

■ Гибрид Э 7-1/XX V2.0 ■ Гибрид Э 9-1/XX V2.0

СТАБИЛИЗАТОР СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ
ГИБРИД 



 **ВОЛЬТ**
ENGINEERING

СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ/ПАСПОРТ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Перед установкой и вводом стабилизатора в эксплуатацию, пожалуйста, внимательно прочитайте все рекомендации по безопасности и предостережения, а также все предостерегающие надписи на приборе. Пожалуйста, следите за тем, чтобы они не загрязнялись и их всегда можно было прочитать.

РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.

Стабилизатор можно использовать только для целей, указанных в руководстве, и только в сочетании с приборами и компонентами, которые рекомендованы производителем.

Дополнительную информацию можно получить:

Техническая поддержка

Tel: +7 (499) 380-81-20

+7 (499) 677-60-96

Email: office@npo-volt.ru

Интернет-адрес

Клиенты могут по следующему адресу получить техническую и общую информацию:

<http://www.npo-volt.ru>

Контактный адрес

Если при чтении данного руководства возникнут вопросы или проблемы, обращайтесь в соответствующий филиал производителя или продавца.

Адрес производителя ООО "НПО "ВОЛЬТ ИНЖИНИРИНГ"»:

Юр. адрес: 115516, город Москва, улица Промышленная, дом 11, этаж 1, пом III, комната 28

 **ОПАСНОСТЬ** означает, что наступит смерть, тяжелые телесные повреждения, значительный имущественный ущерб, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** означает, что могут наступить смерть, тяжелые телесные повреждения, значительный имущественный ущерб, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности.

 **ОСТОРОЖНО** (в сочетании с треугольником) означает, что могут быть легкие телесные повреждения и материальный ущерб, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности.

ОСТОРОЖНО (без треугольника) означает, что может быть материальный ущерб, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности.

ВНИМАНИЕ означает, может быть нежелательный результат или нежелательное состояние, если не будет соблюдаться соответствующее указание.

ВАЖНО указывает на важную информацию о приборе или выделение той части документации, на которую надо обратить особое внимание.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Рекомендации по безопасности.....	5
2. Назначение и особенности.....	8
3. Технические характеристики.....	10
4. Устройство и принцип работы.....	13
5. Установка и эксплуатация.....	18
6. Комплект поставки.....	32
7. Техническое обслуживание.....	33
8. Возможные неисправности и методы их устранения.....	34
9. Условия транспортирования и хранения.....	36
10. Гарантийные обязательства.....	37
Приложение. Справочные данные.....	40

1.Рекомендации по безопасности

Следующие предостережения, меры предосторожности и рекомендации служат Вашей безопасности и должны способствовать тому, чтобы избежать повреждения стабилизатора или его компонентов. Предупреждения и рекомендации, собранные в этом разделе, касаются в целом работы со стабилизатором напряжения. Они подразделяются на общую информацию, транспортировку и хранение, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, ремонт и демонтаж. Специфические предостережения и рекомендации, которые действительны для определенных видов деятельности, находятся в начале каждой главы. Они повторяются и дополняются в каждой из этих глав в критических местах. Пожалуйста, прочитайте внимательно эту информацию, так как она служит Вашей личной безопасности и будет способствует тому, чтобы продлить срок службы Вашего ГИБРИДА, а также подключенных к нему приборов.

1.1 Общая информация

Обслуживание и ремонт стабилизатора должны производиться при условии обязательного соблюдения всех требований техники безопасности для электрических установок, а также выполнения всех указаний настоящего руководства.

Обслуживающий персонал, связанный с подключением, эксплуатацией, техническим обслуживанием, ремонтом стабилизатора, должен иметь необходимые навыки в обращении со стабилизатором и изучить правила техники безопасности при работе с электрическими установками напряжением до 1000 В.



ОСТОРОЖНО

Дети и посторонние лица не должны допускаться к стабилизатору! Стабилизатор может использоваться только для целей, указанных изготовителем. Недопустимые изменения и использование запчастей и аксессуаров, которые не предлагаются и не рекомендуются производителем, могут вызвать пожар, удар электротоком и телесные повреждения

ВАЖНО

Это руководство по эксплуатации нужно хранить в доступном для всех пользователей месте. Перед инсталляцией и эксплуатацией прочитайте, пожалуйста, внимательно данные этой инструкции, а также все надписи, находящиеся на стабилизаторе. Следите за тем, чтобы надписи всегда можно было прочитать.

1.2 Транспортировка и хранение

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Безупречная и безопасная эксплуатация этого стабилизатора предполагает соответствующую транспортировку, специальное хранение, квалифицированный монтаж, а также квалифицированное обслуживание и ремонт.

**ОСТОРОЖНО**

Стабилизатор при транспортировке и хранении нужно предохранять от механических ударов и колебаний. Нужно также обеспечить защиту от воды и недопустимых температур (см. раздел 9 «Условия транспортирования и хранения»).

1.3 Ввод в эксплуатацию

Для проведения подключения стабилизатора сетевая проводка потребителя должна иметь устройство для разрыва цепей фазного проводника питания.

**ОПАСНОСТЬ**

Выходные клеммы стабилизатора на 25-80А могут находиться под напряжением, когда включен входной сетевой автоматический выключатель. Для полной изоляции и обесточивания выхода стабилизатора необходимо отключить автоматический выключатель.

Выходная розетка стабилизатора на 5-16А может находиться под напряжением, когда включен стабилизатор своим шнуром в питающую розетку. Для полной изоляции и обесточивания выхода стабилизатора необходимо отключить его шнур из розетки.

ОСТОРОЖНО

Общая потребляемая мощность нагрузок, подключенных к устройству, не должна превышать указанную номинальную мощность.

** ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Работы со стабилизатором могут проводиться только соответствующим подготовленным персоналом, который обучен установке, вводу в эксплуатацию и обслуживанию стабилизатора.

Допустимы только сетевые подключения, прочно соединенные проводом.

Можно использовать только предохранительный автомат типа В.

** ОПАСНОСТЬ****ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- подключение стабилизатора на 25-80А обычной бытовой штепсельной вилкой;
- работа стабилизатора без заземления. Корпус стабилизатора на 25-80А при работе должен быть заземлен через соответствующий контакт клеммной колодки проводом сечением не менее 2,5мм². Корпус стабилизатора на 5-16А при работе должен быть заземлен через соответствующий контакт на вилке;
- использовать один и тот же провод одновременно для заземления и в качестве нулевого провода питания стабилизатора при подключении к сети с заземлённой нейтралью;
- использовать стабилизатор при ухудшенной вентиляции. Должен быть обеспечен свободный приток охлаждающего и отвод нагретого воздуха (расстояние от стен, потолка или окружающих предметов не менее 0,1м);
- работа стабилизатора в помещении с взрывоопасной или химически активной средой, при повышенной запыленности, на стройплощадках или в ремонтируемых помещениях, в условиях воздействия капель или брызг на корпус стабилизатора, с присутствием грызунов, насекомых и т.д., а также на открытых (вне помещения) площадках;
- эксплуатация стабилизатора при наличии деформации деталей корпуса, приводящих к их соприкосновению с токоведущими частями, появлении дыма или запаха, характерного для горячей изоляции, появлении повышенного шума или вибрации.

1.4 Ремонт

Для проведения ремонта (демонтажа) стабилизатора сетевая проводка потребителя должна иметь устройство для разрыва цепей фазного проводника питания.

** ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Ремонт стабилизатора можно проводить только в сервисных центрах, которые допущены фирмой-производителем.

2. Назначение и особенности

2.1 Назначение стабилизатора

Однофазный стабилизатор сетевого напряжения серии ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 и ГИБРИД Э 7-1/хх V2.0 (в дальнейшем стабилизатор) выпускается в соответствии с ГОСТ IEC 60335-1-2015 и предназначен для обеспечения потребителей стандартным переменным напряжением 220 В, 50 Гц в сетях с длительными отклонениями параметров электрической энергии от требований ГОСТ 32144-2013.

2.2 Особенности стабилизатора

Стабилизаторы серии ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 и ГИБРИД Э 7-1/хх V2.0 характеризуется следующими ключевыми особенностями:

- прогрессивная гибридная технология симисторно-релейной коммутации;
- активная защита контактов от возникновения дуги;
- минимальное время реакции на изменение входного напряжения;
- бесшумный силовой тороидальный трансформатор;
- точность стабилизации выходного напряжения в рамках ГОСТ 32144-2013;
- не искажает форму выходного напряжения;
- низкое собственное потребление электроэнергии на холостом ходу;
- высокоточное RMS-измерение входного напряжения;
- наличие анализатора сети и состояния стабилизатора;
- использование высокопроизводительного микроконтроллера управления;
- возможность работы от бензо/дизель-генераторных установок;
- наличие электронного байпаса (только для ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 от 25 до 80А);
- контроль входного напряжения в режиме байпас (только для ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 от 25 до 80А);
- система защиты трансформатора от перегрева;
- исполнение стабилизатора по схеме автотрансформатора без гальванической развязки;

- автоматическое отключение нагрузки потребителя при появлении на входе стабилизатора опасного пониженного или повышенного напряжения и автоматический возврат в рабочее состояние после нормализации напряжения;
- автоматическое отключение нагрузки потребителя при перегрузке или коротком замыкании за счет использования автоматического выключателя с В-характеристикой электромагнитной защиты;
- наличие расширенной цифровой индикации при включенном режиме стабилизации на панели управления стабилизатора:
 - входного и выходного напряжения, В;
 - частоты сети, Гц;
 - температуры стабилизатора;
 - количества отключений по напряжению;
 - количества отключений по температуре;
 - версии ПО платы управления;
 - номер включенной ступени стабилизации;
 - время работы;
 - количество переключений.

