



Производство и поставка  
энергосберегающего и защитного  
оборудования

---

## Тиристорный Регулятор Напряжения

**ТРН-3-160-Н**

**ПАСПОРТ**

ООО «ЭНЕРГИС-АВТОМАТИКА»  
КИРОВ 2014

# *Тиристорный регулятор напряжения*

*ТРН-3-160-Н*

## *ПАСПОРТ*

### Содержание

1	Назначение.....	3
2	Технические характеристики.....	3
3	Конструктивное исполнение.....	3
4	Устройство и принцип работы.....	5
5	Указания по мерам безопасности.....	7
6	Подготовка к работе.....	8
7	Порядок работы.....	9
8	Методика проверки.....	10
9	Комплект поставки.....	10
10	Свидетельство о приемке.....	11
11	Гарантии изготовителя.....	11
12	Хранение и транспортирование.....	12
	Для заметок.....	13

# ТИРИСТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ ТРН-3-160-Н

## 1. Назначение

Тиристорный регулятор напряжения (в дальнейшем – ТРН) предназначен для плавного регулирования значения действующего напряжения на нагрузке в трехпроводной сети **380В, 50 Гц**.

## 2. Технические характеристики

### 2.1. Основные характеристики:

Таблица-1

1.	Напряжение питания (Упит.)	3×380В, 50Гц
2.	Выходное напряжение (Uвых.)	5%..95% Упит
3.	Номинальный ток нагрузки (Ином.) при 380В, А	140
4.	Максимальный ток нагрузки при 380В, А	160
5.	Длительность 2-х кратной перегрузки не более, сек	10
6.	Стабилизация выходного напряжения	Нет
7.	Способ регулирования	Примечание 1
8.	Характер нагрузки	Активный
9.	Тип силового управляющего элемента	оптотиристорный модуль
10.	Охлаждение управляющего элемента	Принудительное
11.	Защита от перегрузки	Примечание 2
12.	Крепление	Вертикальное
13.	Габаритные размеры (не более), мм	650х500х280
14.	Масса устройства, кг (не более)	35
15.	Степень защиты корпуса	IP20

### Примечания:

- 1) Способ регулирования:
  - а) местный ручной - переменный резистор R3 (на лицевой стороне дверцы)
  - б) дистанционный - внешний токовый сигнал 4..20мА (R=250 Ом).
- 2) Защита от перегрузки:
  - а) автоматический выключатель с тепловым расцепителем;( до 100А)
  - б) термостат (1 шт) T=80 °С.

### 2.2. Условия эксплуатации:

Таблица - 2

1.	Температура окружающей среды, °С	0 до + 35
2.	Относительная влажность воздуха,% при T=25 °С	80
3.	Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, влияющих на работоспособность устройства.

## 3. Конструктивное исполнение

3.1. Конструктивно ТРН выполнен в виде металлического корпуса состоящего из ящика и дверцы рис. 1. В ящике расположены:

- а) силовые полупроводниковые элементы (VS1, VS2, VS3 рис. 2) каждый на своём алюминиевом радиаторе;

б) клеммные зажимы X1 для подключения питающей сети (3×380В, 50Гц) и нагрузки соответственно;

в) клеммный зажим X2 для подключения цепей управления (рис. 2);

д) блок питания (A2) и плата управления тиристорами БУТ 2.0 (A1, рис.2) расположены на панели ящика;

На дверце (рис. 1) расположены:

а) вольтметр контроля линейного напряжения на нагрузке (PV1, рис. 2);

б) переменный резистор (R3, рис. 2);

в) переключатель источника управляющего сигнала (SA1, рис. 2);

г) кнопка “Пуск” (SB1) и кнопка “Стоп” (SB2);

д) индикатор “Работа” (HL 1) и индикатор “Авария” (HL 2) (рис.2).

