

Электронный однофазный тиристорный стабилизатор напряжения переменного тока
Система современной технологии стабилизации и экономии электроэнергии

VEKTOR ENERGY



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Назначение	3
2. Технические характеристики	3
3. Комплектность	5
4. Транспортирование и хранение	6
5. Указания мер безопасности	6
6. Устройство и принцип работы	6
7. Указания по монтажу и подключению	9
8. Порядок эксплуатации	10
9. Гарантии изготовителя	10

Паспорт и руководство по эксплуатации

Введение

Настоящий паспорт и руководство по эксплуатации распространяется на стабилизаторы напряжения переменного тока однофазные тиристорные «**VEKTOR ENERGY**», изготавливаемые в соответствии с ДСТУ 3135.0, а также ГОСТ 12.2.007.0.

1. Назначение

Стабилизатор напряжения тиристорный однофазный переменного тока предназначен для коррекции уровня напряжения в промышленных и бытовых сетях электроснабжения и поддержания его на заданном уровне с установленной погрешностью.

Стабилизатор обеспечивает:

- неискажённую форму синусоидального выходного напряжения;
- стабильную работу во всём диапазоне нагрузок от холостого хода до максимальной мощности нагрузки;
- выходное напряжение на уровне 220 Вольт ± 4 либо 5%;
- защитное отключение при повышении входного/выходного напряжения с последующим автоматическим подключением нагрузки при снижении входного/выходного напряжения до рабочего уровня;
- корректную работу при значительных искажениях синусоидального напряжения питающей сети (измеряется true RMS);
- защитное отключение при длительном перегрузе;
- защитное отключение при коротком замыкании на выходе за один период синусоидального напряжения 50Гц;
- функцию автоматического включения (АПВ) после срабатывания защит по току (токовой отсечки, максимальной токовой);
- задержку на 10 сек при первом включении, а также при автоматическом выходе из аварийной ситуации;
- возможность режима «Транзит» в аварийной и других ситуациях.

2. Технические характеристики

Стабилизатор представляет собой электронное устройство с силовыми ключами в отпайках автотрансформатора и импульсным блоком питания. Стабилизатор выполнен по схеме вольтодобавочного автотрансформатора и не имеет гальванической развязки между входным и выходным напряжением.

Стабилизаторы изготавливаются с тремя основными диапазонами стабилизации входного напряжения: 115-275 В (модель **Lux**), 128-277 В (модель **Wide**) и 135-255 В (модель **Trust**). Стабилизатор имеет 12 либо 16 ступеней регулирования напряжения, при этом шаг ступеней регулирования составляет 10 и 12 Вольт. Время реакции стабилизатора на изменение входного напряжения не превышает 20 мс (один период синусоиды). Потребление электроэнергии на холостом ходу 25-35 Вт (при отключенной нагрузке).

Стабилизаторы предназначены для непрерывного режима эксплуатации под нагрузкой не более номинальной. Допускается перегруз стабилизатора в соответствии с параметрами времятоковой защиты от перегруза. Защита от короткого замыкания или чрезмерного тока обеспечивает отключение нагрузки стабилизатора за время не более 20 мс.

