

К 043178

0182

**ИСТОЧНИК  
ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ  
АВТОНОМНЫЙ  
паспорт**

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Назначение . . . . .	5
2. Технические данные . . . . .	6
3. Состав ИОНА . . . . .	7
4. Устройство и работа ИОНА . . . . .	8
5. Маркирование и пломбирование . . . . .	12
6. Указания мер безопасности . . . . .	12
7. Подготовка к работе . . . . .	13
8. Порядок работы . . . . .	13
9. Характерные неисправности и методы их устранения . . . . .	13
10. Техническое обслуживание . . . . .	15
11. Поверка ИОНА . . . . .	15
12. Правила хранения . . . . .	23
13. Транспортирование . . . . .	24
14. Свидетельство о приемке . . . . .	26
15. Свидетельство об упаковке . . . . .	27
16. Свидетельство о поверке . . . . .	28
Приложение I. Источник опорного напряжения автономный. Схема электрическая принципиальная	29

Приложение 2. Планы размещения элементов.....	34
Приложение 3. Таблица напряжений в контрольных точках.....	36
Приложение 4. Обмоточные данные трансформатора....	37
Приложение 5. Технические данные нагревателя термостата .....	38

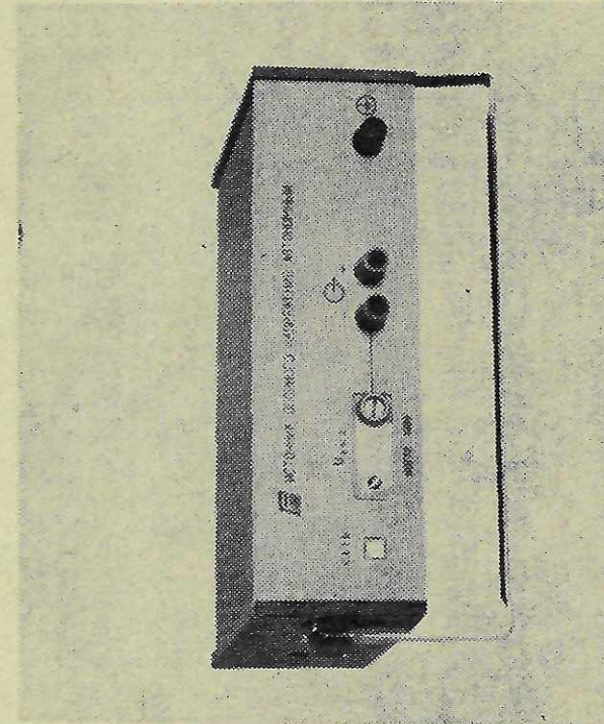


Рис. 1. Внешний вид источника опорного напряжения автономного

## I. НАЗНАЧЕНИЕ

Источник опорного напряжения автономный (ИОНА) предназначен для периодической поверки и калибровки приборов, в комплект поставки которых он входит.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура  $293 \pm 5$  К ( $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ );
- относительная влажность  $65 \pm 15\%$ ;
- атмосферное давление  $100 \pm 4$  кПа ( $750 \pm 30$  мм.рт.ст.);
- напряжение питающей сети  $220 \pm 4,4$  В частоты  $50 \pm 0,5$  Гц.

Рабочие условия эксплуатации:

- окружающая температура от 278 до 313К (от  $+5$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ );
- относительная влажность воздуха до 90% при температуре воздуха 303 К;
- напряжение сети  $220 \pm 22$  В частоты  $50 \pm 0,5$  Гц.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Выходное напряжение 9,1 В  $\pm 5\%$ .

2.2. Действительное значение выходного напряжения ( $U_{\text{вых}}$ ) определяется при аттестации с точностью до четырех знаков после запятой с записью пятого знака.

2.3. Стабильность выходного напряжения в нормальных условиях не более 0,005% за любые 5000 часов.

2.4. Изменение выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения не превышает  $\pm 5 \cdot 10^{-6} U_{\text{вых}}$ .

2.5. Изменение выходного напряжения в рабочем диапазоне температур не более  $\pm 5 \cdot 10^{-6} U_{\text{вых}}$  на каждые 10 К.

2.6. Выходное сопротивление не более 18 Ом.

2.7. Допустимая кратковременная перегрузка — током 1 мА.

2.8. Время самопрогрева 2 часа.

2.9. Аттестация ИОНА через каждые 6 месяцев.

2.10. Время непрерывной работы 8 ч.

2.11. Питание ИОНА от сети переменного тока напряжением 220  $\pm 22$  В, частотой 50  $\pm 0,5$  Гц и содержанием гармоник до 5%.

2.12. Потребляемая мощность не более 13 ВА.

2.13. Габаритные размеры:

— ИОНА 239 x 65 x 215 мм;

— транспортной тары 454 x 234 x 351 мм.

2.14. Масса:

— ИОНА не более 2,3 кг.

