РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2017

АМПЕР 12-1, 16-1-Р, 16-1-Т

СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

СТАБИЛИЗАТОР СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ
АМПЕР

ЭЛЕКС
ENGINEERING

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: +38 (0) 67 480 21 93

Email: servis_eleks@mail.ru

Интернет-адрес

Клиенты могут по следующему адресу получить техническую и общую информацию:

http://www.eleks.su

Контактный адрес

Если при чтении данного руководства возникнут вопросы или проблемы, обращайтесь в соответствующий филиал производителя или продавца. Используйте для этого прилагаемый в конце руководства формуляр.

⚠ **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..... 17
5. Установка и эксплуатация..... 21
6. Комплект поставки..... 37
7. Техническое обслуживание..... 38
8. Возможные неисправности и методы их устранения..... 39
9. Условия транспортирования и хранения..... 41
10. Гарантийные обязательства..... 42

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 АМПЕРА, 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 могут находиться под напряжением, когда включен входной сетевой автоматический выключатель. Для полной изоляции и обесточивания выхода стабилизатора необходимо отключить автоматический выключатель.

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

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

Допустимы только сетевые подключения, прочно соединенные проводом.

Можно использовать только предохранительный автомат типа В.

⚠ ОПАСНОСТЬ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- подключение стабилизатора обычной бытовой штепсельной вилкой;
- работа стабилизатора без заземления. Корпус стабилизатора при работе должен быть заземлен через соответствующий контакт клеммной колодки проводом сечением не менее 2,5мм^2;
- 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 горящей 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

Однофазные стабилизаторы сетевого напряжения серии АМПЕР 12-1-хх, АМПЕР 16-1-хх-Т и АМПЕР 16-1-хх-Р (в дальнейшем стабилизатор) выпускается в соответствии с ДСТУ 3135-0-95 (МЭК 335-1-91) и предназначен для обеспечения потребителей стандартным переменным напряжением 220 В, 50 Гц в сетях с длительными отклонениями параметров электрической энергии от требований ГОСТ 13109-97.

2.2 Особенности стабилизатора

Стабилизаторы серии АМПЕР 12-1-хх, АМПЕР 16-1-хх-Т и АМПЕР 16-1-хх-Р характеризуется следующими ключевыми особенностями:

- высоконадежное трансформаторное управление ключами;

- минимально возможное время реакции на изменение входного напряжения;

- бесшумный силовой тороидальный трансформатор;

- повышенная точность стабилизации выходного напряжения;

- не искажает форму выходного напряжения;

- низкое собственное потребление электроэнергии на холостом ходу;

- двухскоростное интеллектуальное управление системой охлаждения с использованием мощного игольчатого охладителя ключей и вентиляторов;

- подстройка порога отключения по минимальному кратковременному входному напряжению 60-135 В;

- использование импульсного источника питания;

- высокоточное RMS-измерение входного напряжения;

- наличие анализатора сети и состояния стабилизатора;

- использование высокопроизводительного ARM микроконтроллера управления;

- возможность работы от бензо/дизель-генераторных установок;

- наличие электронного байпаса (режим «транзит»);

- контроль входного напряжения в режиме «транзит»;

- система защиты ключей и трансформатора от перегрева;

- исполнение стабилизатора по схеме автотрансформатора без гальванической развязки;

- наличие входного дросселя для подавления высокочастотных помех от питающей сети;

- наличие входных и выходных варисторов для защиты от импульсных помех;

- 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 на панели управления стабилизатора:

- входного и выходного напряжения, В;

- входного тока, А;

- полной мощности, кВА

- частоты сети, Гц;

- температуры входных и выходных ключей, трансформатора;

- количества отключений по максимальному напряжению;

- количества отключений по перегреву;

- количества срабатывания защиты ключей;

- номера включенных ключей;

- версии ПО платы управления и индикатора;

- отображение кода ошибки при возникновении аварийной ситуации.

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:

АМПЕР **XX**-х-хх-х	Число ступеней переключения регулирующего трансформатора (12 и 16).
АМПЕР хх-**X**-хх-х	Число фаз, стабилизацию которых обеспечивает изделие. Для однофазных стабилизаторов -1.
АМПЕР хх-х-**XX**-х	Номинальный входной ток стабилизатора 25-80 А.
АМПЕР хх-х-хх-**X**	Модификация стабилизатора. Для стандартной модификации индекс отсутствует. Т - точный, Р – расширенный.

Основные технические характеристики стабилизаторов всех модификаций приведены в таблице 1-3.

ВАЖНО

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

Таблица 1. Основные технические характеристики АМПЕР 12-1-хх

Модель	**АМПЕР 12-1-25 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-32 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-40 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-50 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-63 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-80 V.2.0**
Номинальный ток, А	25	32	40	50	63	80
Номинальная мощность, кВА/кВт	5,5	7	9	11	14	18
Количество ступеней стабилизации	12					
Тип ключа	симистор			тиристор		
КПД стабилизатора, не ниже, %	98					
Потребляемая активная мощность на холостом ходу, не более, Вт	35					
Номинальное выходное напряжение, В	220					
Диапазон стабилизации в рамках заявленной точности поддержания выходного напряжения, В	145-275					
Диапазон стабилизации при предельном выходном напряжении в соответствии ГОСТ 13109, В	135-290					
Диапазон работы, В	100-295					
Диапазон работы в режиме байпас (транзит), В	120-265					
Подстройка порога отключения по минимальному кратковременному входному напряжению, В	60-135					
Точность поддержания выходного напряжения в диапазоне стабилизации, %	3,5					
Время реакции на изменение входного напряжения, мс	20					
Частота питающей сети, Гц	45-65					
Измерение входного тока и полной мощности	есть					
Ограничение токов КЗ и перегрузки	Входной автоматический выключатель с В-характеристикой электромагнитной защиты					
Индикация	1 LED-индикатор					
Электронный Байпас	есть					
Анализатор сети и состояния стабилизатора	есть					
Принудительное охлаждение	двухскоростной вентилятор					

Продолжение таблицы 1.