3. Технические характеристики

ОСТОРОЖНО

Стабилизатор предназначен для установки и работы в непрерывном режиме во взрывобезопасных помещениях без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли.

Климатические условия:

- атмосферное давление от 96 до 106,5 кПа;
- температура окружающей среды от 0 до 35 ° С;
- относительная влажность не более 80%.

ОСТОРОЖНО

Помещение не должно содержать агрессивных газов, паров, приводящих к коррозии металлов, токопроводящей и абразивной пыли. Не допускается вибрация и ударные воздействия на месте установки.

Стабилизатор по степени защиты от пыли и воды имеет исполнение IP20 по ГОСТ 14254-80.

Обозначение исполнения стабилизатора:

ГИБРИД Э XX -х/хх V2.0	Число ступеней переключения регулирующего трансформатора (7-9).
ГИБРИД Э хх- X /хх V2.0	Число фаз, стабилизацию которых обеспечивает изделие. Для однофазных стабилизаторов -1.
ГИБРИД Э хх-х/ XX V2.0	Номинальный входной ток стабилизатора 5-80 А.

Основные технические характеристики стабилизаторов ГИБРИД Э 7-1/хх V2.0 приведены в таблице 1, а ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 в таблице 2.

ВАЖНО

Под номинальной понимается мощность при входном напряжении 220В! Снижение входного напряжения приводит к уменьшению мощности стабилизатора.

Производитель оставляет за собой право осуществлять изменение параметров и конструкции без предварительного уведомления

Модель	Таблица 1. Технические характеристики Гибрид на 7 ступеней								
	Гибрид Э 7-1/5 V2.0	Гибрид Э 7-1/10 V2.0	Гибрид Э 7-1/16 V2.0	Гибрид Э 7-1/25 V2.0	Гибрид Э 7-1/32 V2.0	Гибрид Э 7-1/40 V2.0	Гибрид Э 7-1/50 V2.0	Гибрид Э 7-1/63 V2.0	Гибрид Э 7-1/80 V2.0
Номинальный ток, А	5	10	16	25	32	40	50	63	80
Номинальная мощность, кВА/кВт	1.1	2.2	3.5	5.5	7	9	11	14	18
Количество ступеней стабилизации	7								
Тип ключа	Симистор, дублированный электромагнитным реле								
Байпас (транзит)	нет								
КПД не ниже, %	98								
Мощность потребления на холостом ходу, Вт	15			35					
Номинально выходное напряжение, В	220								
Точность стабилизации, %	7.5								
Диапазон стабилизации в рамках заявленной точности, В	145-275			135-275					
Пороги отключения Umin-Umax,В	130-295			120-295					
Время реакции на изменение входного напряжения, мс	100								
Частота сети, Гц	45-65								
Индикация	Однострочный 4-х сегментный LED-экран								
Принудительное охлаждение	1 вентилятор			2 вентилятора					
Минимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	подключение через штатную вилку с розеткой			4	6	6	10	10	16
Максимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²				30			40		
Габаритные размеры, не более, мм	398 x 234 x 143	398 x 234 x 143	398 x 234 x 143	460 x 275 x 178	460 x 275 x 178	460 x 275 x 178	530 x 295 x 175	530 x 295 x 175	577 x 315 x 182
Степень защиты	IP20								
Вид климатического исполнения	УХЛ категория 4.2								
Масса, не более, кг	13.5	13.5	13.5	20	20	20	26	26	30
Гарантия	2 года или 200 000 коммутаций реле								

Модель	Таблица 2. Технические характеристики Гибрид на 9 ступеней								
	Гибрид Э 9-1/10 V2.0	Гибрид Э 9-1/10 V2.0	Гибрид Э 9-1/16 V2.0	Гибрид Э 9-1/25 V2.0	Гибрид Э 9-1/32 V2.0	Гибрид Э 9-1/40 V2.0	Гибрид Э 9-1/50 V2.0	Гибрид Э 9-1/63 V2.0	Гибрид Э 9-1/80 V2.0
Номинальный ток, А	5	10	16	25	32	40	50	63	80
Номинальная мощность, кВА/кВт	1.1	2.2	3.5	5.5	7	9	11	14	18
Количество ступеней стабилизации	9								
Тип ключа	Симистор, дублированный электромагнитным реле								
Байпас (транзит)	нет			электронный					
КПД не ниже, %	98								
Мощность потребления на холостом ходу, Вт	15			35					
Номинально выходное напряжение, В	220								
Точность стабилизации, %	7.5								
Диапазон стабилизации в рамках заявленной точности, В	145-300			135-315					
Пороги отключения: Umin-Umax, В	130-310			110-325					
Пороги отключения в байпасе Umin-Umax, В	-			120-265					
Время реакции на изменение входного напряжения, мс	100								
Частота сети, Гц	45-65								
Индикация	Однострочный 4-хсегментный LED-экран								
Принудительное охлаждение	1 вентилятор			2 вентилятора					
Минимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	подключение через штатную вилку с розеткой			4	6	6	10	10	16
Максимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²				30			40		
Габаритные размеры, не более, мм	398 x 234 x 143	398 x 234 x 143	398 x 234 x 143	460 x 275 x 178	460 x 275 x 178	460 x 275 x 178	530 x 295 x 175	530 x 295 x 175	577 x 315 x 182
Степень защиты	IP20								
Вид климатического исполнения	УХЛ 4.2								
Масса, не более, кг	13.5	13.5	13.5	20	20	20	26	26	30
Гарантия	2 года или 200 000 коммутаций реле								

4. Устройство и принцип работы

4.1 Устройство стабилизатора и конструктивное исполнение

Функционально стабилизатор представляет собой стабилизатор напряжения вольтодобавочного типа, состоящий из регулирующего автотрансформатора, мощных реле, системы защиты контактов реле, контроллера напряжения и токовой защиты от превышения потребляемого тока нагрузкой.

Внешний вид стабилизатора ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 и ГИБРИД Э 7-1/хх V2.0 на 25-80А и расположение основных элементов показаны на рисунке 1.

- 1 – вентиляторы охлаждения
- 2 – автоматический выключатель
- 3 – информационный LED-индикатор
- 4 – кнопка выбора режима работы
- 5 – защитная крышка силовой клеммной колодки

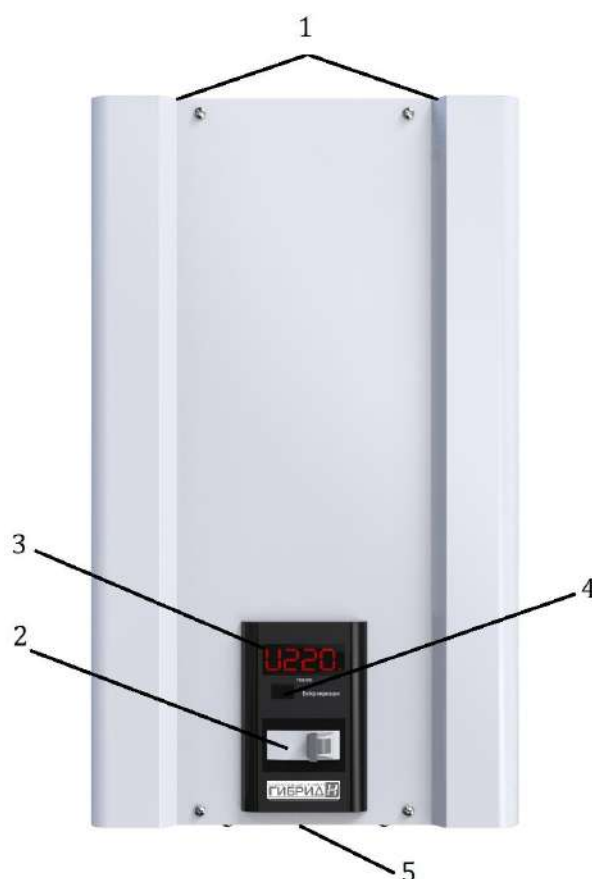


Рис.1 Внешний вид стабилизатора на 25-80А

Внешний вид стабилизатора ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 и ГИБРИД Э 7-1/хх V2.0 на 5-16А и расположение основных элементов показаны на рисунке 2.