## 3. СОСТАВ ИОНА

Состав комплекта поставки ИОНА приведен в табл. I.

Таблица I

Наименование	Количество	Примечание
1. Источник опорного напряжения автономный	1	
2. Кабель соединительный	1	красный
3. Кабель соединительный	1	черный
4. Контакт	2	
5. Вставка плавкая ВПИ-1 0,25А 250В	5	
6. Паспорт	1	
7. Ящик укладочный	1	№ 2 *

\* Поставляется для приборов с приемкой заказчика

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИОНА

## 4.1. Принцип действия

Работа ИОНА основана на принципе параметрической стабилизации напряжения кремниевым прецизионным стабилитроном. Схема ИОНА обеспечивает стабилизацию режима работы и активное термостатирование стабилитрона.

Последовательность преобразований напряжений сети для получения стабильной рабочей точки стабилитрона поясняется структурной схемой рис.2.

## 4.2. Схема электрическая принципиальная

Основой электрической схемы ИОНА является двухкаскадный параметрический стабилизатор, выполненный на прецизионных стабилитронах.

Параметрический стабилизатор питается от источника стабильного тока, построенного по схеме с перекрестными связями на транзисторах Т1, Т2 (см. приложение I).

Первый каскад параметрического стабилизатора выполнен на стабилитронах Д1, Д2. Оконечный каскад Д1, R1 с целью повышения стабильности выходного напряжения помещен в активный термостат.

Нагрев термостата осуществляет нагреватель R1, выделение мощности на котором регулируется схемой терморегулятора (У1).

Регулирование температуры - двухпозиционное.

Терморезистор R2 термостата, помещенный в пазу нагревателя, и резистор R1 (У1) образуют со стабилитронами Д1, Д2 мост, в диагональ которого включен операционный усилитель (МС1).

Изменение температуры внутри термостата приводит к измене-

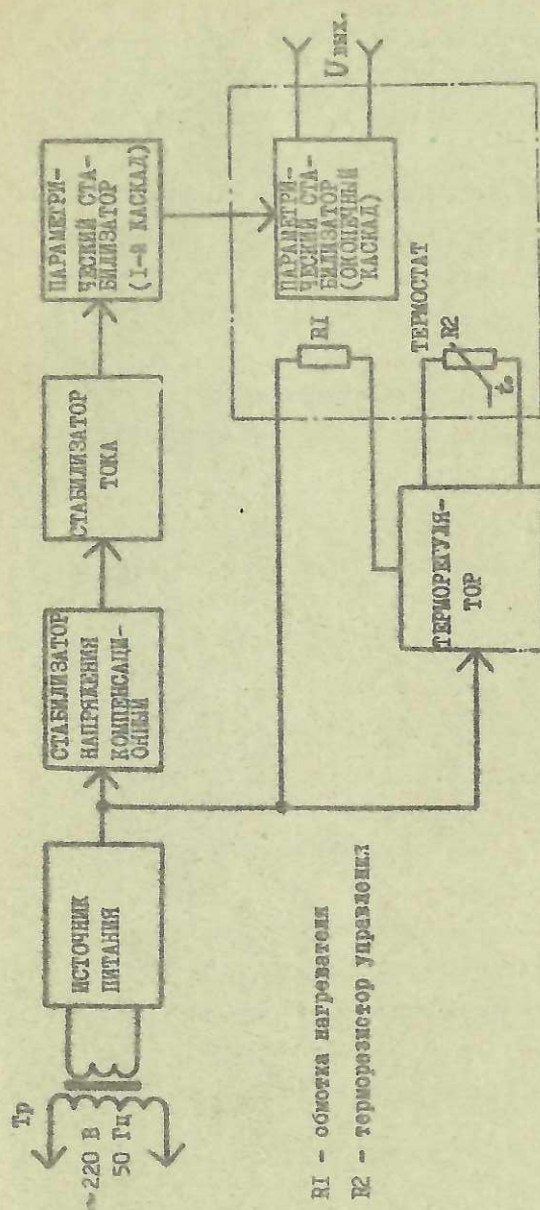


Рис.2. Структурная схема источника опорного напряжения автономного

нию сопротивления терморезистора, что, в свою очередь, приводит к разбалансу моста. Степень разбаланса моста определяет состояние триггера Шmitta (Т1, Т2), являющегося пороговым устройством.

Упомянутые каскады схемы терморегулятора питаются от стабилизатора тока (Т3, Д3, R8), что уменьшает влияние работы ключа Т6 на порог срабатывания схемы.

Ключ (Т6) согласован с триггером Шmitta схемой на транзисторах Т4, Т5.

Температура в термостате устанавливается от 323 до 333К (от 50 до 60°C) и поддерживается с точностью 0,1К за 24 часа и 1К за 5000 часов.