Модель	**АМПЕР 12-1-25 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-32 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-40 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-50 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-63 V.2.0**	**АМПЕР 12-1-80 V.2.0**
Микроконтроллерное управление	есть					
Дублирующая защита от перенапряжений	есть					
Входной дроссель	есть					
Выходной дроссель	нет					
Защита от перегрева	есть					
Минимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	4	6	6	10	10	16
Максимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	30			40		
Вид климатического исполнения	УХЛ категория 4.2					
Габаритные размеры, не более, мм	460x275x178	460x275x178	460x275x178	530x295x175	530x295x175	577x315x182
Масса, не более, кг	21	21	21	25	26	29

ВАЖНО
Производитель оставляет за собой право осуществлять изменение параметров без предварительного уведомления

Таблица 2. Основные технические характеристики АМПЕР 16-1-хх-Т

Модель	**АМПЕР 16-1-25-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-32-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-40-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-50-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-63-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-80-Т V.2.0**
Номинальный ток, А	25	32	40	50	63	80
Номинальная мощность, кВА/кВт	5,5	7	9	11	14	18
Количество ступеней стабилизации	16					
Тип ключа	симистор			тиристор		
КПД стабилизатора, не ниже, %	98					
Потребляемая активная мощность на холостом ходу, не более, Вт	35					
Номинальное выходное напряжение, В	220					
Диапазон стабилизации в рамках заявленной точности поддержания выходного напряжения, В	145-275					
Диапазон стабилизации при предельном выходном напряжении в соответствии ГОСТ 13109, В	135-290					
Диапазон работы, В	100-295					
Диапазон работы в режиме байпас (транзит), В	120-265					
Подстройка порога отключения по минимальному кратковременному входному напряжению, В	60-135					
Точность поддержания выходного напряжения в диапазоне стабилизации, %	2,7					
Время реакции на изменение входного напряжения, мс	20					
Частота питающей сети, Гц	45-65					
Измерение входного тока и полной мощности	есть					
Ограничение токов КЗ и перегрузки	Входной автоматический выключатель с В-характеристикой электромагнитной защиты					
Индикация	1 LED-индикатор					
Электронный Байпас	есть					
Анализатор сети и состояния стабилизатора	есть					
Принудительное охлаждение	двухскоростной вентилятор					

Продолжение таблицы 2.

Модель	**АМПЕР 16-1-25-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-32-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-40-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-50-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-63-Т V.2.0**	**АМПЕР 16-1-80-Т V.2.0**
Микроконтроллерное управление	есть					
Дублирующая защита от перенапряжений	есть					
Входной дроссель	есть					
Выходной дроссель	нет					
Защита от перегрева	есть					
Минимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	4	6	6	10	10	16
Максимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	30			40		
Вид климатического исполнения	УХЛ категория 4.2					
Габаритные размеры, не более, мм	460x275x178	460x275x178	460x275x178	530x295x175	530x295x175	577x315x182
Масса, не более, кг	22	22	22	26	26	30

ВАЖНО
Производитель оставляет за собой право осуществлять изменение параметров без предварительного уведомления

Таблица 3. Основные технические характеристики АМПЕР 16-1-хх-Р

Модель	**АМПЕР 16-1-25-Р V.2.0**	**АМПЕР 16-1-32-Р V.2.0**	**АМПЕР 16-1-40-Р V.2.0**	**АМПЕР 16-1-50-Р V.2.0**	**АМПЕР 16-1-63-Р V.2.0**	**АМПЕР 16-1-80-Р V.2.0**
Номинальный ток, А	25	32	40	50	63	80
Номинальная мощность, кВА/кВт	5,5	7	9	11	14	18
Количество ступеней стабилизации	16					
Тип ключа	симистор			тиристор		
КПД стабилизатора, не ниже, %	98					
Потребляемая активная мощность на холостом ходу, не более, Вт	35					
Номинальное выходное напряжение, В	220					
Диапазон стабилизации в рамках заявленной точности поддержания выходного напряжения, В	120-275					
Диапазон стабилизации при предельном выходном напряжении в соответствии ГОСТ 13109, В	110-290					
Диапазон работы, В	95-295					
Диапазон работы в режиме байпас (транзит), В	120-265					
Подстройка порога отключения по минимальному кратковременному входному напряжению, В	60-135					
Точность поддержания выходного напряжения в диапазоне стабилизации, %	3,5					
Время реакции на изменение входного напряжения, мс	20					
Частота питающей сети, Гц	45-65					
Измерение входного тока и полной мощности	есть					
Ограничение токов КЗ и перегрузки	Входной автоматический выключатель с В-характеристикой электромагнитной защиты					
Индикация	1 LED-индикатор					
Электронный Байпас	есть					
Анализатор сети и состояния стабилизатора	есть					
Принудительное охлаждение	двухскоростной вентилятор					

Продолжение таблицы 3.

Модель	АМПЕР 16-1-25-P V.2.0	АМПЕР 16-1-32-P V.2.0	АМПЕР 16-1-40-P V.2.0	АМПЕР 16-1-50-P V.2.0	АМПЕР 16-1-63-P V.2.0	АМПЕР 16-1-80-P V.2.0
Микроконтроллерное управление	есть					
Дублирующая защита от перенапряжений	есть					
Входной дроссель	есть					
Выходной дроссель	нет					
Защита от перегрева	есть					
Минимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	4	6	6	10	10	16
Максимальное сечение жил кабеля для подключения, мм²	30			40		
Вид климатического исполнения	УХЛ категория 4.2					
Габаритные размеры, не более, мм	460x275x178	460x275x178	460x275x178	530x295x175	530x295x175	590x330x185
Масса, не более, кг	25	25	25	37	45	55

ВАЖНО
Производитель оставляет за собой право осуществлять изменение параметров без предварительного уведомления

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 электронных ключей, контроллера напряжения и токовой защитой от превышения потребляемого тока нагрузкой.