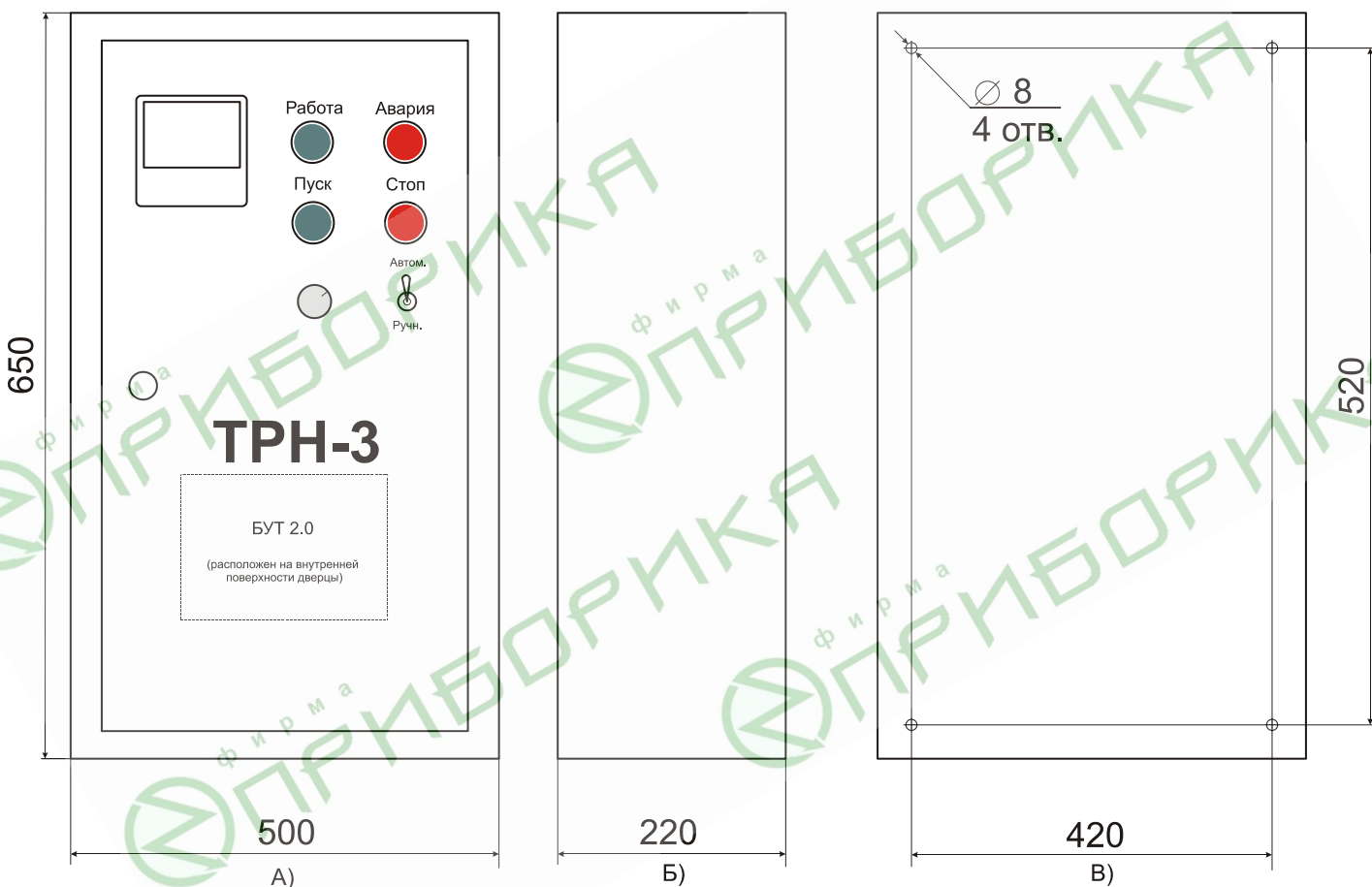


Рисунок-1 ТРН-3-160-Н. Внешний вид. Установочные размеры

#### 4. Устройство и принцип работы

Блок управления тиристорами БУТ 2.0 (А1) определяет момент перехода через "0" напряжения питания. На основании сигнала задания величины напряжения на нагрузке (Уупр. – с переменного резистора R3 или Iупр – внешний токовый сигнал 4..20мА) вырабатывает сигналы управления силовыми элементами (VS1, VS2 и VS3). Напряжение на нагрузки контролируется по вольтметру (PV1).