#### 4.3. Конструкция

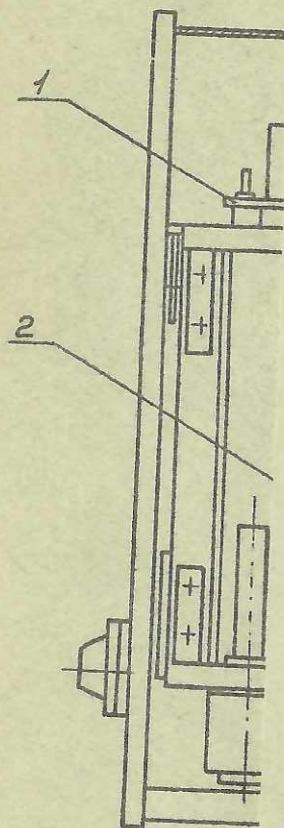
Конструкция ИОНА поясняется рис.3 и состоит из следующих основных узлов:

- плата стабилизатора (1);
- термостат (2);
- трансформатор (3);
- плата терморегулятора (4).

На лицевой панели ИОНА размещены:

- выходные клеммы  $\ominus \rightarrow$  с обозначением полярности включения;
- клемма защитного заземления;
- индикаторная лампа с надписью СЕТЬ;
- шильдик с надписью  $U_{\text{ВЫХОДНОЕ}}$  (для нанесения действительного значения выходного напряжения и даты очередной поверки);
- пломба для опечатывания шильдика  $U_{\text{ВЫХОДНОЕ}}$ .

На задней стенке ИОНА размещены держатель предохранителя и сетевой кабель.



терморезистора, что, в свою очередь, приводит к изменению степени разбаланса моста, определяющего состояние (Т1, Т2), являющегося пороговым устройством.

Схема терморегулятора питается от стабилизатора (ДЗ, В8), что уменьшает влияние работы клаватуры на работу схемы.

Схема терморегулятора построена на транзисторе с триггером Шmittа схемой на транзисторе.

Температура устанавливается от 323 до 333К и поддерживается с точностью 0,1К за 24 часа.

Схема ИОНА поясняется рис.3 и состоит из следующих узлов:

1) Датчик температуры;

2) Терморезистор;

3) Термометр;

4) Терморегулятор.

Элементы ИОНА размещены:

1) Датчик температуры с обозначением полярности включения; 2) Терморезистор с обозначением полярности включения; 3) Термометр с обозначением полярности включения; 4) Терморегулятор с обозначением полярности включения.

5) Лампа с надписью СЕТЬ;

6) Лампа с надписью Выходное (для нанесения действительного напряжения и даты очередной поверки);

7) Лампа с надписью Выходное.

8) Термометр с надписью Выходное.

