

Предисловие

Перед использованием преобразователя частоты серии VR60 просим вас внимательно прочитать данное руководство для правильной его эксплуатации. Неправильная эксплуатация может приводить к неправильной работе, возникновению неисправностей или сокращению срока службы преобразователя частоты. Поэтому перед использованием следует внимательно прочитать инструкцию и эксплуатировать в строгом соответствии с ней. Руководство представляет собой правила по настройке и эксплуатации. Просим вас надлежащим образом хранить его для прочтения при дальнейшем ремонте и обслуживании преобразователя частоты.

Кроме описания работы в данном руководстве также для справки предоставляются схемы соединений. Если у вас возникли трудности во время эксплуатации данной продукции или имеются к ней особые требования, то можете связаться с местным офисом компании или дистрибутором, также вы можете позвонить в центр клиентского обслуживания головной компании, мы будем рады вам помочь. Завод-изготовитель оставляет за собой право изменять содержание данного руководства без извещения об этом пользователей.

При распаковывании, пожалуйста, проверьте следующее:

1. Отсутствие повреждений, полученных в процессе транспортировки продукции.
2. Совпадают ли номинальные значения, указанные на паспортной табличке, с требованиями Вашего заказа. Проверьте наличие в упаковке заказанного вами устройства, руководства по эксплуатации и паспорта.

В компании существует строгая система контроля качества производства продукции и упаковки при выходе с завода, однако если во время проверки были обнаружены какие-либо нарушения, то для разрешения вопроса необходимо как можно скорее связаться с компанией или вашим поставщиком.



Предупреждение

Запрещено перепечатывание, передача или использование данного руководства или его частей без получения на это письменного разрешения. Нарушители понесут юридическую ответственность за причиненные вследствие этого убытки,зысканные в судебном порядке.



Содержание

Предисловие	1
Глава 1. Указания по эксплуатации и монтажу	5
1.1 Проверка при приемке.....	5
1.2 Особые требования по эксплуатации.....	6
1.3 Знак безопасности преобразователя частоты.....	7
Глава 2. Технические параметры.....	8
2.1 Данные паспортной таблички.....	8
2.2 Технические характеристики	9
2.3 Перечень продукции.....	11
2.4 Габаритные размеры	12
2.5 Техническое обслуживание	16
Глава 3. Монтаж и подключение преобразователя частоты.....	18
3.1 Выбор места для монтажа.....	18
3.2 Подключение дополнительного оборудования.....	19
3.3 Подключение питающей сети.....	20
3.3.1 Схема подключения питающей сети и меры предосторожности	20
3.3.2 Требования к подключению питающей цепи.....	21
3.3.3 Требования к подключению нагрузки	22
3.3.4 Справочная таблица выбора сечения силовых и контрольных линий.....	23
3.4 Подключение клемм управления	23
3.4.1 Расположение силовых, контрольных клемм и схема подключения	23
3.4.2 Функции клемм управления	25
3.4.3 Подключение клемм управления	25
3.5 Заземление	27
Глава 4. Работа и настройка панели управления	28
4.1 Проверка режима управления.....	28
4.2 Проверка и пробный запуск.....	28
4.2.1 Особые требования и проверка перед пробным запуском:	28
4.2.2 Пробный запуск.....	28
4.2.3 Проверка режима запуска	29
4.3 Панель управления.....	29
4.3.1 Функции панели управления	29
4.3.2 Режим мониторинга параметров	30
4.3.3 Использование многофункциональной кнопки ФУНКЦ.....	30
4.3.4 Способ мониторинга/программирования параметров (при помощи панели управления)	31
4.4 Режим отображения функциональных кодов	32
Глава 5. Таблица функциональных кодов	33
5.1 Группа РО базовые функции	34
5.2 Группа Р1 параметров контроля двигателя	42
5.3 Группа Р2 функции входных и выходных клемм	47
5.4 Группа Р3 программируемых функций.....	56
5.5 Группа Р4 контроля PID и функций связи.....	64
5.6 Группа Р5 отображение панели управления.....	67
5.7 Группа Р6 отображение неисправностей и защиты	71
5.8 Группа Р7 настройка пользовательских функций	75
5.9 Группа Р8 функций производителя	77