Внешний вид стабилизатора 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

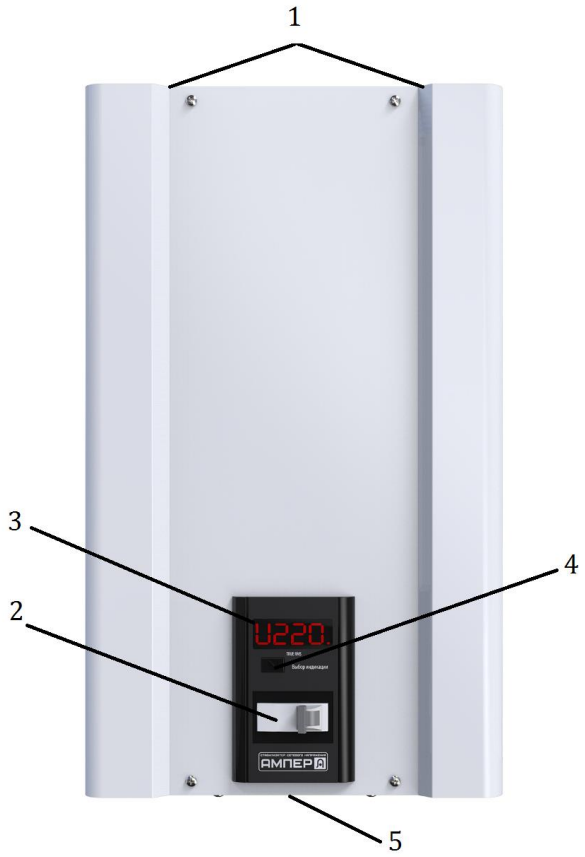


Рис.1 Внешний вид стабилизатора

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 в случае использования специализированной подставки, сохраняющей возможность доступа холодного воздуха снизу стабилизатора.

На лицевой панели расположены индикатор и кнопка управления (см. рисунок 2).

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 2. Внешний вид панели управления

В нижней части стабилизатора расположены силовая клеммная колодка, контакт заземления и вводной автоматический выключатель (см. рисунок 3).

Рисунок 3. Внешний вид нижней части стабилизатора

4.2 Принцип работы стабилизатора

В процессе работы контроллер стабилизатора отслеживает среднее значение входного и выходного напряжений, входной и выходной ток, выходную мощность, частоту сети и температуру электронных ключей и регулирующего автотрансформатора.

В соответствии с результатами измерений, контроллер переключает электронные ключи, поддерживая стабильное выходное напряжение. В случае аварийного повышения или понижения входного напряжения или частоты сети (что может быть в случае работы стабилизатора от бензо/дизель генератора) контроллер отключает все электронные ключи, тем самым, обесточивая нагрузку, не более чем за 20 мс. При нормализации входного напряжения и частоты сети подключение нагрузки происходит автоматически.

Контроллер отслеживает температуру электронных ключей и регулирующего автотрансформатора. При повышении температуры этих элементов свыше 55 °С автоматически включается вентилятор на пониженную мощность и минимальный шум. При повышении температуры свыше 65 °С вентиляторы включаются на полную мощность. Если температура продолжает повышаться, несмотря на работающий вентилятор, и достигнет 80 °С, то контроллер отключает нагрузку, оставляя включенные вентиляторы для охлаждения. После нормализации температурного режима стабилизатора подключение нагрузки происходит автоматически. В таблице 4 приведены основные временные и температурные показатели работы стабилизатора.

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

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 с нагрузочной характеристикой «В».

Таблица 4. Временные и температурные показатели работы АМПЕР

Максимальное время готовности стабилизатора при рабочих значениях входного напряжения и температуры	10 с
Время реакции на значительные перепады напряжения	20 мс
Время между снижением входного напряжения ниже минимального рабочего и отключением нагрузки	240 мс
Время между повышением входного напряжения выше максимального рабочего и отключением стабилизатора	20 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 слабая вентиляция	56 °С
Температура стабилизатора, при которой включается принудительная полная вентиляция	66 °С
Отключение принудительной слабой вентиляции	Происходит при температуре стабилизатора ниже 50 °С
Отключение принудительной полной вентиляции, включение которой было вызвано увеличением температуры ключей свыше 65 °С	Происходит при температуре ключей ниже 60 °С
Отключение принудительной вентиляции, включение которой было вызвано увеличением температуры трансформатора свыше 65 °С	Происходит через 7 минут после того, как температура стабилизатора опустилась ниже 60 °С
Температура стабилизатора, при которой отключается нагрузка с сохранением принудительной вентиляции (рабочий перегрев). Повторное включение происходит автоматически.	81 °С
Температура стабилизатора, при которой повторно включается нагрузка после рабочего перегрева	54 °С
Температура, при которой происходит аварийное выключение стабилизатора (аварийный перегрев). Включение стабилизатора после аварийного перегрева и при отсутствии внутренних повреждений возможно только после снятия и повторной подачи входного напряжения	86 °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 температура 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 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 стену в его корпусе на задней части предусмотрены 4 навесные отверстия под соответствующий крюк или болт.

На рисунке 4 показаны установочные размеры стабилизатора в зависимости от исполнения аппарата.