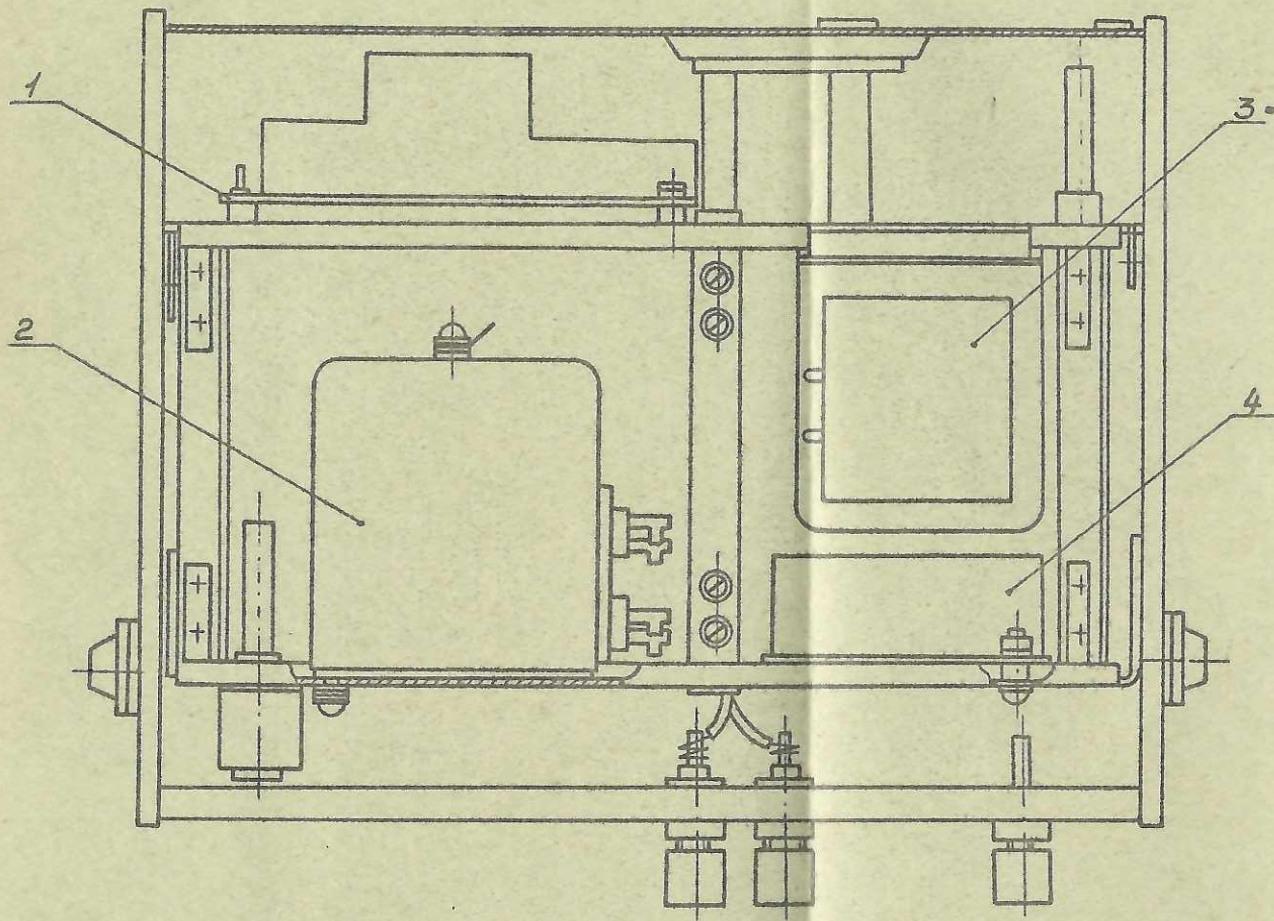


Рис. 3. Расположение основных узлов ИОНА  
(вид сверху)

## 5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На лицевой панели ИОНА наносится наименование, заводской номер и год выпуска.

Винты, удерживающие боковые стенки (по два винта с правой и левой сторон), пломбируются мастичными пломбами. Кроме этого пломба наносится на шельдке с надписью **U** вых.

## 6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

### ВНИМАНИЕ!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА БЕЗ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.**

6.1. По степени защиты от поражения электрическим током ИОНА относится к классу 01.

6.2. К работе с ИОНА и его обслуживанию допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с измерительными приборами.

6.3. В ИОНА имеются опасные для жизни напряжения; трансформатор Tr1, предохранители Pr1, Pr2 находятся под напряжением 220 В, поэтому при регулировочных и контрольно-профилактических работах с открытым ИОНА необходимо строго соблюдать меры предосторожности. Замену предохранителей ИОНА производите только после отключения его от питающей сети. При работе в помещении с проводящими полами рабочее место должно быть укомплектовано резиновым ковриком. Металлические каркасы и основания столов, стеллажей, верстаков должны быть заземлены на ту же шину, что и ИОНА.

Все ремонтные работы производите только при отсоединенной вилке шнура питания от сети.

6.4. Подключение ИОНА к питающей сети производите в следующем порядке: — подключите ИОНА к шине защитного заземления; — вставьте вилку шнура питания ИОНА в розетку сети питания.


6.5. Отключение ИОНА от сети производите в следующем порядке: — отсоедините вилку шнура питания ИОНА от сети;


— отсоедините ИОНА от шины защитного заземления.

6.6. При работе с другими приборами и при выключении ИОНА в состав установок клеммы защитного заземления соедините между собой и с шиной защитного заземления в одной точке.

#### 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Проверьте наличие клемм и срока действия аттестации.

Не допускайте закорачивания клемм  или нагрузки ИОНА током более 1 мА.


При необходимости соединения одной из клемм  с шиной заземления рекомендуется использовать клемму положительной полярности.

#### 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Подключите ИОНА к шине защитного заземления.

Вставьте сетевую вилку ИОНА в розетку питающего напряжения 220 В частоты 50 Гц и проконтролируйте свечение индикатора СЕТЬ.

Прогрейте ИОНА в течение 2 ч.

Подключите с помощью соединительных кабелей к клеммам  нагрузку (проверяемый прибор, цифровой вольтметр и т.п.).

#### 9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В табл.2 приведен перечень неисправностей, наиболее вероятных при эксплуатации ИОНА.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Не светится индикаторная лампа СЕТЬ	Сгорел предохранитель или не исправна сетевая вилка	Проверьте состояние предохранителя и вилки
2. Сгорел предохранитель	Не исправен мостик Д5...Д8, велика утечка конденсаторов С1...С3 Механические замыкания в обмотках трансформатора	Проверьте омметром указанные элементы и замените неисправные Замените трансформатор
3. По истечении 2 ч. напряжение $U_{\text{вых}}$ непрерывно дрейфует и не соответствует значению $U_{\text{ВЫХОДНОЕ}}$ .	Не работает схема стабилизации напряжения	Проверьте режим схемы стабилизации и замените неисправные элементы
	Не работает терморегулятор	Проверьте режимы схемы терморегулятора и замените неисправные элементы

## Ю. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Соблюдайте правила эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенные в настоящем паспорте.

