

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

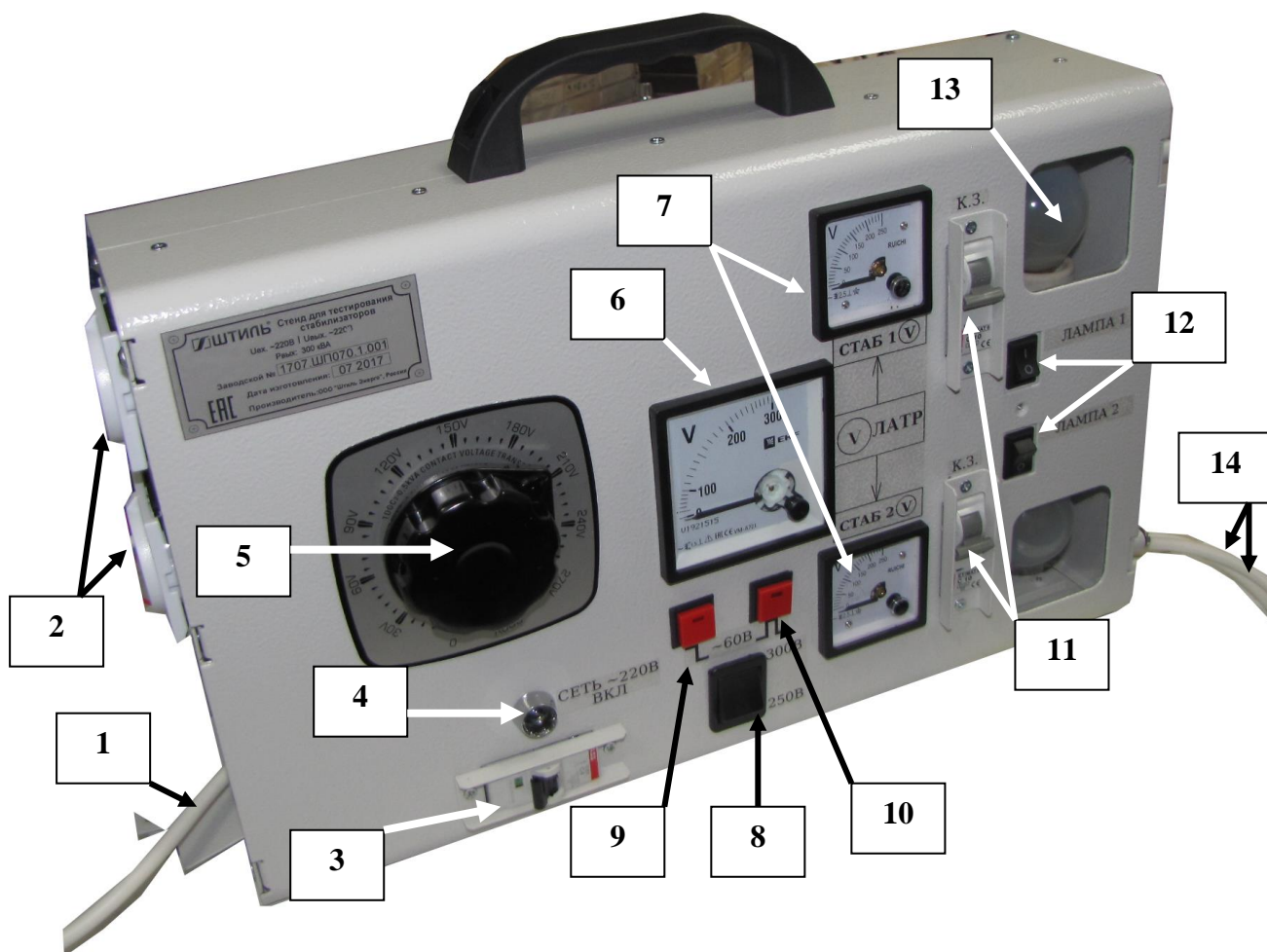
Изделие предназначено для проверки работоспособности стабилизаторов переменного напряжения различных производителей, анализа технических характеристик (диапазон входного напряжения, точность стабилизации, быстродействие, наличие защиты от короткого замыкания). Также изделие может быть использовано для сравнения технических характеристик стабилизаторов разных производителей одновременно.

