация на дисплее	Индикаторы функций	Индикаторы состояния
1. Поверните потенциометр против часовой стрелки до упора и включите питание.	0.0	f ОПОР ВКЛ.	ВРАЩ МИГАЕТ ОШИБ ВЫКЛ.
2. Нажимайте кнопку ИНД до тех пор, пока не загорится индикатор $\angle/\angle$. Выберите направление вращения ВПЕРЕД / НАЗАД кнопками $\blacktriangle$ и $\blacktriangledown$.	For или Rev	$\angle/\angle$ ВКЛ.	ВРАЩ МИГАЕТ ОШИБ ВЫКЛ.
3. Нажимайте кнопку ИНД до тех пор, пока не загорится индикатор "f опор", затем нажмите кнопку ПУСК	0.0	f ОПОР ВКЛ.	ВРАЩ ВКЛ. ОШИБ ВЫКЛ.
4. Установите потенциометром желаемую частоту вращения.	0.0 ~ 50.0	f ОПОР ВКЛ.	ВРАЩ ВКЛ. ОШИБ ВЫКЛ.

Убедитесь в том, что:

- Разгон, вращение и торможение двигателя происходят плавно.
 - Двигатель вращается в нужном направлении.
 - Двигатель не производит повышенную вибрацию или шум.
- Показания индикаторов и дисплея соответствуют норме.

2.2. Пульт управления



Кнопки управления:

Кнопка	Режим управления	Режим программирования
▲	Увеличение заданной частоты	Увеличение номера константы Увеличение значения константы
▼	Уменьшение заданной частоты	Уменьшение номера константы Уменьшение значения константы
ДАННЫЕ ВВОД	Не используется	Чтение значения констант Запись значения констант
ПУСК	Пуск двигателя	Не используется
ИНД	Выбор параметра индикации Вход в режим программирования	Выход из режима программирования
СТОП СБРОС	Останов двигателя Сброс аварийного состояния	Не используется

Индикаторы режима индикации параметра:

Ф ОПОР	Установка / индикация задания частоты
Ф ВЫХ	Выходная частота
ТОК	Выходной ток
МОНИТ	Многофункциональный индикатор. Используйте кнопки ▲ и ▼ для выбора параметра в диапазоне U-01 ~ U-15.
>/<	Выбор направления вращения при подаче команды пуск. Выберите направление вращения кнопками ▲ и ▼ при светящемся индикаторе >/<. «For» - вращение вперед «rev» - вращение назад
М/ДИСТ	Выбор режима МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ. Выберите необходимый режим кнопками ▲ и ▼ при светящемся индикаторе М/ДИСТ. «Lo» - местное управление «re» - дистанционное управление

Индикатор режима программирования:

ПРОГ	Если этот индикатор светится, то преобразователь находится в режиме изменения параметров (программирования). Используйте кнопки ▲, ▼ и ДАННЫЕ/ВВОД для просмотра, установки или изменения значений параметров. Для выхода из режима изменения параметров нажмите кнопку ИНД.
------	--

Индикаторы состояния:

ВРАЩ	ОШИБ	Состояние преобразователя
		Готовность (при останове)
		Работа
		Плавный останов
		На многофункциональный вход поступил сигнал блокировки (при останове)
		На многофункциональный вход поступил сигнал блокировки (при работе)
		На многофункциональный вход поступил сигнал неисправности
		На многофункциональный вход поступил сигнал аварийного останова
		Низкое напряжение питания, неисправность аппаратной части.

Условные обозначения	
Символ	Значение
	горит
	мигает
	мигает продолжительно
	не горит

Описание светодиодных индикаторов пульта управления:

Включение питания		
↓		
☐ F опор (горит)	Установка / индикация задания частоты (Гц)	
↓ нажать кнопку ИНД		
☐ F вых (горит)	Выходная частота (Гц) (индикация текущего значения выходной частоты)	
↓ нажать кнопку ИНД		
☐ Ток (горит)	Выходной ток (А) (индикация текущего значения выходного тока)	
↓ нажать кнопку ИНД		
☐ Монит (горит)	Многофункциональный монитор (отображаемый параметр выбирается кнопками ▲ ▼)	Номер параметра: U01: Задание частоты U02: Выходная частота U03: Выходной ток U04: Выходное напряжение U05: Напряжение звена пост. тока U06: Состояние входов U07: Состояние выхода U09: История аварийных сообщений U10: (не используется) U15: Ошибка приема данных
↓ нажать кнопку ИНД		
☐ >/< (горит)	Выбор направления вращения (необходимое направление вращения For (вперед) или rEv (назад) выбирается кнопками ▲ ▼ до запуска двигателя)	
↓ нажать кнопку ИНД		
☐ М/Дист (горит)	Выбор управления Местное /Дистанционное При местном Lo используется пульт управления, при дистанционном rE – клеммы или ПЛС (выбор осуществляется кнопками ▲ ▼)	
↓ нажать кнопку ИНД		
☐ Прог (горит)	Номер / значение параметра (установка и изменение параметра)	

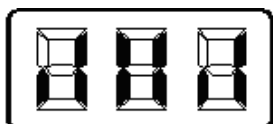
Многофункциональный монитор МОНИТ :

Нажмите кнопку ИНД. Когда загорится индикатор МОНИТ, можно будет вывести нужные данные, указав номер параметра U-xx.

Номер параметра	Название	Единицы	Описание
U-01	Задание частоты (F ОПОР)	Гц	Отображение задания частоты (Аналогично F ОПОР)
U-02	Выходная частота (F ВЫХ)	Гц	Отображение выходной частоты. (Аналогично F ВЫХ)
U-03*	Выходной ток (ТОК)	А	Отображение выходного тока (Аналогично ТОК)
U-04	Выходное напряжение	В	Отображение выходного переменного напряжения
U-05	Напряжение постоянного тока	В	Отображение напряжения цепи постоянного тока
U-06	Состояние входов	—	Отображение состояния входов (S1~S5)
U-07	Состояние выходов	—	Отображение состояния выходов (MA)
U-09	История аварийных сообщений	—	Отображается код последнего аварийного сообщения
U-10	Не используется	—	—
U-15	Ошибка приема данных	—	Отображение ошибки получения данных по протоколу MODBUS

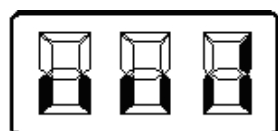
* - Ввиду того, что измерение тока осуществляется косвенным методом, на некоторых двигателях индицируемое значение выходного тока может отличаться от фактического.

Состояние входов/выходов:



Состояние входов (пример):

- 1: Клемма S1 замкнута
- 0: Клемма S2 разомкнута
- 1: Клемма S3 замкнута
- 1: Клемма S4 замкнута
- 1: Клемма S5 замкнута
- 0: Не используется



Состояние выходов (пример):

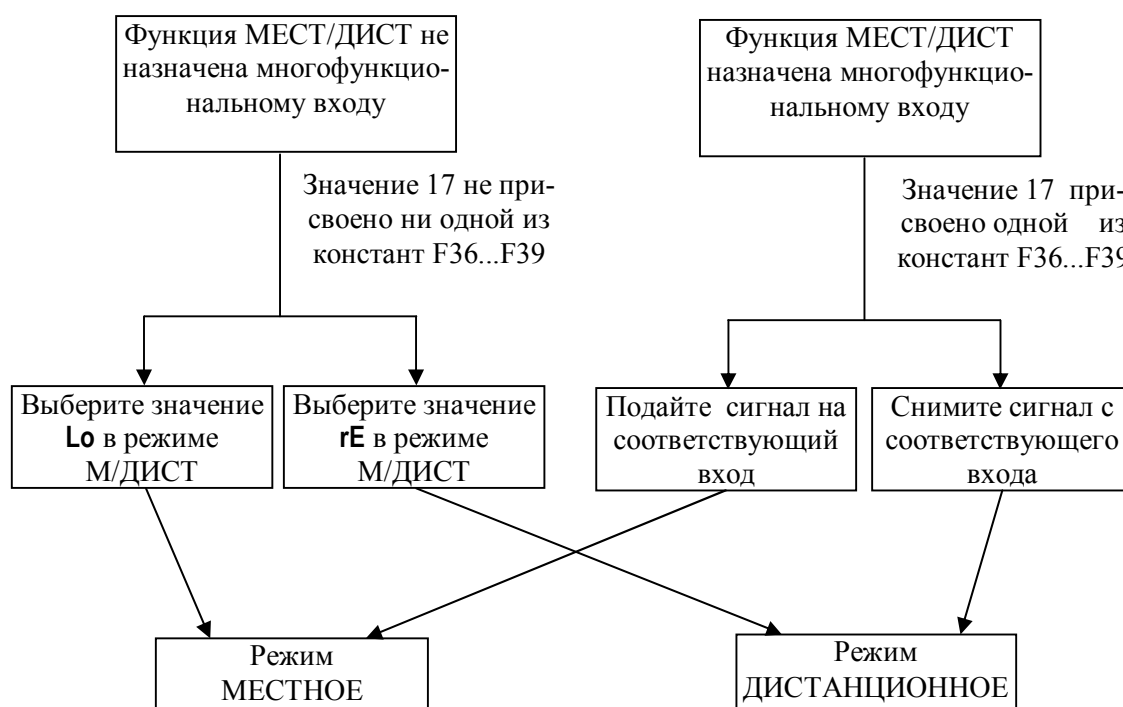
- 1: Клемма МА-МС замкнута

Не используется

2.3. Выбор управления МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ

Режим МЕСТНОГО управления: Разрешает подачу команд ПУСК/СТОП и ВПЕРЕД/НАЗАД с пульта управления. Задание может поступать от потенциометра или в режиме «F ОПОР».

Режим ДИСТАНЦИОННОГО управления: Разрешает подачу команд ПУСК/СТОП (F03) и ВПЕРЕД/НАЗАД (F02) с пульта управления, через клеммы многофункциональных входов или по ПЛС.



2.4. Выбор команд ПУСК/СТОП

Способ подачи команд (ПУСК/СТОП, ВПЕРЕД/НАЗАД) определяется следующими способами:

- Режим МЕСТНОГО управления:
При свечении индикатора М/ДИСТ на пульте управления, или при назначении функции МЕСТ/ДИСТ одному из многофункциональных входов и замыкании этого входа, управление пуском и остановом может выполняться кнопками ПУСК и СТОП. Выбор направления вращения выполняется кнопками ▲ или ▼ при свечении индикатора >/<.
- Режим ДИСТАНЦИОННОГО управления:
Выберите режим ДИСТАНЦИОННОГО управления. При назначении функции МЕСТ/ДИСТ одному из многофункциональных входов разомкните этот вход.

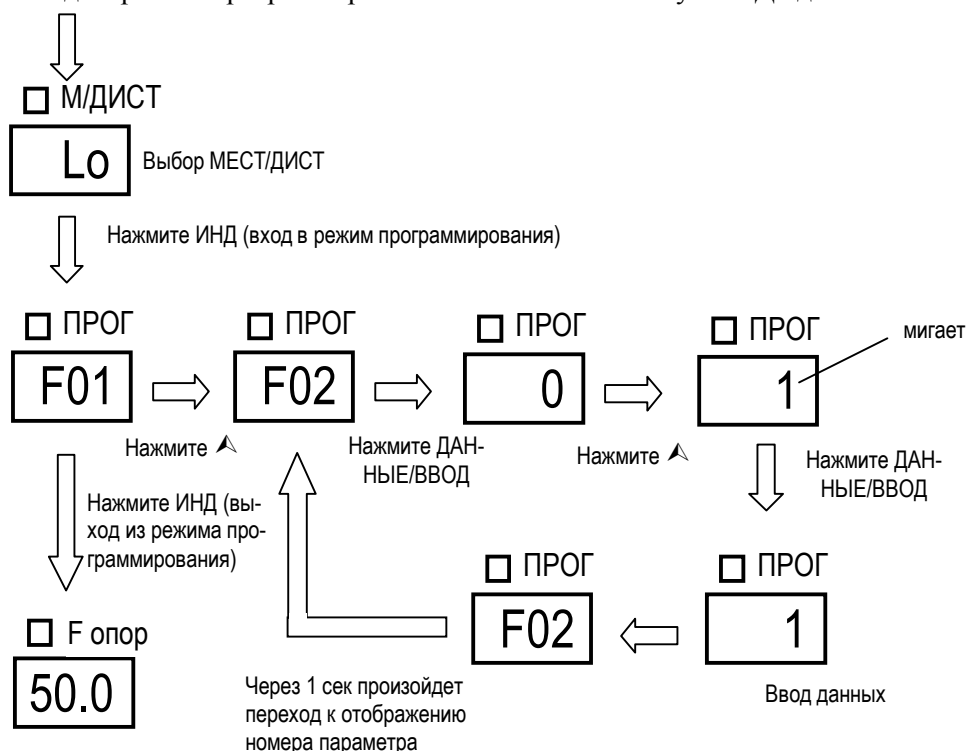
Режим работы определяется параметром F02:

- F02: = 0: Используется пульт управления
 = 1: Используются многофункциональные входы
 = 2: Используется последовательная связь (MODBUS).

Задание частоты: устанавливается параметром F03.

2.5. Установка параметров преобразователя (программирование)

Для входа в режим программирования нажимайте кнопку «ИНД» до загорания индикатора «ПРОГ»



Ниже приведен пример настройки режима работы: необходима работа привода на частоте 40 Гц (задается кнопками с пульта управления), время разгона 20 сек, время торможения 15 сек

Действия	Дисплей	Индикатор работы		Индикатор состояния	
1. Включите питание	0,0 ~ 50,0	F ОПОР	Вкл.	ВРАЩ ОШИБ	Мигает Выкл.
2. Нажмите кнопку ИНД. Когда загорится индикатор ПРОГ, установите F03=1	1	ПРОГ	Вкл.	ВРАЩ ОШИБ	Мигает Выкл.
3. Установите следующие параметры: F16 = 20.0 (время разгона) F17 = 15.0 (время торможения)	20,0 15,0	ПРОГ	Вкл.	ВРАЩ ОШИБ	Мигает Выкл.
4. Нажмите кнопку ИНД. Когда загорится индикатор $\frac{>}{<}$, установите нужное направление вращения кнопками ▲ или ▼. * Не включайте обратное вращение на механизмах, не допускающих этого.	For или Rev	$\frac{>}{<}$	Вкл.	ВРАЩ ОШИБ	Мигает Выкл.
5. Нажмите кнопку ИНД. Когда загорится индикатор F ОПОР, установите задание частоты 40 Гц кнопками ▲ или ▼.	40,0	F ОПОР	Вкл.	ВРАЩ ОШИБ	Мигает Выкл.
6. Нажмите кнопку ИНД. Когда загорится индикатор F ВЫХ, нажмите кнопку ПУСК для пуска привода.	0,0→40,0	F ВЫХ	Вкл.	ВРАЩ ОШИБ	Вкл. Выкл.
7. Нажмите кнопку СТОП для останова привода.	40,0→0,0	F ВЫХ	Вкл.	ВРАЩ ОШИБ	Мигает Выкл.

