

ГРУППА «РУСЭЛТ»  
АО «Электромаш»



# СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ОДНОФАЗНЫЙ

## СМГ

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	9
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....	10
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	11
8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ .....	12
И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ. ....	12
9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	13
10. РАСКОНСЕРВАЦИЯ, КОНСЕРВАЦИЯ .....	13
11. УТИЛИЗАЦИЯ .....	14

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения персоналом, осуществляющим установку, подключение, эксплуатацию и техническое обслуживание стабилизаторов напряжения однофазных СМГ мощность 7,5; 10; 15; 20; 35 кВА. В связи с постоянной работой по усовершенствованию, могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ и не влияющие на продуктивность стабилизатора.

## ВНИМАНИЕ!

Перед вводом изделия в эксплуатацию, пожалуйста, изучите данное руководство и сохраните его для дальнейших справок.

Монтаж, подключение, техническое обслуживание, ремонт стабилизаторов должны осуществляться только квалифицированным персоналом, имеющим практический опыт в области монтажа и эксплуатации электроустановок и знающим правила техники БЕЗОПАСНОСТИ при работе с электрическими установками НАПРЯЖЕНИЕМ до 1000 В.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Стабилизаторы напряжения однофазные СМГ, в дальнейшем именуемые – стабилизаторы, предназначены для автоматической стабилизации напряжения. Стабилизаторы могут использоваться для питания однофазного электрооборудования, предъявляющего повышенные требования к качеству сетевого напряжения.

Стабилизаторы питаются от сети переменного тока частоты 50Гц.

### 1.2. Структура условного обозначения



## 2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Стабилизаторы рассчитаны для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом, на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района):

- температура окружающей среды от минус 60 до плюс 45°С;
- высота над уровнем моря до 1000 м;
- верхнее значение относительной влажности окружающей среды 100 % при 25 °С;

2.2. Окружающая среда взрывобезопасная, не содержащая агрессивных паров, газов и токопроводящей пыли в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Типы и основные параметры стабилизатора приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Номинальная мощность (кВ*А).	Входное напряжение (В).	Точность стабилизации	Выходное стабилизированное напряжение (В).	КПД %
7,5	187-253	1 %	220	98
	176-264	2,5 %		
	154-264	5 %		
10	187-253	1 %		
	176-264	2,5 %		
	154-264	5 %		
15	187-253	1 %		
	176-264	2,5 %		
	154-264	5 %		
20	187-253	1 %		
	176-264	2,5 %		
	154-264	5 %		
35	187-253	1 %		
	176-264	2,5 %		
	154-264	5 %		

3.2. Стабилизация выходного напряжения осуществляется по действующему значению.

3.3. Время реакции на изменение напряжения – 0,5 сек.

3.4. Стабилизаторы имеют защиту нагрузки от повышенного напряжения. Защита осуществляется при помощи реле контроля напряжения. Защита производит отключение нагрузки при повышении выходного напряжения выше 264 В с задержкой 4–7сек.

Нагрузка автоматически подключается через 4 -7 сек после восстановления напряжения. Предел и время срабатывания могут быть изменены уставками на реле контроля.

3.5 Стабилизаторы имеют защиту от коротких замыканий и перегрузки.

3.6. Стабилизаторы могут быть включены в режим «ОБВОДНОЙ ПУТЬ», при котором сетевое напряжение подается на нагрузку, в обход схемы стабилизации.

3.7. Сопrotивление изоляции обмоток автотрансформатора относительно корпуса и между обмотками не менее, МОм:

- в холодном состоянии в нормальных климатических условиях - 20;

- в нагретом состоянии при верхнем значении рабочей температуры - 6;

- после воздействия повышенной влажности - 1,0.

3.8. Вносимый коэффициент искажения синусоидальности формы кривой выходного напряжения не более 1%.

3.9. Стабилизаторы могут работать на любую нагрузку с  $\cos \varphi$  от 0,8 индуктивной до 0,8 емкостной.

3.10. Степень защиты стабилизаторов IP 55. (по ГОСТ 14254).