- 1 – вентиляторы охлаждения
- 2 – автоматический выключатель
- 3 – информационный LED-индикатор
- 4 – кнопка выбора режима работы
- 5 – розетка
- 6 – шнур питания

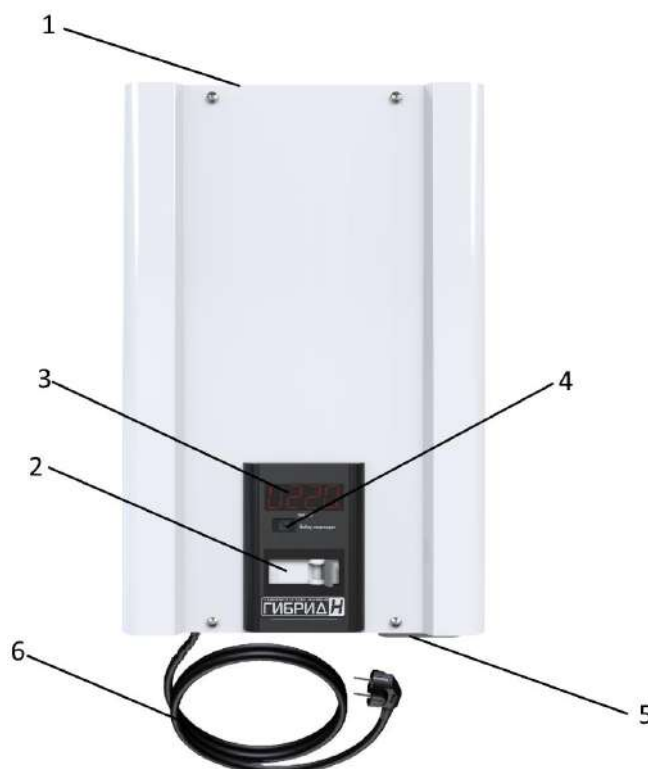


Рис.2 Внешний вид стабилизатора на 5-16А

Конструктивно стабилизатор выполнен в металлическом корпусе, в форме параллелепипеда. Аппарат предназначен для установки на стене.

ВНИМАНИЕ

Минимальное свободное пространство снизу и сверху стабилизатора – 10 см. Допускается установка стабилизатора на полу с условием сохранения возможность доступа холодного воздуха снизу стабилизатора через вентиляционные отверстия

На лицевой панели расположены автоматический выключатель, индикатор и кнопка управления (см. рисунок 3).

Все контролируемые параметры отображаются на цифровом четырёхразрядном индикаторе, расположенном на передней панели стабилизирующего блока. Первый разряд индикатора отображает тип отображаемого параметра. Для просмотра всех параметров служит кнопка “Выбор индикации”.



Рисунок 3. Внешний вид панели управления

В нижней части стабилизатора ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 и ГИБРИД Э 7-1/хх V2.0 на 25-80А под защитной крышкой расположены силовая клеммная колодка и контакт заземления (см. рисунок 4).



Рисунок 4. Внешний вид нижней части стабилизатора на 25-80А

В нижней части стабилизатора ГИБРИД Э 9-1/хх V2.0 и ГИБРИД Э 7-1/хх V2.0 на 5-16А расположены силовая розетка и шнур питания (см. рисунок 5).



Рисунок 5. Внешний вид нижней части стабилизатора на 5-16А

4.2 Принцип работы стабилизатора

В соответствии с результатами измерений, контроллер переключает регулирующие реле, поддерживая стабильное выходное напряжение. В случае аварийного повышения или понижения входного напряжения сети (что может быть в случае работы стабилизатора, например, от бензо/дизель генератора) контроллер отключает все реле, тем самым, обесточивая нагрузку, не более чем за 60 мс. При нормализации входного напряжения и частоты сети подключение нагрузки происходит автоматически.

Контроллер отслеживает температуру регулирующего автотрансформатора и частоту переключений реле. При повышении температуры автотрансформатора свыше 60 °С автоматически включается вентилятор. Если температура продолжает повышаться, несмотря на работающий вентилятор, и достигнет 90 °С, то контроллер отключает нагрузку, оставляя включенные вентиляторы для охлаждения. После нормализации температурного режима стабилизатора подключение нагрузки происходит автоматически. В таблице 3 приведены основные временные и температурные показатели работы стабилизатора.

ВАЖНО

Если температура стабилизатора продолжает расти (что возможно только при возникновении пожара) контроллер отключает все реле и вентиляторы.

При переключении регуливающей ступени стабилизатора, происходит разогрев компонентов. При частоте переключений более 6-и за 10 сек, вентиляторы включаются на 1 минуту. При частоте переключений более 25 за 60 секунд, вентиляторы включаются на 2 минуты.

Так как реле является механическим коммутатором и подвержено износу контактов в процессе работы, в стабилизаторе применена система защиты контактов от повреждения. На момент переключения реле выходное напряжение и ток нагрузки перенаправляется через защитные резисторы и симисторы. Это обеспечивает необходимую долговечность реле при номинальных условиях в течение всего срока эксплуатации.

Также в стабилизаторе предусмотрена токовая защита, чтобы оградить аппарат от короткого замыкания в нагрузке и от превышения мощности, потребляемой нагрузкой, сверх предельных параметров стабилизатора. Она выполнена на автоматическом выключателе нагрузочной характеристикой «В».

Таблица 3. Временные и температурные показатели работы стабилизатора

Максимальное время готовности стабилизатора при рабочих значениях входного напряжения и температуры	10 с
Время реакции на значительные перепады напряжения	100 мс
Время между снижением входного напряжения ниже минимального рабочего и отключением нагрузки	300 мс
Время между повышением входного напряжения выше максимального рабочего и отключением стабилизатора	60 мс
Время между снижением частоты ниже минимально рабочей и отключением стабилизатора	3 с
Время между повышением частоты выше максимально рабочей и отключением стабилизатора	3 с
Температура стабилизатора, при которой включается принудительная вентиляция	61° С
Частота переключений стабилизатора, после которой включается принудительная вентиляция на 1 минуту	6 за 10 с
Частота переключений стабилизатора, после которой включается принудительная вентиляция на 2 минуты	25 за 60 с
Отключение принудительной вентиляции, включение которой было вызвано увеличением температуры ключей свыше 60°	Происходит при температуре стабилизатора ниже 55 °С
Отключение принудительной вентиляции, включение которой было вызвано увеличением температуры трансформатора свыше 60°	Происходит через 7 минут после того, как температура стабилизатора опустилась ниже 55 °С
Температура стабилизатора, при которой отключается нагрузка (рабочий перегрев). Повторное включение происходит автоматически.	91 °С
Температура стабилизатора, при которой повторно включается нагрузка после рабочего перегрева	59 °С

5. Установка и эксплуатация

5.1 Установка стабилизатора

ОСТОРОЖНО

В случае хранения или транспортировке стабилизатора при отрицательных температурах воздуха и последующей его установки в помещение с положительной температурой - необходимо выдержать аппарат не менее 24 часов перед включением в силовую сеть.

После распаковки стабилизатора проверьте его на отсутствие механических повреждений, наличие всех информационных наклеек. Внутри стабилизатора ничего не должно болтаться, все детали корпуса должны быть надежно соединены.



ОСТОРОЖНО

Запрещается эксплуатация стабилизатора при наличии деформации частей корпуса, приводящих к их соприкосновению с токоведущими частями аппарата

Установку стабилизатора рекомендуется проводить в вертикальном положении на стене. Для правильной циркуляции воздуха и качественного охлаждения минимальное свободное пространство снизу и сверху стабилизатора составляет 10см.

Также допускается установка стабилизатора в вертикальном положении на полу, при условии использования специальной подставки (в комплект не входит), внизу которой сохраняется свободный доступ воздуха для охлаждения.



ОСТОРОЖНО

При установке стабилизатора на полу возможен свободный доступ детей к токоведущим частям аппарата!

Помещение, в котором устанавливается стабилизатор, должно иметь достаточный уровень вентиляции.

ВНИМАНИЕ

При несоблюдении рекомендаций по установке и вентиляции стабилизатора возможно понижение общей мощности из-за ухудшения охлаждения ключей и трансформатора, а также частое срабатывание блока вентиляторов охлаждения и увеличение уровня шума.

Необходимо предусмотреть меры, исключающие попадание посторонних предметов и жидкостей в вентиляционные щели в корпусе стабилизатора, так как это может послужить причиной ухудшения условий охлаждения или выхода его из строя.

ОСТОРОЖНО

Запрещается закрывать чем-либо вентиляционные отверстия в кожухе стабилизатора или препятствовать нормальной работе вентиляторов охлаждения.

Установка стабилизатора производится только в закрытых сухих помещениях с температурой окружающей среды от 0 °С до +35 °С.

ВАЖНО

Допускается эксплуатация стабилизатора в закрытых неотапливаемых помещениях с отрицательной температурой окружающей среды, при условии показателя относительной влажности в помещении не более 80%.



