**Тема: Лабораторная работа №6**

**Исследование работы прибора для регулирования контроля напряжения**

**Домашнее задание:**

1. Изучить работу стабилизатора напряжения «Штиль».
2. В ходе работы указать на чем основан принцип работы стабилизатора и описать его работу.
3. Описать порядок подключения стабилизатора напряжения «Штиль».

**Дополнительное задание:**

Согласно порядковому номеру обучающегося журнала группы ОЖЭС-411 написать ответы на вопросы **контрольной работы** соответствующего билета (согласно таблице 1, которая приведена ниже).

**Литература:**

1. Южаков Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учеб.пособие. М.:ФГБУ ДТО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 567с.

2. Дубинский Г.Н., Левин Л.Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением до 1000 В. – М.: СОЛОН-Пресс, 2018. – 400с.

3.Дубинский Г.Н., Левин Л.Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В. – М.: СОЛОН-Пресс, 2018. – 400с.

4. Руководство по эксплуатации - однофазный стабилизатор переменного напряжения ШТИЛЬ

**Срок предоставления домашнего задания до 25.03.2020г.**

**Информацию предоставить на электронную почту:**

[**GN-59@yandex.ru**](mailto:GN-59@yandex.ru)

***Цель работы:*** *исследовать работу прибора для регулирования контроля напряжения*

*Ход работы:*

*Принцип работы стабилизатора основан на автоматической коммутации отводов силового автотрансформатора с помощью тиристорных силовых ключей в зависимости от значения входного напряжения*

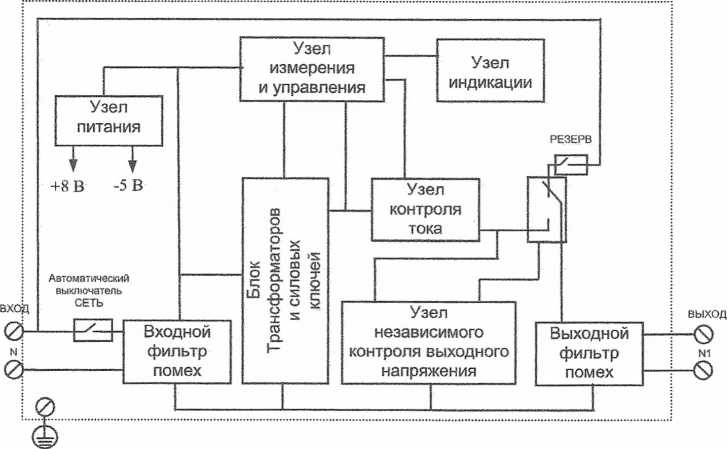
**

Рис. 1 Функциональная схема стабилизатора*.*

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лит

Лист

Листов

1

2

П

З

ОЖЭС-411

Исследование работы прибора для регулирования контроля напряжения

Лабораторное занятие № 6

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

Разраб.

Гудкова Н.А.

Пров.

Т. контр.

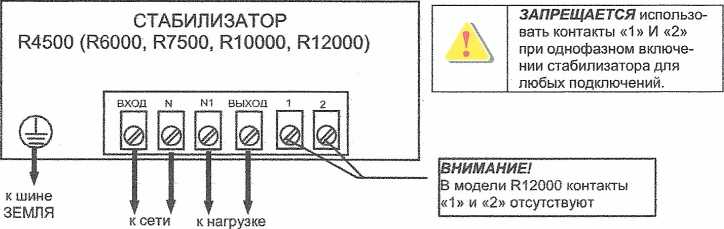
Н. контр.

Утв.

*Порядок работы*

*Подключение стабилизатора производить в соответствии с*

*рисунком 2 в следующем порядке:*

**

*Рис.2 Схема подключения стабилизатора*

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лист

2

Лабораторное занятие № 6

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

***Вывод:***

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Стабилизатор переменного напряжения «Штиль», в дальнейшем именуемый - стабилизатор, предназначен для питания электронной аппаратуры, устройств и при­боров однофазным напряжением синусоидальной формы в условиях несоответствия напряжения питающей сети требованиям ГОСТ 32144-2013.

Условия эксплуатации:

* окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, аг­рессивных паров, жидкостей и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
* под навесом или в помещении на суше при отсутствии действия морского и (или)

соляного тумана, вибрации, ударов, грязи;

* диапазон температур окружающей среды, °С от 1 до 40;
* относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более, % 80;
* степень защиты изделия от проникновения воды и посторонних тел

по ГОСТ 14254-96 1Р20(не герметизирован).