Конструктивно изделие выполнено в виде функционально законченного модуля в металлическом корпусе. Внешний вид показан на рисунке 1.1.

Комплектность изделия представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Комплектность изделия

	Наименование изделия	Количество, шт.
1	Стенд демонстрационный Штиль ДРС-001	1
2	Руководство по эксплуатации	1
3	Упаковка	1



- 1 – вилка с кабелем для подключения к входному переменному напряжению $\sim 220\text{В}$ 50Гц;
- 2 - розетка «Выход 1 $\sim 220\text{ В}$ 50 Гц» и «Выход 2 $\sim 220\text{ В}$ 50 Гц» для подключения стабилизаторов (параллельные);
- 3 – автоматический выключатель «СЕТЬ $\sim 220\text{ В}$ ВКЛ» 1P C4;
- 4 – светодиодный индикатор «СЕТЬ $\sim 220\text{ В}$ »
- 5 – ручка регулировочная от автотрансформатора «ЛАТР»;
- 6 – вольтметр «Напряжение с выхода ЛАТР»;
- 7 – вольтметр «Напряжение с выхода стабилизатора»;
- 8 – переключатель клавишный «250 В / 300 В»;
- 9 – кнопка переключения «порог 60 В» (вверх/вниз);
- 10 – кнопка формирования короткого «импульса/провала 60В»;
- 11 – автоматические выключатели «КЗ» 1P C10;
- 12 – переключатели клавишные «Лампа 1» и «Лампа 2»;
- 13 – окно для визуального контроля лампы накаливания;
- 14 – вилка с кабелем для подключения к выходу исследуемых стабилизаторов (2 шт.);

Рисунок 1.1 – Стенд демонстрационный Штиль ДРС-001

1.2 Технические характеристики

Основные характеристики изделия приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Технические характеристики изделия

Наименование параметра	Значение параметра
Основные технические характеристики изделия	
Входные параметры напряжения переменного тока	
Тип входной сети	однофазная
Номинальное входное напряжение, В	220
Диапазон входного переменного напряжения, В	176...255
Максимальная мощность, не более, Вт	300
Частота, номинальное значение, Гц	50
Выходные параметры напряжения переменного тока	
Тип выходной сети	однофазная
Номинальное выходное напряжение, В	220
Диапазон выходного переменного напряжения, В	0...310
Частота, номинальное значение, Гц	50
Мощность ламп установленных в стенде, Вт	15
Количество ламп установленных в стенде, шт	2
Конструктивные особенности	
Габаритные размеры, ВxШxГ ¹⁾ , мм	421x291x140,5
Масса, не более, кг	8,0
¹⁾ - В – высота, Ш – ширина, Г – глубина	

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Общие сведения

Изделие представляет собой устройство, оснащённое устройством регулировки однофазного переменного напряжения на основе автотрансформатора типа ЛАТР. Стенд (изделие) оснащен вольтметрами (стрелочного типа) для контроля напряжений с выхода ЛАТР и с выходов стабилизаторов.

Функционально изделие состоит из двух гальванически не связанных частей: первая часть – источник переменного напряжения, с возможностью регулирования и формирования перепадов напряжения; вторая часть двухканальная, в каждый канал содержит – вольтметр, лампу накаливания и автоматический выключатель (для формирования короткого замыкания).

Структурная схема изделия представлена на рисунке 1.2.