3.11. Средний полный срок службы стабилизаторов не менее 7 лет.

3.12. Средняя наработка на отказ не менее 25000 ч.

#### **4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ**

4.1. Внешний вид и габаритные размеры стабилизаторов показаны на рисунках 1 и 2.

Стабилизаторы состоят из следующих составных частей:

- компенсирующего трансформатора Т

- регулирующего автотрансформатора АТ

- электропривода управления щеткой автотрансформатора М

- автоматических выключателей QF1 - «СТАБИЛИЗАЦИЯ» и

QF2 - «ОБВОДНОЙ ПУТЬ», которые механически заблокированы от ошибочного включения

- автоматического выключателя защиты нагрузки с электроприводом QF3

- платы защиты

- платы управления напряжением

Стабилизаторы могут быть выполнены в трех исполнениях: без байпаса, с ручным байпасом, с автоматическим байпасом. В стабилизаторах имеется опция автоматического включения при возобновлении питания. При выходе за пределы регулирования по нижней границе стабилизаторы работают.

4.2 Принцип работы стабилизаторов основан на изменении напряжения, подаваемого на первичную обмотку компенсирующего трансформатора, при этом напряжение вторичной обмотки  $\Delta U$  изменяясь по величине, компенсирует отклонение напряжения от номинального. Структурная схема стабилизаторов показана на рисунке 3.

Регулирование напряжения производится электродвигателем, который перемещает держатель с токосъемниками по обмотке регулирующего автотрансформатора.

#### 4.3 Работа систем защиты стабилизаторов.

После подачи напряжения сети на стабилизаторы, реле контроля напряжения измеряет выходное напряжение, и после выдержки времени 4-7 секунд подключает нагрузку. Если входное напряжение находится за допустимыми пределами, подключение нагрузки не происходит.

Защита от коротких замыканий и значительных перегрузок – осуществляется автоматическими выключателями QF2 в режиме «ОБВОДНОЙ ПУТЬ» и QF1 в режиме «СТАБИЛИЗАЦИЯ». При срабатывании автоматического выключателя повторное включение стабилизаторов (после устранения причины срабатывания) производится вручную включением сработавшего автоматического выключателя.