Таблица 1.1 – Технические характеристики для модели VEKTOR ENERGY 8 кВА

Параметр	Диапазоны стабилизации, В		
	Lux 115-275В	Wide 128-277В	Trust 135-255В
Номинальная полная мощность, кВА	8		
Пиковая полная мощность до 40 сек, кВА	9,1		
Нагрузочная способность при нижнем значении напряжения, кВА	3,7	4,1	4,5
Номинальный ток стабилизатора (по входу), А	36		
Ток и время срабатывания максимальной токовой защиты (по входу)	70А, 20мс		
Допустимый перегруз и время срабатывания времятоковой защиты	37А–10мин, 41А–40сек, 56А–3сек		
Номинальное выходное напряжение, В	220		
Количество ступеней регулирования	16	12	12
Максимальное отклонение выходного напряжения от номинального в диапазоне стабилизации, %	±4	±5	±4
Выключение по верхней границе входного напряжения, В	295	290	275
Выключение по верхней границе выходного напряжения, В	245		
Выключение по нижней границе входного напряжения (по умолчанию), В	80	100	
Аппаратное полное выключение стабилизатора по верхней границе входного напряжения, В	320	320	нет
Максимальный уровень входного напряжения, В	420	420	320
Шаг регулирования выходного напряжения, В	10	12	10
Время реакции на изменения входного напряжения, не более, мс	20		
Габариты (Д×В×Ш) и расстояние между пазами крепежной планки, мм	265x505x185 / 170		
Масса не более, кг	19,5	20	22

Таблица 1.2 – Технические характеристики для модели VEKTOR ENERGY 10 кВА

Параметр	Диапазоны стабилизации, В		
	Lux 115-275В	Wide 128-277В	Trust 135-255В
Номинальная полная мощность, кВА	10		
Пиковая полная мощность до 40 сек, кВА	12		
Нагрузочная способность при нижнем значении напряжения, кВА	4,6	5,2	5,6
Номинальный ток стабилизатора (по входу), А	45		
Ток и время срабатывания максимальной токовой защиты (по входу)	80А, 20мс		
Допустимый перегруз и время срабатывания времятоковой защиты	47А–10мин, 55А–40сек, 75А–3сек		
Номинальное выходное напряжение, В	220		
Количество ступеней регулирования	16	12	12
Максимальное отклонение выходного напряжения от номинального в диапазоне стабилизации, %	±4	±5	±4
Выключение по верхней границе входного напряжения, В	295	290	275
Выключение по верхней границе выходного напряжения, В	245		
Выключение по нижней границе входного напряжения (по умолчанию), В	80	100	
Аппаратное полное выключение стабилизатора по верхней границе входного напряжения, В	320	320	нет
Максимальный уровень входного напряжения, В	420	420	320
Шаг регулирования выходного напряжения, В	10	12	10
Время реакции на изменения входного напряжения, не более, мс	20		
Габариты (Д×В×Ш) и расстояние между пазами крепежной планки, мм	265x505x185 / 170		
Масса не более, кг	22	22,5	24

Таблица 1.3 – Технические характеристики для модели VEKTOR ENERGY 14 кВА

Параметр	Диапазоны стабилизации, В		
	Lux 115-275В	Wide 128-277В	Trust 135-255В
Номинальная полная мощность, кВА	14		
Пиковая полная мощность до 40 сек, кВА	17,8		
Нагрузочная способность при нижнем значении напряжения, кВА	7,2	8,1	8,8
Номинальный ток стабилизатора (по входу), А	63		
Ток и время срабатывания максимальной токовой защиты (по входу)	120А, 20мс		
Допустимый перегруз и время срабатывания времятоковой защиты	67А–10мин, 81А–40сек, 110А–3сек		
Номинальное выходное напряжение, В	220		
Количество ступеней регулирования	16	12	12
Максимальное отклонение выходного напряжения от номинального в диапазоне стабилизации, %	±4	±5	±4
Выключение по верхней границе входного напряжения, В	295	290	275
Выключение по верхней границе выходного напряжения, В	245		
Выключение по нижней границе входного напряжения (по умолчанию), В	80	100	
Аппаратное полное выключение стабилизатора по верхней границе входного напряжения, В	320	320	нет
Максимальный уровень входного напряжения, В	420	420	320
Шаг регулирования выходного напряжения, В	10	12	10
Время реакции на изменения входного напряжения, не более, мс	20		
Габариты (Д×В×Ш) и расстояние между пазами крепежной планки, мм	265x505x185 / 170		
Масса не более, кг	24	25	28,5