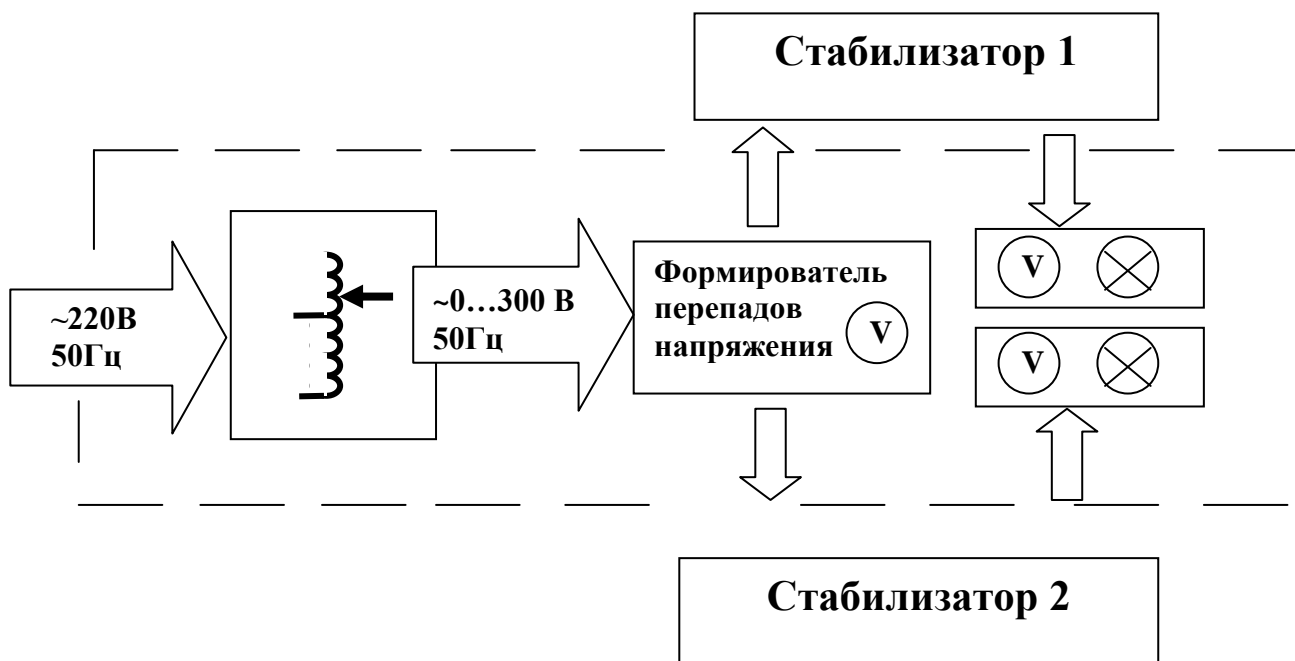


Рисунок 1.2 – Структурная схема изделия

1.3.2 Подготовка к работе.

Чтобы начать работу с изделием необходимо распаковать изделие. Достать штатные кабели. Для этого открыть правый и левые лючки, отвернув невыпадающие винты, расположенные на крышках лючков. Расправив кабели, закрыть так чтобы кабель проходил через паз в крышке лючков.

Перед началом работы с изделием необходимо собрать схему для проведения работ (см.рис.1.3).