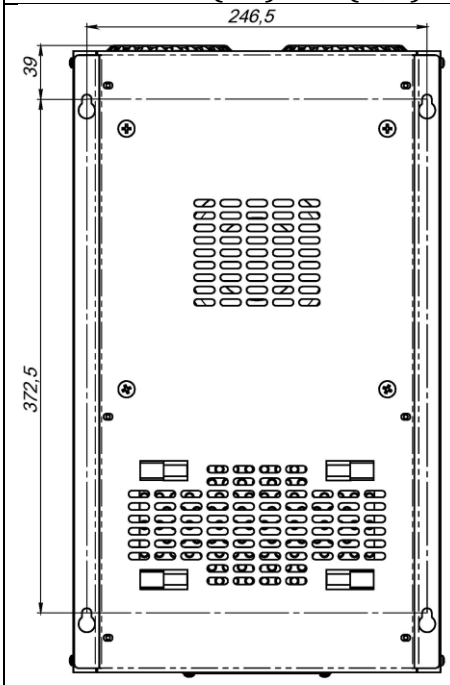
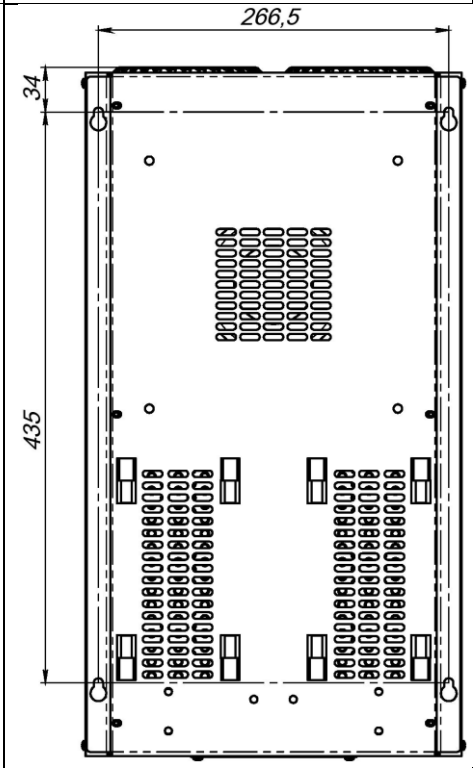
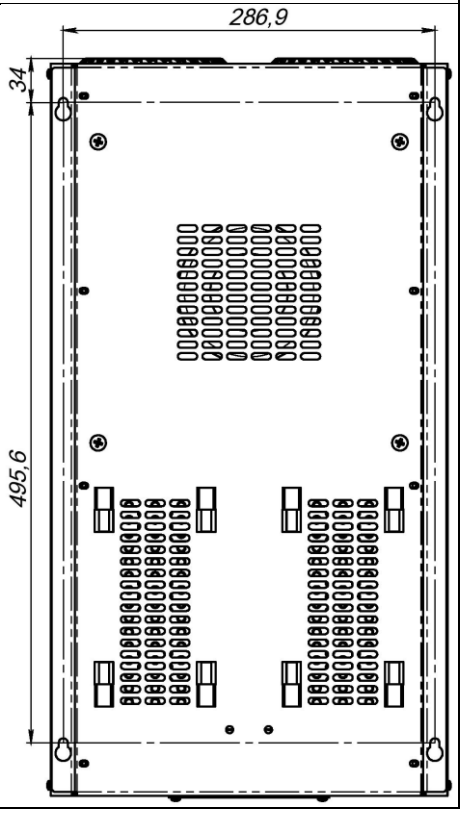
АМПЕР 12(16)-25-(Р,Т) АМПЕР 12(16)-32-(Р,Т) АМПЕР 12(16)-40-(Р,Т)	АМПЕР 12(16)-50-(Р,Т) АМПЕР 12(16)-63-(Р,Т)	АМПЕР 12(16)-80-(Р,Т)
		

Рисунок 4. Установочные размеры стабилизаторов

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.

На рисунке 5 показаны габаритные размеры стабилизаторов в зависимости от исполнения.

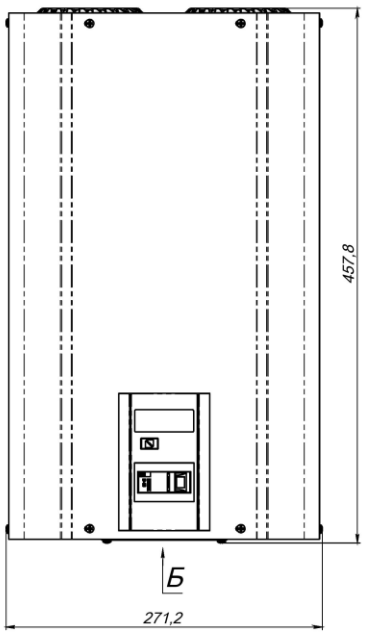
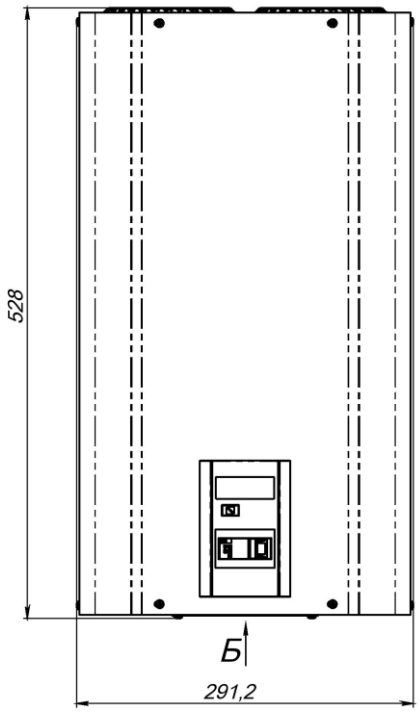
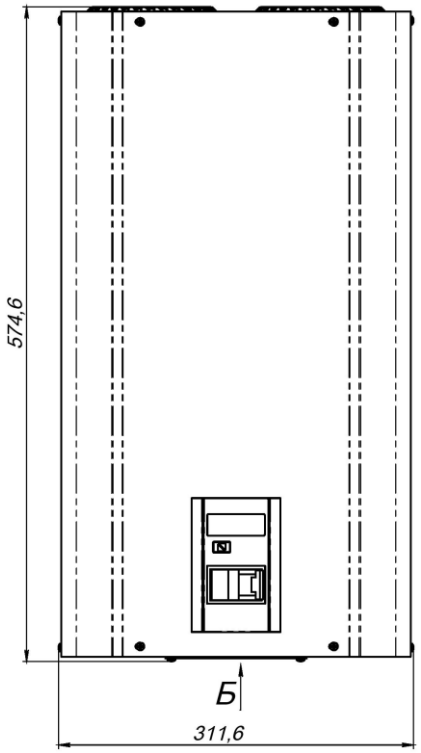
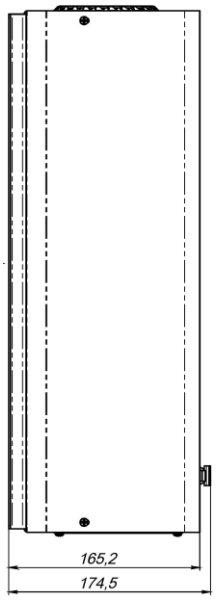
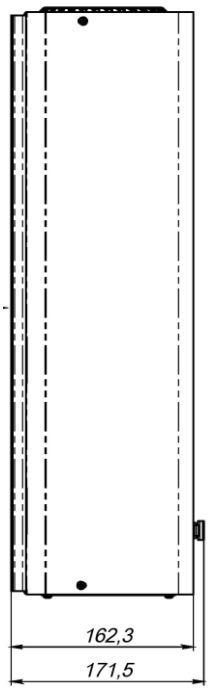
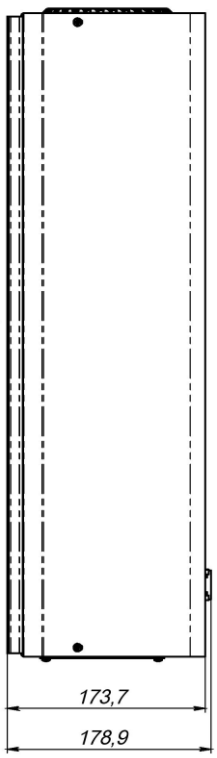
АМПЕР 12(16)-25-(Р,Т) АМПЕР 12(16)-32-(Р,Т) АМПЕР 12(16)-40-(Р,Т)	АМПЕР 12(16)-50-(Р,Т) АМПЕР 12(16)-63-(Р,Т)	АМПЕР 12(16)-80-(Р,Т)
		