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Кол-во |
| Стабилизатор переменного напряжения | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| Упаковка | 1 шт. |

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Стабилизатор обеспечивает:

* основные технические характеристики, указанные в таблице 3.1, во всем диапазоне входных напряжений;
* автоматическое отключение нагрузки потребителя при появлении на выходе стабилизатора опасного для подключенной нагрузки пониженного или повы­шенного напряжения;
* автоматическое отключение нагрузки при перегрузке или коротком замыка­нии на выходе стабилизатора;
* индикацию основных режимов работы и причин отключения стабилизатора.

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование характеристики | Модель | | | |
| R 4500 | R6000 | R 7500 | R10000 | R12000 | | | |
| Значение характеристики | | | |
| Выходное напряжение (рабочий диапа­зон), В | 209...231 | | | |
| Входное напряжение (рабочий диапа­зон), В | 155...255 | | | |
| Входное допустимое напряжение (пре­дельный диапазон), В | 135...275 | | | |
| Частота питающей сети, Гц | 50+2 | | | |
| Мощность\*', ВА | 4500 | 6000 7500 | 10000 | 12000 |
| Потребляемая мощность (при Ubx=220B), не более, Вт, | 45 | | | |
| Время регулирования напряжения одно­го уровня коррекции, не более, мс | 30 | | | |
| КПД, не менее, % | 95 | | | |
| Габариты, (ВхШхГ), не более, мм | 441x260x400 | | | |
| Масса, не более, кг | 27 | 29 35 | 40 | 43 |
| Примечание - '’Допустимая мощность нагрузки в течение времени работы | | | | |

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

1. Устройство

Корпус стабилизатора представляет собой металлическую конструкцию, внутри которой установлены: плата управления стабилизатором, силовой автотрансформа­тор, тиристоры на радиаторах, платы управления тиристорами и плата индикации.

На передней панели стабилизатора расположены: выключатель - автомат СЕТЬ (1) для подачи напряжения, цифровой индикатор (2) и светодиодные индикаторы: - СЕТЬ (3) и (6), ВЫХОД (4) и НАГРУЗКА (8), НИЗКОЕ (5), ВЫСОКОЕ (7), ПЕРЕГРУЗКА (9) и кнопка (10) для выбора параметров, индицируемых на цифровом индикаторе.

На задней панели стабилизатора расположены: ввод для подключения сети и на­грузки с маркировкой контактов: ВХОД, N, N1, ВЫХОД, «1», «2», выключатель - ав­томат РЕЗЕРВ, вентилятор для принудительного охлаждения элементов стабилиза­тора и контакт для заземления корпуса стабилизатора.

ВНИМАНИЕ! Контакты «1» и «2» используются только при применении стабилизатора в трехфазной сети.

1. Индикация

На рисунке 4.1 представлена передняя панель стабилизатора.



Рисунок 4.1 Передняя панель стабилизатора

1. Свечение зеленого индикатора (6) СЕТЬ свидетельствует о том, что стаби­лизатор включен и на него подано напряжение от сети. Свечение зеленого индикато­ра (8) НАГРУЗКА свидетельствует о том, что выходное напряжение стабилизатора подано в нагрузку.

Непрерывное свечение красного индикатора НИЗКОЕ сигнализирует о понижении входного напряжения менее предельного значения 135 В и отключении нагрузки. Не­прерывное свечение красного индикатора ВЫСОКОЕ свидетельствует о превышении предельного значения входного напряжения (более 275 В) и отключении нагрузки. Свечение индикатора ПЕРЕГРУЗКА свидетельствует об отключении нагрузки при превышении предельной мощности нагрузки (перегрузке стабилизатора).

1. Цифровая индикация (2) отображает следующие параметры:

* входное напряжение стабилизатора (одновременно с этим светится индикатор

1. СЕТЬ);

* выходное напряжение стабилизатора (одновременно с этим светится индикатор

1. ВЫХОД);

* мощность нагрузки (индикаторы (3) СЕТЬ и (4) ВЫХОД не светятся). Индицируемый параметр выбирается последовательным нажатием кнопки (10).

4.3 Принцип работы

Принцип работы стабилизатора основан на автоматической коммутации отводов силового автотрансформатора с помощью тиристорных силовых ключей в зависимо­сти от значения входного напряжения.

На рисунке 4.2. приведена структурно-функциональная схема стабилизатора.