5.10 Группа Р9 параметров мониторинга.....	78
Глава 6. Пояснения к параметрам.....	80
6.1 Основные функции группы РО.....	80
6.2 Группа Р1 параметров контроля двигателя	100
6.3 Группа Р2 функций входных и выходных клемм	114
6.4 Группа Р3 программируемых функций.....	140
6.5 Группа Р4 управления PID и функций связи	153
6.6 Группа Р5 отображения с панели управления	159
6.7 Группа Р6 отображения неисправностей и защиты.....	167
6.8 Группа Р7 настроек пользовательских функций.....	175
6.9 Группа Р8 функций производителя	177
6.10 Группа Р9 параметров мониторинга.....	179
Глава 7. Часто используемые функции и практические примеры .	182
7.1 Часто используемые функции	182
7.1.1 Контроль пуска и останова	182
7.1.2 Способы пуска и остановки	184
7.1.3 Способы разгона и замедления	186
7.1.4 Функция толчкового режима	187
7.1.5 Регулирование частоты работы	187
7.1.6 Функция многоступенчатой скорости	189
7.1.7 Упрощенный PLC	189
7.1.8 Функция настройки времени	189
7.1.9 Функция настройки длины	191
7.1.10 Функция подсчета.....	191
7.1.11 Функция контроля расстояния	192
7.1.12 Функция программирования виртуальных промежуточных реле.....	193
7.1.13 Функции внутреннего таймера	196
7.1.14 Функции внутреннего операционного модуля.....	198
7.1.15 Функции PID.....	201
7.1.16 Управление частотой колебания.....	202
7.1.17 Использование ввода и вывода аналоговых величин	204
7.1.18 Использование ввода и вывода цифровых величин	205
7.1.19 Связь с главным компьютером.....	207
7.1.20 Распознавание параметров	208
7.2 Практические примеры.....	210
7.2.1. Управление двумя насосами поочередно.....	210
7.2.2 Поддержание постоянного давления воды, PID-управление	212
7.2.3 Шаро-барабанная мельница.....	217
7.2.4 Режим местного/удаленного управления	221
Глава 8. Связь интерфейса RS-485	222
Глава 9. Устранение неисправностей	230
9.1 Диагностика и меры устранения неисправностей частотного преобразователя	230
9.2 Диагностика и меры устранения неисправностей электродвигателя.....	234
Приложение 1. Плановое техническое обслуживание, ремонт и способы проверки	235
Приложение 2. Руководство по выбору приборов	235
A2.1 Дроссель переменного тока ACL.....	238
A2.2 Дроссель постоянного тока DCL.....	239
A2.3 Фильтр электромагнитных помех	239



A2.4 Дистанционная панель управления	239
A2.5 Блок динамического торможения и резистор динамического торможения	240
Приложение 3. Плата расширения VR60-IO	241
Приложение 4. Плата расширения интерфейса связи RS485.....	242
Приложение 5 Плата расширения VR60-IO2-1.....	243
Приложение 6 Плата расширения VR 60-IO2-2.....	243
Приложение 7 Плата расширения VR 60-IO2-3	244
Приложение 8 Плата расширения VR 60-IO3-1	245
Приложение 9 Плата расширения EM60-IO3-2	245
Приложение 10 Плата расширения EM60-IO3-4	246

Глава 1. Указания по эксплуатации и монтажу

Перед монтажом, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой частотного преобразователя серии VR60 необходимо внимательно ознакомиться с данной инструкцией.

Для обеспечения вашей безопасности, а также для обеспечения безопасности оборудования перед использованием частотного преобразователя серии EM60 необходимо внимательно прочитать содержание данной главы. Важные вопросы в инструкции, связанные с безопасной эксплуатацией, классифицируются на «Предупреждение» и «Внимание».