ОСТОРОЖНО

Эксплуатация стабилизатора в помещении с взрывоопасной или химически активной средой, в условиях воздействия капель или брызг на корпус аппарата, при повышенном уровне запыленности, при прямом попадании солнечных лучей, непосредственном воздействии ветра или песка, на стройплощадках или в ремонтируемых помещениях, с присутствием грызунов, насекомых и т.д., а также на открытых (вне помещения) площадках – **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Если все требования безопасности и рекомендации производителя соблюдены, то можно приступать к непосредственной установке стабилизатора на стену внутри помещения.

ВНИМАНИЕ

В виду того, что минимальный вес настенного стабилизатора от 20 кг, не рекомендуется установка аппарата на стены, которые сделаны в один слой гипсокартона, ацэида, тоньше 5см гипса (пенобетона, газобетона), из полого кирпича и т.п. ячеистых или пустотелых материалов.

Для установки стабилизатора на 25-80А на стену в его корпусе на задней части предусмотрены 4 навесные отверстия под соответствующий крюк или болт.

Для установки стабилизатора на 5-16А на стену в его корпусе на задней части предусмотрены 2 навесные отверстия под соответствующий крюк или болт.

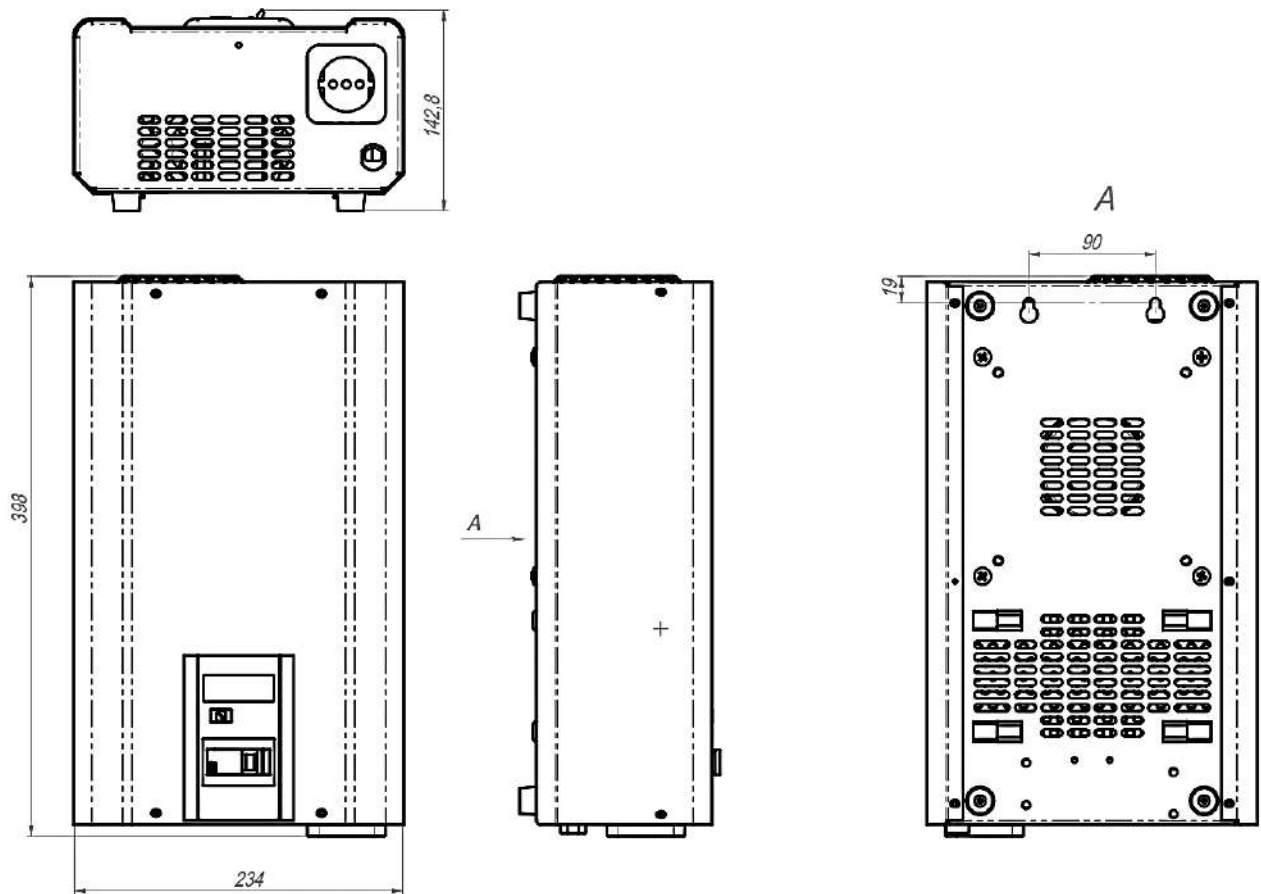


Рисунок 6. Габаритные и установочные размеры стабилизаторов ГИБРИД на 5, 10, 16А

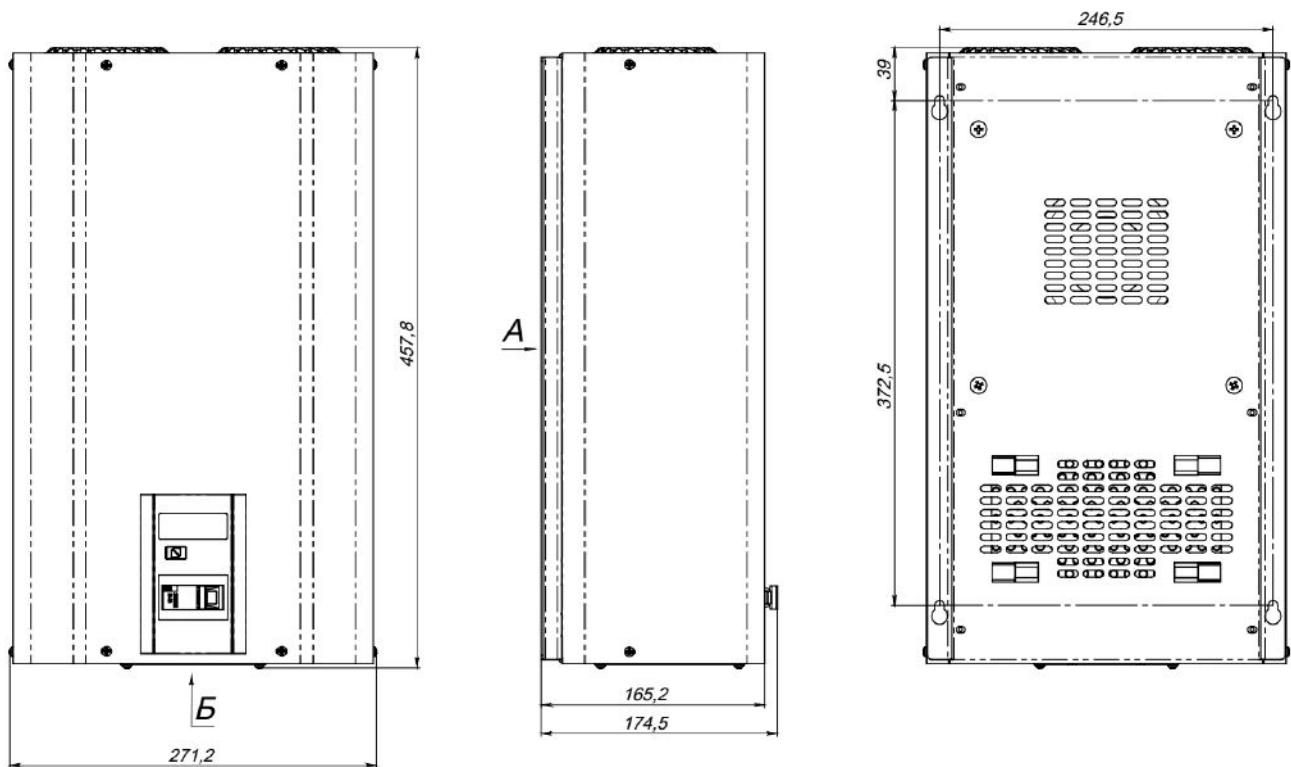


Рисунок 7. Габаритные и установочные размеры стабилизаторов ГИБРИД на 25, 32, 40А