Проводите один раз в год контрольно-профилактический осмотр с целью обеспечения работоспособности ИОНА.

Проверьте при этом:

- надежность механического крепления элементов, в особенности крупнотабаритных;
- состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
- состояние изоляции сетевого кабеля.

Не менее одного раза в 6 месяцев проводите поверку ИОНА согласно разделу II.

## II. ПОВЕРКА ИОНА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства периодической поверки ИОНА.

### II.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.3.

Таблица 3

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметра	Средства поверки	
			Образцовые	Вспомогательные
II.3.1	Внешний осмотр	-	-	-
II.3.2	Опробование	-	-	-
II.3.3	Определение действительного значения выходного напряжения	9,1 В $\pm 5\%$ аттестует с указанием 5 знаков после запятой	Потенциометр Р363-1, нормальный элемент класса 0,001 (8 шт.)	Вольтметр универсальный цифровой В7-22А Вольтметр универсальный цифровой В7-22А

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметра	Средства поверки		
			Образцовые	Вспомогательные	
II.3.4	Определение стабильности действительного значения выходного напряжения	±5·10 <sup>-6</sup> U вых.	-	-	-
II.3.5	Определение изменения выходного напряжения при изменении напряжения сети				
			Нормальный элемент класса 0,02-0,005 (8кл.) потенциометр Р363-1	Автотрансформатор ЛАТР-III 220 В, 9А.	

Примечания: I. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и иметь свидетельства (отметки в формулярах и паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

3. Операция п. II.3.5 должна производиться только при выпуске ИОНА из ремонта.

## II.2. Условия поверки и подготовка к ней

При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды  $293 \pm 5\text{K}$  ( $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ );
- относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;
- атмосферное давление  $100 \pm 4$  кПа ( $750 \pm 30$  мм.рт.ст.);
- напряжение питающей сети  $220 \pm 4,4$  В частоты  $50 \pm 0,5$  Гц.

Перед проведением операций поверки проведите следующие подготовительные работы:

- проверьте комплектность ИОНА;
- разместите ИОНА на рабочем месте, заземлите и включите на прогрев;
- подготовьте к работе средства поверки в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

### II.3. Проведение поверки

#### II.3.1. Путем проведения внешнего осмотра проверьте:

- отсутствие механических повреждений и состояние сетевого кабеля;

- состояния лакокрасочных и гальванических покрытий;
- отсутствие незакрепленных деталей и элементов;
- чистоту клемм, четкость маркировок;
- наличие шильдика с записями действительного значения

$U_{\text{вых.}}$  и очередной даты поверки;

- соответствие заводского номера ИОНА паспорту.

При обнаружении дефектов поверка не производится, а ИОНА направляется в ремонт.

II.3.2. Операции опробования производите в следующей последовательности:

- проконтролируйте прибором В7-22А ток потребляемый ИОНА от сети питания. Ток должен периодически (с интервалом от нескольких секунд до 2 минут) скачкообразно изменяться, что свидетельствует о нормальной работе терморегулятора;

- подключите прибор В7-22А к клеммам  $\text{⊕}$  (на пределе 20В) и измерьте напряжение, которое должно быть  $9,1 \text{ В} \pm 5\%$ .

Если ток, потребляемый ИОНА от сети, не изменяется или напряжение на клеммах  $\text{⊕}$  находится вне диапазона  $9,1 \text{ В} \pm 5\%$ , ИОНА подлежит забракованию и отправке в ремонт.

II.3.3. Определение действительного значения выходного напряжения производите дифференциальным методом по схеме рис.4 в следующем порядке:

- включите ИОНА в сеть  $220 \pm 4,4 \text{ В}$  и прогрейте его в течение не менее чем 2 ч., после чего оцените разностное напряжение между плюсовыми клеммами ИОНА и нормального элемента НЭВ

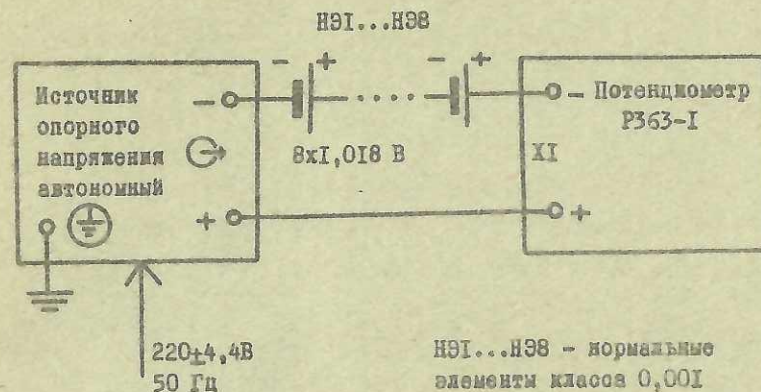


Рис.4. Схема определения действительного значения выходного напряжения

прибором В7-22А на пределе I В;