		

Рисунок 5. Габаритные размеры стабилизаторов

5.2 Подключение и первый запуск стабилизатора

⚠ 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 к силовой однофазной сети осуществляется по схеме, показанной на рисунке 6, а к трёхфазной – на рисунке 7.

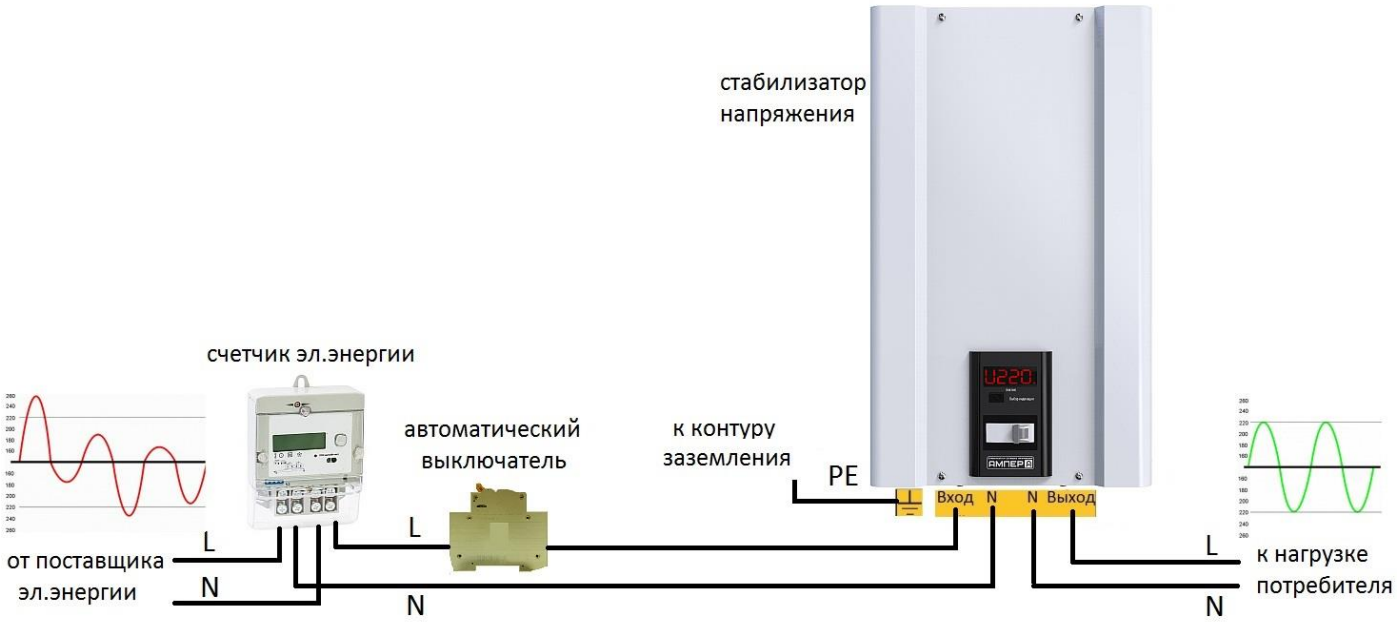


Рисунок 6. Схема подключения стабилизатора к однофазной сети

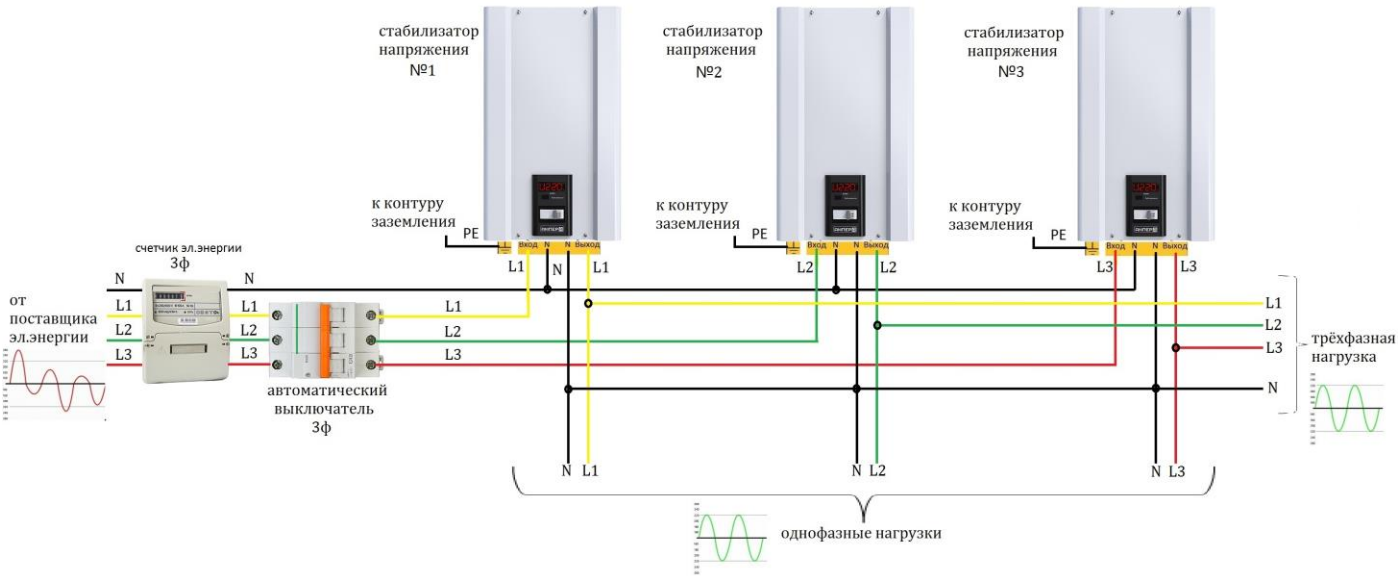


Рисунок 7. Схема подключения стабилизатора к трёхфазной сети

Порядок подключения стабилизатора 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 8).

Рисунок 8. Схема снятия защитной крышки снизу корпуса стабилизатора

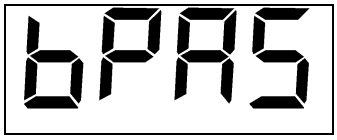
3. Произвести подключение входных и выходных проводов по схеме, изображенной на рисунке 6 (для однофазной сети), где L – это фазный провод, N – нулевой провод, PE – провод заземления. Для трёхфазной сети произвести подключение по схеме, изображенной на рисунке 7, где L1, L2, L3 – фазные провода, N – нулевой провод, PE – провод заземления. Рекомендуемые минимальные и максимальные сечения проводов для подключения стабилизатора указаны в технических характеристиках (таблица 1).

⚠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. При этом даже при выключенном автоматическом выключателе на лицевой панели стабилизатора на LED-индикаторе стабилизатора появится мигающая индикация выбора режима работы стабилизатора:

или



6. Для запуска стабилизатора в нужном режиме работы, следует кнопкой «Выбор индикации» на лицевой панели выбрать соответствующий режим. Режим «StAb» соответствует режиму **стабилизации**, а «bPAS» - режиму электронного **транзита** (байпас).
7. После выбора режима индикации следует включить автоматический выключатель на лицевой панели стабилизатора. При этом индикатор в течении 10-15 секунд продолжает мигать и на нем поочередно появляется надпись «c. 12» или «c. 16», т.е. количество ступеней стабилизации и надпись формата «U 190», т.е. текущее значение входного напряжения.

ВАЖНО
При первом запуске стабилизатора происходит проверка всех основных его узлов встроенным микроконтроллером, поэтому в течении первых 10-15 секунд происходит запуск вентиляторов на низкой и 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 55 ^{0}C) выключите стабилизатор и обратитесь в сервисный центр.