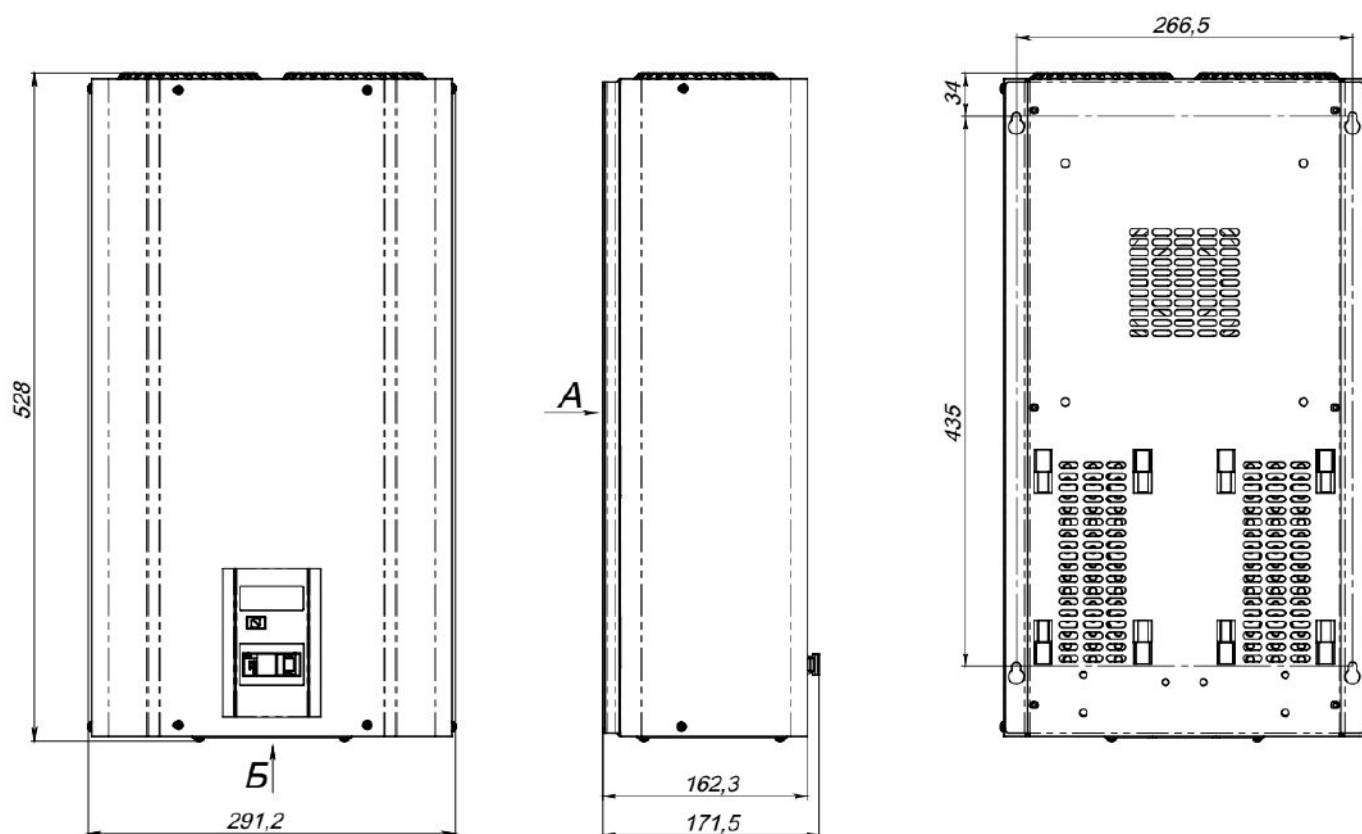


Рисунок 8. Габаритные и установочные размеры стабилизаторов ГИБРИД на 50 и 63А

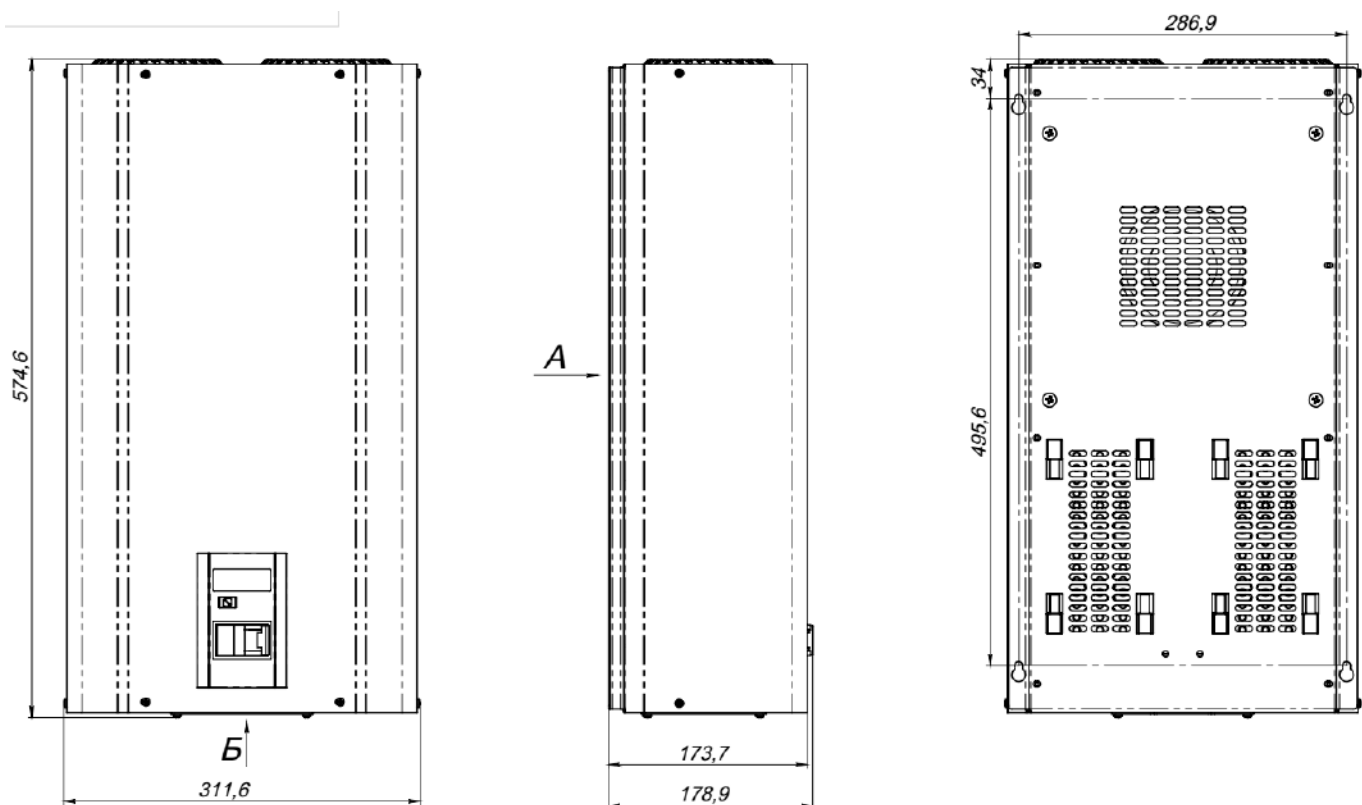


Рисунок 9. Габаритные и установочные размеры стабилизаторов ГИБРИД на 80А

ВАЖНО

В виду большого разнообразия типов материалов, из которых могут быть сделаны стены – крепежные материалы в комплект поставки стабилизатора не входят.

При установке стабилизатора на стену в помещении, в качестве крепежных материалов рекомендуются к использованию следующие:

- для кирпичных стен целесообразно применение нейлоновых дюбель-гвоздей с большим количеством насечек;
- для стен из ячеистого бетона (газобетон, пенобетон и т.п.) целесообразно применять спиральные дюбели;
- для бетонных стен применяются анкеры;
- для пустотелых керамических блоков возможно использовать химический анкер.

Длина крепежных элементов выбирается в зависимости от толщины стены и веса стабилизатора.

5.2 Подключение и первый запуск стабилизатора

5.2.1 Стабилизатор ГИБРИД на 25-80А

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Работы по подключению стабилизатора к силовой сети могут проводиться только соответствующе подготовленным персоналом, который обучен инсталляции, вводу в эксплуатацию и обслуживанию стабилизатора.

Подключение стабилизатора ГИБРИД на 25-80А к силовой однофазной сети осуществляется по схеме, показанной на рисунке 10, а к трёхфазной – на рисунке 11.