Перечень элементов схемы ТРН-3-160-Н представлен в табл. 3.

Таблица – 3

#### ТРН-3-160-Н

Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов

Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>ТРН-3-160-Н. Схема электрическая принципиальная</b>		
<del>A1</del>	<del>Блок управления тиристорами БУТ 2.0</del>	<del>1</del>	<del>"Энергис"</del>
A2	Блок питания БП 2.0	1	"Энергис"
VS1, VS2, VS3	MTOTO-200-14	3	

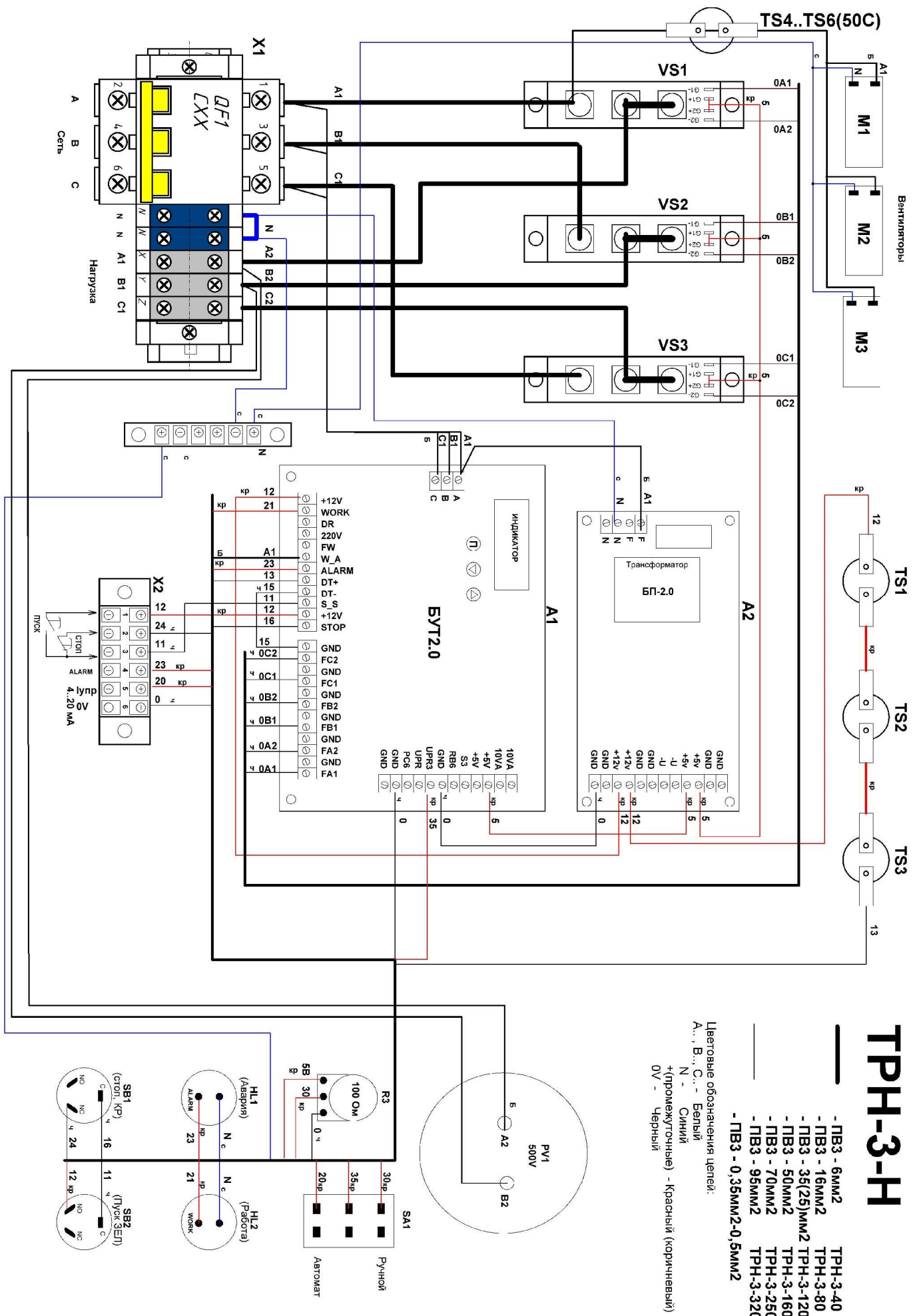


Рисунок-2 TRN-3-160-N. Схема электрическая принципиальная

## **5. Указания по мерам безопасности**

5.1 К обслуживанию и монтажу ТРН-3-160-Н допускаются лица, изучившие данный паспорт и имеющие право самостоятельной работы на электроустановках до 1000 В.

5.2 Все работы по установке и монтажу ТРН необходимо производить только при снятом напряжении сети.

**5.3 Не допускается использовать ТРН во взрывоопасных помещениях. Внимание!** Все работы, при монтаже, ремонте и в процессе эксплуатации должны проводиться с соблюдением требований безопасности по ГОСТ 12.1.003 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и ГОСТ 12.1.006 "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

**Внимание! Запертый тиристор не является разрывом силовой цепи. Токи утечки могут достигать опасной величины.**

## 6. Подготовка к работе

6.1 Аккуратно извлечь ТРН из транспортной тары. Произвести внешний осмотр ТРН на предмет наличия механических повреждений.

6.2 Изучить настоящий паспорт.

6.3 ТРН на месте эксплуатации закрепить через четыре отверстия расположенные в нижней части корпуса (см. рис. 1, задняя стенка).

Для надежного охлаждения тиристоров необходимо оставлять свободное пространство не менее 0,3 м снизу и сверху ТРН.

6.4 Подключить ТРН в разрез силового кабеля трёхпроводной сети (3×380В 50 Гц) (рис. 3). Входное напряжение подается на клеммы А, В, С, N (X1).

6.5 Выходное напряжение снимается с клемм А1, В1, С1 и N.

6.6 Подключение органов дистанционного управления (SB3, SB4 индикатор авария) и сигнала задания (4..20мА) осуществляется к клеммному зажиму X2 (рис. 3).