Если при первом включении стабилизатора в режиме стабилизации на экране мигает надпись «OFF.U» значит входное напряжение находится вне диапазона работы стабилизатора. Диапазон допустимых входных напряжений работы и стабилизации стабилизатора можно узнать из таблицы 1-3.

Если при первом включении стабилизатора в режиме стабилизации на экране мигает надпись «OFF.F» значит частота питающей сети находится вне диапазона работы стабилизатора. Диапазон частоты питающей сети стабилизатора можно узнать из таблицы 1-3.

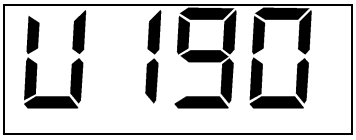
Если при первом включении стабилизатора в режиме стабилизации на экране мигает надпись «OFF.t» значит температура стабилизатора выше 86 ^{0}C. Диапазон рабочих температур стабилизатора можно узнать из таблицы 4.

Если при первом включении стабилизатора в режиме транзита на экране мигает надпись «bPAS» значит входное напряжение находится вне диапазона работы стабилизатора. Диапазон допустимых входных напряжений в режиме транзита можно узнать из таблицы 1-3.

5.3 Работа с основным и расширенным режимом индикации

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

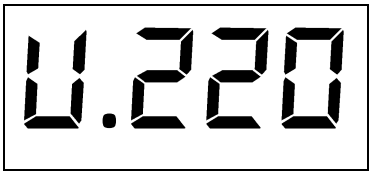
По умолчанию стабилизатор находится в основном режиме индикации и при отсутствии нажатия на кнопку «Выбор индикации» на своем электронном табло показывает текущее значение входного напряжения в формате:



Единица измерения при данном виде индикации – В.

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

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



- текущее значение входного тока. Единица измерения при данном виде индикации – А:

- текущее значение полной мощности. Единица измерения при данном виде индикации – кВА:

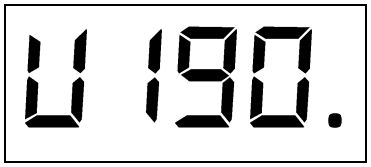
- текущее значение частоты питающей сети. Единица измерения при данном виде индикации – Гц:

- текущее значение температуры стабилизатора. Единица измерения при данном виде индикации – ^{0}C:

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.