Таблица 1.4 – Технические характеристики для модели VEKTOR ENERGY 18 кВА

Параметр	Диапазоны стабилизации, В		
	Lux 115-275В	Wide 128-277В	Trust 135-255В
Номинальная полная мощность, кВА	18		
Пиковая полная мощность до 40 сек, кВА	22		
Нагрузочная способность при нижнем значении напряжения, кВА	9,4	10,5	11
Номинальный ток стабилизатора (по входу), А	80		
Ток и время срабатывания максимальной токовой защиты (по входу)	125А, 20мс		
Допустимый перегруз и время срабатывания времятоковой защиты	86А–10мин, 106А–40сек, 122А–3сек		
Номинальное выходное напряжение, В	220		
Количество ступеней регулирования	16	12	12
Максимальное отклонение выходного напряжения от номинального в диапазоне стабилизации, %	±4	±5	±4
Выключение по верхней границе входного напряжения, В	295	290	275
Выключение по верхней границе выходного напряжения, В	245		
Выключение по нижней границе входного напряжения (по умолчанию), В	80	100	
Аппаратное полное выключение стабилизатора по верхней границе входного напряжения, В	320	320	нет
Максимальный уровень входного напряжения, В	420	420	320
Шаг регулирования выходного напряжения, В	10	12	10
Время реакции на изменения входного напряжения, не более, мс	20		
Габариты (Д×В×Ш) и расстояние между пазами крепежной планки, мм	265х505х185 / 170		
Масса не более, кг	26	27	30,5

Стабилизатор оснащен следующими видами функций и защит:

- защита от перенапряжения по входу;
- защита от перенапряжения по выходу;
- независимая аппаратная защита от перенапряжения по входу (РН) на базе дополнительного микропроцессора;
- защита от импульсного и действующего тока – токовая отсечка, время отключения нагрузки не более 20 мс; кратность отключения до 2 номиналов тока;
- защита от длительного перегруза стабилизатора (времятоковая защита);
- защита от перегрева силовых ключей и автотрансформатора;
- защита от помех в цепи нагрузки;
- защита от потери цепи синхронизации измерений;
- защита от выхода из строя датчиков температуры;
- защита от замыкания в оперативной цепи стабилизатора;
- отключение нагрузки при перегорании силового ключа;
- измерение коэффициента мощности нагрузки;
- выдержка времени на первое и повторное включение – 10 сек;
- фиксация максимальных отклонений входного напряжения и тока нагрузки;
- АПВ (автоматическое включение после аварийных ситуаций).

Стабилизатор имеет **регистратор аварий** с объемом памяти на 20 последних событий, привязанных ко времени наработки устройства в часах. Все аварийные ситуации отображаются на русском языке в сокращенном виде для стабилизаторов.

3. Комплектность

В комплект поставки входят:

- | | |
|---|-------|
| • стабилизатор « VEKTOR ENERGY » | 1 шт. |
| • руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| • гарантийный талон | 1 шт. |
| • индивидуальная упаковка | 1 шт. |

4. Транспортирование и хранение

Транспортирование стабилизатора допускается любым видом транспорта в соответствии с действующими правилами перевозок грузов на данном виде транспорта. Стабилизаторы в упаковке при транспортировании допускают воздействие температуры от -50°C до $+70^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности до 80% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$. Хранение в закрытых отапливаемых и вентилируемых складах при отсутствии в воздухе паров кислотных, щелочных и других агрессивных веществ. При длительном хранении более трёх лет стабилизаторы должны быть подвергнуты ревизии в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.

5. Указания по мерам безопасности

Перед включением внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации. Не выполняйте самостоятельно работы по ремонту стабилизатора без соответствующих навыков и специального инструмента.