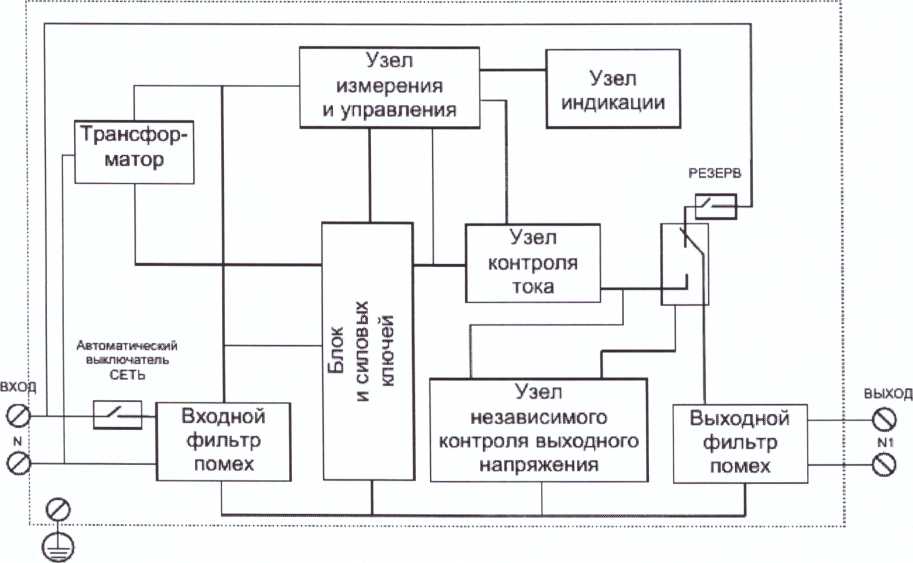


Рисунок 4.2 Функциональная схема стабилизатора

После включения автоматического выключателя СЕТЬ процессор производит тес­тирование (мигают индикаторы ВЫСОКОЕ, НИЗКОЕ и ПЕРЕГРУЗКА). После успеш­ного завершения тестирования происходит регулировка выходного напряжения и подключение нагрузки.

Узел измерения и управления отслеживает уровень входного и выходного напряжения стабилизатора, токи блока силовых ключей, токи нагрузки и управляет блоком силовых ключей, вентилятором принудительного охлаждения и узлом индикации, который, в свою очередь, обеспечивает отображение основных режимов работыи причин отключения нагрузки.

При изменении напряжения питающей сети в пределах рабочего диапазона узел управления, переключая силовые ключи, отрегулирует напряжение на выходе стабилизатора.

В случае выхода напряжения питающей сети за пределы рабочего диапазона  
стабилизации система управления не сможет обеспечить дальнейшее регулирование напряжения и стабилизатор будет лишь компенсировать входное напряжение, поддерживая выходное напряжение в пределах от 180 до 243 В. В этом случаебудет мигать соответствующий светодиод НИЗКОЕ или ВЫСОКОЕ.

Вентилятор принудительного охлаждения включается при достижении радиато  
ром температуры 60+5 °С.

В случае, если нагрузка стабилизатора превысит предельно допустимую величину (указана в строке «Мощность» для данного стабилизатора), начнет мигать индикатор ПЕРЕГРУЗКА, затем нагрузка отключится от стабилизатора (погаснет индикатор НАГРУЗКА и засветится индикатор ПЕРЕГРУЗКА). В этом случае выходное напряжение стабилизатора может быть подано в нагрузку только после устранения причины перегрузки стабилизатора и повторения операций по его включению (см.раздел «ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ»).

В целях снижения уровня помех в выходном напряжении в стабилизаторе  
предусмотрен фильтр. Поэтому не рекомендуется объединять выводы N и N1 блока стабилизации.

В случае необходимости обеспечить питание нагрузки нестабилизированным напряжением (например, при отказе стабилизатора или при мощности нагрузки, превышающей мощность стабилизатора) в изделии предусмотрен автоматический выключатель РЕЗЕРВ, который в указанных случаях необходимо включить.

При нормальной работе стабилизатора выключатель РЕЗЕРВ должен быть  
отключен.

1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Обслуживание и ремонт стабилизатора должны производиться обученным персоналом с обязательным соблюдением всех требований охраны труда при работе с электрическими установками до 1000В, а также вы­полнении всех указаний настоящего руководства. При эксплуатации в бытовых условиях стабилизатор должен быть раз­мещен в нежилом помещении. Общая потребляемая мощность электроприборов, подключаемых к ста­билизатору, не должна превышать указанную мощность стабилизатора.