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:

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

- текущее значение входного тока. Единица измерения при данном виде индикации – А:

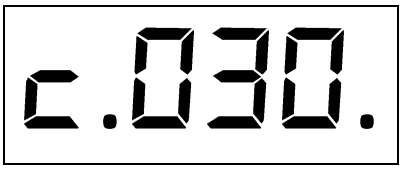
- текущее значение полной мощности. Единица измерения при данном виде индикации – кВА:

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

- текущее значение температуры трансформатора. Единица измерения при данном виде индикации – ^{0}C:

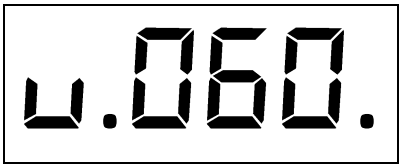
- текущее значение температуры входных ключей. Единица измерения при данном виде индикации – ^{0}C:

- текущее значение температуры выходных ключей. Единица измерения при данном виде индикации – ^{0}C:

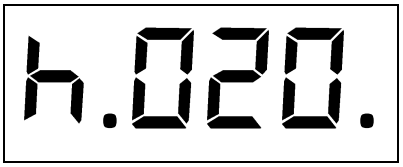


- номер включенных ключей:

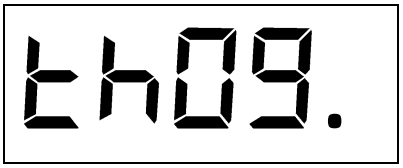
- регулировка минимального входного напряжения (U_{BXmin} = 60-135 В). Единица измерения при данном виде индикации – В:



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

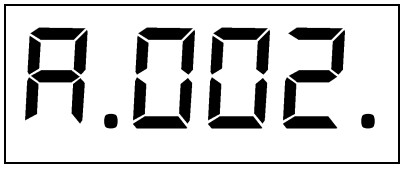


- время работы стабилизатора, индикатор при этом виде индикации моргает. Единица измерения при данном виде индикации – тыс/ч.:



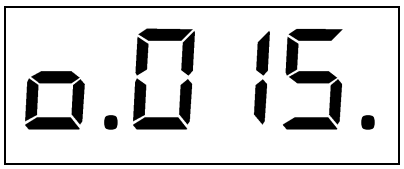
- количество отключений по максимальному напряжению:

- количество отключений по перегреву:



- количество срабатываний защиты ключей:

- количество отключений стабилизатора от сети:



- версия ПО платы управления:

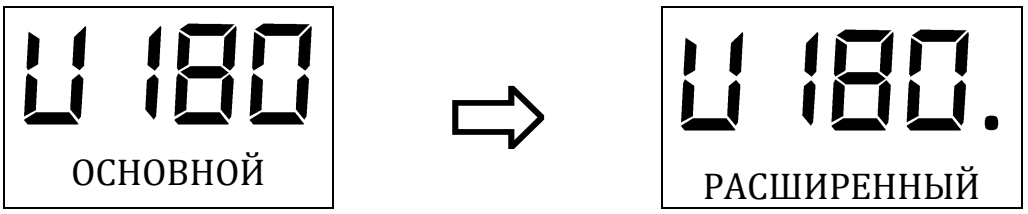
ВАЖНО
Выход из режима расширенной индикации при отсутствии нажатий на кнопку – через 2 мин.

5.4 Установка минимального входного напряжения

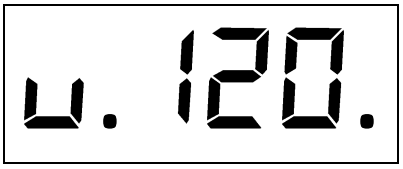
Кроме мониторинга параметров в расширенном режиме есть возможность регулировки минимального входного напряжения, при которой стабилизатор продолжит свою работу без отключения от питающей сети. Данная регулировка предназначена исключительно для коротких провалов напряжения в целях исключить отключения нагрузки от питающей сети.

ОСТОРОЖНО
Снижение значения минимального выходного напряжения ниже 120 Вольт может привести к появлению на выходе стабилизатора напряжения ниже 200 Вольт.
Производитель снимает с себя ответственность за возможное повреждение оборудования на выходе стабилизатора при установке значения минимального напряжения ниже 120 вольт.

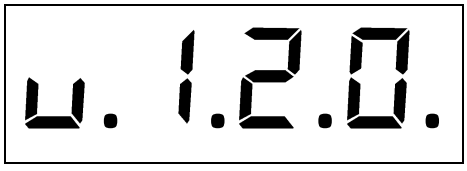
Для входа в режим установки минимального входного напряжения прежде всего нужно войти в расширенный режим индикации. Для этого находясь в основном режиме при индикации входного напряжения длительно нажать кнопку «Выбор индикации». Индикация расширенного режима – точка в крайнем правом разряде:



После этого кнопкой «Выбор индикации» выбрать в расширенном режиме параметр настройки минимального напряжения, а именно:



Для входа в режим необходимо еще раз длительно нажать на кнопку «Выбор индикации», после чего на индикаторе появятся и замигают точки во всех разрядах:



После этого следует еще раз длительно нажать на кнопку «Выбор индикации» пока не начнут мигать цифры. Далее короткое нажатие кнопки «Выбор индикации» приводит к увеличению минимального напряжения на +5В по кольцу от 60 до 135В.

После выбора необходимого значения минимального входного напряжения для сохранения изменений нужно еще раз длительно нажать на кнопку «Выбор индикации». При успешном сохранении на индикаторе появиться надпись:

ВАЖНО
При напряжении на входе ниже 100 Вольт стабилизатор отключит нагрузку в течение одной минуты.

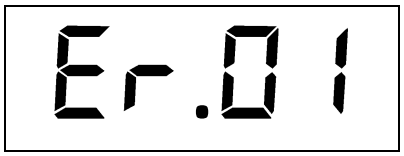
5.5 Дополнительная индикация

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

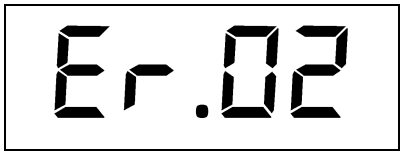
ВАЖНО
Наличие аварийной индикации свидетельствует о повреждении стабилизатора и требует обращения в сервис-центр производителя или продавца.