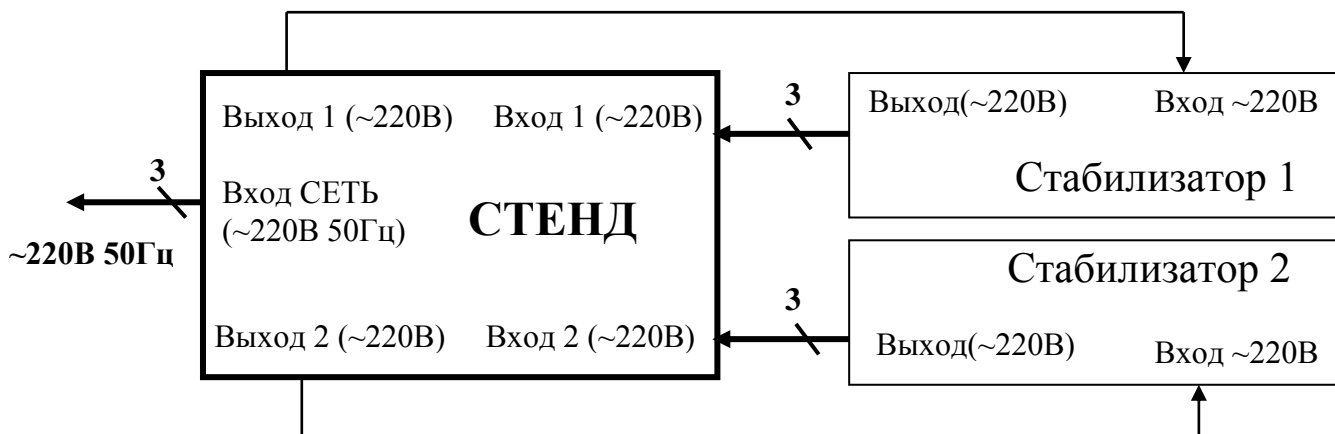


Рисунок 1.3 – Схема соединений для проведения работ с изделием.

Питание стенда осуществляется от однофазной сети при использовании трёхпроводного кабеля с «евро»вилкой, входящего в состав стенда. Такими же кабелями (2 шт.) стенд соединяется с выходами от стабилизаторов.

Вход стабилизаторов подключается к выходам стенда кабелями из состава стабилизаторов.

Перед началом работы необходимо убедиться в правильности собранной схемы.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь что автоматические выключатели «КЗ (короткое замыкание)» и «СЕТЬ» находятся в положении ОТКЛ. Положение переключателя «Лампа 1» и «Лампа 2» - ВКЛ. Переключатель вида работ «250В/300В» произвольно. Положение регулятора ЛАТР близкое к ~220 В.

Исходное положение стрелок вольтметров около 0 В.

ВНИМАНИЕ! Для подключения к сети переменного напряжения ~220 В 50 Гц необходимо использовать розетку с заземляющим контактом.

Подключить вилку кабеля, предназначенную для подачи питания на стенд, в розетку с переменным напряжением ~220 В 50 Гц (см.рисунок 1.1)

1.3.3 Работа с изделием.

Для включения стенда, переведите автоматический выключатель «СЕТЬ ~220 В» в положение ВКЛ.

Проконтролируйте включение с использованием светодиодного индикатора.

ВНИМАНИЕ! Если переключатель вида работ «250 В/300 В» находится в положении «300 В», тогда показание вольтметра «ЛАТР» (и соответственно напряжение на выходах стенда) будет соответствовать указателю на ручке управления ЛАТРОм (см.рисунок 1.1). При положении «250В» - напряжение будет на 60В меньше.

Если напряжение на входе стабилизатора (т.е. на выходе стенда) находится в пределах его рабочего диапазона, то произойдёт его включение, и напряжение с его выхода поступит соответственно на «Вход 1» или «Вход 2». Показание вольтметров «СТАБ 1» и «СТАБ 2» будут отображать напряжение на выходе стабилизаторов, а подключённые лампы накаливания (см.рис.1.1) «Лампа 1» и «Лампа 2» своим свечением подтвердят это.

Вращением ручки ЛАТРа изменяем выходное напряжение (см. вольтметр «ЛАТР» рис.1.1).

Кнопка 9 (см.рис.1.1) позволяет при нажатии осуществлять резкий подъём на 60В (если переключатель 8 в положении «250В») или резкий провал (если переключатель 8 в положении «300В»). При отпускании кнопки напряжение возвращается в исходное значение.

Кнопка 10 (см.рис.1.1) работает аналогично. При нажатии происходит однократное кратковременное повышение или понижение напряжения на 60В, так же в зависимости от положения переключателя 8.