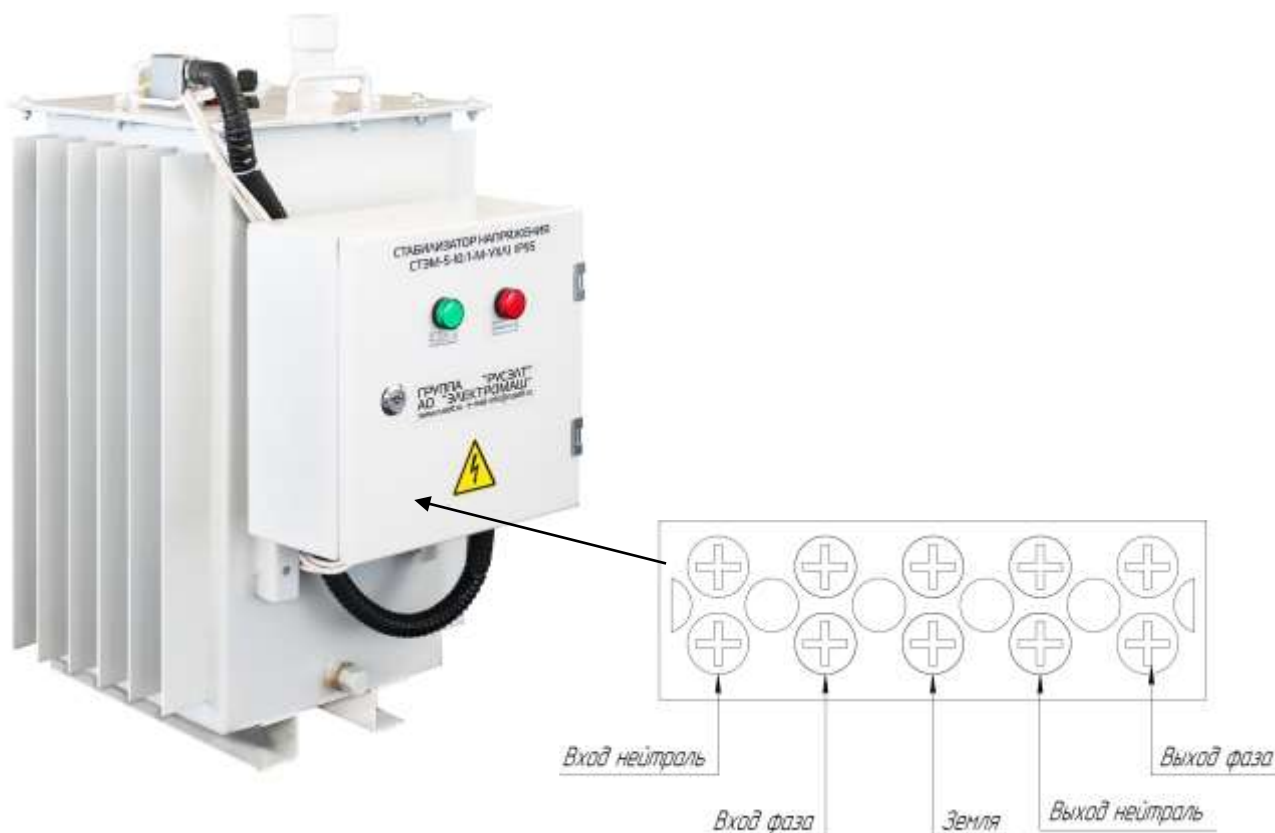


Рисунок 1. Внешний вид