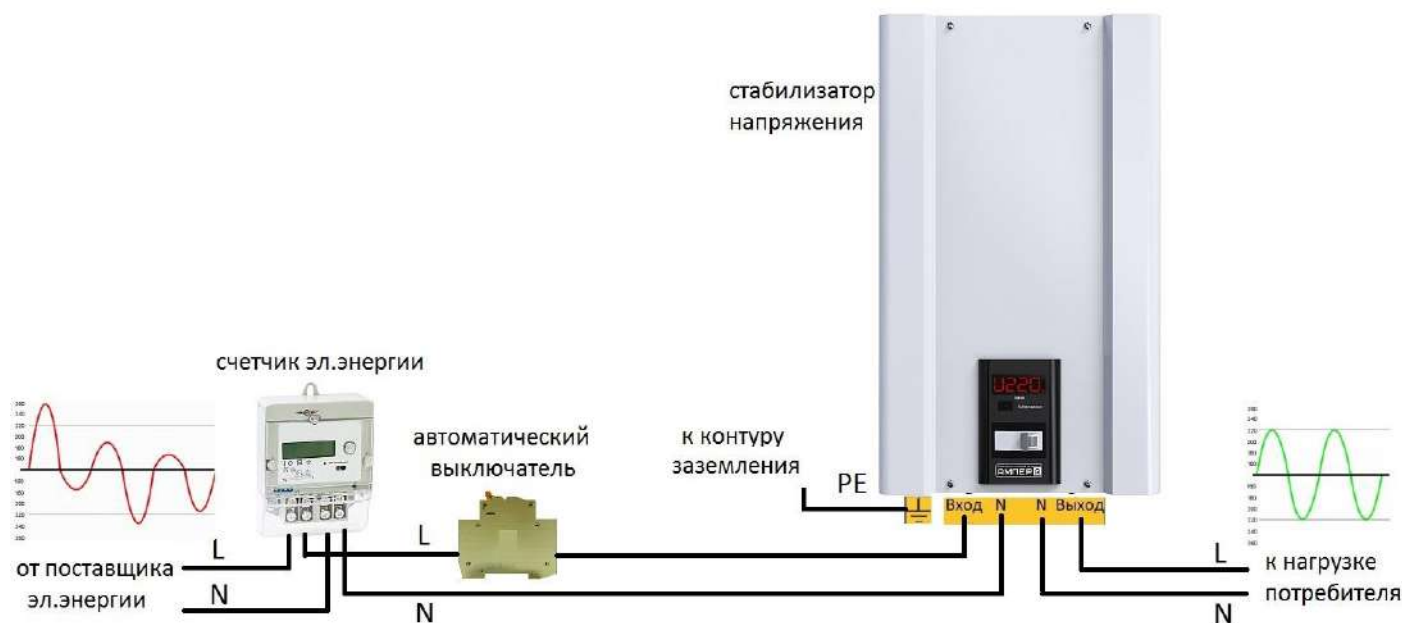


Рисунок 10. Схема подключения стабилизатора к однофазной сети

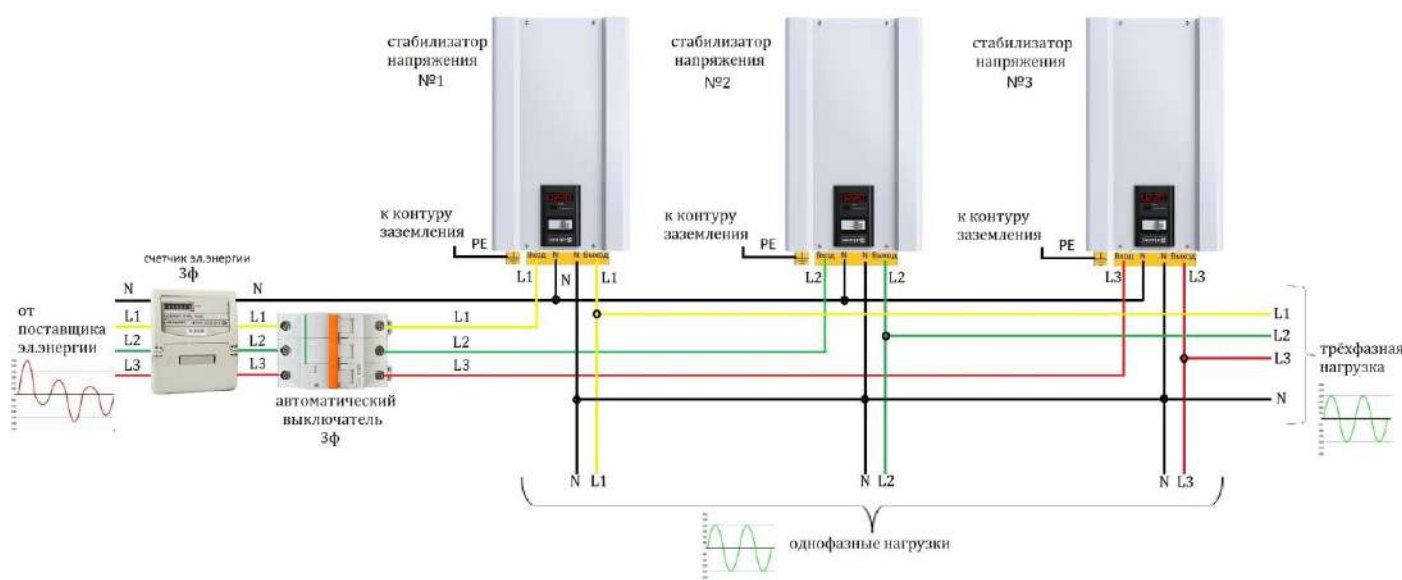


Рисунок 11. Схема подключения стабилизатора к трёхфазной сети

Порядок подключения стабилизатора ГИБРИД на 25-80А к силовой однофазной (трёхфазной) сети рекомендуется следующий:

1. Обесточить силовую сеть выключением входного автоматического выключателя в распределительном щитке Вашего помещения.
2. При помощи отвертки открутить 4 винта защитной крышки с нижней части стабилизатора для доступа к клеммной колодке (см. рисунок 12).



Рисунок 12. Схема снятия защитной крышки снизу корпуса стабилизатора

3. Произвести подключение входных и выходных проводов по схеме, изображенной на рисунке 6 (для однофазной сети), где L – это фазный провод, N – нулевой провод, PE – провод заземления. Для трёхфазной сети произвести подключение по схеме, изображенной на рисунке 11, где L1, L2, L3 – фазные провода, N – нулевой провод, PE – провод заземления. Рекомендуемые минимальные и максимальные сечения проводов для подключения стабилизатора указаны в технических характеристиках (таблица 1 и 2).

⚠️ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Подключение стабилизатора производить «в разрыв» фазного провода. Соединение корпуса стабилизатора с нулевой шиной - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** При трехфазном подключении защита от неполнофазного режима в данном стабилизаторе отсутствует.

4. При помощи отвертки закрутить на место 4 винта защитной крышки для ограничения доступа к клеммной колодке.
5. Включить входной автоматический выключатель в распределительном щитке Вашего помещения, а после этого включить автоматический выключатель на лицевой панели стабилизатора. При этом в течении 5 секунд на LED-индикаторе стабилизатора появится мигающая индикация выбора режима работы стабилизатора:

5LAb

или

6PAs

ВНИМАНИЕ

Режим байпас (транзит) доступен только в стабилизаторах серии ГИБРИД Э 9-1/25-80 V2.0. В стабилизаторах серии ГИБРИД Э 7-1/5-80 V2.0 и ГИБРИД Э 9-1/5-16 V2.0 данный режим не активен и изделия при пуске переходят в режим стабилизации автоматически!

ВАЖНО

В режиме байпас (**bPAs**) при нажатии на кнопку «Выбор индикации» стабилизатор на индикаторе показывает все параметры работы. При этом напряжение на входе и на выходе стабилизатора имеет одинаковое значение.

При отсутствии нажатия более 2 минут на кнопку «Выбор индикации» на индикаторе снова отображается "**bPAs**".

В режиме стабилизации (**StAb**) при отсутствии нажатия более 2 минут на кнопку «Выбор индикации» на индикаторе отображается значение входного напряжения в формате «**U 190**».

6. Для запуска стабилизатора в нужном режиме работы, следует кнопкой «Выбор индикации» на лицевой панели выбрать соответствующий режим в течении первых 5 секунд сразу после включения автоматического выключателя на лицевой панели стабилизатора. Режим «**StAb**» соответствует режиму **стабилизации**, а «**bPAs**» - режиму **электронного транзита** (байпас).
7. После выбора нужного режима стабилизатор автоматически при отсутствии нажатия на кнопку переходит в заданный режим работы. При этом индикатор в течении 10-15 секунд продолжает мигать и на нем поочередно появляется надпись «**c.7**» или «**c.9**», т.е. количество ступеней стабилизации и надпись формата «**U 190**», т.е. текущее значение входного напряжения.
8. Если Вы не успели выбрать режим в течении первых 5 секунд – выключите и включите автоматический выключатель и попробуйте еще раз.

ВАЖНО

При запуске стабилизатора происходит проверка всех основных его узлов встроенным микроконтроллером, поэтому в течении первых 10-15 секунд происходит запуск вентиляторов на высокой скорости, что не свидетельствует о перегреве или неисправности стабилизатора.

ВНИМАНИЕ

Если после запуска стабилизатора вентиляторы продолжают работать более 1 минуты без видимых на то причин (т.е. температура ключей и трансформатора ниже 60 °С) выключите стабилизатор и обратитесь в сервисный центр.

5.2.2 Подключение и первый запуск стабилизатора ГИБРИД на 5-16А

Для подключения стабилизатора к сети нужно шнур питания с вилкой от стабилизатора, подключить к питающей розетке 220В, а бытовую технику подключить к розетке, которая находится в нижней части стабилизатора (рис.13).