Предупреждение

Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, это может привести к серьезным последствиям.



Внимание

Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, то это может привести к налесению вреда здоровью и повреждению оборудования. Также необходимо соблюдать меры предосторожности во избежание серьезных последствий.

1.1 Проверка при приемке

В таблице ниже указаны пункты, подлежащие проверке:

Пункты, подлежащие проверке	Пояснения
1. Совпадает ли модель частотного преобразователя с указанной в бланке заказа	Проверить модель на табличке, установленной на боковой стороне частотного преобразователя
2. Имеются ли поврежденные детали	Провести внешний осмотр и убедиться, что во время транспортировки целостность не нарушена
3. Правильно ли и безопасно завинчены болты узлов	Снять переднюю крышку частотного преобразователя. С помощью необходимого инструмента проверить видимые узлы
4. Руководство по эксплуатации, паспорт	Проверить наличие руководства по эксплуатации, паспорта

Если любой из вышеперечисленных пунктов не удовлетворяет требованиям, необходимо обратиться к представителям производителя.

1.2 Особые требования по эксплуатации

 Предупреждение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только квалифицированным персоналом 2. Номинальное напряжение частотного преобразователя должно совпадать с классом напряжения источника питания переменного тока, иначе возможен выход из строя 3. Запрещается соединять источник питания с выводными клеммами U, V и W. При таком соединении может выйти из строя выходной каскад, гарантия на такой случай не распространяется 4. Подачу питания производить при закрытой крышке 5. Не прикасаться к токоведущим частям во время работы 6. Подключение и отключение электродвигателя осуществлять при отключенном питании преобразователя частоты. Помните после отключения питания, напряжение на выходе пропадет только спустя 10 мин 7. При подаче напряжения на преобразователь частоты отсоединять провода запрещено 8. Помните: в устройстве применяются полупроводниковые элементы, которые легко выходят из строя под действием статического напряжения 9. Запрещается проводить испытания электрическим током 10. Перед подачей напряжения не забудьте закрыть переднюю крышку 11. Запрещается подача питания на выходные клеммы U,V,W 12. Если преобразователь частоты хранился свыше полутора, рекомендуется плавно менять обороты электродвигателя при подключении в сеть 13. Запрещается эксплуатация влажными руками 14. Ремонт производить в авторизованных сервисных центрах завода-изготовителя, в противном случае гарантия на устройство не распространяется 15. При замене панели управления, необходимо убедиться в правильности настройки функциональных кодов
 Внимание	<ol style="list-style-type: none"> 1. При подключении электродвигателя необходимо замерить изоляцию обмоток на пробой мегаомметром на 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм 2. При необходимости увеличения оборотов свыше 50 Гц, проверьте оборудование на предмет ограничения скорости вращения 3. При возникновении резонанса в момент разгона, воспользуйтесь функцией скачка резонансной частоты 4. Не использовать трехфазный преобразователь частоты в одно/двухфазном режиме. В противном случае преобразователь частоты может выйти из строя 5. Не рекомендуется использовать на высоте свыше 1000 м над уровнем моря. Если же возникает данная потребность, необходимо связаться с заводом производителем 6. Преобразователи частоты рассчитаны на использование 3-фазных электродвигателей с короткозамкнутым ротором 7. Запрещается включение и выключение электродвигателя при помощи контактора на выходе из преобразователя частоты 8. Не рекомендуется произвольно изменять заводские параметры частотного преобразователя



1.3 Знак безопасности преобразователя частоты:

Обязательно соблюдайте предупреждающие знаки, наклеенные в следующих местах преобразователя частоты.



WARNING



15min

- Обязательно прочтите руководство перед установкой и запуском, чтобы избежать поражения электрическим током!
- НЕ снимайте крышку при включенном питании или в течение 15 минут после его отключения!
- НЕ выполняйте техническое обслуживание, проверку и подключение проводов до тех пор, пока питание на входе/выходе не будет отключено более чем на 15 минут, а индикатор питания полностью не погаснет!