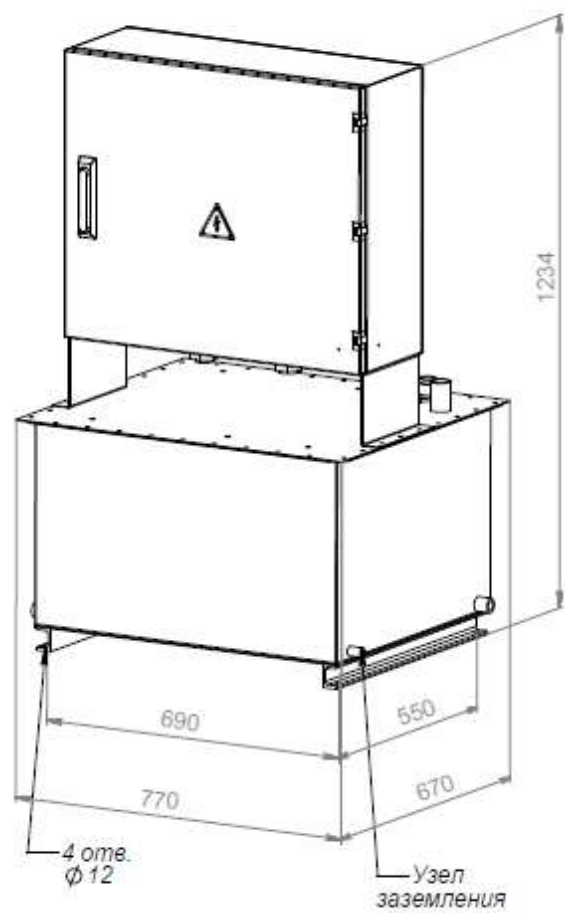
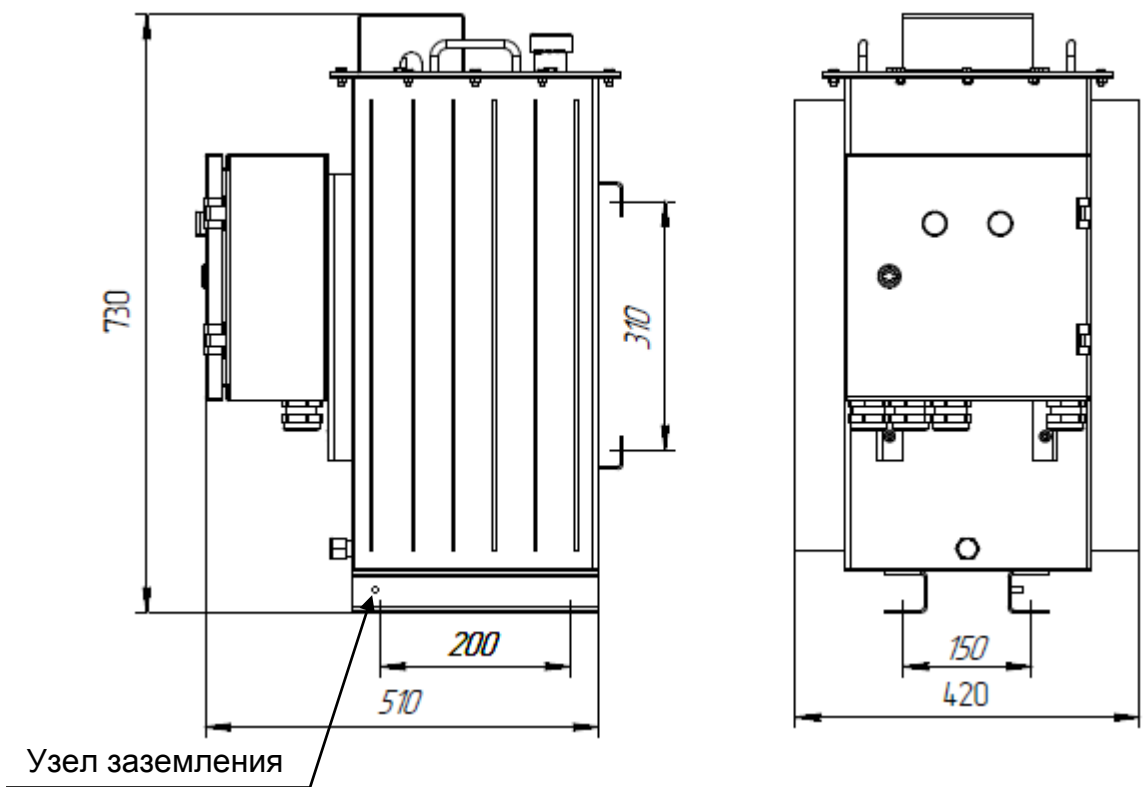