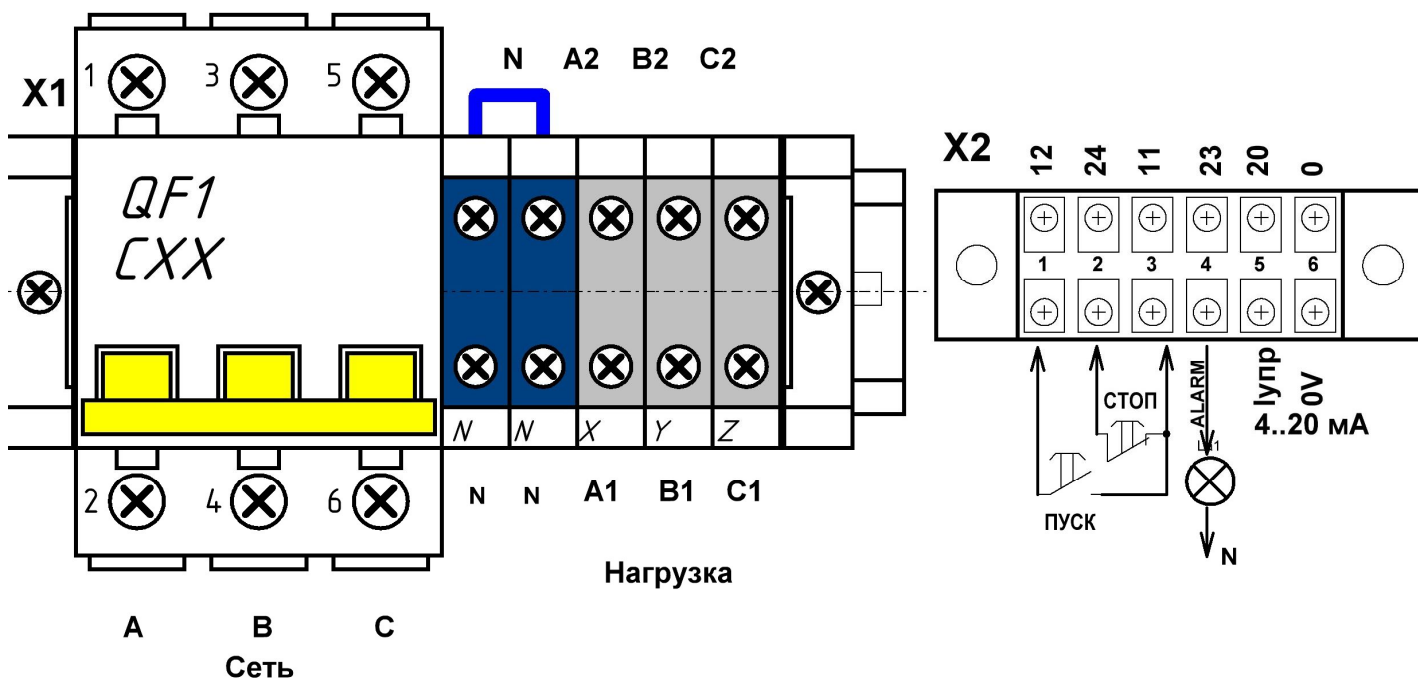


Рисунок – 3 ТРН-3-160-Н. Схема подключения



## 7. Порядок работы

7.1 Установить тумблеры: переключатель SA1 – “Руч.” (см. рис. 1, рис. 3). Переменный резистор R3 – крайнее левое положение. Подключить кнопки дистанционного управления SB3 и SB4. При отсутствии кнопок установить перемычку между клеммами X2.2 и X2.3 (вместо кнопки SB4 “Стоп”).

7.2 Подать напряжение питания. Если все подключения (п.6) выполнены правильно, то на индикаторе БУТ 2.0 высвечивается «П000», что означает готовность к пуску. Цифры «000» означают, что напряжение на нагрузке равно нулю. Если на индикаторе высвечиваются показания отличные от «П000» (например “F - - В” – отсутствие фазы или “F - с” – неправильное чередование). Если напряжение есть, то поменять местами два любых провода на входе (чередования фаз);

7.3 Запрограммировать значения начального напряжения («u»), максимального напряжения («U»), времени нарастания («п») и спада напряжения («с») в следующем порядке:

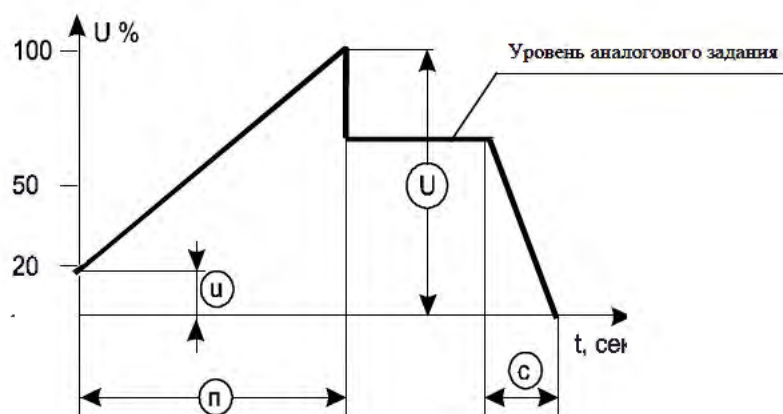
- нажать и отпустить кнопку «P» – символ «П» заменяется символом «п»; кнопками «▲» и «▼» установить желаемое *время нарастания напряжения* от нулевого до максимального. Число на индикаторе – время нарастания напряжения в сек. Диапазон уставок: 1 – 255 с (п=10сек. – заводская уставка).