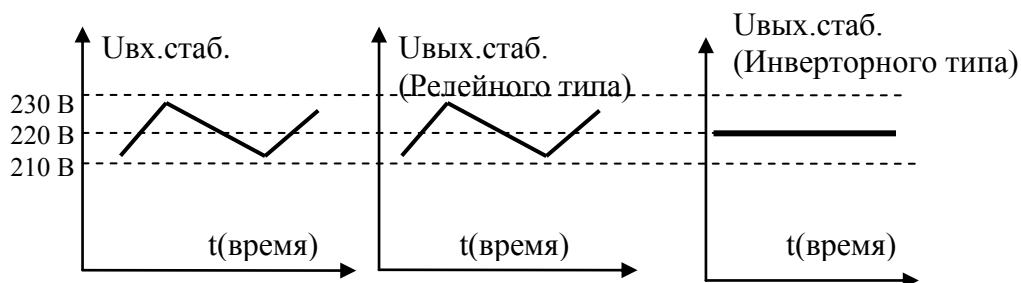
В дальнейшем рассмотрим работу стенда, используя его возможности, для проведения сравнительного анализа в работе двух популярных стабилизаторов: релейного (тиристорного) и инверторного типа.

1.3.4 Тестирование стабилизаторов релейного и инверторного типа

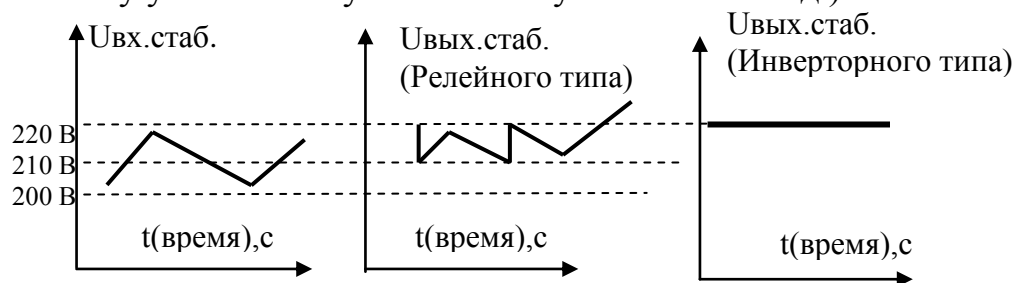
Особенность стабилизаторов релейного типа – напряжение на выходе условно стабильно, т.е. оно изменяется в пределах ± 10 В около номинального значения 220 В.

Рассмотрим для сравнения несколько вариантов изменения напряжения на входе, и проследим реакцию стабилизаторов релейного и инверторного типа.

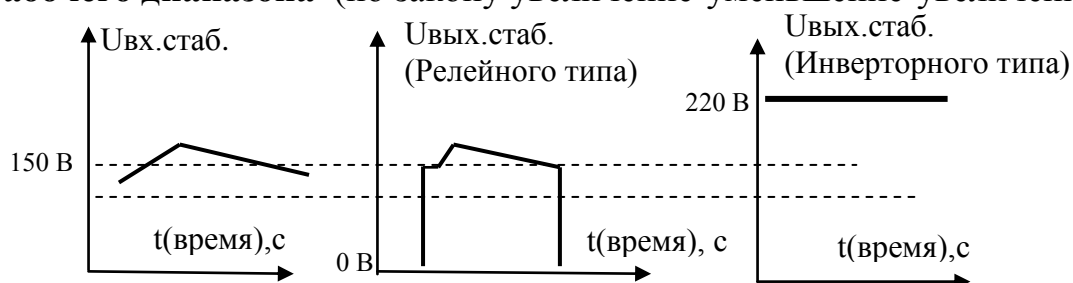
1.3.4.1. Если изменение будет происходить (по закону увеличение-уменьшение-увеличение и т.д.) **на уровне порога срабатывания:**



1.3.4.2. Если изменение будет происходить **на грани порога срабатывания** (по закону увеличение-уменьшение-увеличение и т.д.):

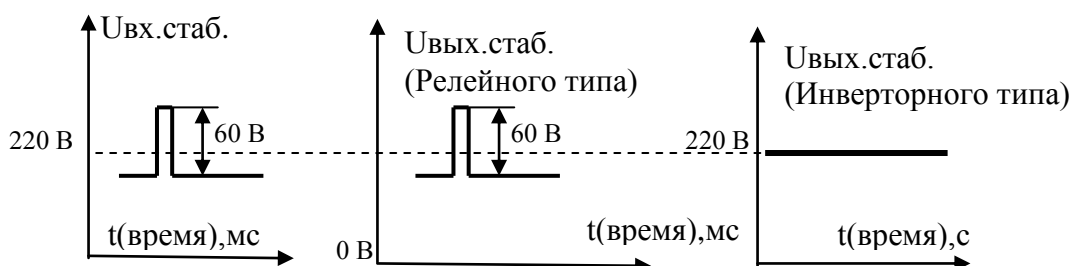


1.3.4.3. Если изменение будет происходить **на грани нижней границы рабочего диапазона** (по закону увеличение-уменьшение-увеличение и т.д.):