Рисунок 2. Габаритные размеры

Таблица 2 – Габаритные размеры в миллиметрах

Номинальная мощность (кВА)	Ш	В	Г	Масса (кг)
7,5	510	730	420	50
10				65
15				80
20	770	1234	670	95
35				110

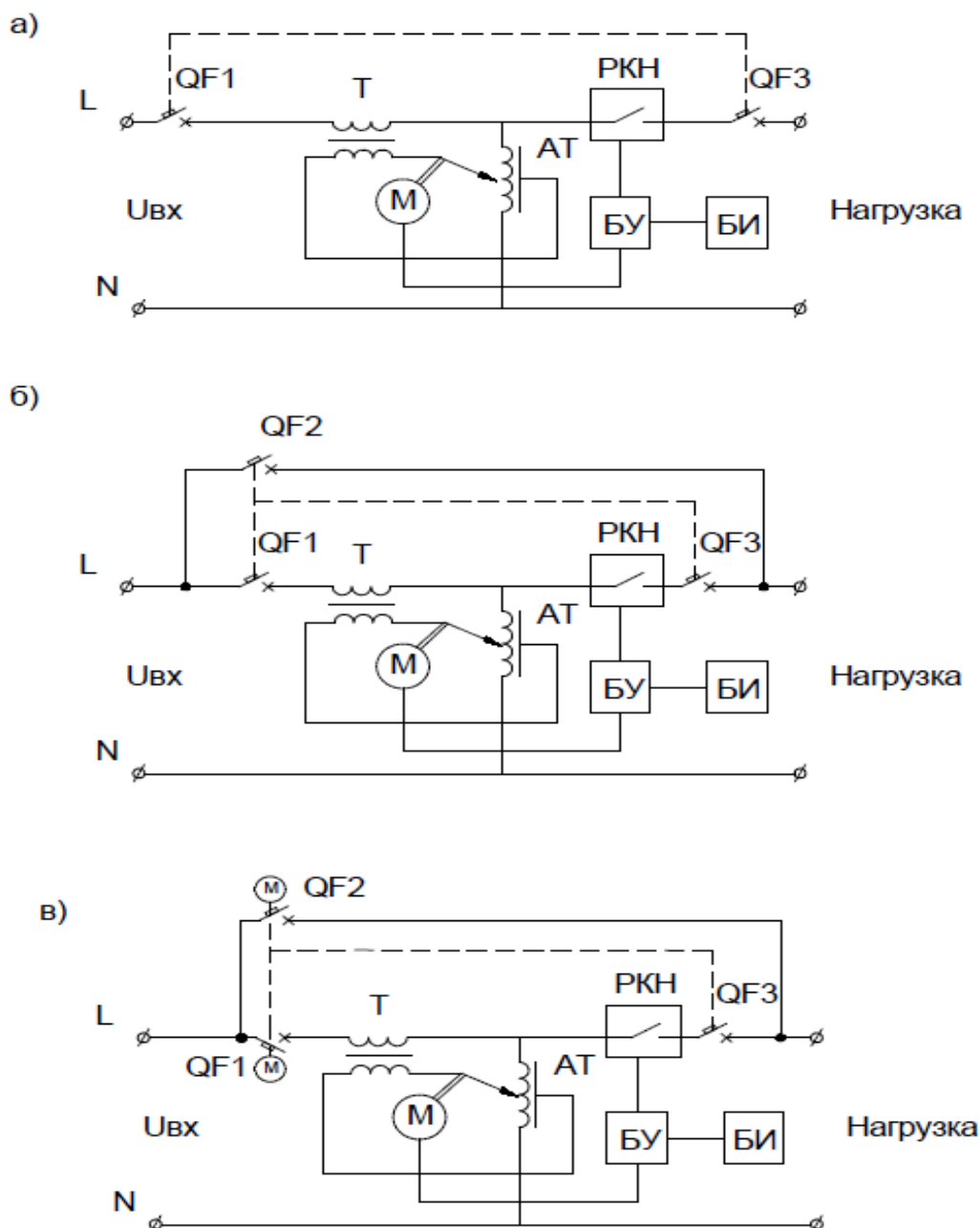


Рисунок 3. Структурные схемы

а) – без байпаса, б) – с ручным байпасом, в) – с автоматическим байпасом  
 БУ – блок управления, БИ – блок индикации, РКН – реле контроля напряжения



## 5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

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

5.2. Обслуживающий персонал, связанный с подключением, эксплуатацией, техническим обслуживанием, ремонтом стабилизаторов, должен знать правила техники безопасности при работе с электрическими установками напряжением до 1000 В и изучить настоящее руководство.

5.3 Стабилизаторы или их активную часть следует поднимать только за специально предназначенные для этой цели приспособления.

### **Во избежание несчастных случаев и повреждения стабилизаторов**

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

- производить параллельное включение двух и более стабилизаторов на одну нагрузку;**
- устанавливать стабилизаторы в местах с взрывоопасной или химически активной средой, разрушающей металлы и изоляцию;**
- производить работы по подключению, осмотру, ремонту перемещению без снятия напряжения со стабилизаторов;**
- использовать один и тот же провод одновременно для заземления и в качестве нулевого провода питания стабилизаторов;**
- эксплуатировать стабилизаторы при наличии деформации деталей корпуса, приводящих к их соприкосновению с токоведущими частями;**
- эксплуатировать стабилизаторы при появлении дыма или запаха, характерного для горячей изоляции, появлении повышенного шума или вибрации;**
- подключать к питающей сети не заземленные стабилизаторы;**
- эксплуатировать стабилизаторы с нарушенной изоляцией проводов, а также если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса ниже нормы;**

- эксплуатировать стабилизаторы с открытыми или снятыми частями кожуха;
- производить слив трансформаторного масла
- эксплуатировать стабилизаторы без масла или с пониженным уровнем масла
- нарушать герметичность трансформаторного бака

**ВНИМАНИЕ!** Любые огневые работы проводить в соответствии с правилами пожарной безопасности, т.к. трансформаторное масло является горючей жидкостью, трудно поддающейся тушению.