* 1. Исключите доступ к внутренним цепям стабилизатора посторонних лиц и особенно детей.
  2. Не допускайте попадание посторонних предметов и жидкостей в вентиля­ционные отверстия корпуса стабилизатора.
  3. Во всех случаях выполнения работ, связанных со вскрытием стабилизато­ра, он должен быть отключен от сети.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- подключать к питающей сети и эксплуатировать незаземлённый стабилиза­тор;

Заземление стабилизатора осуществляется только через заземляющий контакт (2) на задней стенке корпуса стабилизатора.

эксплуатировать стабилизатор при наличии деформации деталей корпуса, приводящей к их соприкосновению с токоведущими частями, при появлении дыма или запаха, характерного для горящей изоляции, при появлении повышенного шу­ма или вибрации;

* использовать один и тот же провод для заземления корпуса и в качестве ну­левого провода;
* при подключенном к сети стабилизаторе прикасаться одновременно к нему и к приборам (оборудованию), имеющим естественное заземление (газовые плиты, радиаторы отопления, водопроводные и газовые трубы, краны, мойки и т.п.);
* подключать к стабилизатору электродвигатели (отдельно или в составе обо­рудования), мощность потребления которых (обычно указывается в паспорте) бо­лее одной трети максимального значения мощности стабилизатора;
* накрывать стабилизатор какими-либо материалами, размещать на нем при­боры и предметы, закрывать вентиляционные отверстия, вставлять в них изолиро­ванные или металлические предметы.

6. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 После транспортирования при минусовых температурах  
или повышенной влажности перед включением стабилизатор сле-  
дует выдержать в нормальных климатических условиях не менее 4 часов

6.2 Произвести внешний осмотр изделия с целью определения отсутствия по­вреждений корпуса и кабеля питания

6.3 Установить стабилизатор на ровной, твёрдой поверхности, в специально отведённом для него месте, обеспечивающем:

* свободный приток охлаждающего и отвод нагретого воздуха (расстояние от стен, потолка или окружающих предметов не менее 0,1 м);
* свободный доступ к стабилизатору для его подключения и проведения тех­нического обслуживания.

6.4 Подключение стабилизатора производить в соответствии с рисунком 6.1 в следующем порядке.

6.4.1 Изготовьте кабели для подключения стабилизатора к сети и нагрузке.

Примечания:

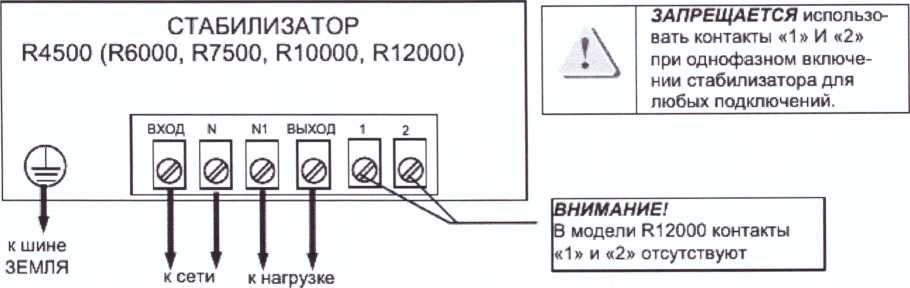
1. Провода для подключения должны иметь вилочные или штекерные наконечники.

2.Рекомендуемое сечение подводящих проводов к сетям питания и к нагрузке, мм2,

не менее:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модель стабилизатора | Назначение цепи | |
| сеть | нагрузка |
| R4500 | 4 | 2,5 |
| R6000 | 6 | 4 |
| R7500 | 10 | 6 |
| R10000 | 10 | 6 |
| R12000 | 16 | 10 |

1. подключите изделие к сети и нагрузке;
2. установить выключатель - автомат РЕЗЕРВ в положение ОТКЛ;
3. установите выключатель СЕТЬ в положение СЕТЬ.
4. подключите изделие к сети и нагрузке;
5. установить выключатель - автомат РЕЗЕРВ в положение ОТКЛ;
6. установите выключатель СЕТЬ в положение СЕТЬ.



**К контрольной работе**

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  (согласно  журналу) | Номер варианта | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1,7,13,19 | **+** |  |  |  |  |  |
| 2,8,14,20 |  | **+** |  |  |  |  |
| 3,9,15,21 |  |  | **+** |  |  |  |
| 4,10,16,22 |  |  |  | **+** |  |  |
| 5,11,17,23 |  |  |  |  | **+** |  |
| 6,1218,24 |  |  |  |  |  | **+** |