- нажать и отпустить кнопку «P» – символ «п» заменяется символом «с»; кнопками «▲» и «▼» установить желаемое время спада напряжения от максимального до нулевого. Число на индикаторе – *время спада* напряжения в сек. Диапазон уставок: 1-255 с (с=10сек. – заводская уставка).

- нажать и отпустить кнопку «P» – символ «с» заменяется символом «u»; кнопками «▲» и «▼» установить *начальное напряжение*. Диапазон уставок: 0-100 % (u=5%. – заводская уставка). **Унач не может быть больше Uкон ( u < U).**

- нажать и отпустить кнопку «P» – символ «u» заменяется символом «U»; кнопками «▲» и «▼» *установить конечное напряжение* . Диапазон уставок: 0-100 %.

- нажать и отпустить кнопку «P» – символ «U» заменяется символом «П000», происходит автоматическая запись уставок в энергонезависимую память и возврат в режим готовности к пуску.



**Рисунок – 5 ТРН-3-160-Н**  
**Типовая характеристика изменения напряжения**

- где:
- «п» – время нарастания напряжения (1..255 сек.);
  - «с» – время спада напряжения (1..255 сек.);
  - «u» – начальное напряжение (0..100%);
  - «U» – конечное напряжение (0..100%)\*.

7.4 Нажать кнопку SB1 “Пуск” (или SB3). Напряжение на нагрузке за время «п» с величины «u» достигнет величины «U», а затем за время «с» спадет до 0. На индикаторе высвечивается «A000», что соответствует переходу ТРН в режим работы по аналоговому сигналу.

7.5 Вращая ручку резистора R3 выставить на нагрузке необходимое напряжение. Контроль напряжения в нагрузке вести при помощи вольтметра PV1 (рис. 1).

7.6 Для дистанционного изменения напряжения на нагрузке: сигнал 4..20 мА (клеммы X2.5 и X2.6) - перевести тумблер SA1 в положение “Авт.”.

7.6 По окончании технологического процесса нажать кнопку SB2 “Стоп” (или SB4). После того как напряжение на нагрузке спадет до 0 (на индикаторе «P000») выключить автоматический выключатель QF1.

## 8. Методика проверки

8.1 Нагрузка ТРН – лампы накаливания (3 шт. 500 Вт.).

8.2 Отключить SB3 и SB4. Установить перемычку между клеммам X2.2 и X2.3. Тумблер S1 перевести в положение “Руч.”

8.3 Подать напряжение питания на ТРН – включить автоматический выключатель QF1.

8.4 Нажать SB1. Вращая ручку переменного резистора R3 контролировать накал ламп.

## 9. Комплект поставки

- |  |       |
|--|-------|
| - тиристорный регулятор напряжения ТРН-3-160-Н | 1 шт. |
| - предохранитель (в блок питания )             | 1 шт. |
| - Паспорт                                      | 1 шт. |

## 10. Свидетельство о приемке

Тиристорный регулятор напряжения ТРН-3-160-Н соответствует паспорту и признан годным к эксплуатации.

Заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Штамп ОТК

Продан \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

М. П.                      Дата изготовления: \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
Личные подписи или оттиски личных клейм лиц, ответственных за приемку

## 11. Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие ТРН требованиям настоящего паспорта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки.