

РСФСР

УПРАВЛЕНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОВНАРХОЗА

ВАКУУММЕТР ТЕРМОПАРНЫЙ  
типа ВТ-2А и ВТ-2А-П

ВЫПУСКНОЙ АТТЕСТАТ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1961

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<b>I. ВЫПУСКНОЙ АТТЕСТАТ</b>	
§ 1. Свидетельство о приемке прибора	5
§ 2. Гарантия работоспособности	5
§ 3. Комплектация	6
<b>II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ</b>	
§ 1. Назначение прибора	7
§ 2. Технические характеристики	7
§ 3. Описание схемы и конструкции прибора	9
1) Принцип действия	9
2) Описание схемы	9
3) Градуировка прибора	10
§ 4. Конструктивное оформление	11
<b>III. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
§ 1. Работа с термомпарным манометром ЛТ-4М	12
§ 2. Работа с термомпарным манометром ЛТ-2	12
§ 3. Рабочий режим вакуумметра	14
§ 4. Краткие данные отдельных элементов прибора	14
§ 5. Уход за прибором, хранение и транспортировка	16
<b>IV. ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	
1. Вид вакуумметра ВТ-2А	18
2. Вид вакуумметра ВТ-2А-П	19
3. Спецификация	20
4. Принципиальная схема вакуумметров термомпарных типа ВТ-2А и ВТ-2А-П	Вкл.
5. Градуировочная кривая термомпары ЛТ-2 в диапазоне 10 <sup>-1</sup> — 10 <sup>-3</sup> мм рт. ст.	21
6. Градуировочная кривая термомпары ЛТ-2 в диапазоне 0,2 — 1 мм рт. ст.	22
7. Листок запроса	23

# 1. ВЫПУСКНОЙ АТТЕСТАТ

## § 1. Свидетельство о приемке прибора

Результаты проверки вакуумметра типа ВТ-2А № . . . . .

1) Пределы регулировки тока нагревателя термопары:

Положение переключателя ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ	Н о р м а (ма)
10 <sup>-1</sup> —10 <sup>-3</sup>	95—150
1 —10 <sup>-1</sup>	160—300

2) Стабильность тока нагревателя термопары:

При напряжении сети 220 в	При напряжении сети 240 в	При напряжении сети 200 в
100 ма	98—102 ма	98—102 ма
260 ма	255—265 ма	255—265 ма

3) Пределы измерения давления вакуумметром составляют от 1 мм рт. ст. до 10<sup>-3</sup> мм рт. ст.

## § 2. Гарантия работоспособности

Гарантийный срок службы прибора составляет 1 год, считая со дня приемки ОТК, при условии соблюдения потребителем всех требований нормальной эксплуатации. В гарантийный срок входит время хранения прибора на складе и нахождение его в пути.

Организация не несет ответственности за выход из строя манометрических ламп типа ЛТ-2 и ЛТ-4М, далее называемых термодарными манометрами ЛТ-2 и ЛТ-4М, изготовленных согласно ТУ другими организациями.

### § 3. Комплектация

№№ п/п	Наименование или тип изделия, документация	К-во
1	Вакуумметр термопарный типа ВТ-2А или вакуумметр термопарный типа ВТ-2А-П	1 шт.
2	Термопарный манометр типа ЛТ-2	1 шт.
3	Термопарный манометр типа ЛТ-4М	1 шт.
4	Кабель с колодкой для подключения термопарных манометров к вакуумметру	1 шт.
5	Выпускной аттестат, техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 шт.

Вакуумметр термопарный типа ВТ-2А № . . . . ., изготовленный организацией, соответствует действующим техническим условиям, чертежам и признан годным к эксплуатации.

**Начальник ОТК:**

« . . . . » . . . . . 196 г.

М. П.

---

## II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### § 1. Назначение прибора

Вакуумметр термодарный типа ВТ-2А и ВТ-2А-П предназначен для измерения давления воздуха и представляет собой прибор, состоящий из термодарного манометра (термодары), измерительного блока, включающего схему для питания нагревателя термодары и стрелочный прибор, измеряющий термо-э.д.с. термодары.

Вакуумметр термодарный используется для работы в лабораторных и производственных условиях.

ПРИМЕЧАНИЕ. а) Вакуумметр градуирован по сухому воздуху.

б) При использовании вакуумметра для измерения давления других газов или их смесей необходимо производить специальную градуировку термодарных манометров.

### § 2. Технические характеристики

Пределы измерения давления вакуумметра термодарного от 1 мм рт. ст. до  $10^{-3}$  мм рт. ст.

Весь диапазон измеряемых давлений перекрывается двумя поддиапазонами, определяющимися положением переключателя шкал: первый поддиапазон 1 мм рт. ст. —  $2 \cdot 10^{-1}$  мм рт. ст.;

второй поддиапазон  $2 \cdot 10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст.

Вакуумметр термодарный в диапазоне измерения давления от  $10^{-1}$  мм рт. ст. до  $10^{-3}$  мм рт. ст. рассчитан на работу с термодарой ЛТ-4М. В этом диапазоне может быть использована термодара ЛТ-2, но без прямого отсчета давления по шкале прибора (см. инструкцию по эксплуатации).