- уточните разностное напряжение путем измерения его потенциометром (при чувствительности пульт-органа  $10^{-6}$ );
- рассчитайте действительное значение  $U_{\text{вых.}}$  по формуле (1)

$$U_{\text{вых.}} = U_{\text{д}} + U_{\text{Н1}} + U_{\text{Н2}} + U_{\text{Н3}} + U_{\text{Н4}} + U_{\text{Н5}} + U_{\text{Н6}} + U_{\text{Н7}} + U_{\text{Н8}}(I),$$

где  $U_{\text{Н1}} \dots U_{\text{Н8}}$  - действительные значения напряжения нормальных элементов;

$U_{\text{д}}$  - результат измерения потенциометром разностного напряжения.

II.3.4. Определение стабильности действительного значения выходного напряжения  $U_{\text{вых.}}$  производится расчетным путем для чего:

- рассчитайте значение абсолютной стабильности  $\Delta U$  во времени по формуле (2)

$$\Delta U = U_{\text{вых. I}} - U_{\text{вых.}} \quad (2),$$

где  $U_{\text{вых. I}}$  - действительное значение выходного напряжения определенное в результате предыдущей аттестации;

- рассчитайте стабильность действительного значения выходного напряжения  $N$  (%) за межповерочный интервал по формуле (3)

$$N = \frac{\Delta U \cdot 100\%}{U_{\text{вых. I}}} \quad (3);$$

- приведите рассчитанное значение к 5000 ч. путем линейной интерполяции, если межповерочный интервал превышает 5000 ч.

Годным к эксплуатации считается ИОНА, если за любое 5000 ч. стабильность действительного значения  $U_{\text{вых.}}$   $N_{5000}$  не превышает  $\pm 0,005\%$ .

II.3.5. Определение изменения выходного напряжения при изменении напряжения сети производится путем вычисления разности выходных напряжений при крайних значениях напряжения сети (198 и 242 В), определенных дифференциальным методом.

Измерения производите следующим образом:

- включите ИОНА в сеть через ЛАТР и прогрейте его в течение 2 ч. при номинальном напряжении сети;
- установите любое указанное крайнее значение сети и после пяти минут выдержки измерьте потенциометром разность напряжений между ИОНА и эталонным источником по схеме рис.4.

Примечание. В качестве эталонного источника может использоваться группа нормальных элементов класса 0,02-0,005.

- установите другое крайнее значение напряжения сети и аналогично произведите измерение разности указанных напряжений;
- вычислите разность между отсчетами при первом и втором измерении, которая не должна превышать  $1 \cdot 10^{-5} U_{\text{вых.}}$ .

II.4. Оформление результатов поверки

Впишите в таблицу раздела I6 паспорта действительное значение выходного напряжения с указанием пяти знаков после запятой.

Это же значение действительного напряжения и дату очередной поверки нанесите на шильдике  $U_{\text{выходное}}$ .

Нанесение указанных сведений производите на матовой поверхности шильдика в зеркальном изображении карандашом ТМ, при этом шрифт 3 используйте для надписи действительного значения напряжения, а шрифт 2 - для надписи даты поверки.

Закрепите шильдик матовой поверхностью к лицевой панели ИОНА двумя винтами.

Произведите клеймение ИОНА путем постановки местных пломб:

- на шильдике **У Выходное**;
- на боковых крышках, в случае нарушения заводских пломб или окончания гарантийного срока.

Оформите свидетельство о поверке по установленной форме.

ИОНА, имеющие отрицательные результаты поверки, в обращение не допускаются.

## 12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

ИОНА допускает длительное хранение в отапливаемых и неотапливаемых хранилищах в следующих условиях:

а) для отапливаемого хранилища:

- температура воздуха от 278 до 313 К (от +5 до +40°C);
- относительная влажность воздуха до 70% при  $t = 298\text{K}$  (+25°C).

Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 80% (но суммарно не более I месяца в год);

- суточный перепад температур не более 5К;

б) для неотапливаемого хранилища (хранение в транспортных ящиках):

- температура воздуха от 243 до 303К (от минус 30 до +30°C);
- относительная влажность воздуха до 80% при  $t = 293\text{K}$  (+20°C).

Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 98%.

Срок хранения ИОНА 5 лет - в отапливаемых хранилищах и 3 года - в неотапливаемых хранилищах.

## 13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 13.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

Комплект тары включает укладочный и транспортный ящики.

В укладочном ящике размещается ИОНА, комплект принадлежностей и паспорт.

Каждый предмет в укладочном ящике заворачивается в оберточную бумагу.

Укладочный ящик закрывается на замки, пломбируется и помещается в транспортный ящик, изнутри застланный битумной бумагой. Слой картона между дном транспортного ящика и укладочным ящиком должен быть не менее 40 мм. Свободные места между стенками транспортного и укладочного ящиков заполняются гофрированным картоном. Транспортный ящик после крепления стальной лентой пломбируется.