## **6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

6.1 Перед установкой стабилизаторов необходимо:

- тщательно осмотреть стабилизаторы на наличие механических повреждений, посторонних предметов и пыли, которые могли попасть в стабилизатор в процессе транспортирования и хранения,
- убедиться в отсутствии течей масла, проверить состояние маслоуплотнительных соединений и целостность пломб. При обнаружении ослабления креплений или течей масла из-под прокладок и пробок, подтянуть пробки и гайки соединений;

**Внимание! Запрещается включать стабилизаторы под напряжение при уровне масла ниже минимального.**

- мегомметром на 500В проверить сопротивление изоляции входа и выхода относительно корпуса, а также между клеммой «N» и корпусом. (сопротивление изоляции должно быть не менее указанного в п. 3.7.).

6.2 Установить стабилизаторы в специально отведённом для них месте, обеспечивающем свободный доступ к стабилизаторам для их подключения и проведения технического обслуживания.

6.3 Подключение стабилизаторов производить в следующем порядке.

6.3.1 В целях безопасности обеспечить отключение питающей сети для проведения монтажных работ.

6.3.2 Заземлите стабилизаторы, соединив болт заземления с шиной заземления отдельным медным проводом.

6.3.3 Подключите питающую сеть и нагрузку, руководствуясь маркировкой на клеммной колодке.

6.4 После проверки правильности подключения в соответствии с настоящим руководством, подайте напряжение на стабилизаторы.

**В случае любых проявлений неполадок быстрый нагрев, повышенный шум, вибрация или других ненормальных явле-**

ний отключите стабилизаторы, отключите напряжение сети от стабилизаторов.

Повторное включение стабилизаторов может быть произведено только после устранения неисправности.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для своевременного обнаружения неисправностей стабилизатора необходимо проводить периодические внешние осмотры без его отключения.

При осмотре убедиться в отсутствии механических повреждений бака, течей масла, целостности лакокрасочных покрытий.

**ВНИМАНИЕ!** Техническое обслуживание должно осуществляться только квалифицированным персоналом. Убедитесь в том, что техническое обслуживание стабилизаторов выполняется при отключенной сети.

Оборудование: Вольтметр переменного напряжения (тестер), набор отверток, гаечные ключи, мягкая щётка, плоскогубцы.

Периодичность: Техническое обслуживание стабилизаторов должно осуществляться (периодически) каждые 6–12 месяцев.

При техническом обслуживании необходимо очистить стабилизаторы от пыли.

Осмотрите механические детали крепления и затяните ослабшие винты, особое внимание уделите надежности цепей заземления.

Проверьте уровень масла. При возникшей в процессе текущей эксплуатации необходимости доливки в стабилизатор масла руководствоваться следующим: работы по доливке производить после выявления и устранения причин снижения уровня масла в стабилизаторах.

**Доливку маслом трансформатора, у которого не истек гарантийный срок эксплуатации, производить только по согласованию с предприятием-изготовителем.**

Если у вас возникли какие-либо проблемы, которые не могут быть устранены при процедуре технического обслуживания, обратитесь к разделу «Возможные неисправности и методы их устранения».

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

В период эксплуатации может появиться ряд неисправностей, вызванных выходом из строя отдельных элементов стабилизаторов. Наиболее вероятные неисправности, причины их возникновения и способы устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3.