К аварийной индикации на данном стабилизаторе относится:

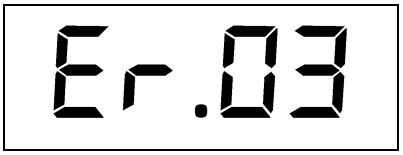
- обрыв входных ключей. При этом на индикаторе будет следующая информация:



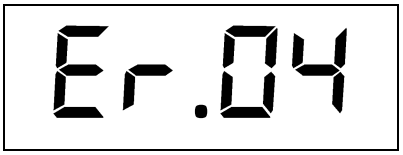
- пробой входных ключей. При этом на индикаторе будет следующая информация:



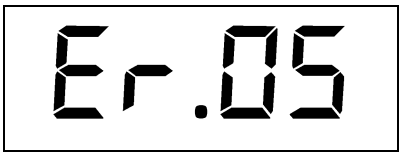
- обрыв выходных ключей. При этом на индикаторе будет следующая информация:



- пробой выходных ключей. При этом на индикаторе будет следующая информация:



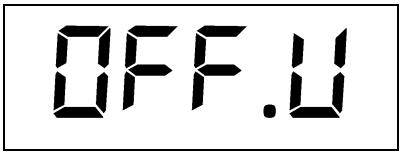
- прочие неисправности общего характера. При этом на индикаторе будет следующая информация:



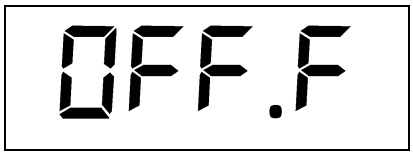
ВАЖНО
Наличие индикации отключения стабилизатора свидетельствует о выходе параметров питающей силовой сети за рабочие пределы.
После возврата параметров в пределы нормы, работоспособность стабилизатора восстанавливается автоматически.

К индикации отключения на данном стабилизаторе относится:

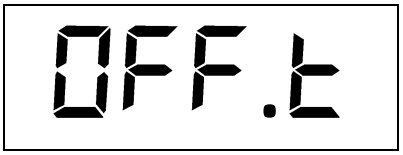
- выход входного напряжения за рабочие пределы. При этом на индикаторе будет следующая мигающая информация:



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



- температура стабилизатора выше 80° С. При этом на индикаторе будет следующая мигающая информация:



6. Комплект поставки

Стабилизатор сетевого напряжения АМПЕР	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Потребительская тара	1 шт.

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 5. 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.Автоматический выключатель стабилизатора находится в выключенном состоянии и стабилизатор ожидает выбора режима работы (см.р.5.2) 2. Стабилизатор находится в режиме транзита (байпас), но входное напряжение питающей сети находится вне диапазона работы стабилизатора	1. Выбрать нужный режим работы (транзит или стабилизация) и включить автоматический выключатель (см.р.5.2) 2. Дождаться появления рабочего напряжения стабилизатора или перейти в режим стабилизации (см.р.5.2)
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 80 ^{0}C 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 5.

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» 3. «Er.03» 4. «Er.04» 5. «Er.05»	Повреждение стабилизатора: 1.Обрыв входных ключей 2.Пробой входных ключей 3.Обрыв выходных ключей 4.Пробой выходных ключей 5. Общая неисправность	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.Несправность 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.

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 У 27.1-32431676-005:2016, при соблюдении владельцем правил, изложенных в паспорте и руководстве по эксплуатации.

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

Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев со дня изготовления стабилизатора.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 36 месяцев. 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;

- наличие гарантийного талона;

-наличие паспорта с датой продажи и подписями покупателя и продавца;

-соответствие серийного номера стабилизатора указанному в паспорте.

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 так же 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.Наработки аппарата сверх гарантийного срока;
7.Отсутствия гарантийного талона (паспорта) с заполненной датой продажи.

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.

1. Свидетельство о приемке

Стабилизатор сетевого напряжения однофазный

АМПЕР __- 1 -___, заводской № _____

соответствует комплекту конструкторской документации, техническим условиям ТУ У 27.1-32431676-005:2016 и признан годным для эксплуатации.

Штамп ОТК

Дата изготовления_____

Представитель ОТК _____

(Личная подпись, расшифровка подписи)

2. Дата продажи/монтажа

Стабилизатор сетевого напряжения однофазный

АМПЕР __ - 1 -___, заводской № _____

был продан/смонтирован (ненужное зачеркнуть)

_____ *дата*

_____ *подпись продавца*

_____ *подпись покупателя*

3. Гарантийный талон

	ТАЛОН на гарантийный ремонт Стабилизатор АМПЕР __- 1 -____
Корешок талона на гарантийный ремонт Стабилизатор АМПЕР изъят «__»_____20__ г. Исполнитель работ _____ (фамилия, подпись)	Заводской № _____ Дата выпуска «__»_____ 20__ г. Штамп ОТК _____ (подпись) Потребитель и его адрес _____ _____ Дата ввода в эксплуатацию «__»_____ 20__ г. _____ (подпись)
Претензии к качеству устройства следует направлять по адресу: _____ _____ _____ _____ _____ _____	Выполнены работы по устранению неисправностей: _____ _____ Дата «__»_____ 20__ г. Исполнитель работ _____ (подпись) Потребитель _____ (подпись) УТВЕРЖДАЮ Руководитель _____ (наименование ремонтного предприятия) Штамп ОТК ремонтного предприятия «__»_____ 20__ г. _____ (подпись)

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР В УКРАИНЕ:
storgom.ua

ГРАФИК РАБОТЫ:
Пн. – Пт.: с 8:30 по 18:30
Сб.: с 09:00 по 16:00
Вс.: с 10:00 по 16:00

КОНТАКТЫ:
+38 (044) 360-46-77
+38 (066) 77-395-77
+38 (097) 77-236-77
+38 (093) 360-46-77

Детальное описание товара:
https://storgom.ua/product/stabilizator-napriazheniia-eleks-amper-u-12-1-40-v2-0.html
Другие товары: https://storgom.ua/stabilizatory.html