Маркировка наносится на боковые стенки транспортного ящика и состоит из:

- основной надписи (место назначения и наименования грузополучателя);
- дополнительной надписи (масса и размеры грузового места);
- поясняющих и предупреждающих знаков и надписей.

### 13.2. Условия транспортирования

Транспортирование ИОНА должно производиться в упакованном состоянии только в закрытом транспорте (мелезнодорожных вагонах, закрытых кузовах автомобилей, прицепах, герметизированных отсеках летательных аппаратов и т.д.) в следующих условиях:

- температура воздуха от 233 до 333 К (от минус 40 до +60°C);

- относительная влажность до 95% при температуре 298К.

При транспортировании транспортный ящик должен быть жестко закреплен к средствам транспортирования.

## 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Источник опорного напряжения автономный заводской номер 012 соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

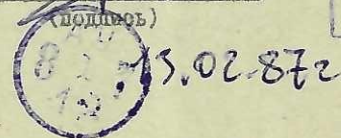
Дата выпуска "12" 02 1987г.



Первичная поверка проведена  
"12" 02 1987г.

Государственный поверитель

(подпись)



Е	М.К. 22
4	
87	9

Примечание. Форму заполняет предприятие-изготовитель изделия.

## 15. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Источник опорного напряжения автономный заводской  
номер 0182 упакован согласно требованиям, предус-  
мотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки 17 02 87

Упаковку произвел [подпись]  
(подпись)

Источник опорного  
напряжения после  
упаковки принял [подпись]

(подпись)



Примечание. Форму заполняют на предприятии-изготовителе изделия.

## 16. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

Таблица

№ стро- ки	Действительное значе- ние выходного напря- жения $U_{вых. (В)}$	Заключение и подпись поверителя	Дата по- верки
1.	8,83794	<u>[подпись]</u>	13.02.87

Примечание. Форму заполняют с момента аттестации ИОНА  
при выпуске на предприятии-изготовителе.



ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ  
АВТОНОМНЫЙ  
Перечень элементов

Поз. обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор С2-29В-0,125-36,1 Ом $\pm 1\%$ -I,0-Б	1	
R2	Резистор ОМЛТ-0,125-100 Ом $\pm 10\%$	1	
R3	" ОМЛТ-0,25-2,7 кОм $\pm 10\%$	1	
R4	" ОМЛТ-0,125-8,2 кОм $\pm 10\%$	1	
R5	" ОМЛТ-0,125-4,7 кОм $\pm 10\%$	1	
R6	" ОМЛТ-0,25-2,2 кОм $\pm 10\%$	1	
R7	" ОМЛТ-0,25-39 кОм $\pm 10\%$	1	
С1...С3	Конденсатор К50-6-11-50В-100 мкФ	3	Параллельное С=300 мкФ
Гн1, Гн2	Зажим 6.625.003-02	2	
Гн3	" 6.625.003-08	1	
Д1, Д2	Стабилитрон 2С191Ф	2	
Д3	Диод 2Д503Б	1	
Д4	Стабилитрон ДВ14А	1	
Д5...Д8	Диод Д237Б	4	
Л1	Лампа СМН10-55-2	1	

Поз. обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
Пр1, Пр2	Вставка плавкая ВПИ-1 0,25А 250В	2	
Ш	Кабель 4.853.042	1	
Т1	Транзистор 2Т608Б	1	
Т2	" 2Т203Б	1	
Т3	" 2Т203А	1	
Т4	" 2Т608Б	1	
Т5	" 2Т203А	1	
Тр1	Трансформатор 4.710.114	1	
	<u>Термостат</u>		
Р1	Нагреватель	1	300 Ом входит в 5.863.009
Р2	Терморезистор ММТ-1-8,2к±20%	1	
	<u>Плата</u>		
Р1	Резистор С2-29В-0,25-909 Ом ±1%-1,0-Б	1	

Поз. обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
Д1	Стабилитрон КС190Д	1	
	<u>Терморегулятор</u>		
Р1	Резистор С2-29В-0,125-3,01 кОм ±1% -1,0-Б	1	
Р2, Р3	Резистор ОМЛТ-0,125-3,6кОм ±5%	2	
Р4	" ОМЛТ-0,125-15кОм ±10%	1	
Р5	" ОМЛТ-0,125-3,6кОм ±5%	1	
Р6	" ОМЛТ-0,125-2,7кОм ±10%	1	
Р7	" ОМЛТ-0,25-3,9 кОм ±5%	1	
Р8	" ОМЛТ-0,25-390 Ом ±10%	1	
Р9, Р10	" ОМЛТ-0,125-5,6кОм ±10%	2	
Р11	" ОМЛТ-0,25-10кОм ±10%	1	
Р12	" ОМЛТ-0,25-4,7кОм ±10%	1	
С1	Конденсатор КМ-56-Н90-0,15мкФ	1	
Д1, Д2	Стабилитрон Д818Г	2	
Д3	" Д814А	1	
МС1	Микросхема 140УД1Б	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
T1, T2	Транзистор 2Т201Б	2	
T3	" 2Т608Б	1	
T4, T5	" 2Т203А	2	
T6	" 2Т608Б	1	