№ п/п	Проявления неисправности	Причина	Способ устранения
1	Стабилизатор не включается.	Не подано напряжение на стабилизатор.	Подать напряжение на стабилизатор.
		Не включен автоматический выключатель стабилизатора.	Включить автоматический выключатель в стабилизаторе.
2	Отсутствует напряжение на выходе стабилизатора.	Вышел из строя один из предохранителей.	Заменить предохранитель.
		Вышел из строя один из измерительных трансформаторов.	Заменить измерительный трансформатор.
		Вышла из строя одна из плат контроля.	Заменить плату контроля.
		Вышла из строя плата защиты.	Заменить плату защиты.
		Вышел из строя автоматический выключатель.	Заменить автоматический выключатель.
3	Выходное напряжение стабилизируется только в одном направлении (отсутствует стабилизация).	Поврежден один из концевых выключателей.	Заменить концевой выключатель.
		Вышло из строя реле на плате управления.	Заменить плату управления.
		Нарушен контакт в разъеме платы управления.	Восстановить контакт.
4	Выходное напряжение часто отключается.	Плохой контакт в цепи подключения стабилизатора к сети.	Восстановить контакт.
		Входное напряжение вне допустимого диапазона.	Устранить неисправность в питающей сети
		Не исправен резистор на плате защиты.	Заменить плату защиты.
5	Отсутствует стабилизация выходного напряжения.	Вышла из строя плата контроля.	Заменить плату контроля.
		Вышел из строя электродвигатель.	Заменить электродвигатель.

## 9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

По прибытию стабилизаторов напряжения их следует незамедлительно проконтролировать на наличие повреждений при транспортировке, возможные зафиксированные повреждения следует отметить в накладной транспортной экспедиции поставщика.

9.1. Стабилизаторы, выпускаемые предприятием - изготовителем, отправляются на место установки полностью собранными, залитыми трансформаторным маслом. Условия транспортирования и вид транспорта - любые.

9.2. При транспортировке, а также погрузочно-разгрузочных работах стабилизаторы оберегать от резких толчков и сотрясений. Повреждение ящиков не допускается. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо, чтобы стропы захватывали за надежные и специально предназначенные для этого части упаковочного ящика и образовывали с горизонтальной плоскостью ящика угол не менее  $45^\circ$ .

При выполнении этих работ нужно строго соблюдать указания транспортной маркировки.

9.3. При подъеме стабилизаторов за подъемные устройства необходимо, чтобы угол между стропами и плоскостью крышки стабилизаторов составлял не менее  $45^\circ$ .

9.4. Стабилизатор должны храниться в вертикальном положении. Хранение в закрытом помещении, под навесом или на открытых площадках.

9.5. Условия хранения стабилизаторов по ГОСТ 15150 (на открытых площадках при температуре от минус  $60^\circ\text{C}$  до плюс  $45^\circ\text{C}$ ).

9.6. Допустимый срок хранения в упаковке поставщика – 1 год.

9.7. Перед размещением стабилизатора на хранение необходимо вскрыть транспортную упаковку и внешним осмотром проверить сохранность внутренней упаковки, консервации и самого изделия, а также комплектность поставки по упаковочному листу. Все повреждения внутренней упаковки следует устранить.

## 10. РАСКОНСЕРВАЦИЯ, КОНСЕРВАЦИЯ

10.1. Заводская консервация обеспечивает сохранность стабилизаторов в течении срока хранения по п.9.6.

10.2. Расконсервация стабилизаторов должна производиться любым из способов, предусмотренных ГОСТ 9.14-78 для временной противокоррозионной защиты ВЗ-1.

10.3. Для переконсервации стабилизаторов необходимо произвести расконсервацию стабилизаторов. Для защиты стабилизаторов от коррозии, частично от старения и биоповреждения все спрягаемые металлические поверхности стабилизаторов (за исключением

окрашенных и гальванопокрытых, подвергаются консервации. Консервация производится с использованием смазки ЦИАТИМ-201 или аналогичной по свойствам.

## **11. УТИЛИЗАЦИЯ**

Для утилизации отработанного трансформаторного масла рекомендуется затаривание его в герметичные емкости с последующей регенерацией или сжиганием на полигонах в пригодных для этого установках.

Отходы черных и цветных металлов подлежат использованию как вторичное сырье и не должны складироваться на полигонах.

Сдавать отходы разрешается только квалифицированным органам, занимающимся их обезвреживанием.