ГЛАВА 3 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ

Список параметров F01-F79

F	Код MODBUS	Название	Описание	Заводская установка	Стр.
01	0301H	Запрет записи параметров / инициализация	0: Возможны чтение и запись параметра F01 и чтение параметров F02-F79 (Можно установить значение F ОПОР на дисплее) 1: Возможны чтение и запись параметров F01-F79 6: Удаление истории аварийных сообщений 8: Двухпроводная инициализация 9: Трехпроводная инициализация	1	36
02	0302H	Выбор источника команд ПУСК / СТОП	0: Пульт управления 1: Клеммы управления 2: Последовательная связь (MODBUS)	0	36
03	0303H	Выбор источника задания частоты	0: Потенциометр пульта 1: Кнопки пульта управления - задание частоты 1 (F21) 2: Клеммы управления, 0-10 В 3: Клеммы управления, 4-20 мА 4: Клеммы управления, 0-20 мА 5: Не используется 6: Последовательная связь (MODBUS)	0	37
04	0304H	Выбор способа останова	0: Плавный останов 1: Выбег	0	38
05	0305H	Запрет обратного вращения	0: Обратное вращение разрешено 1: Обратное вращение запрещено	0	39
06	0306H	Действие кнопки СТОП	0: Разрешено 1: Разрешено только при выборе пульта в качестве источника команд	0	39
07	0307H	Задание частоты в режиме МЕСТНОЕ	0: Потенциометр на пульте управления 1: Кнопки ▲ и ▼ (параметр F21)	0	39
08	0308H	Использование нового задания частоты	0: Задание, введенное с пульта, становится активным после нажатия кнопки ДАННЫЕ/ВВОД. 1: Для использования задания нажатие кнопки ДАННЫЕ/ВВОД не требуется	0	39
09	0309H	Максимальная выходная частота	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц. Диапазон: 50,0-400 Гц	50.0 Гц	40
10	030AH	Максимальное напряжение	Единицы: 1 В Диапазон: 1-510 В	380 В	40
11	030BH	Выходная частота при максимальном напряжении	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц. Диапазон: 0,2-400 Гц	50.0 Гц	40
12	030CH	Средняя выходная частота	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц. Диапазон: 0,1-399 Гц	1.5 Гц	40
13	030DH	Напряжение при средней выходной частоте	Единицы: 1 В Диапазон: 1-510 В	24 В	40

№	Код MODBUS	Название	Описание	Заводская установка	Стр.
14	030EH	Минимальная выходная частота	Единицы: 0,1 Гц Диапазон: 0,1-10,0 Гц	1.5 Гц	40
15	030FH	Напряжение при минимальной выходной частоте	Единицы: 1 В Диапазон: 1-100 В	24 В	40
16	0310H	Время разгона 1	Единицы: 0,1 с до 100 с 1 с свыше 100 с Диапазон: 0,0-999 с	10.0 с (Прим. 4)	42
17	0311H	Время торможения 1	Единицы: 0,1 с до 100 с 1 с свыше 100 с Диапазон: 0,0-999 с	10.0 с (Прим. 4)	42
18	0312H	Время разгона 2	Единицы: 0,1 с до 100 с 1 с свыше 100 с Диапазон: 0,0-999 с	10.0 с (Прим. 4)	42
19	0313H	Время торможения 2	Единицы: 0,1 с до 100 с 1 с свыше 100 с Диапазон: 0,0-999 с	10.0 с (Прим. 4)	42
20	0314H	S-кривая характеристики разгона / торможения	0: Отсутствует 1: 0,2 с 2: 0,5 с 3: 1 с	0	42
21	0315H	Задание частоты 1 (основное задание частоты)	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	6,0 Гц (Прим. 4)	44
22	0316H	Задание частоты 2	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц (Прим. 4)	44
23	0317H	Задание частоты 3	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц (Прим. 4)	44
24	0318H	Задание частоты 4	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц (Прим. 4)	44
25	0319H	Задание частоты 5	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц (Прим. 4)	44
26	031AH	Задание частоты 6	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц (Прим. 4)	44
27	031BH	Задание частоты 7	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц (Прим. 4)	44
28	031CH	Задание частоты 8	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц (Прим. 4)	44
29	031DH	Частота шагового режима	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц Диапазон: 0,0-400 Гц	6,0 Гц (Прим. 4)	45

№	Код MODBUS	Название	Описание	Заводская установка	Стр.
30	031EH	Верхний предел задания частоты	Единицы: 1%. Диапазон: 0-110%	100%	45
31	031FH	Нижний предел задания частоты	Единицы: 1%. Диапазон: 0-110%	0%	45
32	0320H	Номинальный ток двигателя	Единицы: 0,1 А. Диапазон: 0-120% от номинального выходного тока преобразователя. Примечание: при установке значения 0 электронная защита от перегрузки двигателя отключена.	(Прим. 1)	45
33	0321H	Электронная тепловая защита двигателя	0: Стандартный двигатель 1: Двигатель специального исполнения 2: Защита отключена	0	45
34	0322H	Постоянная времени электронной тепловой защиты двигателя	Единицы: 1 мин. Диапазон: 1-60 мин	8 мин	45
35	0323H	Управление вентилятором охлаждения	0: и 1: Автоматическое управление включением/выключением	0	46
36	0324H	Назначение многофункционального входа S2	1: Не используется 2: Реверс (двухпроводное управление) 3: Внешняя неисправность (контакт НО) 4: Внешняя неисправность (контакт НЗ) 5: Сброс аварийного состояния. 6: Выбор фиксированного задания 1 7: Выбор фиксированного задания 2 8: Выбор фиксированного задания 3 9: Не используется 10: Шаговый режим 11: Переключение времени разгона / торможения 12: Внешняя блокировка (контакт НО) 13: Внешняя блокировка (контакт НЗ) 14: Поиск скорости, начиная с максимальной 15: Поиск скорости, начиная с заданной 16: Прекращение разгона / торможения 17: Переключение МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ 18: Выбор управления через клеммы или ПЛС 19: Аварийный останов при внешней неисправности (контакт НО) 20: Аварийный останов при внешней блокировке (контакт НО) 21: Аварийный останов при внешней неисправности (контакт НЗ) 22: Аварийный останов при внешней блокировке (контакт НЗ) 23-33 Не используется	2	47

№	Код MODBUS	Название	Описание	Заводская установка	Стр.
37	0325H	Назначение многофункционального входа S3	0: Реверс (трехпроводное управление) Остальные варианты аналогичны параметру F36	5	47
38	0326H	Назначение многофункционального входа S4	Аналогично параметру F36	3	47
39	0327H	Назначение многофункционального входа S5	Аналогично параметру F36 34: Команда БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ 35: Самодиагностика ПЛС (выполняется при подаче питания)	6	47
40	0328H	Назначение многофункционального выхода	0: Неисправность 1: Работа 2: Согласование частоты 3: Нулевая скорость 4: Определение частоты 1 (частота больше или равна пороговому значению F58) 5: Определение частоты 2 (частота меньше или равна пороговому значению F58) 6: Перегрузка по моменту (контакт НО) 7: Перегрузка по моменту (контакт НЗ) 8: Не используется 9: Не используется 10: Предупреждение (некритическая ошибка) 11: Отключение выхода 12: Режим МЕСТНОГО управления 13: Готовность 14: Сброс сигнала аварии 15: Пониженное напряжение 16: Обратное вращение 17: Определение скорости 18: Управление по ПЛС	1	52
41	0329H	Коэффициент аналогового входа	Единицы: 1% Диапазон: 0-255%	100% (Прим. 4)	53
42	032AH	Смещение аналогового входа	Единицы: 1% Диапазон: -99% ... 99%	0% (Прим. 4)	53
43	032BH	Постоянная времени фильтра аналогового входа	Единицы: 0,01с Диапазон: 0,00-2,00с (Примечание: Значение 0.0 отключает фильтр)	0,10 с	53
44	032CH	Режим аналогового выхода	0: Выходная частота 1: Выходной ток	0	54
45	032DH	Коэффициент аналогового выхода	Единицы: 0,01 Диапазон: 0,01-2,00	1,00 (Прим. 4)	54

F	Код MODBUS	Название	Описание	Заводская установка	Стр.
46	032EH	Несущая частота ШИМ	1: 2,5 кГц 2: 5,0 кГц 3: 7,5 кГц 4: 10 кГц 7: (12 x F вых) Гц 8: (24 x F вых) Гц 9: (36 x F вых) Гц	(Прим. 2)	55
47	032FH	Действия после провалов напряжения питания	0: Работа прекращается. 1: Работа продолжается при длительности провала менее 0,5 сек. 2: Работа продолжается после восстановления напряжения питания (сигнал аварии не формируется).	0	56
48	0330H	Перезапуск	Единицы: количество попыток перезапуска Диапазон: 0-10	0	57
49	0331H	Частота перескока 1	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц. Диапазон: 0,0-400 Гц (Примечание: При установке 0,0 Гц не используется)	0,0 Гц	57
50	0332H	Частота перескока 2	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц. Диапазон: 0,0-400 Гц (Примечание: При установке 0,0 Гц не используется)	0,0 Гц	57
51	0333H	Диапазон перескока	Единицы: 0,1 Гц. Диапазон: 0,0-25.5 Гц (Примечание: При установке 0,0 Гц не используется)	0,0 Гц	57
52	0334H	Уровень торможения постоянным током	Единицы: 1%. Диапазон: 0-100% (Примечание: При установке 0% осуществляется отключение напряжения)	50%	58
53	0335H	Время торможения постоянным током при останове	Единицы: 0,1 с. Диапазон: 0,0-25,5 с (Примечание: При установке 0,0 с функция отключена)	0,5 с	58
54	0336H	Время торможения постоянным током при пуске	Единицы: 0,1 с. Диапазон: 0,0-25,5 с (Примечание: При установке 0,0 с функция отключена)	0,0 с	58
55	0337H	Предотвращение срыва при торможении	0: Включено 1: Отключено	0	58
56	0338H	Предотвращение срыва (ограничение тока) при разгоне	Единицы: 1%. Диапазон: 30-200% (Примечание: При установке 200% функция отключена) (Примечание: При номинальном выходном токе введенное значение автоматически снижается)	170%	59

F	Код MODBUS	Название	Описание	Заводская установка	Стр.
57	0339H	Предотвращение срыва (ограничение тока) при работе на постоянной скорости	Единицы: 1%. Диапазон: 30-200% (Примечание: При установке 200% функция отключена)	160%	60
58	033AH	Определение частоты	Единицы: 0,1 Гц до 100 Гц 1 Гц свыше 100 Гц. Диапазон: 0,0-400 Гц	0,0 Гц	60
59	033BH	Определение перегрузки по моменту	0: Определение перегрузки отключено. 1: Определяется только при работе на заданной скорости, при перегрузке работа продолжается. 2: Определяется только при работе на заданной скорости, при перегрузке работа прекращается. 3: Определяется при работе, при перегрузке работа продолжается. 4: Определяется при работе, при перегрузке работа прекращается.	0	61
60	033CH	Уровень перегрузки по моменту	Единицы: 1%. Диапазон: 30-200%	160%	61
61	033DH	Задержка сигнала перегрузки по моменту	Единицы: 0,1 с. Диапазон: 0,1-10,0 с	0,1 с	61
62	033EH	Сохранение выходной частоты	0: Отключено 1: Включено	0	62
63	033FH	Коэффициент компенсации момента	Единицы: 0,1 Диапазон: 0,0-2,5	1,0 (Прим. 4)	62
64	0340H	Номинальное скольжение двигателя	Единицы: 0,1 Гц Диапазон: 0,0-20,0 Гц	(Прим. 1) (Прим. 4)	63
65	0341H	Ток холостого хода двигателя	Единицы: 1%. Диапазон: 0-99%	(Прим. 1)	63
66	0342H	Коэффициент компенсации скольжения	Единицы: 0,1 Диапазон: 0,0-2,5	0,0 (Прим. 4)	63
67	0343H	Первичное время задержки компенсации скольжения	Единицы: 0,1 с Диапазон: 0,0-25,5 с	2,0 с	63
68	0344H	Определение потери связи	0: Включено (останов выбегом) 1: Включено (плавный останов со временем торможения 1) 2: Включено (плавный останов со временем торможения 2) 3: Включено (работа продолжается, отображается предупреждение) 4: Отключено	0	64

№	Код MODBUS	Название	Описание	Заводская установка	Стр.
69	0345H	Выбор единиц передачи данных о задании частоты / выходной частоте по ПЛС	0: 0,1 Гц 1: 0,01 Гц 2: 100% / 30000 3: 0,1%	0	64
70	0346H	Адрес устройства	Единицы: 1 Диапазон: 0-32	0	64
71	0347H	Скорость обмена	0: 2400 бит/с 1: 4800 бит/с 2: 9600 бит/с 3: 19200 бит/с	2	64
72	0348H	Четность	0: Проверка четности 1: Проверка нечетности 2: Проверка не выполняется	0	64
73	0349H	Время ожидания передачи	Единицы: 1 = 1 мс Диапазон: 10-65 мс	10 мс	64
74	034AH	Контроль RTS	0: Включен 1: Выключен	0	64
75	034BH	Снижение частоты ШИМ	0: Изменение отключено 1: Частота ШИМ снижается до 2,5 кГц при F _{вых} < 5 Гц и I _{вых} > 110%	0	66
76	034CH	Выбор функции копирования	rdy: Выполнение завершено / получена команда на выполнение rEd: Выполняется чтение (READ) Cpy: Выполняется копирование (COPY) vFy: Выполняется проверка (VRFY) vA: Отображение кВА Sno: Не используется	rdy (Прим. 3)	67
77	034DH	Чтение параметров	0: Запрещено 1: Разрешено	0 (Прим. 3)	67
78	034EH	История аварийных сообщений	Отображается последнее аварийное сообщение Примечание: Установка невозможна	-	-
79	-	-	Не используется	-	-

Прим. 1: Значение по умолчанию зависит от мощности преобразователя.

Прим. 2: Значение по умолчанию и диапазон изменения зависят от мощности преобразователя.

Прим. 3: Функция доступна только при использовании пульта управления ПУ-8100П.

Прим. 4: Значение может быть изменено в процессе работы преобразователя.

Значения констант, зависящие от мощности преобразователя

Параметр	Название	Единицы	Значение по умолчанию					
-	Модель	-	002Н	003Н	005Н	007Н	010Н	015Н
-	Мощность	кВт	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11
F32	Номинальный ток	А	3,5	4,5	7,0	10,3	13,2	19,9
F46	Частота ШИМ	-	2 5кГц	2 5кГц	2 5кГц	2 5кГц	2 5кГц	2 5кГц
F64	Номинальное скольжение	Гц	2,5	3,0	3,2	3,2	3,2	3,2
F65	Ток холостого хода двигателя	%	45	35	33	33	33	33

ГЛАВА 4 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Параметры F01-F79

F01: Запрет записи параметров / инициализация

Значение	Параметры, допускающие запись	Параметры, допускающие чтение
0	F01	F01-F79
1	F01-F79	F01-F79
6	Удаление истории аварийных сообщений	
8	Инициализация (двухпроводное управление)	
9	Инициализация (трехпроводное управление) (F37=0)	

В следующих случаях на дисплее на одну секунду появляется сообщение «Err», а значение возвращается к установке по умолчанию:

- Значения для многофункциональных входов S2 -S5 (F36-F39) одинаковы.
- Не выполняются условия для характеристики U/F:
- Максимальная выходная частота (F09) $\geq$ Выходная частота при максимальном напряжении (F11) $>$ Средняя выходная частота (F12) $\geq$ Минимальная выходная частота (F14)
- Не выполняются условия задания частот перескока:
Частота перескока 2 (F50) $\leq$ Частота перескока 1 (F49)
- Нижнее ограничение задания частоты (F31) $>$ Верхнее ограничение задания частоты (F30)
- Номинальный ток двигателя (F32) $>$ 120% от номинального тока преобразователя.

F02: Выбор источника команд ПУСК / СТОП

Выберите желаемый способ управления и установите соответствующее значение F02.

F02 = 0: Управление от пульта управления (по умолчанию)

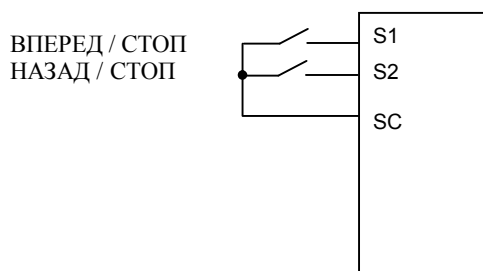
= 1: Управление через клеммы многофункциональных входов

= 2: Управление по последовательной линии связи (MODBUS)

Пример использования многофункциональных входов для управления.

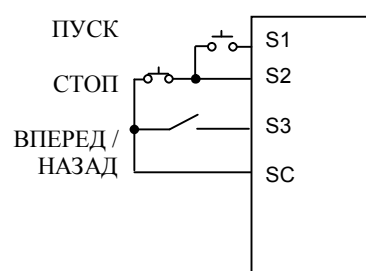
Двухпроводное
управление

F02=1, F36=2



Трехпроводное
управление

F02=1, F37=0



Управление по последовательной линии связи.

Установка F02=2 в режиме управления ВНЕШНЕЕ предполагает подачу команд ПУСК / СТОП по ПЛС (MODBUS).

F03: Выбор источника задания частоты

Выберите желаемый способ управления и установите соответствующее значение F03.

F03 = 0: Задание частоты поступает от потенциометра на пульте управления (по умолчанию)

= 1: Кнопки пульта управления - задание частоты 1 (F21).

= 2: Клеммы управления, 0-10 В (клемма FR)

= 3: Клеммы управления, 4-20 мА (клемма FR)

= 4: Клеммы управления, 0-20 мА (клемма FR)

= 6: Последовательная линия связи (MODBUS)

Пример использования задания частоты в виде сигнала напряжения.

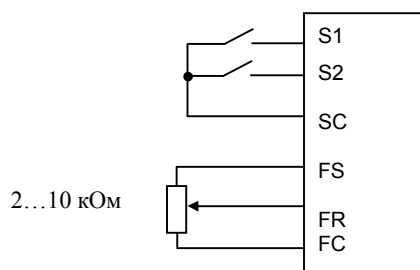
При подключении потенциального сигнала к клемме FR в качестве источника задания частоты установите переключатель S1 в положение "V in".

Установите F02=1, F03=2.

На клемму многофункционального входа S1 подается сигнал ПУСК ВПЕРЕД / СТОП. На клемму многофункционального входа S2 подается сигнал ПУСК НАЗАД / СТОП (F36=2).

Задавайте частоту изменением значения аналогового сигнала от 0 до 100%

(максимальная частота) / 0-10 В.



Пример использования задания частоты в виде токового сигнала.

При подключении токового сигнала к клемме FR в качестве источника задания частоты установите переключатель S1 в положение "I in".

Если переключатель S1 находится в положении "I in", не подавайте напряжение на клемму FR, это может привести к выходу преобразователя из строя.

Выбор диапазона токового сигнала:

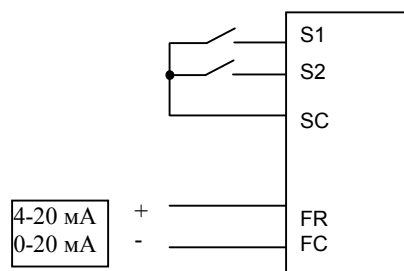
4-20 мА: F03=3

0-20 мА: F03=4.

Установите F02=1, F03=3 (или 4). На клемму многофункционального входа S1 подается сигнал ПУСК ВПЕРЕД / СТОП. На клемму многофункционального входа S2 подается сигнал ПУСК НАЗАД / СТОП (F36=2).

Задавайте частоту изменением значения аналогового сигнала от 0 до 100%

(максимальная частота) / 4-20 мА (или 0-20 мА).



Коэффициент (F41) и сдвиг (F42) аналогового задания частоты может быть установлен как при использовании токового, так и потенциального сигнала управления.

Управление по последовательной линии связи.

Выберите режим Re (при свечении индикатора М/ДИСТ). Отключите сигнал на многофункциональном входе МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ, установите F03=6. Задание частоты будет поступать по ПЛС.

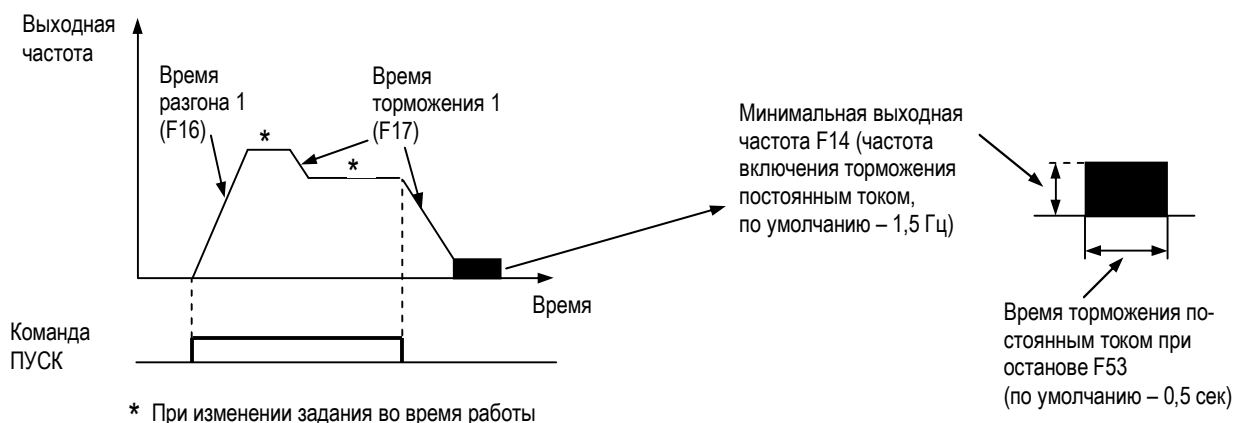
F04: Выбор способа останова

Выберите необходимый для данного применения способ останова.

Значение F04	0 (по умолчанию)	1
Способ останова	Плавный останов	Выбег

F04=0 Плавный останов

Пример при использовании времени разгона/торможения 1.

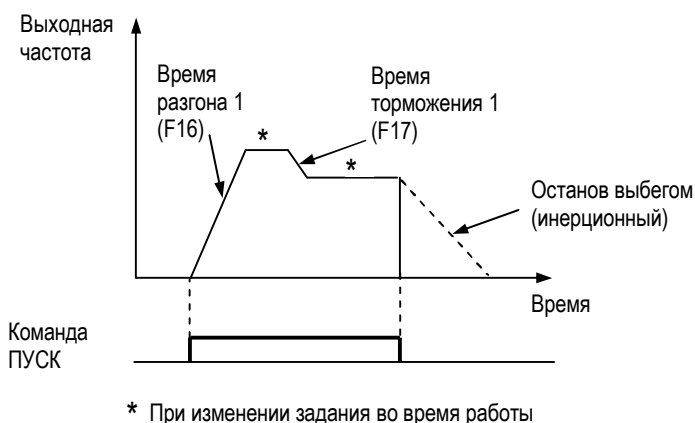


При отключении сигнала ПУСК двигатель замедляется в соответствии со временем торможения 1, и непосредственно перед остановом включается торможение постоянным током. Торможение постоянным током включается также при снижении значения задания ниже минимальной частоты при наличии сигнала ПУСК. Если время торможения мало, или велика инерционность нагрузки, может произойти отключение по перенапряжению. В этом случае необходимо увеличить время торможения или установить тормозной резистор.

Тормозной момент: без тормозного резистора: около 20% от номинального момента двигателя;
с тормозным резистором: около 150% от номинального момента двигателя .

F04=1 Останов выбегом

Пример при использовании времени разгона/торможения 1



При отключении сигнала ПУСК двигатель останавливается выбегом.

F05: Запрет обратного вращения

Установка значения "Обратное вращение запрещено" блокирует исполнение команды НАЗАД, поступающей с пульта или через клеммы управления. Эта установка используется в тех случаях, когда обратное вращение механизма недопустимо.

Значение F05	Описание
0 (по умолчанию)	Обратное вращение разрешено
1	Обратное вращение запрещено

F06: Действие кнопки СТОП

Выбор действий при нажатии кнопки СТОП при управлении как через клеммы, так и через последовательную связь.

Значение F06	Описание
0 (по умолчанию)	Кнопка СТОП действует при управлении как через клеммы, так и через последовательную связь. При нажатии на кнопку СТОП привод останавливается в соответствии со значением параметра F04. В это время на пульте управления мигает сообщение "STR". Это состояние преобразователя сохраняется до тех пор, пока не будут сняты оба сигнала ВПЕРЕД и НАЗАД, или пока команда пуска по последовательной связи не станет равной 0.
1	Кнопка СТОП действует только при выборе пульта в качестве источника команд.

F07: Задание частоты в режиме МЕСТНОЕ

Значение F07	Описание
0 (по умолчанию)	Задание частоты поступает от потенциометра на пульте управления
1	Задание частоты устанавливается кнопками ▲ и ▼ на пульте управления. Установленное значение сохраняется в параметре F21 (Задание частоты 1)

F08: Использование нового задания частоты

При F07=1 используйте кнопки ▲ и ▼ для установки задания частоты. После ввода задания нажмите кнопку ДАННЫЕ/ВВОД.

Значение F08	Описание
0 (по умолчанию)	Новое задание становится активным после нажатия кнопки ДАННЫЕ/ВВОД
1	Новое задание становится активным непосредственно по мере его изменения

F09: Максимальная выходная частота
F10: Максимальное напряжение
F11: Выходная частота при максимальном напряжении
F12: Средняя выходная частота
F13: Напряжение при средней выходной частоте
F14: Минимальная выходная частота
F15: Напряжение при минимальной выходной частоте

№	Название	Единицы	Диапазон	По умолчанию
F09	Максимальная выходная частота	0,1 Гц	50,0-400 Гц	50,0 Гц
F10	Максимальное напряжение	1 В	0,1-510 В	380 В
F11	Выходная частота при максимальном напряжении	0,1 Гц	0,2-400 Гц	50,0 Гц
F12	Средняя выходная частота	0,1 Гц	0,1-399 Гц	1,5 Гц
F13	Напряжение при средней выходной частоте	1 В	0,1-510 В	24,0 В
F14	Минимальная выходная частота	0,1 Гц	0,1-10,0 Гц	1,5 Гц
F15	Напряжение при минимальной выходной частоте	1 В	0,1-100 В	24,0 В

■ Определение зависимости U/F

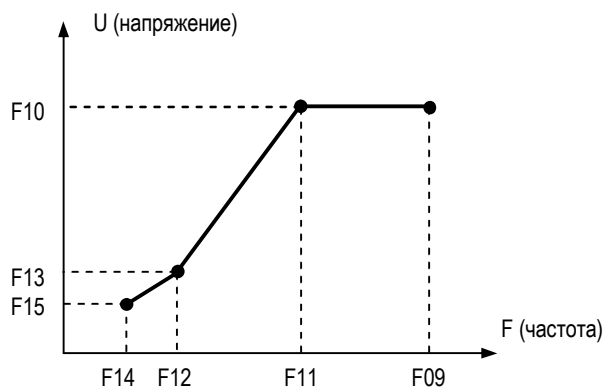
Зависимость U/F определяет соотношение выходной частоты и выходного напряжения. Значения по умолчанию рекомендуется использовать для стандартных двигателей, другие зависимости могут быть установлены для специальных двигателей (например, высокоскоростных), или при необходимости специальной настройки моментных характеристик машины.

Рекомендуемые значения параметров характеристики U/F для различных применений:

№	Название	Постоянный момент (по умолчанию)	Насосная (вентиляторная) нагрузка
F09	Максимальная выходная частота	50,0 Гц	50,0 Гц
F10	Максимальное напряжение	380 В	380 В
F11	Выходная частота при максимальном напряжении	50,0 Гц	50,0 Гц
F12	Средняя выходная частота	1,5 Гц	25,0 Гц
F13	Напряжение при средней выходной частоте	24,0 В	140 В
F14	Минимальная выходная частота	1,5 Гц	1,5 Гц
F15	Напряжение при минимальной выходной частоте	24,0 В	24,0 В

Необходимо обеспечить выполнение следующих условий: $F14 \leq F12 < F11 \leq F09$

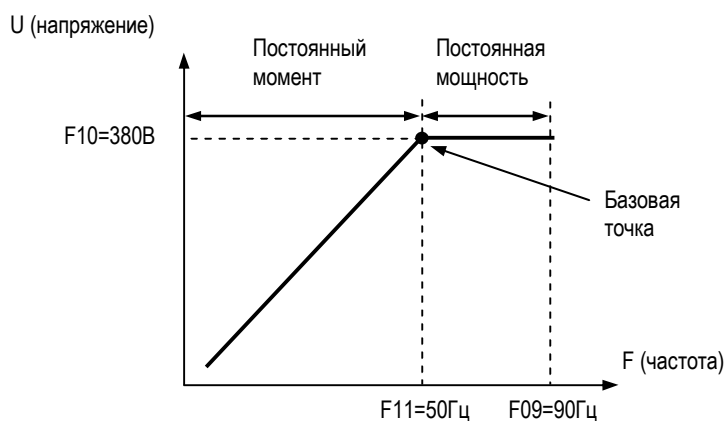
При $F14 = F12$ установка $F13$ невозможна.



Увеличение напряжения приводит к увеличению момента двигателя, однако излишнее увеличение может стать причиной перевозбуждения двигателя и выхода преобразователя из строя, а также перегрева и вибрации двигателя, поэтому увеличивайте напряжение постепенно и следите за ростом тока двигателя.

При работе на частотах свыше 50 Гц (для двигателя с номинальной частотой 50 Гц) изменяйте только максимальную частоту ($F09$).

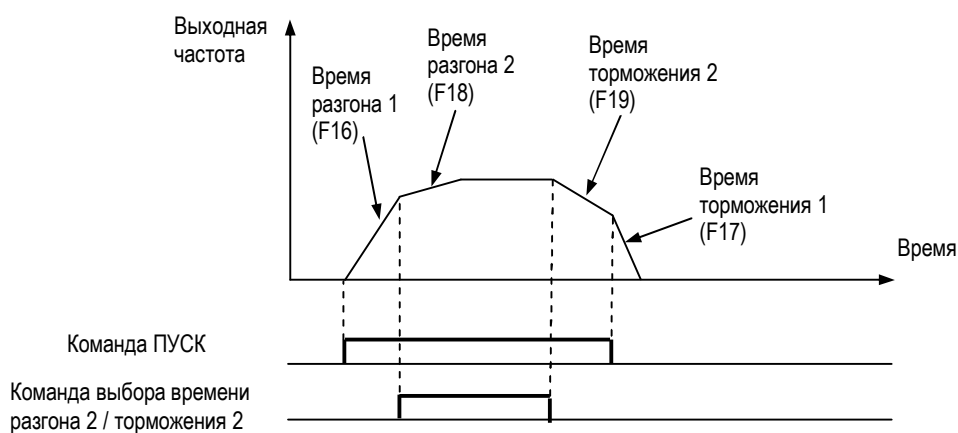
Пример программирования для работы электродвигателя с номинальным напряжением 3ф 380 В 50 Гц при выходной частоте преобразователя до 90 Гц.



F20: S-кривая характеристики разгона / торможения

№	Название	Единицы	Диапазон	По умолчанию
F16	Время разгона 1	0,1 с	0,0-999 с	10,0 с
F17	Время торможения 1	(менее 100 с)	0,0-999 с	10,0 с
F18	Время разгона 2	1 с	0,0-999 с	10,0 с
F19	Время торможения 2	(более 100 с)	0,0-999 с	10,0 с

Использование двух времен разгона / торможения



Выберите для одного из многофункциональных входов функцию переключения времен разгона / торможения (F36-F39=11). Теперь сигналом на этом входе можно переключать значения времени разгона / торможения.

Вход разомкнут: Используется F16 (время разгона 1)
F17 (время торможения 1)

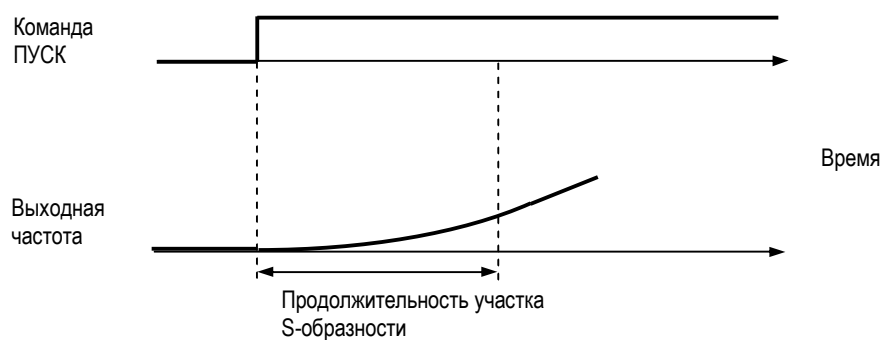
Вход замкнут: Используется F18 (время разгона 2)
F19 (время торможения 2)

- Время разгона - время, необходимое для увеличения выходной частоты от нуля до максимального значения (F09).
- Время торможения - время, необходимое для снижения выходной частоты от максимального значения (F09) до нуля.

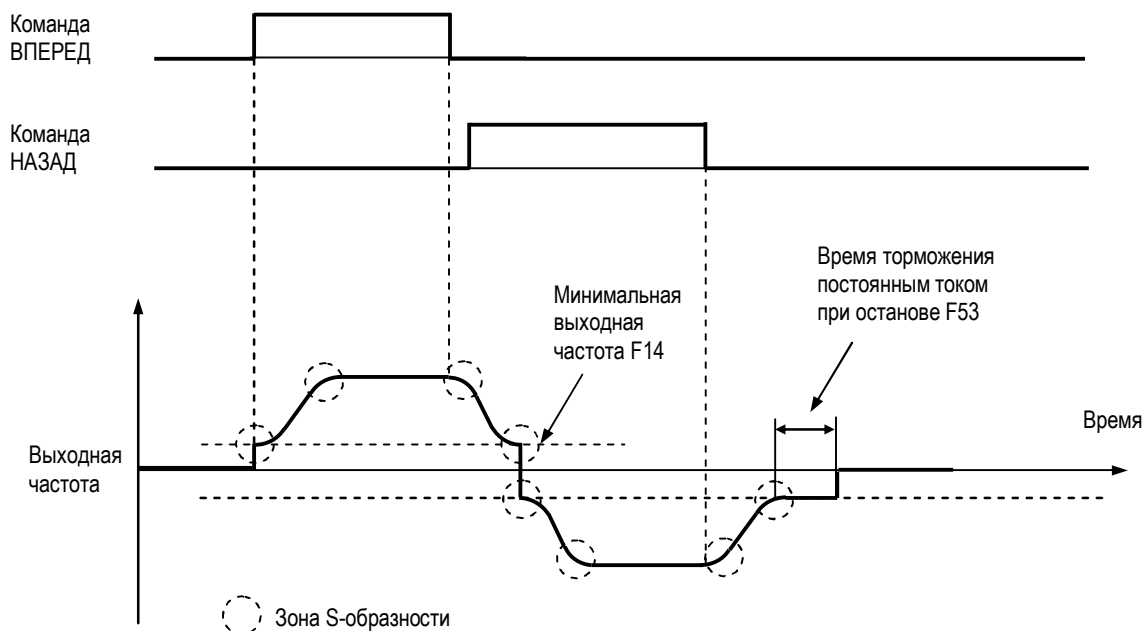
Характеристики S-кривой F20=0 (по умолчанию)

Для предупреждения возможных рывков при пуске или останове механизма характеристикам разгона / торможения можно придать S-образную форму.

Значение	S-образность
0	Отсутствует
1	0,2 с
2	0,5 с
3	1,0 с



Временная диаграмма ниже иллюстрирует работу в двух направлениях и плавный останов:



F21: Задание частоты 1 (основное задание частоты)
F22: Задание частоты 2
F23: Задание частоты 3
F24: Задание частоты 4
F25: Задание частоты 5
F26: Задание частоты 6
F27: Задание частоты 7
F28: Задание частоты 8

Комбинированием сигналов задания частоты на многофункциональных входах можно получить до 9 различных фиксированных значений скорости.

Выбор осуществляется в соответствии с таблицей ниже:

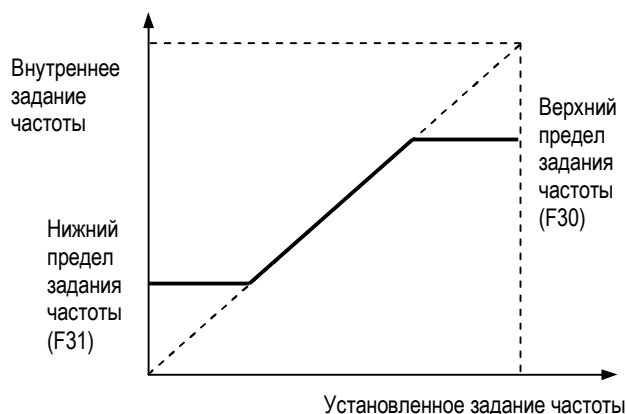
Задание частоты	Выбор фиксированного задания 1 (вход S3, F37=6)	Выбор фиксированного задания 2 (вход S4, F38=7)	Выбор фиксированного задания 3 (вход S5, F39=8)	Выбор шагового режима (вход S2, F36=10)
F21	0	0	0	0
F22	1	0	0	0
F23	0	1	0	0
F24	1	1	0	0
F25	0	0	1	0
F26	1	0	1	0
F27	0	1	1	0
F28	1	1	1	0
F29	X	X	X	1

ПРИМЕЧАНИЕ: Если все входы выбора фиксированных заданий отключены, активным становится задание в соответствии с параметром F03.

F29: Частота шагового режима (задание частоты 9)

Параметр	Название	Значение
F29	Частота шагового режима	По умолчанию: 6,0 Гц
F36-F39	Включение шагового режима	"10"

Если команды выбора фиксированных заданий 1, 2 или 3 подаются одновременно с командой включения шагового режима, то команда включения шагового режима имеет приоритет.

F30: Верхний предел задания частоты**F31: Нижний предел задания частоты****Верхний предел задания частоты (F30)**

Задаёт верхний предел задания в %.

(F09: Максимальная выходная частота = 100%)

Нижний предел задания частоты (F31)

Задаёт нижний предел задания в %.

(F09: Максимальная выходная частота = 100%)

Если задание частоты ниже значения F31, то работа продолжается на частоте нижнего предела F31.

Если нижний предел F31 будет установлен ниже минимальной частоты (F14), привод не будет работать на частоте ниже F14.

F32: Номинальный ток двигателя**F33: Электронная тепловая защита двигателя****F34: Постоянная времени электронной тепловой защиты**

Номинальный ток двигателя (F32): Установите номинальный ток двигателя, указанный на его заводской табличке.

Примечание: установка значения 0,0 отключает защиту.

Настройка защиты от перегрузки (F33, F34)

Значение F33	Тепловые характеристики
0 (по умолчанию)	Стандартный двигатель
1	Двигатель специального исполнения, предназначенный для работы с преобразователем частоты (имеющий независимое охлаждение)
2	Электронная тепловая защита от перегрузки отключена

Параметр	Название	Единицы	Диапазон	По умолчанию
F34	Постоянная времени электронной тепловой защиты двигателя	1 мин	1-60 мин	8 мин

Функция электронной тепловой защиты двигателя заключается в вычислении температуры двигателя на основании данных о выходном токе, частоте вращения крыльчатки охлаждения и времени работы и предназначена для защиты двигателя от перегрузок.

Когда электронное реле защиты включается, на экране появляется сообщение "OL1", и с выхода преобразователя снимается напряжение, предупреждая перегрев двигателя. В этом режиме при работе одного преобразователя с одним двигателем внешнее тепловое реле не нужно. При работе преобразователя с несколькими параллельно подключенными двигателями необходимо устанавливать индивидуальные тепловые реле.

Стандартные двигатели и двигатели, рассчитанные на работу с преобразователем частоты

Асинхронные двигатели по условиям охлаждения делятся на обычные и рассчитанные на работу с преобразователем частоты (имеют внешний обдув).

	Эффективность охлаждения	Моментные характеристики	Электронная тепловая защита
Стандартный двигатель	Эффективно при работе на частотах, близких к 50 Гц.	При работе на низких скоростях момент должен быть ограничен во избежание перегрева двигателя. Момент, % Выходная частота, Гц кратковременно (60 сек) длительно	Сообщение "OL1" (перегрузка двигателя) появляется при длительной работе на частоте 50 Гц или ниже при 100% нагрузке.
Специальный двигатель для работы с преобразователем частоты	Эффективно при работе во всем диапазоне частот.	Используйте специальный двигатель с принудительным обдувом, если предполагается длительная работа на низких скоростях. Момент, % Выходная частота, Гц кратковременно (60 сек) длительно	Электронная тепловая защита не срабатывает даже при длительной работе во всем диапазоне частот при 100% нагрузке.

F36: Назначение многофункционального входа S2
F37: Назначение многофункционального входа S3
F38: Назначение многофункционального входа S4
F39: Назначение многофункционального входа S5

Ниже приведены возможные значения этих параметров:

Значение	Функция	Описание	Стр.
0	ВПЕРЕД / НАЗАД	Возможно только для параметра F37 (клемма S3)	36
2	Пуск НАЗАД (2-проводное управление)		36
3	Внешняя неисправность (контакт НО)	Преобразователь останавливается по сигналу внешней неисправности. На дисплее сообщение «EF2»... «EF5».	-
4	Внешняя неисправность (контакт НЗ)		-
5	Сброс аварийного состояния	Сброс аварийного состояния невозможен при наличии сигнала пуска.	-
6	Выбор фиксированного задания 1		44
7	Выбор фиксированного задания 2		44
8	Выбор фиксированного задания 3		44
10	Шаговый режим		45
11	Переключение времени разгона / торможения		42
12	Внешняя блокировка (контакт НО)	При поступлении сигнала двигатель останавливается выбегом. На дисплее – мигающее сообщение "bb"	-
13	Внешняя блокировка (контакт НЗ)		-
14	Поиск скорости, начиная с максимальной частоты		48
15	Поиск скорости, начиная с заданной частоты		48
16	Прекращение разгона / торможения		50
17	Переключение МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ		50
18	Выбор управления через клеммы или ПЛС		50
19	Аварийный останов при внешней неисправности (контакт НО)		50
20	Аварийный останов при внешней блокировке (контакт НО)		50
21	Аварийный останов при внешней неисправности (контакт НЗ)		50
22	Аварийный останов при внешней блокировке (контакт НЗ)		50
34	Команда БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ	Только для F39 (клемма S5)	51
35	Самодиагностика ПЛС	Только для F39 (клемма S5)	66

- Установки по умолчанию:

Параметр	Клемма	Значение	Функция
F36	S2	2	Пуск НАЗАД (2-проводное управление)
F37	S3	5	Сброс аварийного состояния
F38	S4	3	Внешняя неисправность (контакт НО)
F39	S5	6	Выбор фиксированного задания 1

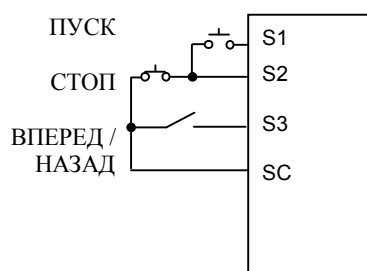
Функции входов при трехпроводном управлении (F37=0)

Если для входа S3 установить значение F37=0, то входы S1, S2 и S3 могут использоваться для ввода следующих команд:

S1: команда ПУСК

S2: команда СТОП

S3: команда ВПЕРЕД / НАЗАД



Пуск инерционно вращающегося электродвигателя

Электродвигатель в момент подачи команды ПУСК может находиться в состоянии вращения под воздействием внешних сил (например, - воздушного потока, действующего на лопасти вентилятора, установленного на валу электродвигателя и т.п.) либо - в состоянии инерционного вращения (например, после произведенного останова или после кратковременного пропадания электропитания).



ВНИМАНИЕ! ПРИ ПУСКЕ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ДВИГАТЕЛЯ БЕЗ СИНХРОНИЗАЦИИ ЕГО СКОРОСТИ С ВЫХОДНОЙ ЧАСТОТОЙ И НАПРЯЖЕНИЕМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ В ВЫХОДНЫХ ЦЕПЯХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРОТЕКАЕТ ЭКСТРАТОК, КОТОРЫЙ ПРИВОДИТ К СРАБАТЫВАНИЮ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ.

Для безопасной работы и **исключения экстраток в выходных цепях преобразователя частоты** можно применить один из способов решения:

- производить пуск вращающегося двигателя с **поиском (подхватом) скорости**, синхронизировав, таким образом, его текущую скорость с выходной частотой и выходным напряжением преобразователя частоты;
- перед подачей команды ПУСК производить **принудительный останов** (фиксацию) двигателя, а затем – обычный запуск.

Каждый из способов пуска является равноправным, и выбор того или иного способа решения зависит от технических возможностей пользователя с учетом достоинств и недостатков каждого способа:

(а) Пуск вращающегося двигателя с поиском скорости (F36-F39 = 14 или 15)

После получения команды на пуск с поиском скорости преобразователь отключает выход на 0,5 сек (минимальное время блокировки), затем происходит пуск с определением скорости инерционно вращающегося двигателя.

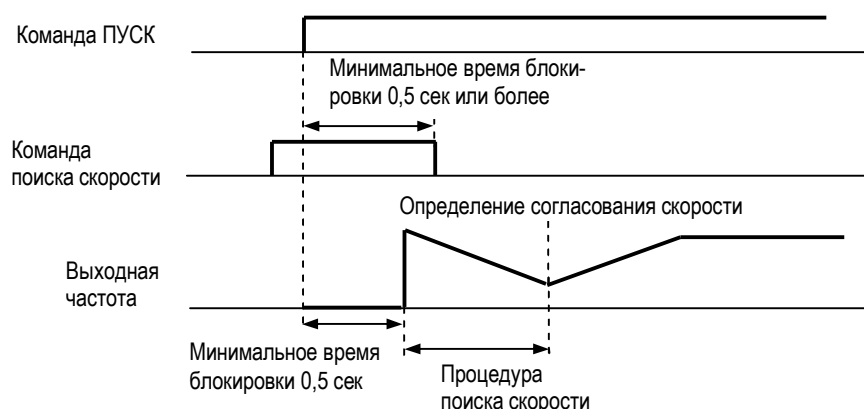
Команда поиска скорости должна быть подана ранее или одновременно с подачей команды пуска двигателя.

Установите значение одного из параметров F36-F39 равным:

14 (поиск скорости, начиная с максимальной частоты)

15 (поиск скорости, начиная с заданной частоты)

Диаграмма, приведенная ниже, описывает пример работы при подаче команды поиска скорости.



Команду поиска скорости рекомендуется использовать, если по условиям технологического процесса требуется быстрое продолжение управления инерционно вращающимся электродвигателем без его останова.

Примечание. Допускается постоянное включение сигнала поиска скорости. При этом возможен пуск как вращающегося двигателя, так и остановленного. Пуск остановленного двигателя с поиском скорости не соответствует установленному времени разгона F16 - разгон двигателя производится ускоренно.

(б) Принудительный останов (фиксация) двигателя перед пуском.

Принудительный быстрый останов электродвигателя перед пуском (фиксация вала) может быть выполнен, например:

- путем **механического торможения вала** двигателя внешним механическим тормозным устройством;
- использованием функции **торможения постоянным током** (константы **F52, F54**).

При любом способе принудительного останова электродвигателя необходимо убедиться в его полном останове перед пуском, для чего необходимо применять дополнительные средства инструментального контроля (датчики вращения и т.п.).

⚠ ВНИМАНИЕ! В случае выхода из строя преобразователя частоты при пуске вращающегося электродвигателя без его останова или без включенной функции поиска скорости действие гарантии на преобразователь частоты прекращается.

Прекращение разгона / торможения (F36-F39=16)

Во время действия команды прекращения разгона / торможения значение выходной частоты неизменно.

Если во время действия команды прекращения разгона / торможения поступит команда на останов, произойдет плавный останов привода.

Примечание: Если команда ПУСК поступит при наличии команды прекращения разгона/торможения, двигатель не начнет работу. Если нижнее ограничение частоты (F31) будет установлено выше или равным минимальной выходной частоте (F14), то двигатель будет работать на уровне нижнего ограничения частоты.

Переключение МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ (F36-F39=17)

Выбор управления с пульта или через клеммы многофункциональных входов. Выбор возможен только при останове привода.

Вход разомкнут: работа в соответствии с выбранным источником команд (F02) и задания частоты (F03).

Вход замкнут: работа в соответствии с командами и заданием, поступающими с пульта управления.

(Пример). Установите F02=1, F03=2, F07=0.

Вход разомкнут: используется задание, поступающее на вход FR и команда пуска, поступающая с клемм управления.

Вход замкнут: используется задание, определяемое потенциометром на пульте управления, и команды, поступающие от кнопок на пульте управления.

Выбор управления через клеммы или ПЛС (F36-F39=18)

Прием команд управления и задания частоты по ПЛС возможен только при замкнутом состоянии соответствующего многофункционального входа.

Прием команд управления и задания в соответствии с режимом МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ возможен только при разомкнутом состоянии соответствующего многофункционального входа.

Аварийный останов (F36-F39=19...22)

Параметр F36 – F39	Параметр F04	Состояние входа S2-S5	Способ останова	Индикация на дисплее
19 (внешняя неисправность)	0	НО	Время торможения 2 (F19)	«STP» - горит постоянно
	1	НО	Выбег	«STP» - горит постоянно
20 (внешняя блокировка)	0	НО	Время торможения 2 (F19)	«STP» - мигает
	1	НО	Выбег	«STP» - мигает
21 (внешняя неисправность)	0	НЗ	Время торможения 2 (F19)	«STP» - горит постоянно
	1	НЗ	Выбег	«STP» - горит постоянно
22 (внешняя блокировка)	0	НЗ	Время торможения 2 (F19)	«STP» - мигает
	1	НЗ	Выбег	«STP» - мигает

Для повторного пуска преобразователя после поступления сигнала внешней неисправности перед повторной подачей команды «Пуск» необходимо снять сигнал аварийного состояния, для чего кратковременно подать сигнал «Сброс».

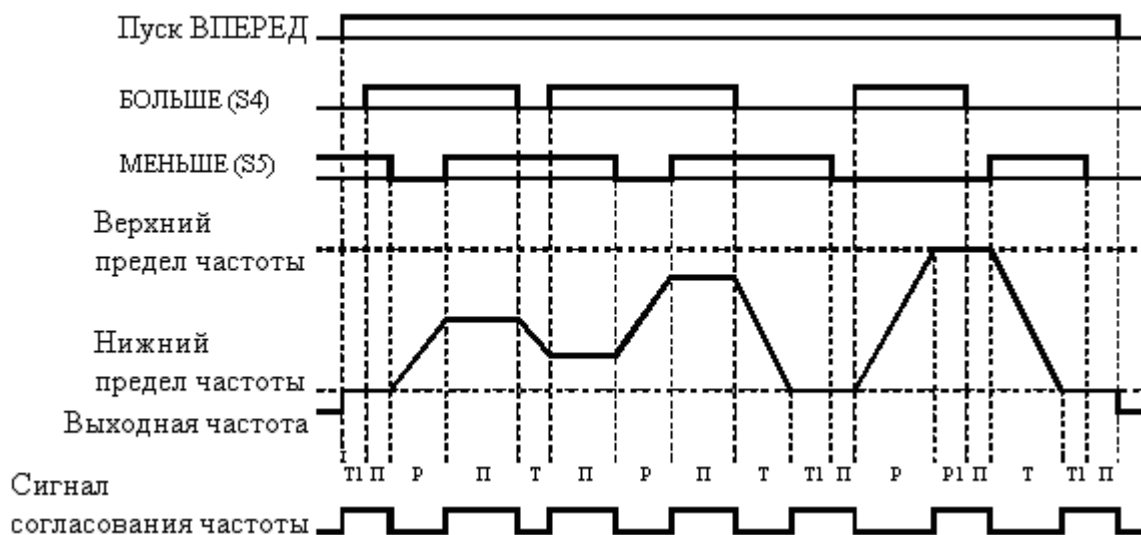
Для повторного пуска преобразователя после поступления сигнала внешней блокировки достаточно после снятия сигнала блокировки повторно подать команду «Пуск».

Команда БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ (F39=34)

При наличии команды ВПЕРЕД (НАЗАД) разгон и торможение возможны по командам БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ, поступающим на входы S4 и S5, без изменения задания частоты, что позволяет осуществлять работу на желаемой скорости.

Если параметром F39 определена функция увеличения / уменьшения задания частоты, значение параметра F38 игнорируется; клемма S4 используется для ввода команды увеличения, S5 – уменьшения.

Многофункциональный вход S4 (команда БОЛЬШЕ)	Замкнут	Разомкнут	Разомкнут	Замкнут
Многофункциональный вход S5 (команда МЕНЬШЕ)	Разомкнут	Замкнут	Разомкнут	Замкнут
Состояние привода	Разгон	Торможение	Поддержание частоты	Поддержание частоты



Р = разгон

Т = торможение

П = поддержание частоты

Р1 = разгон ограничен верхним пределом частоты

Т1 = торможение ограничено нижним пределом частоты

Примечания:

1. При выборе команды БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ и установленном верхнем пределе частоты:
Верхний предел частоты = Максимальная выходная частота (F09)
× Верхний предел задания частоты (F30) / 100.
2. Нижним пределом частоты является минимальная выходная частота (F14) или нижний предел задания частоты (F31) (большее из этих значений).
3. При подаче команды ВПЕРЕД (НАЗАД) работа начинается с нижнего ограничения частоты без учета команд БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ.
4. Если после формирования задания с помощью команд БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ будет подана команда работы в шаговом режиме, то она имеет приоритет.
5. Команды выбора фиксированного задания 1-3 не работают при использовании команд БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ. Выбор фиксированного задания действует только в режиме поддержания частоты.
6. Если F62=1, то выходная частота в режиме поддержания сохраняется как опорная частота.

F40: Назначение многофункционального выхода

Использование многофункционального выходного сигнала (F40)

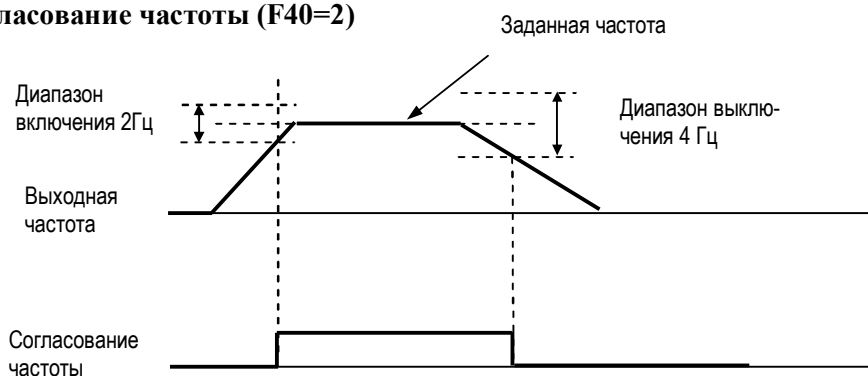
Назначение многофункционального выхода (клеммы МА, МВ) определяется параметром F40.

Значение	Функция	Описание	Стр.
0	Неисправность	Замкнут при неисправности преобразователя	-
1	Работа	Замкнут при наличии команд ВПЕРЕД (НАЗАД) или при наличии напряжения на выходе преобразователя	-
2	Согласование частоты	Замкнут, если задание частоты совпадает с выходной частотой	52
3	Нулевая скорость	Замкнут, если выходная частота меньше минимальной	-
4	Определение частоты 1	Выходная частота $\geq$ заданного значения (F58)	60
5	Определение частоты 2	Выходная частота $\leq$ заданного значения (F58)	60
6	Перегрузка по моменту (контакт НО)	-	61
7	Перегрузка по моменту (контакт НЗ)	-	61
10	Некритическая ошибка	Замкнут, если на дисплее отображается предупреждение	-
11	Отключение выхода	Замкнут, если выход преобразователя отключен	-
12	Режим МЕСТНОГО управления	Замкнут, если переключателем МЕСТНОЕ / ДИСТАНЦИОННОЕ выбрано местное управление	-
13	Готовность	Замкнут при готовности преобразователя к работе	-
14	Сброс сигнала аварии	Замкнут при сбросе сигнала аварии	-
15	Пониженное напряжение	Замкнут при пониженном напряжении	-
16	Обратное вращение	Замкнут при вращении НАЗАД	-
17	Поиск скорости	Замкнут в процессе поиска скорости двигателя	-
18	Управление по последовательной связи (только для E3-8100B)	Многофункциональный выход работает независимо от состояния преобразователя и управляется по протоколу MODBUS	-

Установка по умолчанию для многофункционального выхода

Параметр	Значение	Функция
F40	1	Работа

Согласование частоты (F40=2)



F41: Коэффициент аналогового входа

F42: Смещение аналогового входа

F43: Постоянная времени фильтра аналогового входа

Настройка сигнала задания скорости

Соотношение между входным аналоговым сигналом (клемма FR) и внутренним заданием частоты определяется параметрами F41 и F42.

Коэффициент аналогового входа (F41)

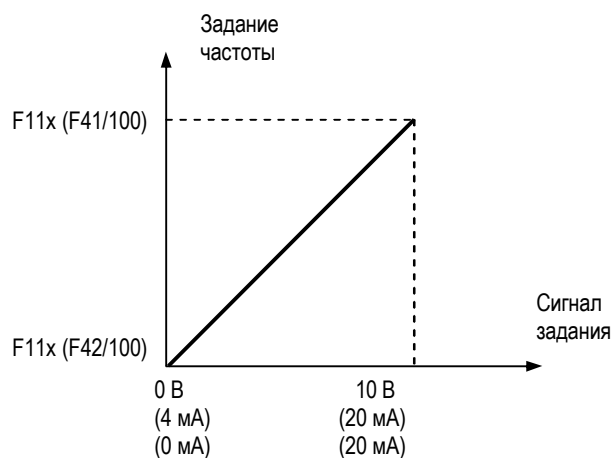
Максимальное задание частоты в %, получаемое при максимальном значении аналогового сигнала (за 100% принимается значение F09).

Заводская установка: 100%

Смещение аналогового входа (F42)

Задание частоты в %, получаемое, если сигнал задания равен 0 В (4 мА или 0 мА) (за 100% принимается значение F09).

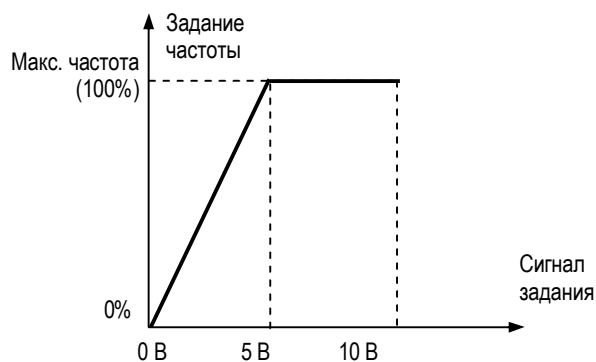
Заводская установка: 0%



Пример установок:

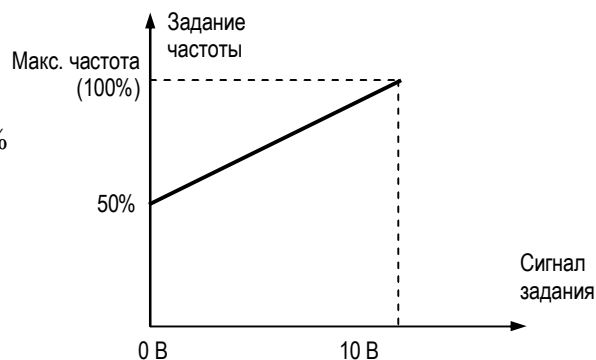
Сигнал задания от 0 до 5 В
должен задавать частоту от 0% до 100%

Коэффициент F41 = 200%
Сдвиг F42 = 0%



Сигнал задания от 0 до 10 В
должен задавать частоту от 50% до 100%

Коэффициент F41 = 100%
Сдвиг F42 = 50%



F44: Режим аналогового выхода

Индикация выходной частоты или выходного тока

Выберите, какой параметр (выходная частота или выходной ток) будет выводиться на клеммы АМ-АС для мониторинга.

Значение F44	Описание
0 (по умолчанию)	Выходная частота
1	Выходной ток*

* - Ввиду того, что измерение тока осуществляется косвенным методом, на некоторых двигателях индицируемое значение выходного тока может отличаться от фактического.

Аналоговое напряжение 10 В на этом выходе соответствует 100% максимальной выходной частоты (номинального выходного тока преобразователя).

F45: Коэффициент аналогового выхода

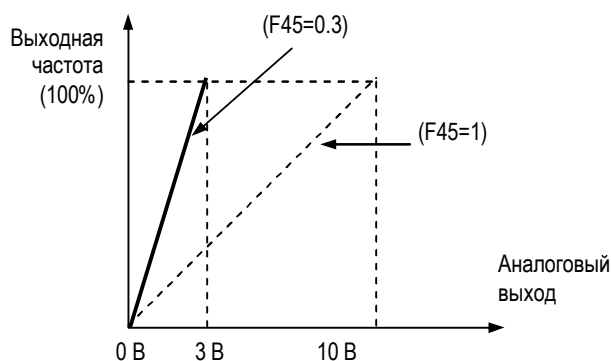
Калибровка измерителя выходной частоты или тока

Используется для настройки коэффициента пропорциональности аналогового выхода.

Пример установок:

(3) Необходим сигнал о выходной частоте в диапазоне 0...3 В

Режим F44 = 0
Коэффициент F45 = 0,3

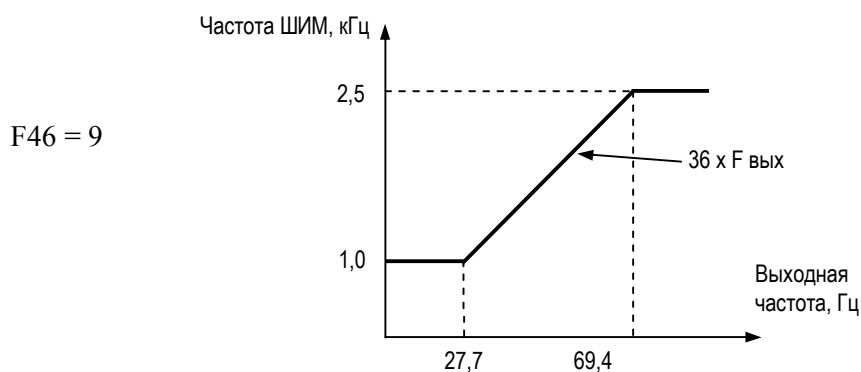
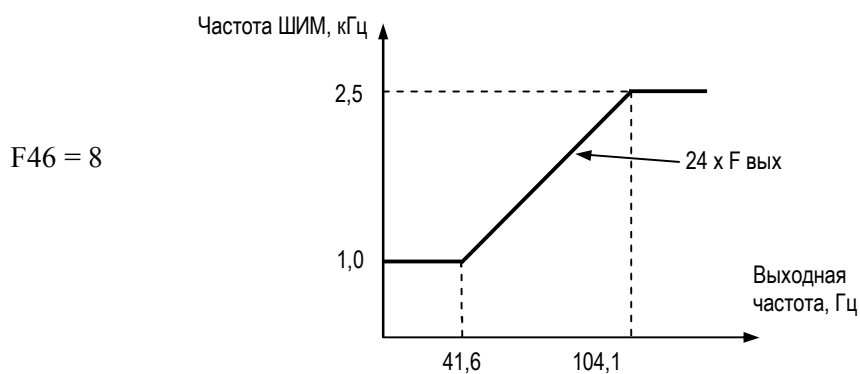
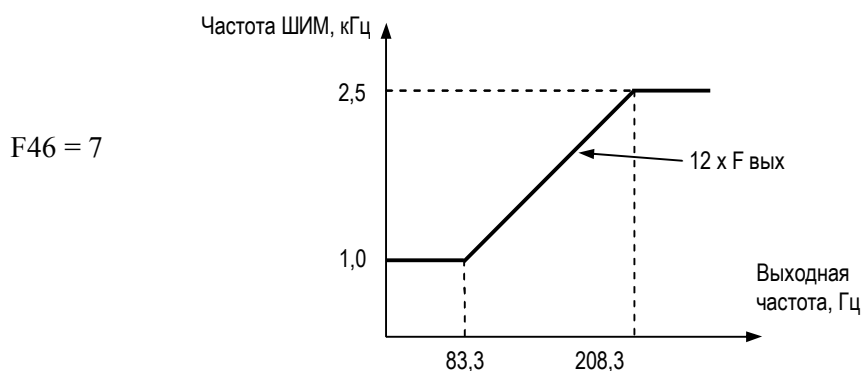


F46: Несущая частота ШИМ

Установка частоты коммутации выходных транзисторов преобразователя.

F46	Частота ШИМ	Шум двигателя	Излучение несущей частоты
7	$12 \times F_{\text{вых}} \text{ (Гц)}$	Больше ↕ Меньше	Меньше ↕ Больше
8	$24 \times F_{\text{вых}} \text{ (Гц)}$		
9	$36 \times F_{\text{вых}} \text{ (Гц)}$		
1	2.5 (кГц)		
2	5.0 (кГц)		
3	7.5 (кГц)		
4	10.0 (кГц)		

Установка значений 7, 8 или 9 определяет зависимость частоты ШИМ от выходной частоты.



Заводские установки F46 в зависимости от мощности преобразователя

Класс на- пряжения	Модель	Мощность (кВт)	Значение F46 (по умолчанию)		Максимальный вы- ходной ток в дли- тельном режиме (А)	Максимальный ток при частоте ШИМ 10 кГц (А)
			Значение	Частота ШИМ (кГц)		
380 В, трехфазное	002Н	1,5	3	7,5	3,5	3,0
	003Н	2,2			4,5	4,0
	005Н	3,7	2	5,0	7,0	6,6
	007Н	5,5			10,3	9,7
	010Н	7,5			13,2	12,4
	015Н	11			19,9	18,7

- (1) Допустимый ток преобразователя в длительном режиме снижается при увеличении частоты ШИМ до 10 кГц . Уровень снижения указан в таблице выше.
- (2) При большой длине кабелей необходимо снижать частоту ШИМ, как показано в таблице ниже.

Длина кабеля от преобра- зователя до двигателя	До 50 м	До 100 м	Более 100 м
Несущая частота ШИМ (F46)	10 кГц или меньше (F46 = 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9)	5 кГц или меньше (F46 = 1, 2, 7, 8, 9)	2,5 кГц или меньше (F46 = 1, 7, 8, 9)

- (3) Частота ШИМ автоматически снижается до 2,5 кГц в случае, если F75 = 1, выходная частота ме-
нее 5 Гц, выходной ток более 110% номинального тока преобразователя.

F47: Действия после провалов напряжения питания

Автоматический перезапуск после провалов напряжения питания (F47)

Значение F47	Описание
0 (по умолчанию)	Продолжение работы после провалов напряжения питания невозможно
1 *	Продолжение работы после провалов напряжения длительностью менее 0,5 сек
2 *	Продолжение работы после восстановления напряжения питания (сигнал аварии не формируется)

* Для продолжения работы после провалов напряжения питания сигналы управления должны сохра-
ниться.

F48: Перезапуск

Продолжение работы после автоматического сброса аварийного состояния (перезапуск)

Сигнал сообщения сбрасывается, а преобразователь перезапускается при следующих аварийных ситуациях:

- OC (перегрузка по току),
- GF (неисправность заземления),
- OV (перенапряжение).

Количество сбросов сигнала аварии и попыток перезапуска определяется значением F48.

Количество использованных попыток обнуляется в следующих случаях:

- (1) Если новый сигнал ошибки не поступил в течение 10 минут после последнего сброса,
- (2) Если после появления сигнала ошибки поступил сигнал сброса,
- (3) Если питание преобразователя было отключено.

F49: Частота перескока 1

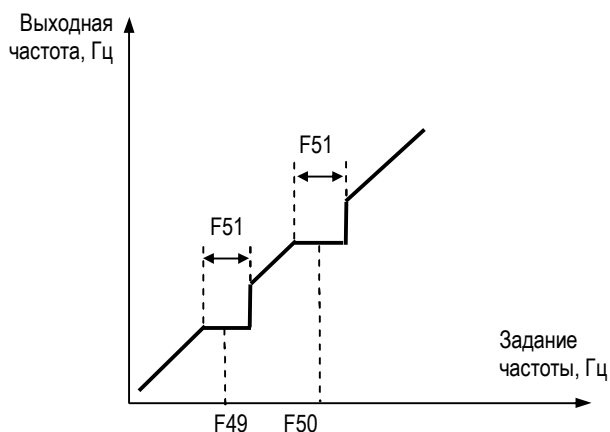
F50: Частота перескока 2

F51: Диапазон перескока

Частоты и диапазон перескока (F49 - F51)

Эта функция обеспечивает запрет работы на критических частотах, что позволяет избежать механического резонанса в системе.

Частота перескока 1	(F49)
Частота перескока 2	(F50)
Диапазон перескока	(F51)



F52: Уровень торможения постоянным током

F53: Время торможения постоянным током при останове

F54: Время торможения постоянным током при пуске

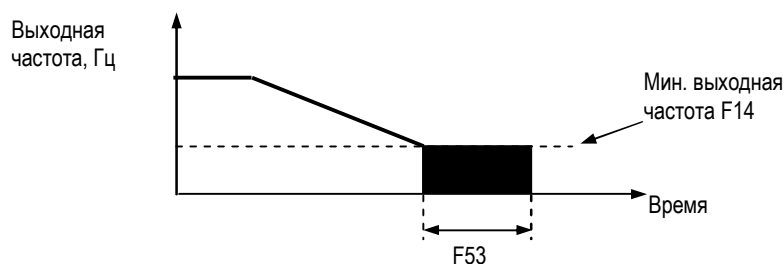
Уровень торможения постоянным током (F52)

Величина тока торможения в % от номинального тока двигателя.

Время торможения постоянным током при останове (F53)

Если установленное значение равно 0, то торможение постоянным током не осуществляется, а вместо этого отключается выходное напряжение преобразователя.

Если выбран останов выбегом (F04 = 1), торможение постоянным током не выполняется.

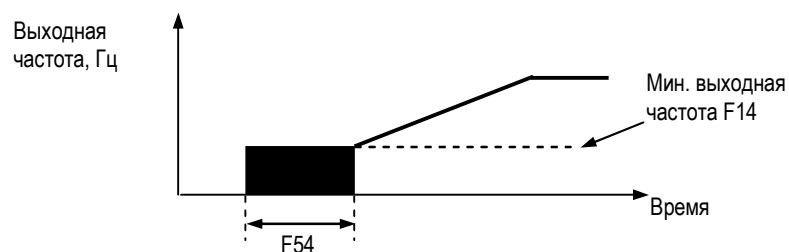


Время торможения постоянным током при пуске (F54)

Функция используется для принудительного останова инерционно вращающегося двигателя и его последующего повторного пуска. Установите время торможения постоянным током с помощью константы F54.

Если F54=0, торможение не выполняется, и разгон начинается с минимальной выходной частоты.

Если F52=0, то разгон начинается с минимальной выходной частоты после выдержки времени без выходного напряжения, равной F54.