Глава 2. Технические параметры

2.1 Данные паспортной таблички

Данные паспортной таблички на примере модели VR60-015T4B:



$\frac{\text{VR}}{1} \frac{60}{2} \frac{015}{3} \frac{\text{T4}}{4} \frac{\text{B}}{5}$

1. Преобразователь частоты Vemper
2. Номер серии 60
3. Номинальная мощность (кВт)
4. Номинальное входное напряжение
S2 - одна фаза 220 В, 50/60 Гц
T4 - три фазы 380 В, 50/60 Гц
5. Со встроенным тормозным блоком. Без обозначения, тормозной блок отсутствует.



2.2 Технические характеристики

Функция	Характеристики
Управление электродвигателем	Способ контроля Контроль V/F Векторное управление с открытым контуром (SVC)
	Точность регулирования Цифровое управление: 0.02% Аналоговое управление: 0.1%
	Управление V/F Линейная, квадратная, произвольная V/F
	Перегрузочная способность 150% номинального тока 60 сек.; 180% номинального тока 3 сек.
	Пусковой момент Тип G: 0.5 Гц/150% (SVC)
	Пределы регулирования скорости 1:100 (SVC)
	Точность регулировки скорости ±0.5% (SVC)
	Точность регулировки крутящего момента ±5% (VC)
	Компенсация крутящего момента Компенсация крутящего момента при ручном управлении (0.1%~30.0%), компенсация крутящего момента автоматически. Электромеханическое реле T1 постоянный ток до 30В/1А, переменный ток до 250В/3А.
Комплектация	Встроенный источник питания 24В Максимальный выходной ток 300 мА
	Клеммы ввода 4 дискретных входа (DI1-DI4), расширение на 2 дополнительных дискретных входа при использовании платы расширения (DI5 - DI6), DI6 может использоваться как высокочастотный импульсный вход. Аналоговый вход (VF1), расширяется на 1 дополнительный вход при использовании платы расширения (VF2), может использоваться в качестве дискретного входа при настройке функциональных кодов. Примечание: VF1 может использоваться в качестве входа напряжения (0-10 В) или токового входа (0/4 мА-20 мА), а VF2 может применяться лишь в качестве входа напряжения (0-10 В).
	Клеммы выхода Аналоговый выход FM1, расширяется на 1 дополнительный выход при использовании платы расширения (FM2), который может применяться как в качестве выхода напряжения (0-10 В), так и выхода тока (0-20 мА). Электромеханическое реле T1 постоянный ток до 30В/1А, переменный ток до 250В/3А.
	Режим управления Панель управления, клеммы ввода, интерфейс RS-485
	Задание частоты 14 данных частоты. Выполнение различных комбинации переключения. Различные комбинации регулировки: потенциометр панели управления, внешний потенциометр, заданная частота клемм управления, многоступенчатая команда, упрощенный ПЛК, интерфейс RS-485, результат операции и т. д.
	Задание крутящего момента 14 данных крутящего момента, цифровая величина, внешний аналоговый сигнал, многоступенчатая команда, интерфейс RS-485, результат операции и т. д.
	Время разгона и замедления 4 графика изменения частоты (можно выбирать при помощи вводных клемм)