Рисунок 13. Подключение стабилизатора к сети

5.3 Работа с основным и расширенным режимом индикации

В стабилизаторе напряжения предусмотрено 2 режима индикации: основной и расширенный.

По умолчанию стабилизатор находится в основном режиме индикации и при отсутствии нажатия на кнопку «Выбор индикации» на своем индикаторе показывает текущее значение входного напряжения в формате:

U 190

Единица измерения при данном виде индикации – В.

При нажатии на кнопку «Выбор индикации» в **основном режиме** на индикаторе по очереди появляются следующие параметры:

- текущее значение выходного (стабилизированного) напряжения.
Единица измерения при данном виде индикации – В:

U.220

- текущее значение частоты питающей сети. Единица измерения при данном виде индикации – Гц:

F050

- текущее значение температуры стабилизатора. Единица измерения при данном виде индикации – °C:

t025

ВАЖНО

Время возврата к индикации входного напряжения при отсутствии нажатий на кнопку - 2 мин.

Для входа в **расширенный** режим индикации необходимо длительно нажать на кнопку «Выбор индикации» в момент нахождения индикатора в режиме индикации входного напряжения.

Подтверждение того, что Вы находитесь в расширенном режиме индикации, является мигающая точка в крайнем правом знаке.

U 190.

При нажатии на кнопку «Выбор индикации» в **расширенном режиме** на электронном табло по очереди появляются следующие параметры:

- текущее значение входного (нестабилизированного) напряжения.
Единица измерения при данном виде индикации – В:

U 190.

- текущее значение выходного (стабилизированного) напряжения. Единица измерения при данном виде индикации – В:

U.220.

- текущее значение частоты питающей сети. Единица измерения при данном виде индикации – Гц:

F050.

- текущее значение температуры стабилизатора (только для Гибрид У 9-1/10-80 V2.0). Единица измерения при данном виде индикации – °С:

Т030.

- текущее значение температуры трансформатора (только для Гибрид У 7-1/10-80 V2.0). Единица измерения при данном виде индикации – °С:

С030.

- текущее значение температуры ключей (только для Гибрид У 7-1/10-80 V2.0). Единица измерения при данном виде индикации – °С:

К030.

- номер включенной ступени стабилизации:

N003.

ВАЖНО

Выход из режима расширенной индикации при отсутствии нажатий на кнопку – через 2 мин.

- время работы стабилизатора. Единица измерения при данном виде индикации – ч.:

A digital display with a black border showing the text 'H.020.' in a seven-segment font. The 'H' is formed by the top, bottom, and middle horizontal bars, with the left vertical bar missing. The decimal point is lit.

- время работы стабилизатора, индикатор при котором мигает. Единица измерения при данном виде индикации – тыс/ч.:

A digital display with a black border showing the text 'KH09.' in a seven-segment font. The 'K' is formed by the top, middle, and bottom horizontal bars, with the left vertical bar missing. The 'H' is formed by the top, bottom, and middle horizontal bars, with the left vertical bar missing. The decimal point is lit.

- количество переключений реле. Единица измерения при данном виде индикации – единицы:

A digital display with a black border showing the text 'r023.' in a seven-segment font. The 'r' is formed by the top, middle, and bottom horizontal bars, with the left vertical bar missing. The decimal point is lit.

- количество переключений реле, индикатор при котором мигает. Единица измерения при данном виде индикации – тыс/единиц:

A digital display with a black border showing the text 'Kr03.' in a seven-segment font. The 'K' is formed by the top, middle, and bottom horizontal bars, with the left vertical bar missing. The 'r' is formed by the top, middle, and bottom horizontal bars, with the left vertical bar missing. The decimal point is lit.

- количество аварийных отключений по напряжению:

A digital display with a black border showing the text 'A002.' in a seven-segment font. The 'A' is formed by the top, middle, and bottom horizontal bars, with the left vertical bar missing. The decimal point is lit.

- количество аварийных отключений по температуре:

A digital display with a black border showing the text 'A.002.' in a seven-segment font. The 'A' is formed by the top, middle, and bottom horizontal bars, with the left vertical bar missing. The decimal point is lit.

- версия ПО платы управления:

A digital display with a black border showing the text 'h003.' in a seven-segment font. The 'h' is formed by the top, middle, and bottom horizontal bars, with the left vertical bar missing. The decimal point is lit.

5.4 Дополнительная индикация

Вне зависимости от режимов индикации (основной или расширенный) в стабилизаторе предусмотрена индикация аварийных состояний и индикация отключения стабилизатора.

ВАЖНО

Наличие аварийной индикации свидетельствует о повреждении стабилизатора и требует обращения в сервис-центр производителя или продавца.

К аварийной индикации на данном стабилизаторе относится:

- пробой выходного реле. При этом на индикаторе будет следующая информация:

A digital display showing the text 'Er.01' in a seven-segment font, indicating a fault condition.

- пробой переключающих реле. При этом на индикаторе будет следующая информация:

A digital display showing the text 'Er.02' in a seven-segment font, indicating a fault condition.

ВАЖНО

Наличие индикации отключения стабилизатора свидетельствует о выходе параметров питающей силовой сети за рабочие пределы.

После возврата параметров в пределы нормы, работоспособность стабилизатора восстанавливается автоматически.

К индикации отключения на данном стабилизаторе относится:

- выход входного напряжения за рабочие пределы. При этом на индикаторе будет следующая мигающая информация:

A digital display showing the text 'OFF.U' in a seven-segment font, indicating a shutdown condition.

- выход частоты за рабочие пределы. При этом на индикаторе будет следующая мигающая информация:

A rectangular box containing the text "OFF.F" in a digital, seven-segment font. The "F" is the last character and is slightly larger than the others.

- температура стабилизатора выше 90° С. При этом на индикаторе будет следующая мигающая информация:

A rectangular box containing the text "OFF.L" in a digital, seven-segment font. The "L" is the last character and is slightly larger than the others.

6. Комплект поставки

Стабилизатор сетевого напряжения ГИБРИД	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Потребительская тара	1 шт.
Гарантийный талон	1шт.

7. Техническое обслуживание

Стабилизатор не требует специальных мер обслуживания, за исключением периодической наружной очистки вентиляционных отверстий от пыли и грязи.

При чистке стабилизатора используйте сухую фланелевую ткань. Допускается применение слегка влажной ткани с использованием мыльного раствора.

ОПАСНОСТЬ

Перед влажной протиркой необходимо предварительно отключить питание стабилизатора.

В случае попадания внутрь стабилизатора воды или посторонних предметов через отверстия вентиляции – немедленно отключить аппарат!

ВНИМАНИЕ

Использование абразивных материалов, синтетических моющих средств, химических растворителей может привести к повреждению поверхности корпуса, органов управления и индикации стабилизатора. Попадание жидкостей, спреев, порошков и других посторонних предметов внутрь стабилизатора может привести к выходу его из строя.

Периодически в процессе эксплуатации стабилизатора рекомендуется проверять и выявлять:

- надежность присоединения проводов заземления, питающей силовой сети и нагрузки потребителя;
- отсутствие серьезных механических повреждений корпуса, приводящих к их соприкосновению с токоведущими частями;
- появление запаха, характерного для горящей изоляции;
- появление повышенного шума или вибрации;
- беспрепятственный доступ холодного воздуха через вентиляционные отверстия.

8. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 3. Возможные неисправности и методы их устранения

Характер неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включенном в сеть стабилизаторе нет никакой индикации на лицевой панели, напряжение на выходе стабилизатора отсутствует.	1. Входное напряжение от питающей сети отсутствует. 2. Выход из строя стабилизатора	1. Проверить входной автомат в распределительном щитке. Если автомат исправен и включен – дождаться появления питающего напряжения в сети. 2. Обратиться в сервисный центр
Индикатор на лицевой панели показывает мигающий « BPAS », но напряжение на выходе стабилизатора отсутствует	1. Стабилизатор находится в режиме транзита (байпас), но входное напряжение питающей сети находится вне диапазона работы стабилизатора (ниже 120В или выше 265В) 2. Выход из строя стабилизатора	1. Дождаться появления рабочего напряжения стабилизатора или перейти в режим стабилизации (см.р.5.2) 2. Обратиться в сервисный центр
При включении стабилизатора напряжение на выходе стабилизатора отсутствует. На лицевой панели показывает мигающий: 1. «OFF.U» 2. «OFF.F» 3. «OFF.t»	1. Входное напряжение находится вне диапазона работы стабилизатора 2. Частота питающей сети находится вне диапазона работы стабилизатора 3. Температура стабилизатора выше 90 °С из-за перегрузки или аварии	1. Дождаться появления рабочего напряжения стабилизатора 2. Дождаться появления рабочей частоты сети стабилизатора 3. Дождаться охлаждения стабилизатора или обратиться в сервисный центр

Продолжение таблицы 3.