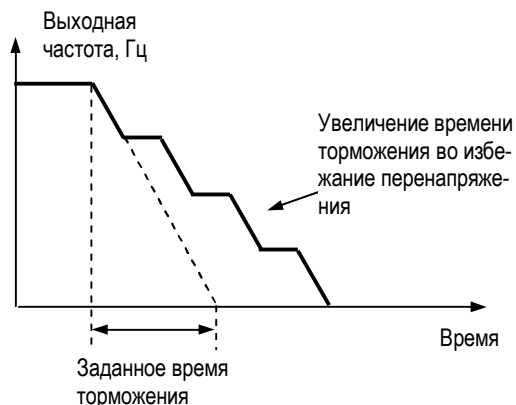
F55: Предотвращение срыва при торможении

Предотвращение срыва при торможении (F55)

Во избежание перенапряжения преобразователь автоматически увеличивает время торможения в зависимости от напряжения цепи постоянного тока.

При использовании опционального тормозного резистора с преобразователем E3-8100B установите F55=1.

Значение F55	Предотвращение срыва при торможении
0 (по умолчанию)	Включено
1	Отключено



F56: Предотвращение срыва (ограничение тока) при разгоне

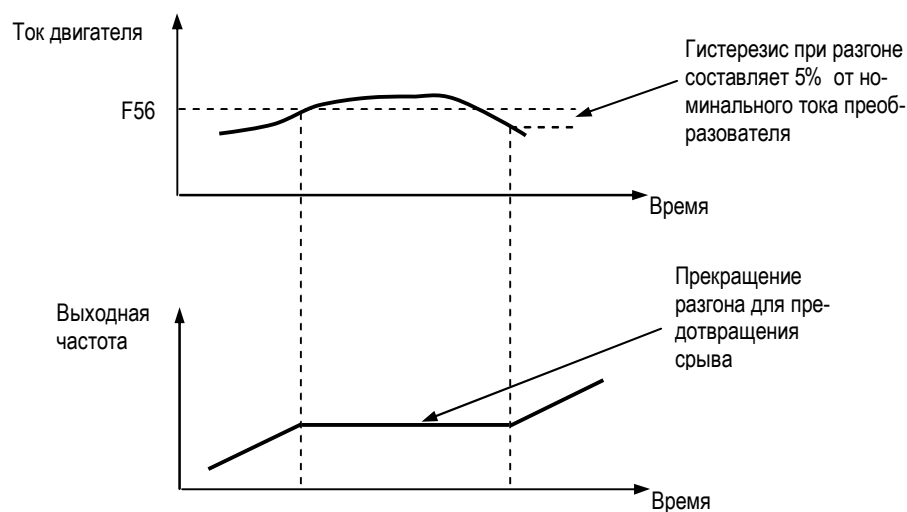
Предотвращение срыва (ограничение тока) при разгоне (F56)

Параметр F56 определяет уровень ограничения тока в % от номинального тока преобразователя.

Заводская установка: 170%. При установке 200% функция отключена.

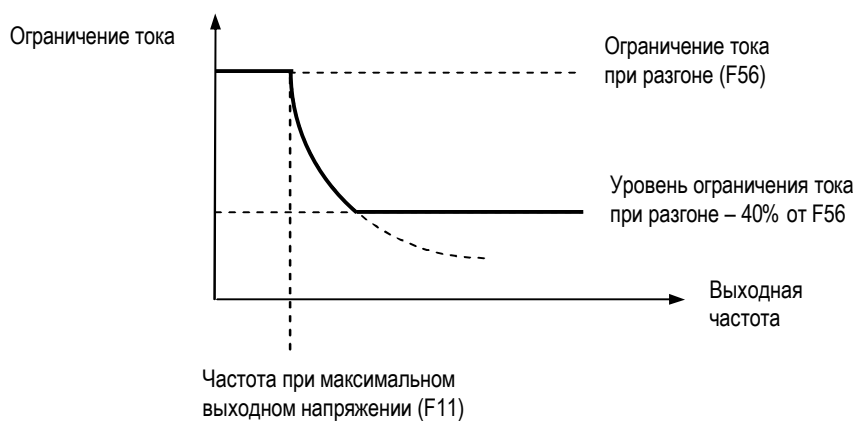
Во избежание срыва и отключения по перегрузке выходная частота (и соответственно выходной ток) автоматически корректируется в соответствии с нагрузкой.

При разгоне, если выходной ток превышает значение F56, разгон прекращается, и выходная частота фиксируется на текущем уровне. При снижении тока ниже F56 разгон продолжается.



В зоне постоянной выходной мощности (выходная частота больше частоты при максимальном выходном напряжении F11) уровень ограничения тока автоматически снижается по приведенной ниже зависимости:

$$\text{Ограничение тока} = \text{Ограничение тока при разгоне (F56)} \times \frac{\text{Частота при максимальном выходном напряжении (F11)}}{\text{Выходная частота}}$$



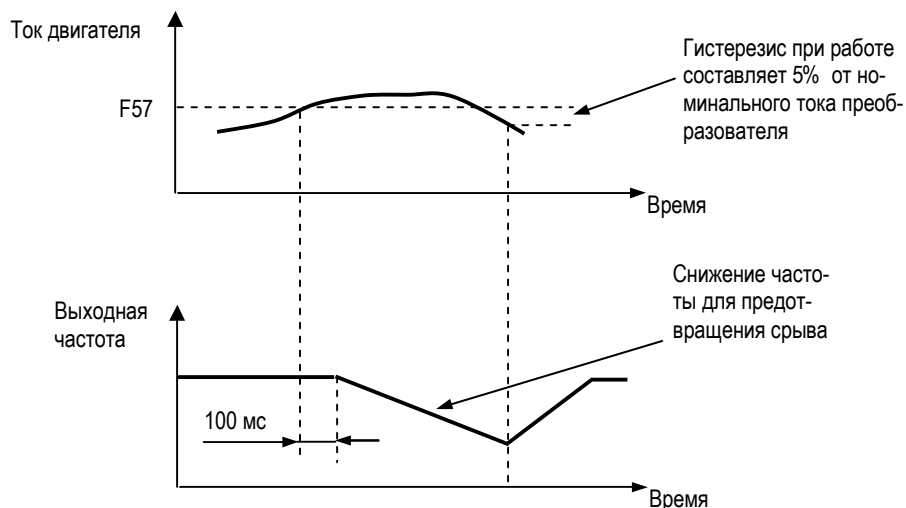
F57: Предотвращение срыва (ограничение тока) при работе на постоянной скорости

Предотвращение срыва (ограничение тока) при работе на постоянной скорости (F57)

Параметр F57 определяет уровень ограничения тока в % от номинального тока преобразователя.

Заводская установка: 160%. При установке 200% функция отключена.

Если при работе на постоянной скорости выходной ток превышает значение F57 дольше 100 мс, начинается снижение выходной частоты.



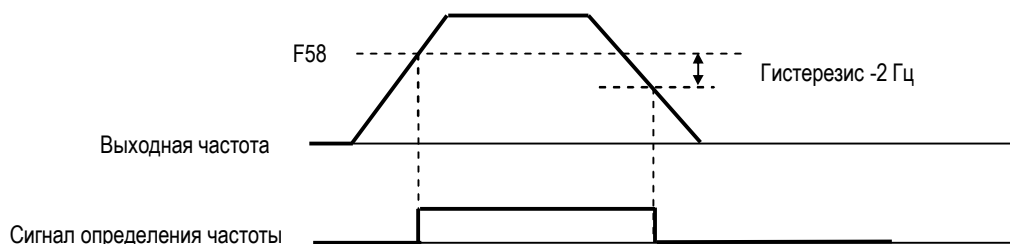
F58: Определение частоты

Определение частоты (F58)

Определение частоты, указанной в F58 (Гц), производится при назначении многофункциональному выходу соответствующей функции (F40 = 4 или 5).

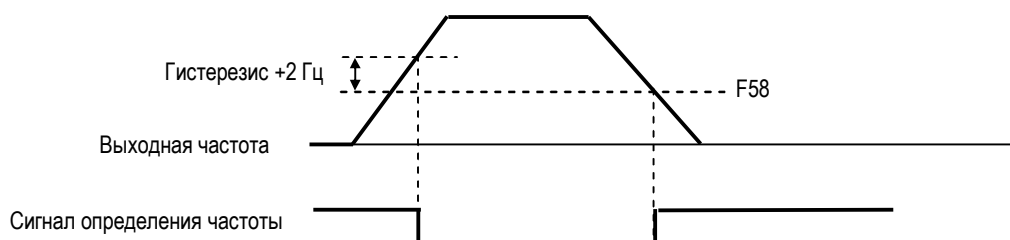
Определение частоты 1 (F40 = 4)

Выходная частота > F58



Определение частоты 2 (F40 = 5)

Выходная частота < F58



F59: Определение перегрузки по моменту
F60: Уровень перегрузки по моменту
F61: Задержка сигнала перегрузки по моменту

Значение F59	Описание
0 (по умолчанию)	Определение перегрузки по моменту не выполняется
1	Перегрузка определяется только при работе на заданной скорости, при перегрузке работа продолжается.
2	Перегрузка определяется только при работе на заданной скорости, при перегрузке работа прекращается.
3	Перегрузка определяется во всех режимах, при перегрузке работа продолжается.
4	Перегрузка определяется во всех режимах, при перегрузке работа прекращается.

- (1) Для определения перегрузки по моменту в процессе разгона/торможения установите $F59 = 3$ или 4.
- (2) Для продолжения работы после определения перегрузки по моменту установите $F59 = 1$ или 3. При перегрузке на дисплее будет появляться предупреждение "oL3".
- (3) Для остановки преобразователя после определения перегрузки по моменту установите $F59 = 2$ или 4. При перегрузке на дисплее будет появляться сигнал аварии "oL3".

Уровень определения перегрузки по моменту (F60)

Устанавливается уровень определения перегрузки по моменту в % от номинального тока преобразователя.

По умолчанию: 160%

Задержка сигнала перегрузки по моменту (F61)

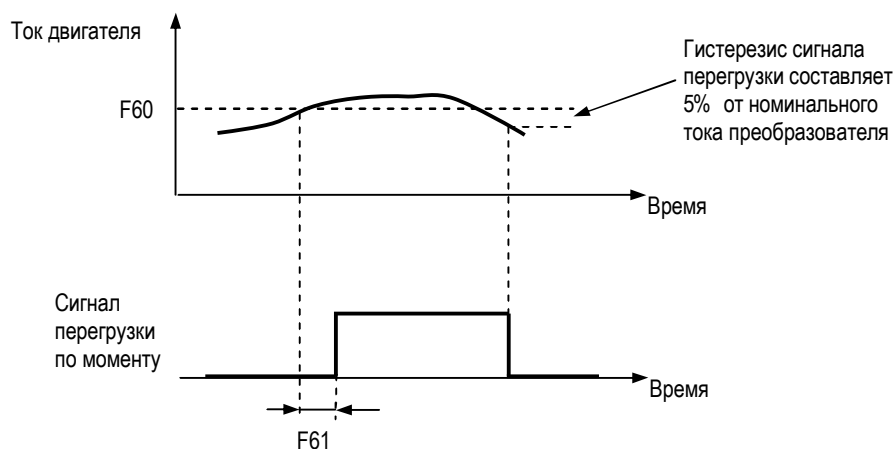
Сигнал определения перегрузки по моменту появляется в том случае, если ток двигателя превышает уровень определения перегрузки по моменту (F60) дольше заданного времени (F61).

По умолчанию: 0.1 с.

Определение перегрузки по моменту:

Если в механизме появляется недопустимая нагрузка, то при увеличении выходного тока на многофункциональный выход (клеммы MA, MB) может быть подан сигнал аварии.

Для вывода сигнала перегрузки по моменту на многофункциональный выход установите значение параметра F40 равным 6 (контакт НО) или 7 (контакт НЗ).



F62: Сохранение выходной частоты

Значение F62	Описание
0 (по умолчанию)	Выходная частота в режиме поддержания частоты не записывается в память.
1	Если состояние поддержания длится дольше 5 с, выходная частота записывается в память и становится текущим заданием частоты.

Подробнее см. описание F39 = 34 (команда БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ).

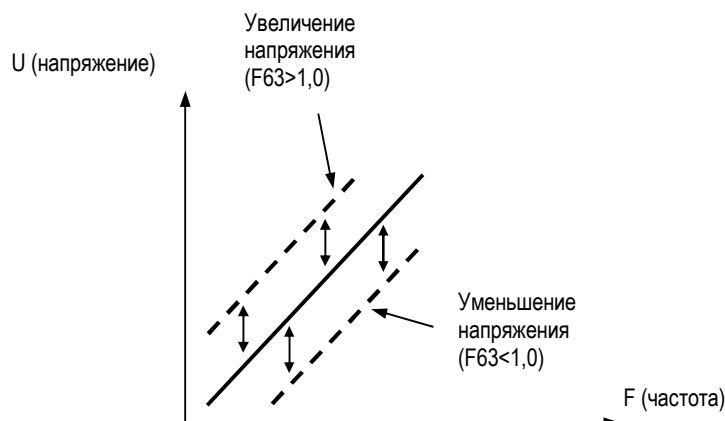
F63: Коэффициент компенсации момента

Необходимый момент двигателя меняется в зависимости от состояния нагрузки. Функция автоматического увеличения момента увеличивает напряжение в соответствии с необходимостью. Преобразователь частоты автоматически изменяет напряжение как в режиме работы на постоянной скорости, так и при разгоне. Необходимый момент рассчитывается преобразователем, обеспечивая бесперебойную работу и экономию энергии.

$$\text{Выходное напряжение} \sim \text{Коэффициент компенсации момента (F63)} \times \text{Требуемый момент}$$

Обычно не требуется настройка коэффициента компенсации момента. Если длина кабеля между преобразователем и двигателем велика или если двигатель вибрирует при работе, можно изменить этот коэффициент.

В этих случаях может также понадобиться настройка зависимости U/F (параметры F09 – F15).



F64: Номинальное скольжение двигателя
F65: Ток холостого хода двигателя
F66: Коэффициент компенсации скольжения
F67: Первичное время задержки компенсации скольжения

Компенсация скольжения:

Функция компенсации скольжения поддерживает скорость на постоянном уровне при изменениях нагрузки.

При возрастании механической нагрузки возрастает величина скольжения и скорость двигателя снижается.

При увеличении выходного тока преобразователя (в случае увеличения нагрузки) компенсирующее значение частоты добавляется к значению выходной частоты.

$$\text{Компенсирующее значение частоты} = \frac{\text{Номинальное скольжение двигателя (F64)}}{\text{Номинальный ток двигателя (F32)} - \text{Ток холостого хода (F65)}} \times \frac{\text{Выходной ток} - \text{Ток холостого хода (F65)}}{\text{Номинальный ток двигателя (F32)}} \times \text{Коэффициент компенсации скольжения (F66)}$$

Соответствующие параметры

Параметр	Название	Единицы	Диапазон	По умолчанию
F32	Номинальный ток двигателя	0,1 А	0-120% от номинального тока преобразователя	*
F64	Номинальное скольжение двигателя	0,1 Гц	0,0-20,0 Гц	*
F65	Ток холостого хода двигателя	1 %	0-99% от номинального тока двигателя	*
F66	Коэффициент компенсации скольжения	0,1	0,0-2,5	0,0
F67	Первичное время задержки компенсации скольжения	0,1 с	0,0-25,5 с При установке значения 0,0 время задержки становится равным 2,0 с	2,0 с

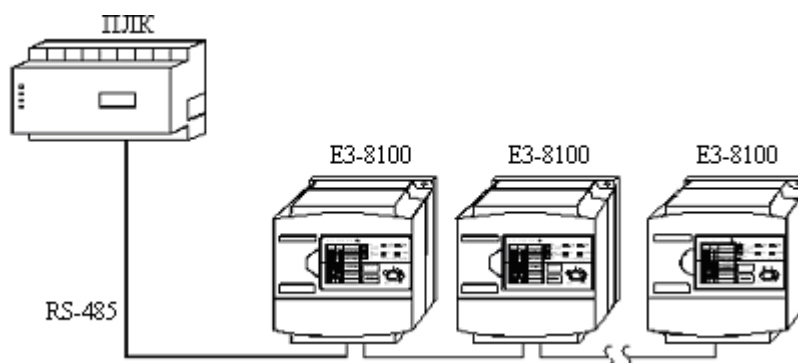
* Значение зависит от мощности преобразователя.

- Примечания:
1. Компенсация скольжения не выполняется, если выходная частота меньше минимальной выходной частоты (F14).
 2. Компенсация скольжения не выполняется, если значение номинального тока (F32) установлено равным 0,0 А.

F68: Определение потери связи
F69: Выбор единиц передачи данных о задании частоты / выходной частоте по ПЛС
F70: Адрес устройства
F71: Скорость обмена
F72: Четность
F73: Время ожидания передачи
F74: Контроль RTS

Сеть MODBUS

Сеть MODBUS состоит из одного ВЕДУЩЕГО (ПЛК) и ВЕДОМЫХ (от 1 до 32 преобразователей частоты). Последовательная связь между ВЕДУЩИМ и ВЕДОМЫМИ контролируется программой ВЕДУЩЕГО, при этом ВЕДУЩИЙ посылает запросы, на которые ВЕДОМЫЕ отвечают. В каждый момент ВЕДУЩИЙ посылает сигнал только к одному ВЕДОМОМУ. Каждый ВЕДОМЫЙ имеет свой адрес, который используется ВЕДУЩИМ при формировании запроса. ВЕДОМЫЙ, получивший запрос, выполняет указанную в нем функцию и отвечает ВЕДУЩЕМУ.