	Аварийная остановка	Мгновенное отключение выходного напряжения
Функционирование	Многоступенчатый режим скорости	16 ступеней изменения скорости при помощи клемм ввода
	Упрощенный PLC	Изменение времени разгона, замедления и работы каждой из 16 скоростей
	Толчковый режим	Изменение толчковой частоты и времени толчковой скорости можно задавать отдельно, кроме этого можно настроить преимущественный или непреимущественный толчковый режим, находясь в режиме работы
	Потеря нагрузки	Частотный преобразователь отслеживает скорость вращения с нагрузкой
	Управление длины и расстояния	С помощью импульсного входа осуществляется функция управления настройками длины и расстояния
	Контроль расчетов	Контроль расчетов выполняется при подключении импульсного входа
	Управление частотой колебаний	Используется для текстильного и намоточного оборудования
	Встроенный PID	Регулировка заданного параметра (при использовании датчика обратной связи) по трем математическим законам
	Функция AVR	Стабилизирует выходное напряжение при колебаниях напряжения сети до 20%
Функционирование	Торможение постоянным током	При помощи подачи постоянного тока на выход позволяет быстро остановить электродвигатель
	Компенсация скорости вращения	Компенсирует отклонения скорости вращения, вызванные увеличением нагрузки
	Уклон от резонансной частоты	Исключает частоту возникновения резонанса
	Заданное время работы	При достижении частотным преобразователем заданного времени автоматически останавливается
	Встроенное реле с виртуальной задержкой времени	Может осуществлять упрощенное логическое программирование функций многофункционального выхода и дискретных сигналов ввода, логический результат может быть эквивалентен функции дискретного входа, а также может выводиться с помощью многофункционального выхода
	Встроенный таймер	2 встроенных таймера взаимодействуют с клеммами дискретного ввода. Можно использовать как отдельно, так и комплексно
	Встроенный операционный модуль	Встроен один 4-контурный операционный модуль. Может осуществлять упрощенные арифметические действия, оценку размеров, интегральные операции
	Связь	Преобразователь частоты не имеет встроенного интерфейса связи RS-485, необходимо подключение карты расширения VR60-485. Поддерживает стандартный протокол MODBUS-RTU
	Импульсный вход	Может принимать только 1 импульсный сигнал (DI6)
	Тип двигателя	Работает как с асинхронными, так и синхронными электродвигателями. UV100 - программное обеспечение для асинхронных электродвигателей, UV600 программное обеспечение для синхронных.

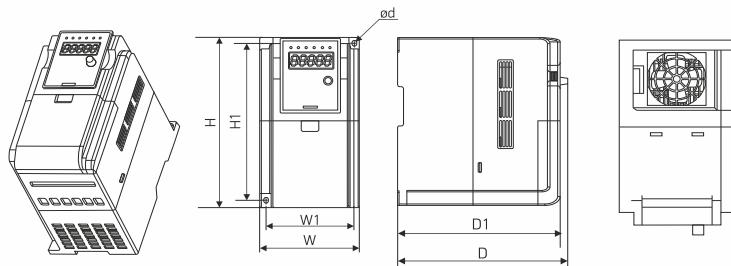
Индикация	Информация о работе	Заданная частота, выходной ток, выходное напряжение, входной сигнал, значение обратной связи, температура модуля, выходная частота, скорость синхронного вращения двигателя и др. С помощью кнопки <>>> циклически может отображаться максимум 32 сообщения
	Информация об ошибках	При возникновении аварии сохраняется 3 сообщения о неисправностях. В каждом сообщении содержится информация о частоте во время сбоя, токе и напряжении на шине, состоянии вводных и выводных клемм и др.
Защита	Защита преобразователя частоты	Защита от перегрузки, перенапряжения, неисправностей модуля, низкого напряжения, перегрева, защита от внешних аварий, защита от неполадок EEPROM, защита от обрыва связи и др.
	Сигнализация	Защита от заклинивания, перегрузки
	Отключение при аварии	Менее 15 с : непрерывная работа Свыше 15 с : разрешается автоматический перезапуск
	Температура работы	-10°C ~ 40°C
Условия эксплуатации	Температура хранения	-20°C ~ 65°C
	Относительная влажность	Максимум 90% RH (без образования конденсата)
	Высота/вibration	Ниже 1000 м, ниже 5.9 м/м²(=0.6 г)
	Окружающая среда	Без разъедающих газов, огнеопасных газов, масляного тумана или пыли и др.
	Способ охлаждения	Принудительное охлаждение