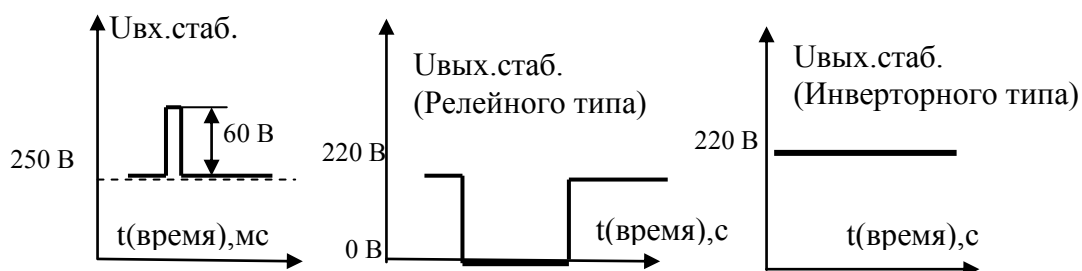


1.3.4.4. Если изменение будет происходить **на грани верхней границы рабочего диапазона**, результат будет аналогичен п.п.1.3.4.3.

1.3.4.5. Если во входном напряжении стабилизаторов (в рабочем диапазоне) будет наблюдаться **короткие импульсы** не превышающие в целом допустимый рабочий диапазон длительностью (от 1 до нескольких десятков микросекунд):



1.3.4.6. Если во входном напряжении стабилизаторов (в рабочем диапазоне) будет наблюдаться **короткие импульсы на пределе рабочего диапазона**:



1.3.4.7. Для имитации «КЗ» (короткого замыкания) в стенде установлен автоматический выключатель 10 А по выходу стабилизаторов. Входной автоматический выключатель «СЕТЬ» имеет номинал 4 А. Если при работе стабилизаторов на выходе сформировать КЗ, то в стабилизаторе релейного типа короткое замыкание транслируется на вход и отключит автоматический выключатель «СЕТЬ ~ 220 В».

Выводы:

1. В стабилизаторе релейного типа изменения транслируются на выход стабилизатора без изменений (см.п.п.1.3.4.1).

2. В стабилизаторе инверторного типа напряжение на выходе стабильно поддерживается на уровне $220 В \pm 4$ (см.п.п.1.3.4.1).

3. Длительное нахождение на грани порога срабатывания в стабилизаторе релейного типа (см.п.п.1.3.4.2) вызывает частое срабатывание реле, количество срабатываний которого ограничено, что может привести к выходу из строя стабилизатор.

4. Диапазон входных напряжений шире у стабилизаторов инверторного типа. В то время когда релейные стабилизаторы выключаются ниже (или выше) их рабочего диапазона – стабилизаторы инверторного типа продолжают функционировать.

5. Кратко временные импульсные перенапряжения приводят к отключению стабилизаторов релейного типа, при этом инверторный стабилизатор продолжает функционировать.

6. Короткое замыкание на выходе стабилизатора:

- релейного типа транслируется на вход (т.е. на СЕТЬ) и вызывает срабатывание автоматического выключателя стенда «СЕТЬ ~220 В ВКЛ» 1P C4 (см.рисунок 1.1 поз. 3);

- инверторного типа приводит к отключению его, не вызывая перегрузки во входных сетях.

8 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Штиль Энерго» г. Тула, ул. Городской пер., д.39

тел./факс (4872) 24-13-62, 24-13-63

E-mail: company@shtyl.ru, <http://www.shtyl.ru>