Клеммы подключения ПЛС

Для связи по протоколу MODBUS используйте клеммы S+, S-, R+ и R-.

В зависимости от выбранного интерфейса измените состояние оконечного резистора (терминатора) с помощью переключателя S2.

Интерфейс RS-422: переключатель S2 в положении ON.

Интерфейс RS-485: переключатель S2 в положении ON только на преобразователе, подключенном в конце линии.

Примечания:

1. Прокладывайте кабели связи отдельно от силовых цепей.
2. Используйте экранированный кабель (витая пара), подключайте экран к клемме заземления преобразователя.

Процедура организации связи с ПЛК:

1. Подключите кабель связи между ПЛК и преобразователем при отключенном питании.
2. Подайте питание.
3. Установите значения параметров F68-F74 при помощи пульта управления.
4. Отключите питание еще раз, дождитесь погасания дисплея пульта управления.
5. Вновь подайте питание.
6. Осуществляется связь с ПЛК.

Ввод значений параметров связи:

Для обеспечения связи необходимо до начала работы установить соответствующие параметры (F68-F74).

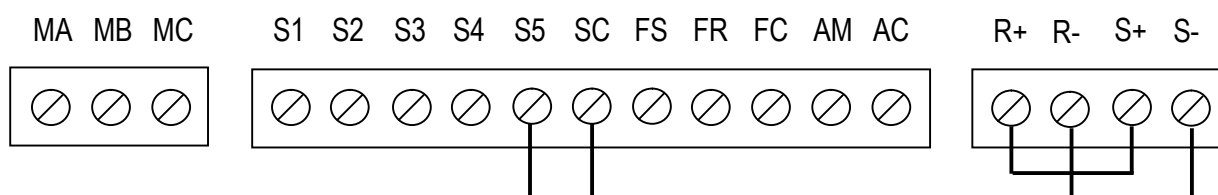
Параметр	Название	Описание	По умолчанию
F02	Выбор источника команд	2: Последовательная связь (MODBUS)	0
F03	Выбор источника задания частоты	6: Последовательная связь (MODBUS)	0
F68	Определение потери связи (время ожидания 2 сек.)	0: Включено (останов выбегом) 1: Включено (плавный останов со временем торможения 1) 2: Включено (плавный останов со временем торможения 2) 3: Включено (работа продолжается, отображается предупреждение) 4: Отключено	0
F69	Выбор единиц передачи данных о задании частоты / выходной частоте по ПЛС	0: 0,1 Гц 1: 0,01 Гц 2: 100% / 30000 (30000 = макс. выходная частота) 3: 0,1%	0
F70	Адрес устройства	Диапазон: 0-32 (0: устройство не должно отвечать на запрос ведущего)	0
F71	Скорость обмена	0: 2400 бит/с 1: 4800 бит/с 2: 9600 бит/с 3: 19200 бит/с	2
F72	Четность	0: Проверка четности 1: Проверка нечетности 2: Проверка не выполняется	0
F73	Время ожидания передачи	Диапазон: 10-65 мс Единицы: 1 мс	10 мс
F74	Контроль RTS	0: Включен 1: Выключен (связь 1:1 через RS-422A)	0

Самодиагностика связи (F39=35):

Преобразователь имеет функцию проверки работы по ПЛС. Для проведения самодиагностики необходимо попарно соединить клеммы выхода и входа в группе клемм подключения ПЛС (R+ и S+; R- и S-). Проверяется отсутствие искажения данных при получении, а также корректность процесса получения данных.

Процедура выполнения самодиагностики:

1. Подайте питание на преобразователь.
2. Установите F39=35 (самодиагностика).
3. Установите переключатель S2 в положение «OFF».
4. Отключите питание преобразователя.
5. Выполните описанные ниже подключения.
6. Вновь подайте питание на преобразователь.



Нормальная работа:	На дисплее отображается значение задания частоты
Неправильное функционирование:	На дисплее – код ошибки "CE"

F75: Снижение частоты ШИМ

При установке значения F75 = 1 во избежание перегрева преобразователя частота ШИМ автоматически снижается до 2,5 кГц (в случае, если выходная частота менее 5 Гц и ток превышает 110% номинального тока преобразователя).

F76: Выбор функции копирования**F77: Чтение параметров**

Использование функции копирования и чтения значений параметров возможна только при использовании выносного пульта управления ПУ-8100П (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Функция копирования значений параметров:

Функция копирования значений параметров возможна только между преобразователями одной и той же модели.

Информация в пульте управления сохраняется в энергонезависимой памяти EEPROM.

Выбор функции копирования (F76):

В зависимости от установленного значения F76 доступны следующие действия:

- Чтение значений всех параметров преобразователя (READ) и запись их в память пульта управления.
- Копирование значений параметров из памяти пульта управления в память преобразователя (COPY).
- Проверка совпадения значений параметров в памяти пульта управления и в памяти преобразователя (VERIFY).
- Отображение модели, максимально допустимой мощности подключенного двигателя и класса напряжения преобразователя, значения параметров которого сохранены в памяти пульта управления.

Значение F76	Описание
rdy (по умолчанию)	Готовность
rEd	READ (чтение)
CrY	COPY (копирование)
vFu	VERIFY (проверка)
vA	Мощность преобразователя
Sno	Не используется

Чтение параметров (F77)

Эта функция предназначена для предупреждения случайной перезаписи параметров в памяти пульта управления.

Функция чтения невозможна при $F77 = 0$. Значения параметров, записанные в память цифрового пульта, защищены от случайной перезаписи. При попытке выполнения операции чтения при $F77=0$ мигает сообщение "PrE". Нажмите кнопку ИНД или ДАННЫЕ/ВВОД для возврата к отображению номера параметра.

Значение F77	Описание
0 (по умолчанию)	Запрещено
1	Разрешено

Функция чтения (READ):

Считывание значений параметров преобразователя и запись их в память пульта управления. При этом ранее хранившиеся в памяти данные стираются и заменяются новыми.

1. F01=1: Разрешение чтения и записи значений параметров F01 – F79.
2. F77=1: Разрешение считывания значений параметров и записи их в память пульта управления.
3. F76=rEd: Запись значений параметров в память пульта управления.
4. F77=0: Запрет записи значений параметров в память пульта управления.

Пример: Копирование значений параметров преобразователя в память пульта управления:

Описание		Индикация
Изменение F01-F79	Нажмите ИНД; загорится индикатор ПРОГ	F01 (или другой параметр)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	0 (отображается)
	Измените значение на 1 кнопками ▲ и ▼	1 (мигает)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для записи	1 (отображается 1 сек) F01 (текущий параметр)
F77 Разрешение чтения	При помощи кнопок ▲ и ▼ перейдите к F77	F77 (текущий параметр)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	0 (отображается)
	Измените значение на 1 кнопками ▲ и ▼	1 (мигает)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для записи	1 (отображается 1 сек)
		F77 (текущий параметр)
F76 Выбор процедуры чтения READ (rEd)	При помощи кнопок ▲ и ▼ перейдите к F76	F76 (текущий параметр)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	rdu (отображается)
	Кнопками ▲ и ▼ выберите "rEd"	rEd (отображается)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД	rEd (мигает, выполняется чтение)
		End (чтение завершено)
F77 Запрет чтения	Нажмите ИНД или ДАННЫЕ/ВВОД	F76 (текущий параметр)
	При помощи кнопок ▲ и ▼ перейдите к F77	F77
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	1 (отображается)
	Измените значение на 0 кнопками ▲ и ▼	0 (мигает)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД	0 (отображается 1 сек) F77 (текущий параметр)

Функция копирования (COPY):

Запись значений параметров из памяти пульта управления в память преобразователя. При различной мощности преобразователей на дисплее появляется сообщение "VAE". Нажмите кнопку ДАННЫЕ/ВВОД для выполнения функции копирования и СТОП/СБРОС для ее останова. Если мощности преобразователей различны, то значения следующих параметров не записываются:

Параметр	Название
F09-F15	Параметры зависимости U/F
F32	Номинальный ток двигателя
F46	Несущая частота ШИМ
F64	Номинальное скольжение двигателя
F65	Ток холостого хода двигателя

Процесс выполнения записи:

1. F01 = 1
2. F76 = CPy

Проверка записанных значений на предмет совместимости и нахождения в допустимом диапазоне производится после окончания записи. При обнаружении несоответствий записанные значения заменяются предыдущими. В процессе записи на дисплее мигает сообщение "CPy", по ее окончании – сообщение "End".

Пример: запись параметров из пульта управления в преобразователь.

Описание		Индикация	
Изменение F01-F79	Нажмите ИНД; загорится индикатор ПРОГ	F01	(или другой параметр)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	0	(отображается)
	Измените значение на 1 кнопками ▲ и ▼	1	(мигает)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для записи	1	(отображается 1 сек)
F76 Выбор процедуры копирования COPY (CPy)	При помощи кнопок ▲ и ▼ перейдите к F76	F76	(текущий параметр)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	rdy	(отображается)
	Кнопками ▲ и ▼ выберите "CPy"	CPy	(отображается)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД	CPy	(мигает, выполняется копирование)
		End	(чтение завершено)
	Нажмите ИНД или ДАННЫЕ/ВВОД	F76	(текущий параметр)

Функция проверки (VERIFY):

Сравнение значений параметров в памяти пульта управления и в памяти преобразователя. Если значения параметров соответствуют друг другу, то отображается сообщение "End". В противном случае выводится номер несовпадающего параметра или его значение.

Процесс выполнения проверки:

1. F01 = 1
2. F76 = vFy
3. При соответствии параметров на дисплее появляется сообщение "End"
4. При несоответствии на дисплее появляется номер несовпадающей константы.

- 
- Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения значения параметра в преобразователе
 - Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения значения параметра в памяти пульта
 - Нажмите ▲ для перехода к следующему несоответствующему параметру
 - По окончании процесса появится сообщение "End".

Пример: проверка параметров в памяти пульта управления и преобразователя

	Описание	Индикация
Изменение F01-F79	Нажмите ИНД; загорится индикатор ПРОГ	F01 (или другой параметр)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	0 (отображается)
	Измените значение на 1 кнопками ▲ и ▼	1 (мигает)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для записи	1 (отображается 1 сек)
		F01 (текущий параметр)
F76 Выбор процедуры проверки VERIFY (vFy)	При помощи кнопок ▲ и ▼ перейдите к F76	F76
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	rdy (отображается)
	Кнопками ▲ и ▼ выберите "vFy"	vFy (отображается)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД	CPy (мигает, выполняется проверка)
Несоответствующее значение параметра		F01 (мигает)
Значение в преобразователе	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД	35,0 (мигает)
Значение в пульте	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД	50,0 (мигает)
Продолжение проверки	Нажмите ▲	vFy (мигает, выполняется проверка)
	Нажмите ИНД или ДАННЫЕ/ВВОД	End (проверка закончена)
		F76 (отображение текущего параметра)

Если при отображении номера несоответствующего параметра или его значения нажать кнопку СТОП/СБРОС, проверка прекратится, и на дисплее появится сообщение "End".

Для вывода значения текущего параметра следует нажать ИНД или ДАННЫЕ/ВВОД .

Напряжение питания и мощность преобразователя:

Пример: Данные о напряжении питания и мощности преобразователя, записанные в пульте управления.

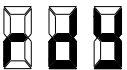
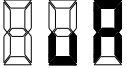
Описание		Индикация	
Изменение F01-F79	Нажмите ИНД; загорится индикатор ПРОГ	F01	(или другой параметр)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	0	(отображается)
	Измените значение на 1 кнопками ▲ и ▼	1	(мигает)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для записи	1	(отображается 1 сек)
		F01	(текущий параметр)
F76 Отображение кВА (vA)	При помощи кнопок ▲ и ▼ перейдите к F76	F76	
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для отображения	rdy	(отображается)
	Кнопками ▲ и ▼ выберите "vA"	vA	(отображается)
	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД	40.7	(отображается)
	Нажмите ИНД или ДАННЫЕ/ВВОД	F76	(текущий параметр)

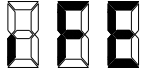
Индикация на дисплее «40.7» соответствует преобразователю частоты мощностью 1,5 кВт.

Таблица соответствия параметра «vA» и мощности преобразователя частоты.

Значение параметра «vA»	Мощность (модель) преобразователя E3-8100B
40.7	1,5кВт (002H)
41.5	2,2кВт (003H)
42.2	3,7кВт (005H)
43.0	5,5кВт (007H)
43.7	7,5кВт (010H)
44.0	11кВт (015H)

Информация на дисплее пульта управления и инструкции пользователю

Индикация	Описание	Рекомендации
	Горит: готовность к копированию параметров	
	Горит: выбрано чтение параметров	Мигает: выполняется чтение параметров
	Горит: выбрано копирование параметров	Мигает: выполняется копирование параметров
	Горит: выбрана проверка параметров	Мигает: выполняется проверка параметров
	Горит: выбран вывод мощности преобразователя	
	Параметр не используется	
	Горит: операция чтения, копирования или проверки параметров завершена	
	Мигает: выбрано чтение параметров, запрещенное параметром F77	Для выполнения чтения установите F77=1.
	Мигает: в процессе чтения напряжение в силовой цепи слишком мало.	Для выполнения чтения обеспечьте нормальное питание.
	Мигает: контрольная сумма данных в памяти пульта управления неверна.	Выполните чтение и проверку.
	Мигает: попытка обмена данными между преобразователями различных моделей.	Используйте преобразователи одной модели.
	Мигает: в памяти пульта нет данных.	Выполните чтение.
	Мигает: попытка чтения / проверки данных преобразователей различных классов напряжений.	Используйте преобразователи одного класса.
	Мигает: в процессе копирования напряжение в силовой цепи слишком мало.	Для выполнения копирования обеспечьте нормальное питание.

Индикация	Описание	Рекомендации
	Мигает: контрольная сумма данных в памяти преобразователя неверна.	Восстановите параметры по умолчанию или замените преобразователь
	Мигает: попытка проверки данных преобразователей различных мощностей.	Нажмите ДАННЫЕ/ВВОД для прекращения проверки. После проверки нажмите СТОП /СБРОС для сброса.
	Мигает: неисправность связи между преобразователем и пультом.	Проверьте соединение между преобразователем и пультом и повторите чтение / копирование.

ГЛАВА 5 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА

Периодическая проверка

Во избежание аварий и для обеспечения надежности и правильной работы периодически проверяйте преобразователь в соответствии с инструкциями в следующей таблице:

Предмет проверки		
Место проверки	Что проверять	Рекомендации
Клеммы, болты крепления прибора и т.п.	Правильная установка и надежное крепление элементов	Установите и закрепите элементы правильно.
Радиатор	Наличие пыли, грязи, мусора	Продуйте сухим сжатым воздухом под давлением 39.2-58.8*10 ⁴ Па (4-6 кг/см ²).
Печатная плата	Налет токопроводящих материалов	Продуйте сухим сжатым воздухом под давлением 39.2-58.8*10 ⁴ Па (4-6 кг/см ²).
Элементы силовой цепи	Налет токопроводящих материалов	Продуйте сухим сжатым воздухом под давлением 39.2-58.8*10 ⁴ Па (4-6 кг/см ²).
Сглаживающие конденсаторы	Ненормальный запах или обесцвечивание	Замените элемент.
Вентилятор охлаждения	Повышенный шум или вибрация. Общее время работы превысило 20000 часов	Замените вентилятор.

Замена компонентов

Периодичность замены компонентов преобразователя приведена ниже.

Используйте эти данные в качестве ориентира.

Правила замены компонентов		
Компонент	Стандартная периодичность замены	Способ замены
Вентилятор охлаждения	2-3 года	Замена на новый
Сглаживающие конденсаторы	5 лет	Замена на новые (по результатам проверки)
Реле	-	Замена на новое (по результатам проверки)
Предохранители	10 лет	Замена на новые
Электролитические конденсаторы на печатных платах	5 лет	Замена на новые (по результатам проверки)

Данные приведены для следующих условий:

- Среднегодовая окружающая температура 30 °С
- Коэффициент нагрузки: до 80%
- Периодичность работы: до 12 часов в день

ГЛАВА 6 ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

Защитные и диагностические функции преобразователя частоты

В этой главе описываются сообщения об аварийных ситуациях и действия, которые необходимо предпринять при неработоспособности преобразователя.

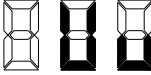
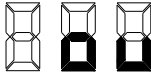
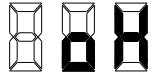
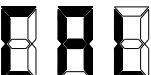
Сообщения делятся на предупреждения и сообщения об аварийном состоянии.

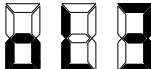
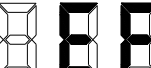
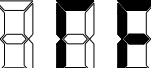
Предупреждение: при появлении некритического события на дисплее появляется мигающее сообщение. Работа продолжается, а сообщение исчезает, как только устраняется причина данного события. Сигнал предупреждения может быть передан на внешнее устройство через многофункциональный выход.

Аварийное состояние: при появлении критического события включается функция защиты, на дисплее появляется соответствующее сообщение, и работа преобразователя прекращается (снимается выходное напряжение). Сигнал об аварийном состоянии может быть передан на внешнее устройство через многофункциональный выход.