2.3 Перечень продукции

Модель преобразователя частоты	Номинальная емкость (kВА)	Номинальный ток на входе (A)	Номинальный ток на выходе (A)	Соответствующий двигатель (кВт)
1 фаза 220 В (S2)				
VR60-004S2B	0.8	5.0	2.0	0.4
VR60-0075S2B	1.5	9	4.0	0.75
VR60-011S2B	2.0	11.7	5.5	1.1
VR60-015S2B	2.7	15.7	7.0	1.5
VR60-022S2B	3.8	27	10.0	2.2
3 фазы 380 В (T4)				
VR60-0075T4B	1.5	3.4	2.3	0.75
VR60-015T4B	3.0	5.0	3.7	1.5
VR60-022T4B	4.0	5.8	5.1	2.2
VR60-037T4B	5.9	10.5	8.8	3.7
VR60-055T4B	8.5	15.5	13	5.5
VR60-075T4B	11	20.5	17	7.5
VR60-11T4B	17	26	25	11
VR60-15T4B	21	35	32	15

2.4 Габаритные размеры

Тип 1



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	ed
VR 60-004S2B							
VR 60-007S2B	84	74	152	140	148,4	141	
VR 60-007T4B							
VR 60-015T4B							5,5

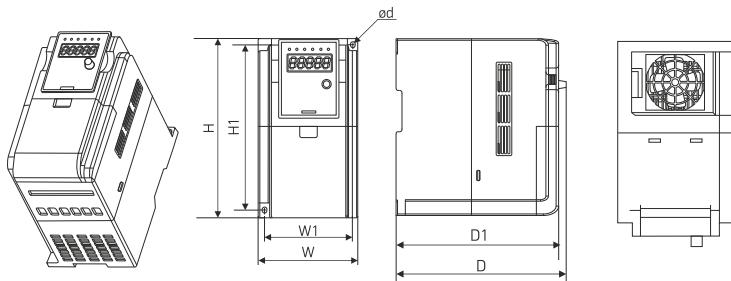
Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.

Тип 2



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	Φd
VR 60-015S2B							
VR 60-022S2B	105	95	165	153	161,4	154	
VR 60-022T4B							
VR 60-037T4B							5,5

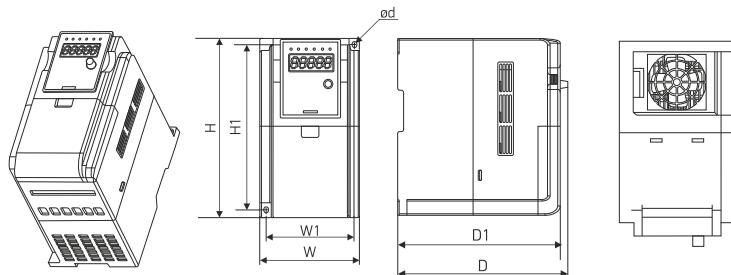
Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.

Тип 3



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	ed
VR 60-055T4B	145	133	230	218	177,4	170	5,5
VR 60-075T4B							

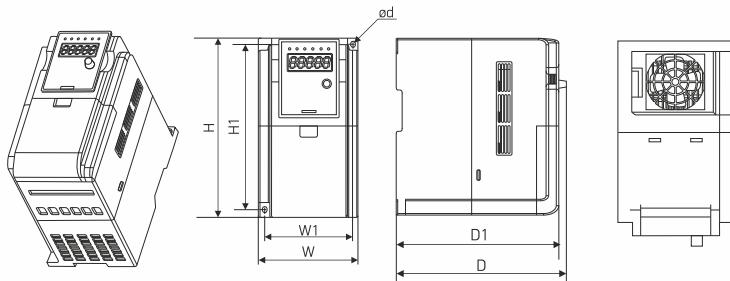
Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.

Тип 4



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	Φd
VR 60-11T4B	180	168	285	273	167,4	160	5,5
VR 60-15T4B							

Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.