Характер неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении стабилизатора напряжение на выходе стабилизатора отсутствует. На лицевой панели показывает: 1. «Er.01» 2. «Er.02»	Повреждение стабилизатора: 1.Пробой выходного реле 2.Пробой переключающих реле	Обратиться в сервисный центр
Срабатывает автоматический выключатель на лицевой панели стабилизатора.	1.Короткое замыкание в цепи нагрузки. 2. Мощность нагрузки более номинальной мощности стабилизатора 3.Выход из строя стабилизатора или автоматического выключателя	1.Отключить кабель питания нагрузки с выхода стабилизатора. Включить стабилизатор. Если повторного срабатывания автомата не происходит, проверить нагрузку. 2.Отключить часть нагрузки 3.Обратитесь в сервисный центр.
Срабатывает вводной автоматический выключатель перед стабилизатором	1.Мощность нагрузки потребителя более номинального тока вводного автоматического выключателя 2.Неисправность вводного автоматического выключателя	1. Отключить часть нагрузки или заменить вводной автоматический выключатель(после согласования с органами энергосбыта) 2. Заменить вводной автоматический выключатель (после согласования с органами энергосбыта)

9. Условия транспортирования и хранения

Транспортировка должна осуществляться в упаковке в условиях, исключающих механические повреждения, прямое попадание на стабилизатор влаги, пыли и грязи.

Допускается транспортировка стабилизатора любым видом транспорта. При погрузке и выгрузке стабилизаторов необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на транспортной таре.

Транспортировка авиационным транспортом должна осуществляться в герметизированном отсеке. Не допускайте попадания влаги на упаковку.

При транспортировке должна обеспечиваться температура от -30 до +55° С при относительной влажности не более 80%.

Стабилизатор должен храниться в отапливаемом вентилируемом помещении, защищающем от воздействия атмосферных осадков, в упаковке изготовителя. В помещении для хранения стабилизаторов содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

При крайних значениях диапазона температуры транспортирование и хранение стабилизаторов не должно быть длительнее 6 часов.

Распаковку стабилизатора в зимнее время необходимо проводить в отапливаемом помещении при температуре не менее +5° С и относительной влажности не более 80% после предварительной выдержки в нераспакованном виде в течение 6 часов.

В случае хранения или транспортировке стабилизатора при отрицательных температурах воздуха и последующей его установки в помещение с положительной температурой - необходимо выдержать аппарат не менее 24 часов перед включением в силовую сеть.

10. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие стабилизатора требованиям технических условий ТУ 26.51.70.-001-32369416-2018, при соблюдении владельцем правил, изложенных в паспорте и руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев со дня изготовления стабилизатора.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца. Гарантийный срок исчисляется с даты продажи стабилизатора, а при монтаже продавцом - с даты монтажа.

В пределах гарантийного срока эксплуатации покупатель в праве предъявить претензии к приобретенному стабилизатору при соблюдении следующих условий:

- соблюдение правил эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем паспорте и руководстве по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений;
- целостность контрольных пломб на корпусе изделия;
- наличие гарантийного талона с датой продажи и подписями покупателя и продавца;
- соответствие серийного номера на корпусе стабилизатора указанному в гарантийном талоне.

ВАЖНО

Гарантия снимается в случае:

1. Проникновения внутрь аппарата различных жидкостей;
2. Обнаружения внутри аппарата при ремонте следов жизнедеятельности животных и насекомых;
3. Обнаружении внутри аппарата большого количества строительного мусора и пыли, а также следов влаги на деталях аппарата и корпусе, следов коррозии;
4. Механического повреждения корпуса, вызванного небрежной перевозкой либо эксплуатацией;
5. Повреждения аппарата вследствие перенапряжения, вызванного ударом молнии в питающую сеть;
6. Нарушения целостности контрольных пломб на корпусе изделия
7. Нарботки аппарата сверх гарантийного срока;
8. Отсутствия гарантийного талона с заполненной датой продажи.

Изготовитель оставляет за собой право на незначительные изменения эксплуатационных характеристик стабилизатора, не влияющих на его основные параметры.

Продавец с согласия покупателя вправе осуществить ремонт изделия за отдельную плату в случае, если неисправность стабилизатора связана с нарушением условий эксплуатации либо по истечении гарантийного срока.

На продавца не могут быть возложены иные, не предусмотренные настоящим паспортом, обязательства.

Справочные данные стабилизатора ГИБРИД

Модель стабилизатора	Мощность, кВт	Диапазон стабилизации, В	Пороги отключения	Погрешность в диапазоне стабилизации, %	Наличие байпаса
ОДНОФАЗНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ ГИБРИД на 7 ступеней					
Вольт Гибрид Э 7-1/10 v2.0	2.2	145-275	130-295	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 7-1/16 v2.0	3.5	145-275	130-295	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 7-1/25 v2.0	5.5	135-275	120-295	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 7-1/32 v2.0	7	135-275	120-295	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 7-1/40 v2.0	9	135-275	120-295	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 7-1/50 v2.0	11	135-275	120-295	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 7-1/63 v2.0	14	135-275	120-295	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 7-1/80 v2.0	18	135-275	120-295	7.5	нет
ОДНОФАЗНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ ГИБРИД на 9 ступеней					
Вольт Гибрид Э 9-1/10 v2.0	2.2	145-300	130-310	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 9-1/16 v2.0	3.5	145-300	130-310	7.5	нет
Вольт Гибрид Э 9-1/25 v2.0	5.5	135-315	110-325	7.5	да
Вольт Гибрид Э 9-1/32 v2.0	7	135-315	110-325	7.5	да
Вольт Гибрид Э 9-1/40 v2.0	9	135-315	110-325	7.5	да
Вольт Гибрид Э 9-1/50 v2.0	11	135-315	110-325	7.5	да
Вольт Гибрид Э 9-1/63 v2.0	14	135-315	110-325	7.5	да
Вольт Гибрид Э 9-1/80 v2.0	18	135-315	110-325	7.5	да

Выходная мощность стабилизатора в зависимости от входного напряжения

ОДНОФАЗНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ, кВт										
	10A	16A	25A	32A	40A	50A	63A	80A	100A	125A
100B	1.0	1.6	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5
110B	1.1	1.8	2.8	3.5	4.4	5.5	6.9	8.8	11.0	13.8
120B	1.2	1.9	3	3.8	4.8	6	7.5	9.6	12	15
130B	1.3	2.1	3.3	4.2	5.2	6.5	8.2	10.4	13.0	16.3
140B	1.4	2.2	3.5	4.5	5.6	7.0	8.8	11.2	14.0	17.5
150B	1.5	2.4	3.8	4.8	6.0	7.5	9.5	12.0	15.0	18.8
160B	1.6	2.6	4.0	5.1	6.4	8.0	10.1	12.8	16.0	20.0
170B	1.7	2.7	4.3	5.4	6.8	8.5	10.7	13.6	17.0	21.3
180B	1.8	2.9	4.5	5.8	7.2	9.0	11.3	14.4	18.0	22.5
190B	1.9	3.0	4.8	6.1	7.6	9.5	12.0	15.2	19.0	23.8
200B	2.0	3.2	5.0	6.4	8.0	10.0	12.6	16.0	20.0	25.0
210B	2.1	3.4	5.3	6.7	8.4	10.5	13.2	16.8	21.0	26.3
220-325B	2.2	3.5	5.5	7.0	8.8	11.0	13.9	17.6	22.0	27.5

ТРЕХФАЗНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ, кВт									
	25A	32A	40A	50A	63A	80A	100A	125A	160A
120B	9.0	11.5	14.4	18.0	22.7	28.8	36.0	45.0	57.6
130B	9.8	12.5	15.6	19.5	24.6	31.2	39.0	48.8	62.4
140B	10.5	13.4	16.8	21.0	26.5	33.6	42.0	52.5	67.2
150B	11.3	14.4	18.0	22.5	28.4	36.0	45.0	56.3	72.0
160B	12.0	15.4	19.2	24.0	30.2	38.4	48.0	60.0	76.8
170B	12.8	16.3	20.4	25.5	32.1	40.8	51.0	63.8	81.6
180B	13.5	17.3	21.6	27.0	34.0	43.2	54.0	67.5	86.4
190B	14.3	18.2	22.8	28.5	35.9	45.6	57.0	71.3	91.2
200B	15.0	19.2	24.0	30.0	37.8	48.0	60.0	75.0	96.0
210B	15.8	20.2	25.2	31.5	39.7	50.4	63.0	78.8	100.8
220-280B	16.5	21.1	26.4	33.0	41.6	52.8	66.0	83	106

Подбор сечения кабеля в зависимости от мощности нагрузки

Допустимый длительный ток для проводов с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с медными жилами, А

Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Для проводов, проложенных					
	открыто	в одной трубе				
		двух одножильных	трех одножильных	четыре одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1	17	16	15	14	15	14
1,5	23	19	17	16	18	15
2,5	30	27	25	25	25	21
4	41	38	35	30	32	27
6	50	46	42	40	40	34
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250