Планы размещения элементов

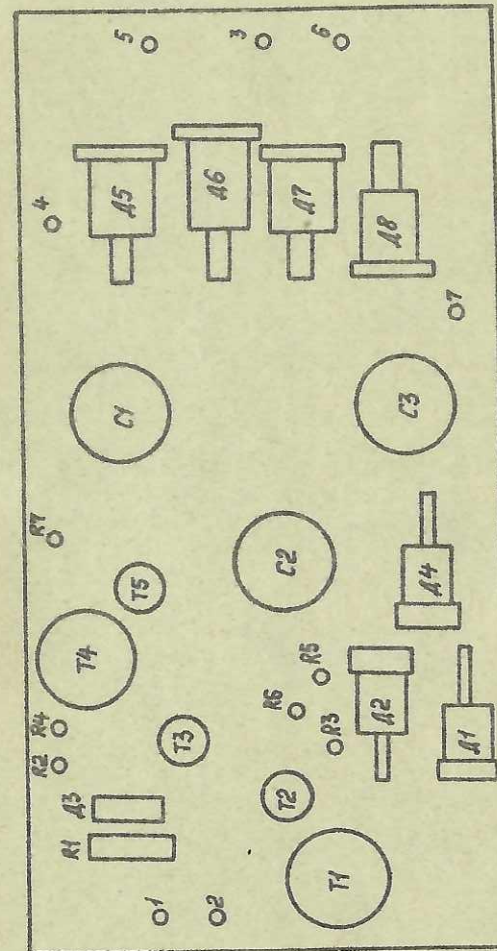


Рис. 1. Стабилизатор

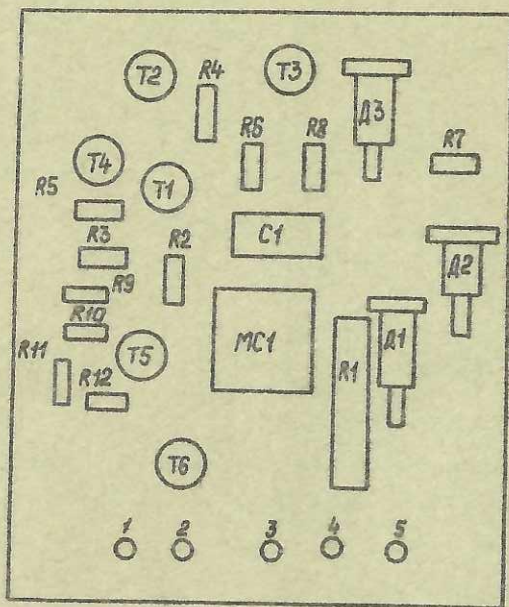


Рис.2. Терморегулятор

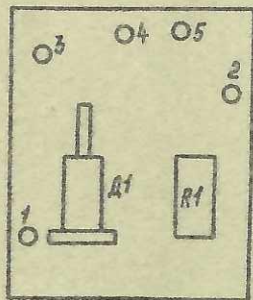


Рис.3. Плата II

## Приложение 3

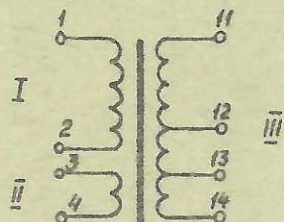
Таблица напряжений в контрольных точках  
Напряжения измерены между указанными в табл. контактами  
прибором В7-22А.

Таблица

Плата	Контакты	Напряжение, В
П I	I-2	$18,2 \pm 0,91$
Плата терморегулятора	3-Д2+	$18 \pm 0,9$
П	I-3	$9,1 \pm 0,45$

## Приложение 4

## Обмоточные данные трансформатора



Номер обмотки	Марка и диаметр провода, мм	Количество витков	Отводы	Изоляция		Сопротивление обмоток, Ом
				между слоями	поверх обмотки	
I	ПЭВ-2 0,16	2820	-	КТУ-50 I слой	К-120 I слой	276 $\pm$ 55
II	ПЭВ-2 0,160	115	-	КТУ-50 I слой	К-120 I слой	11,5 $\pm$ 2,3
III	ПЭВ-2 0,315	388	352 370	КТУ-50 I слой	К-120 I слой	12,3 $\pm$ 2,5

Магнитопровод ШЛ I2x20 34I3-0,35

## Приложение 5

## Технические данные нагревателя термостата

Таблица

Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление обмотки, Ом
250	ПЭМС-0,2	300 $\pm$ 30