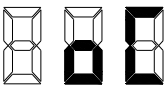
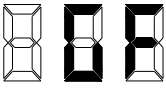
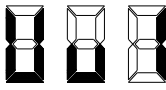
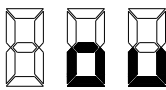
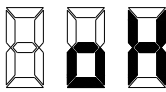
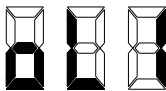
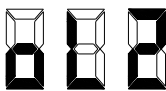
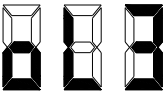
Внимание:	Если сигнал пуска отсутствует, сброс аварийного состояния возможен подачей сигнала на вход S3 («сброс» – по умолчанию), либо нажатием кнопки СТОП/СБРОС на пульте управления или снятием и повторной подачей напряжения питания. При наличии сигнала пуска сброс аварийного состояния невозможен.
-----------	--

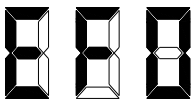
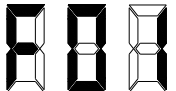
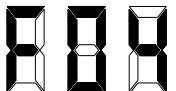
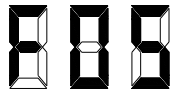
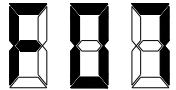
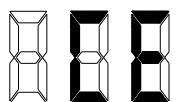
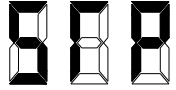
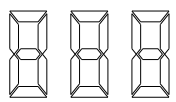
Предупреждения:

Индикация	Описание	Возможная причина и способы ее устранения
 мигает	UV (Пониженное напряжение). Напряжение цепи постоянного тока упало ниже определенного уровня при отсутствии напряжения на выходе преобразователя: 200В: для моделей 220В 400В: для моделей 380В	Проверьте напряжение сети. Проверьте затяжку винтов силовых клемм.
 мигает	OV (Перенапряжение). Напряжение цепи постоянного тока превысило определенный уровень при отсутствии напряжения на выходе преобразователя: 410В: для моделей 220В 820В: для моделей 380В	Проверьте напряжение сети.
 мигает	OH (Перегрев радиаторов). Температура радиатора увеличивается при отсутствии напряжения на выходе преобразователя.	Проверьте температуру окружающего воздуха
 мигает	CAL (Ожидание связи по ПЛС). После подачи питания не получены корректные данные по ПЛС при F02=2 и F03=6.	Проверьте устройства связи и сигналы передачи.

Индикация	Описание	Возможная причина и способы ее устранения
 мигает	OP□ (неправильная установка параметров ПЛС) OP1: Для многофункциональных входов (F36-F39) введено больше одного значения. OP2: Неверное соотношение параметров зависимости U/F (F09-F14). OP3: Значение номинального тока двигателя (F32) превышает 120% от номинального тока преобразователя. OP4: Неверное соотношение верхнего и нижнего ограничения частоты (F30-F31). OP5: Некорректное задание частот перескока (F49-F50).	Проверьте установленные значения
 мигает	OL3 (Перегрузка по моменту) Ток двигателя превысил значение F60	Уменьшите нагрузку и увеличьте время разгона / торможения.
 мигает	SER (Неверная команда). Преобразователь получил команду выбора МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ или переключения управления с клемм на ПЛС во время работы.	Проверьте внешние цепи (последовательность сигналов)
 мигает	bb (Блокировка). Активна внешняя команда блокировки на многофункциональном входе. Выходное напряжение преобразователя снято (двигатель останавливается выбегом).	Проверьте внешние цепи (последовательность сигналов)
 мигает	EF (Одновременная подача команд ВПЕРЕД/НАЗАД). При одновременной подаче команд ВПЕРЕД/НАЗАД в течение 500 мс преобразователь останавливается в соответствии с параметром F04.	Проверьте внешние цепи (последовательность сигналов)
 мигает	STR (Рабочий останов). Нажата кнопка СТОП/СБРОС при работе по командам ВПЕРЕД/НАЗАД с клемм управления или по ПЛС. Происходит останов в соответствии со значением F04.	Проверьте внешние цепи (последовательность сигналов)
 мигает	STR (Аварийный останов). Преобразователь получил команду аварийного останова. Происходит останов в соответствии со значением F04.	Проверьте внешние цепи (последовательность сигналов)
 мигает	FAN (Неисправность вентилятора) Вентилятор не вращается.	Проверьте вентилятор и его подключение.
 мигает	CE (MODBUS). Неисправность ПЛС.	Проверьте устройства и сигналы ПЛС.

Сообщения об аварийном состоянии:

Индикация	Описание	Возможная причина и способы ее устранения
	OC (Перегрузка по току) Мгновенное значение тока превысило 200% номинального тока преобразователя.	Короткое замыкание на выходе преобразователя. Высокий момент инерции нагрузки. Малое время разгона F16. Пуск вращающегося двигателя. Мощность двигателя больше мощности преобразователя. Замкнут или разомкнут контактор на выходе преобразователя при работе.
	GF (Неисправность заземления) Ток в цепи заземления превысил номинальный ток преобразователя	Проверьте изоляцию двигателя. Проверьте целостность кабеля между преобразователем и двигателем.
	UV1 (Пониженное напряжение) Напряжение цепи постоянного тока упало ниже определенного уровня во время работы преобразователя: 200В: для моделей 220В 400В: для моделей 380В	Снижение напряжения питания. Обрыв фазы питающего напряжения. Временный провал напряжения. Проверьте напряжение сети, подключение и затяжку винтов клемм.
	OV (Перенапряжение). Напряжение цепи постоянного тока превысило определенный уровень во время работы преобразователя: 410В: для моделей 220В 820В: для моделей 380В	Неправильно установлено время торможения F17. Увеличьте время торможения. Подключите опциональный тормозной резистор.
	ОН (перегрев радиаторов) Температура радиаторов повысилась из-за перегрузки преобразователя или высокой температуры окружающего воздуха.	Слишком большая нагрузка. Неправильная установка зависимости U/F. Температура окружающего воздуха превышает 50°C. Не работают охлаждающие вентиляторы. Проверьте нагрузку, установки U/F, температуру воздуха.
	OL1 (Перегрузка двигателя) Срабатывание встроенной электронной тепловой защиты двигателя.	Проверьте величину нагрузки и установки U/F. Установите F32 равным номинальному току двигателя, указанному на его заводской табличке.
	OL2 (Перегрузка преобразователя) Срабатывание встроенной электронной тепловой защиты преобразователя.	Проверьте величину нагрузки и установки U/F. Проверьте мощность преобразователя.
	OL3 (перегрузка по моменту) Выходной ток преобразователя превысил значение F60.	Уменьшите нагрузку. Увеличьте время разгона.

Индикация	Описание	Возможная причина и способы ее устранения
	EF□: (Внешняя неисправность). На вход преобразователя поступил сигнал внешней неисправности. EF0: По ПЛС. EF2: Клемма S2. EF3: Клемма S3. EF4: Клемма S4. EF5: Клемма S5.	Проверьте внешние цепи.
	CPF-00 Сбой ПЗУ.	Отключите и вновь включите питание преобразователя. Если сигнал сохранится, замените пульт или преобразователь
	CPF-01 Сбой ПЗУ.	Отключите и вновь включите питание преобразователя. Если сигнал сохранится, замените пульт или преобразователь
	CPF-04 Сбой памяти EEPROM или неисправность цепей управления преобразователя.	Проведите инициализацию. Отключите и вновь включите питание преобразователя. Если сигнал сохранится, замените преобразователь
	CPF-05 Неисправность АЦП.	Отключите и вновь включите питание преобразователя. Если сигнал сохранится, замените преобразователь
	CPF-07 Неисправность цепей пульта управления (EEPROM или АЦП).	Отключите и вновь включите питание преобразователя после проверки надежности подключения пульта. Если сигнал сохранится, замените пульт или преобразователь
	CE (Неисправность ПЛС)	Проверьте устройства и сигналы связи
	STP (Аварийный останов) Преобразователь получил команду аварийного останова. Происходит останов в соответствии со значением F04.	Проверьте внешние цепи
 не горит	Отсутствует напряжение питания. Аппаратная неисправность.	Проверьте напряжение питания, силовые подключения, затяжку винтов клемм, цепи управления. Если неисправность не устранена, замените преобразователь.

ГЛАВА 7 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки входят:

- преобразователь частоты;
- упаковочная коробка;
- паспорт;
- настоящее Руководство.

Дополнительно, по отдельному заказу, к преобразователю частоты могут быть поставлены следующие устройства:

- тормозной резистор;
- выносной пульт управления ПУ-8100П с функцией копирования;
- удлинительный кабель пульта управления УК-8100-ХХ
(в комплекте с монтажной рамкой);
- входной реактор;
- ЭМИ-фильтр;
- выходной фильтр.

ГЛАВА 8 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

В соответствии с Сервисной политикой ООО «Компания Веспер» поставщик осуществляет бесплатный ремонт преобразователя в течение гарантийного срока при условии соблюдения покупателем всех предупреждений и предостережений, а также правил и приемов безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем Руководстве. Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами (гарантийными наклейками) и (или) в конструкцию которого потребителем внесены изменения.

ГЛАВА 9 ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийное обслуживание, а также работы по ремонту и замене частей преобразователя проводятся авторизованным персоналом сервис-центра предприятия-изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

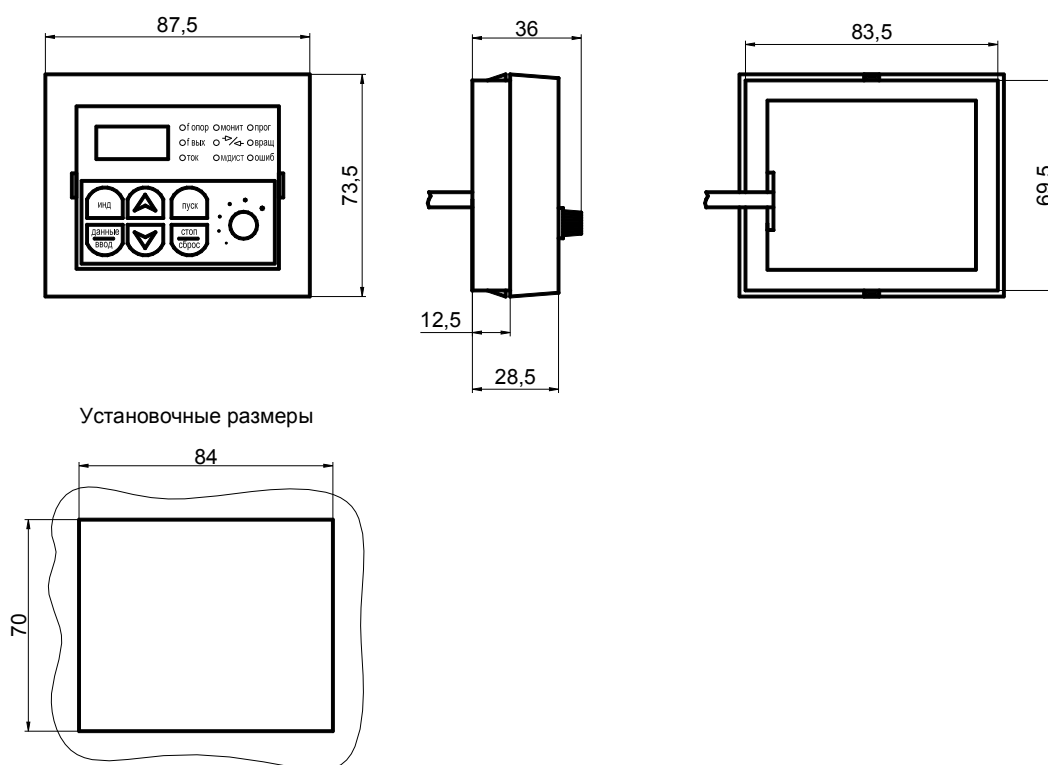
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

П1.1 ВЫНОСНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ПУ-8100П С ФУНКЦИЕЙ КОПИРОВАНИЯ

Выносной пульт управления ПУ-8100П предназначен для копирования параметров преобразователя, а также для удаленной (до 1 метра) работы с преобразователем частоты вместо штатного пульта управления ПУ-8100, при этом работа последнего блокируется (возможно только считывание показаний индикаторов).

Подключение ПУ-8100П производится штатным соединительным кабелем длиной 1 метр (входит в комплект) согласно п.1.8 настоящего Руководства.

Процедура копирования параметров приведена в описании параметра F76 настоящего Руководства.



П1.2 УДЛИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ УК-8100-XX (В КОМПЛЕКТЕ С МОНТАЖНОЙ РАМКОЙ)

УК-8100-1 Кабель длиной 1 м + Рамка для монтажа пульта управления

УК-8100-3 Кабель длиной 3 м + Рамка для монтажа пульта управления

Установочные размеры рамки соответствуют рисунку в Приложении 1.1



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Модель E3-8100B-		002H	003H	005H	007H	010H	015H
Мощность применяемого двигателя, кВт		1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11
Выходные характеристики	Номинальный выходной ток (А)	3,5	4,5	7,0	10,3	13,2	19,9
	Макс. выходное напряжение (В)	3-фазное 380В (пропорционально входному напряжению)					
	Макс. выходная частота (Гц)	400 Гц (программируемая)					
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота	3-фазное 380~460В 50/60 Гц					
	Допустимое отклонение напряжения	-15 ~ +10%					
	Допустимое отклонение частоты	±5%					
Характеристики управления	Метод управления	Синусоидальный ШИМ (Управление U/F)					
	Диапазон частот	0,1 ~ 400 Гц					
	Точность поддержания частоты (в диапазоне температур)	Цифровое задание: ± 0,01% (-10 °С ~ +50 °С) Аналоговое задание: ± 0,5% (25 °С ±10 °С)					
	Разрешение задания частоты	Цифровое задание: 0,1 Гц (до 100 Гц); 1 Гц (свыше 100 Гц) Аналоговое задание: 1/1000 от максимальной выходной частоты					
	Разрешение выходной частоты	0,1 Гц (до 100 Гц); 1 Гц (свыше 100 Гц)					
	Перегрузочная способность	150% от номинального выходного тока в течение 1 минуты (интегральная зависимость)					
	Сигнал задания частоты	0 ~ +10В (20 кОм), 4~20мА (250 Ом), 0~20мА (250 Ом)					
	Время разгона/торможения	0,0~999 с (независимая установка двух времен разгона / торможения)					
	Тормозной момент	не более 20% (без тормозного резистора); не более 150% (с внешним тормозным резистором, тормозной прерыватель встроен)					
	Зависимость U/F	Одна программируемая характеристика					
Защитные функции	Защита от перегрузки двигателя	Реле электронной тепловой защиты					
	Мгновенная перегрузка по току	Останов выбегом при токе около 200% от номинального тока преобразователя					
	Перегрузка	Останов выбегом при токе около 150% от номинального тока преобразователя в течение 1 мин.					
	Перенапряжение	Останов выбегом при напряжении цепи постоянного тока более 820В					
	Пониженное напряжение	Останов выбегом при напряжении цепи постоянного тока менее 400В					
	Кратковременное отключение питания	Выбор следующих возможностей: Останов при отсутствии питания дольше 15 мс Продолжение работы при отсутствии питания менее 0,5 с					
	Перегрев радиаторов охлаждения	Электронная защита					
	Уровень предотвращения срыва	Раздельная установка для разгона / работы / торможения					
	Неисправность вентилятора	Электронная защита (определение блокировки вентилятора)					
	Неисправность заземления	Электронная защита (уровень превышения тока)					
	Индикация заряда	ВКЛ при напряжении в цепи постоянного тока выше 50В					

Многофункциональные дискретные входы		Четыре входа. Функции: Вперед/назад (2х и 3х-проводное управление), внешний сигнал неисправности и блокировки, сброс сигнала аварии, 8 фиксированных скоростей, шаговая скорость, выбор времени разгона/торможения, поиск скорости, прекращение разгона/торможения, местное/дистанционное управление, аварийный останов, команды БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ.
Многофункциональный дискретный выход		Один выход. Функции: Авария, работа, нулевая скорость, заданная частота, определение частоты (выходная частота или заданное значение), перегрузка по моменту, предупреждение, отключение выхода, готовность, сброс сигнала аварии, пониженное напряжение, обратное вращение, определение скорости.
Стандартные функции		Компенсация момента, компенсация скольжения, ток/время торможения постоянным током при пуске и останове, задание частоты при помощи встроенного потенциометра. Управление по протоколу MODBUS (RS-485/422, до 19,2 кб/с) Копирование параметров – при использовании ПУ-8100П (опция)
Пульт управления: съемный ПУ-8100 съемный ПУ-8100П (опция)		Функции: отображение и установка задания частоты, выходной частоты, изменение параметров, пуск / стоп. Дополнительно в ПУ-8100П: копирование параметров
Клеммы		Силовая цепь: винтовые клеммы Цепь управления: винтовые клеммы
Исполнение		IP20
Охлаждение		Принудительное воздушное
Окружающая среда	Температура воздуха	Открытая установка -10°C ~ +50°C
	Влажность	Не более 90% (без конденсата)
	Температура хранения	-20°C ~ +60°C
	Расположение	Внутри помещения (без агрессивных газов и пыли)
	Высота над уровнем моря	не более 1000 м
	Вибрация	До 9,8 м/с ² (1G) при 10~20 Гц До 2 м/с ² (0.2G) при 20~50 Гц

Преобразователь ЕЗ-8100В в стандартном варианте поставки имеет съемный пульт управления ПУ-8100.

Опциональный пульт управления ПУ-8100П дополнительно имеет функцию копирования параметров преобразователя и может использоваться в качестве выносного пульта.