Запрещается:

- эксплуатировать стабилизатор с нарушенной изоляцией электропроводки;
- эксплуатировать стабилизатор без заземления;
- продолжительно подключать нагрузку больше указанной номинальной мощности;
- накрывать стабилизатор посторонними предметами и закрывать вентиляционные отверстия;
- эксплуатировать стабилизатор при попадании жидкости (дождь, снег и т.п.), а также в условиях повышенной влажности;
- эксплуатировать вблизи легковоспламеняющихся материалов и жидкостей;
- эксплуатировать стабилизатор с разбитым или поврежденным защитным стеклом жидкокристаллического индикатора;
- работать сварочным трансформатором через стабилизатор. Инвертор допускается.

Перед включением убедитесь в отсутствии повреждений корпуса и силовых кабелей, а также в надёжности соединений в клеммной коробке, целостности заземляющего проводника. Категорически запрещается подключать провода защитного контура заземления к трубопроводам системы водоснабжения, отопления и канализации.

Внимание! Нельзя использовать стабилизатор для стабилизации выходного напряжения бензиновых или дизельных генераторов, а также подключать к источникам переменного напряжения несинусоидальной формы (например, источники бесперебойного питания с модифицированной синусоидой).

6. Устройство и принцип работы

Стабилизатор рассчитан на непрерывный режим работы в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающей среды от 0°C до $+45^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности от 40 до 80%.

Стабилизатор выполнен в металлическом корпусе прямоугольной формы, который позволяет эксплуатировать его в настенном варианте. Для крепления стабилизатора на стену на задней стенке предусмотрен кронштейн.

Стабилизатор «**VEKTOR ENERGY**» построен на базе вольтодобавочного тороидального автотрансформатора и образует 12 либо 16 ступеней регулирования стабилизированного напряжения с величиной шага 10 либо 12 Вольт. Для коммутации отпаек автотрансформатора применены тиристорные ключи **CLA100** либо симисторные ключи серии **TC142** (в зависимости от модели). Ключи располагаются на цельном алюминиевом радиаторе, имеющим активное воздушное охлаждение.

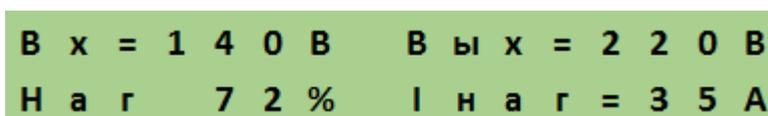
Для питания собственных нужд стабилизатора применен гальванически развязанный от сети импульсный блок питания, имеющий диапазон по питающему напряжению 50 – 320 Вольт. Блок питания оснащен защитой от короткого замыкания и перегрева основных элементов.

Для выбора режима «**Стабилизация**» либо «**Транзит**» стабилизатор оснащен специальным переключателем соответствующего номинала по току. Для включения стабилизатора используется высококачественный автоматический выключатель с индексом кратности тока "С".

Для реализации аппаратной защиты от перенапряжений используется реле напряжения на базе независимого микропроцессора с диапазоном рабочего напряжения 150 – 420 Вольт (модели Wide и Lux), что позволяет уберечь стабилизатор от выхода из строя при подаче на него напряжения 380В. Для модели Trust, которая не оснащена электронным реле напряжения, максимально допустимый уровень напряжения на входе составляет 320В.

На лицевой панели корпуса расположен 2-х строчный 16-ти символьный ЖК-индикатор с функцией интеллектуальной подсветки, отображающий в основном режиме #1 "по умолчанию" (см. рис.1):

- в 1-й строке отображается уровень входного сетевого напряжения (**Vx**) и выходного стабилизированного напряжения (**Vyx**);
- во 2-й строке показание текущей загрузки стабилизатора (**Har**) в процентах (100% соответствует номинальному входному току стабилизатора напряжения), а также ток нагрузки (**I nar**) в данный момент времени;

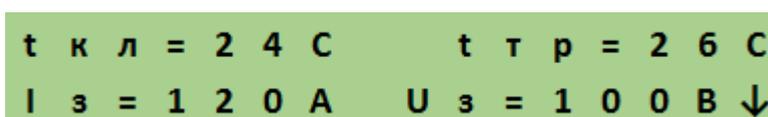


V x = 1 4 0 В V y x = 2 2 0 В
H a r 7 2 % I n a r = 3 5 А

Рис.1 – Режим работы экрана "по умолчанию"

На передней панели стабилизатора также располагается кнопка переключения режимов отображения индикатора. При кратковременном нажатии на кнопку индикатор переходит в режим #2: отображения температурного режима и параметров основных защит (см. рис.2):

- в 1-й строке отображается текущая температура силовых ключей и автотрансформатора **tкл** и **tтр**;
- во 2-й строке отображается уставка защиты по входному току **Iз**, а также значения защит по минимальному и максимальному входному напряжению **Uз** (значения отображаются попеременно с интервалом 5 секунд);

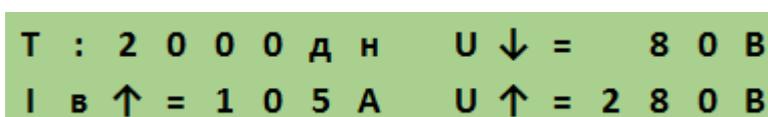


t к л = 2 4 С t т р = 2 6 С
I з = 1 2 0 А U з = 1 0 0 В ↓

Рис.2 – Режим отображения температур и основных уставок

При кратковременном нажатии на кнопку из режима #2, индикатор переходит в режим #3: отображения дополнительных параметров (см. рис.3):

- в 1-й строке отображается время наработки стабилизатора с момента запуска в эксплуатацию в днях, а также минимальное напряжение, зафиксированное в питающей сети;
- во 2-й строке значение максимального тока, зафиксированного за время эксплуатации, а также уровень максимального напряжения, зафиксированный в питающей сети;



T : 2 0 0 0 д н U ↓ = 8 0 В
I в ↑ = 1 0 5 А U ↑ = 2 8 0 В

Рис.3 – Режим отображения дополнительных параметров

Для сброса зафиксированных максимальных и минимальных значений достаточно в этом режиме индикации произвести сброс длительным нажатием на кнопку (не менее 3 сек). При этом текущее значение наработки в днях сбросу не подлежит.

Для выхода из режима отображения дополнительных параметров в режим экрана "по умолчанию" необходимо кратковременное нажатие на кнопку. При отсутствии нажатия на кнопку, стабилизатор вернется к отображению экрана "по умолчанию" автоматически через 5 мин.

При длительном нажатии на кнопку (более 3 секунд) в режимах #1 и #2 индикатор переходит в режим регистратора аварийных ситуаций, где отображается тип зарегистрированных аварий с привязкой ко времени наработки. В данном режиме индикатора кратковременное нажатие на кнопку приводит к смещению списка зарегистрированных аварий на одну вверх. При достижении последней записи, регистратор возвращается к первой после очередного нажатия на кнопку. Всего количество зарегистрированных событий может равняться 20 (см. рис.4):

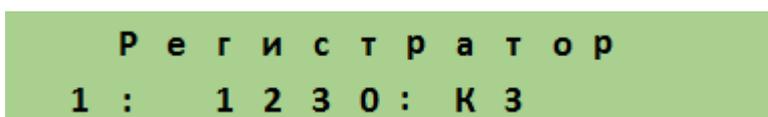


Рис.4 – Режим регистратора аварийных ситуаций

Для выхода из данного режима в режим "по умолчанию" необходимо такое же длительное нажатие на кнопку (более 3 секунд).

При отсутствии управляющих воздействий интенсивность подсветки индикатора уменьшается автоматически в следующей последовательности: изначально 100%, по прошествии 10 минут – 50%, по прошествии 60 минут – 20% (фиксируется до нажатия на кнопку).

На верхней панели стабилизатора расположены переключатель режима работы «**Стабилизация – Транзит**», клеммник внешних подключений, клемма «**Заземление**», а также автоматический выключатель. В режиме «**Транзит**» стабилизатор осуществляет подачу сетевого (нестабилизованного) напряжения непосредственно на выход. При этом сам стабилизатор полностью отключен. Индикация отсутствует.

В случае превышения входного напряжения уровня 320 Вольт, стабилизатор аварийно отключается, при этом индикация на экране отсутствует. Включение индикации происходит автоматически при снижении уровня входного напряжения до 300 Вольт. Далее, при снижении до уровня ниже программной уставки по перенапряжению, стабилизатор напряжения полноценно включается в работу и выходное напряжение нагрузки восстанавливается.

Аварийные ситуации отображаются на индикаторе в основном режиме экрана во 2-й информационной строке. При устойчивом состоянии аварийной ситуации авария будет постоянно присутствовать на индикаторе, а при выходе из аварийной ситуации попеременно с индикацией аварии будет появляться надпись "**Ждём включение**". При возникновении сразу нескольких аварийных ситуаций, аварии показываются попеременно во 2-й строке экрана.

При перегрузе стабилизатора на экране присутствует информационное сообщение "**Перегрузка**" вплоть до отключения нагрузки и вывода аварийного сообщения "**Защита от перегрузки**". При возникновении короткого замыкания на выходе стабилизатора, срабатывает токовая отсечка и на экране появляется информационное сообщение "**Короткое замыкание**", нагрузка мгновенно отключается (в течение 20 мс).

Автоматическое повторное включение (АПВ) после срабатывания токовой отсечки осуществляется в 2 попытки с интервалом в 5 минут. При удачном АПВ стабилизатор переходит в нормальный режим работы автоматически. При неудачном АПВ квитировать защиту, переведя стабилизатор в нормальный режим работы, можно только сначала выключив, а следом включив вводной автомат.

Величину уставки импульсной защиты по току (токовой отсечки) возможно корректировать в пределах $\pm 30-60$ Ампер через специальное сервисное меню (по умолчанию настроено примерно на 2 номинала по току).

При понижении сетевого напряжения ниже уровня диапазона стабилизации на 10 Вольт на экране появляется сервисное сообщение "**Низкое напряжение**". Стабилизатор остается в работе. При понижении сетевого напряжения до уровня уставки защиты от минимального напряжения, стабилизатор в течение 6 секунд отключит нагрузку. Включение нагрузки происходит автоматически после восстановления уровня входного напряжения до допустимого уровня. Уровень уставки защиты по минимальному напряжению можно корректировать через сервисное меню.

При превышении сетевого напряжения выше уровня диапазона стабилизации на 10 Вольт на экране появляется сообщение "**Высокое напряжение**". При этом стабилизатор остается в работе. При повышении сетевого напряжения выше уставки защиты от перенапряжения, стабилизатор мгновенно отключает нагрузку, при этом присутствует индикация на экране "**Перенапряжение вход**". Включение нагрузки происходит автоматически после восстановления уровня входного напряжения до допустимого уровня.

При необходимости существует возможность корректировки уровня выходного стабилизированного напряжения в пределах ± 15 Вольт, а также защит по минимальному и максимальному входному напряжениям через сервисное меню. Работу с сервисным меню необходимо уточнять у продавца.

Стабилизатор имеет энергосберегающую систему принудительного охлаждения, которая ступенчато регулирует частоту вращения вентилятора в зависимости от нагрузки и температуры стабилизатора.

7. Указания по монтажу и подключению

Стабилизатор устанавливается в недоступном для детей месте.

Если стабилизатор находился на холодном воздухе (менее 0°C) или в сыром помещении, перед включением необходимо выдержать его при комнатной температуре не менее пяти часов.

Стабилизатор крепится к стене, либо ставится на ровную прочную поверхность вблизи силового ввода или электросчётчика. Не следует устанавливать аппарат на чердаках, в шкафах, в закрытых нишах стен, в сырых местах и помещениях с повышенной влажностью воздуха.

Стабилизатор не должен находиться в помещении с горючими, легковоспламеняющимися, химически активными материалами и жидкостями.

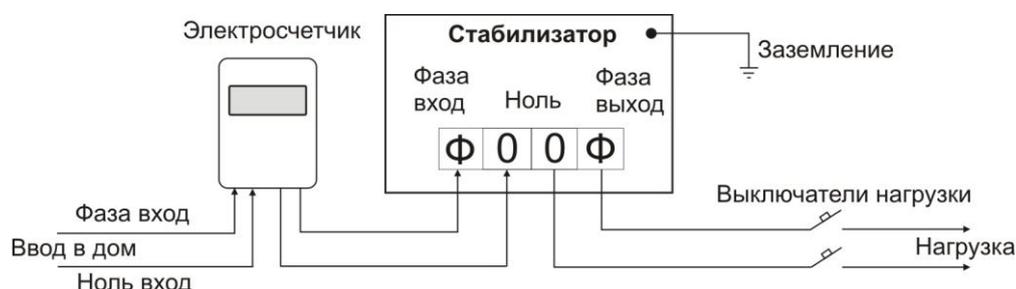


Рис.5 – Схема подключения стабилизатора к однофазной сети

Отвинтите два винта крепления съёмной крышки на верхней панели стабилизатора и снимите крышку. Далее, предварительно отключив электроэнергию (выкрутить пробки, отключить входной автомат или другие отключающие устройства), в разрыв цепи произвести подключение стабилизатора между входной сетью и потребителями (см. рис.5). Проверить правильность подключения фазы и нулевого провода входного и выходного кабеля в соответствии с надписью напротив клеммника внешних подключений и установить на место съёмную крышку.

Далее выполнить заземление стабилизатора гибким медным многожильным проводом, сечением не менее 4 мм² для моделей 8-10 кВА и 6-10 мм² для моделей 14-18 кВА.

При подключении будьте осторожны, чтобы винты, обрезки проводов, мелкий инструмент и др. не попали внутрь корпуса. Электрические соединения на клеммнике должны быть тщательно затянуты и изолированы. Сечение подводющих, отводящих и заземляющего проводов должно соответствовать номинальному току стабилизатора.

8. Порядок эксплуатации

Стабилизатор имеет два режима работы: «**Стабилизация**» и «**Транзит**», выбираемые с помощью переключателя режима работы.

Режим «**Стабилизация**» является рабочим режимом, режим «**Транзит**» используется при временном отсутствии необходимости режима стабилизации напряжения, либо при явной неисправности стабилизатора.

Внимание! Переключатель режима работы под нагрузкой не переключать!

Для перевода стабилизатора из режима «**Стабилизация**» в режим «**Транзит**» или наоборот, необходимо предварительно выключить вводной автомат, далее перевести переключатель режима работы «**Стабилизация – Транзит**» в необходимое Вам положение, а затем снова включить вводной автомат.

В период эксплуатации требуется не менее двух раз в год проверять надёжность крепления силовых входных и выходных кабелей, а также затяжку резьбовых соединений клеммника внешних подключений.

9. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок на изделие составляет 24 месяца с даты продажи, но не более 36 месяцев с даты производства. Срок гарантии может быть увеличен до 60 месяцев при условии прохождения платного ежегодного технического обслуживания изделия в уполномоченных сервисных центрах либо на заводе изготовителе. С условиями гарантийного обслуживания можно ознакомиться в гарантийном талоне изделия. Дата продажи и подпись продавца должны быть отмечены в соответствующих полях талона.

Гарантийные обязательства выполняются в соответствии с действующим законодательством.

Ремонт производится только на предприятии-изготовителе, либо в авторизованных сервисных центрах!