В диапазоне от 1 мм рт. ст. до  $10^{-1}$  мм рт. ст. в вакуумметре термодарном не дается прямой отсчет давления по шкале прибора, а прикладывается градуировочная кривая термодары ЛТ-2. Градуировочная кривая термодары ЛТ-4М для данного диапазона дав-

лений не прикладывается, т. к. эти термопары в настоящее время выпускаются с различными нагревателями (из тантала и никеля) и требуют в указанном диапазоне индивидуальной градуировки.

Приведенная погрешность измерения давления при работе с термопарой ЛТ-2 в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$  мм рт. ст. —  $1 \cdot 10^{-2}$  мм рт. ст. не хуже  $\pm 15\%$  при условии, что зависимость э.д.с. от давления у отдельных термопар совпадает с типовой градуировочной кривой на  $\pm 10\%$ ; при работе с термопарой ЛТ-4М в диапазоне  $3 \cdot 10^{-1}$  мм рт. ст. —  $1 \cdot 10^{-3}$  мм рт. ст. не хуже  $\pm 25\%$  при условии, что зависимость э.д.с. от давления у отдельных термопар совпадает с типовой градуировочной кривой на  $\pm 20\%$ .

Изменение тока накала термопары при изменении питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения 220в и в течение одного часа работы не более  $\pm 2\%$ .

Изменение величины тока нагревателя термопары при изменении давления в обследуемом объеме от 1 мм рт. ст. до  $10^{-3}$  мм рт. ст. не больше  $\pm 1\%$ .

Весь диапазон регулировки тока нагревателя термопары перекрывается двумя поддиапазонами. При измерении давления в диапазоне от  $10^{-1}$  мм рт. ст. до  $10^{-3}$  мм рт. ст. ток нагревателя термопары регулируется от 95 до 150 ма, в диапазоне 1 мм рт. ст. —  $10^{-1}$  мм рт. ст. — от 160 до 300 ма.

Вакуумметр имеет феррорезонансный стабилизатор напряжения, дающий стабильное переменное напряжение для питания селенового выпрямителя. В цепь питания нагревателя термопары включено балластное сопротивление, величина которого в 80—100 раз больше сопротивления нагревателя термопары.

Наличие этого стабилизатора и балластного сопротивления в цепи нагревателя обеспечивает стабильную работу вакуумметра во всем диапазоне измеряемых давлений и повышает удобство эксплуатации прибора, не требуя частой подстройки и регулировки тока нагревателя термопары при продолжительной работе вакуумметра.

Прибор питается от сети переменного тока напряжением 220в, 50 герц.

Мощность, потребляемая вакуумметром от питающей сети, не более 110 ва.

Габаритные размеры:

настольный вариант  $266 \times 248 \times 257$  мм,

панельный вариант  $430 \times 220 \times 146$  мм.

Вес вакуумметра ВТ-2А — 9 кг, вес вакуумметра ВТ-2А-II — 10 кг.

### § 3. Описание схемы и конструкции прибора

#### 1) Принцип действия

Электродвижущая сила термопары определяется температурой нагревателя. Если в термопаре, соединенной вакуумно-плотно с измеряемым объемом, ток нагревателя поддерживать постоянным, то э.д.с. термопары будет определяться давлением окружающего газа, т. к. изменение температуры нагревателя будет определяться теплопроводностью окружающего газа. Следовательно, при понижении давления теплопроводность газа уменьшится, температура нагревателя увеличится, увеличится и э.д.с. термопары. Если известна зависимость величины термо-э.д.с. от давления, то прибор, измеряющий термо-э.д.с. термопары, может быть проградуирован не в милливольтгах, а непосредственно в единицах, измеряющих величину давления, т. е. в миллиметрах ртутного столба.

#### 2) Описание схемы

Схему вакуумметра термопарного ВТ-2А и ВТ-2А-П составляют:

- а) феррорезонансный стабилизатор напряжения,
- б) схема питания и измерения э.д.с. термопарного манометра.

##### а) Феррорезонансный стабилизатор напряжения

Феррорезонансный стабилизатор напряжения состоит из тороидального трансформатора (поз. 9) и двух параллельно соединенных конденсаторов (пп. 6, 7). Конденсаторы и первичная обмотка трансформатора включены последовательно. При полной нагрузке ток в первичной обмотке должен быть не более 0,5а. Необходимая стабильность напряжения на вторичных обмотках трансформатора феррорезонансного стабилизатора достигается путем подбора соответствующего отвода первичной обмотки трансформатора. При такой настройке феррорезонансного стабилизатора изменение напряжения на вторичных обмотках трансформатора, при изменении напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинала 220 вольт не превышает  $\pm 1,5\%$ , а нагрев трансформатора не превышает  $60^{\circ}\text{C}$ .

- б) Схема питания и измерения э.д.с.  
термопарного манометра

Выпрямитель для питания термопарного манометра собран на селеновом столбике типа АВС-35-97 (поз. 20).

Выпрямитель представляет собой однофазную мостовую схему в диагональ которой параллельно нагрузке включены фильтрую-

щие конденсаторы (поз. 22 и 23). Нагрузкой выпрямителя является нагреватель термопары, последовательно с ним включены балластные сопротивления (пп. 14, 15, 16 и 17), величина которых в сумме в 80—100 раз больше сопротивления самого нагревателя.

Следовательно, изменение сопротивления самого нагревателя мало скажется на изменении полного сопротивления нагрузки на питающий выпрямитель, что обеспечивает стабилизацию тока нагревателя термопары при изменении вакуума во всем диапазоне измеряемых давлений.

Ток нагревателя и э.д.с. термопары измеряется одним и тем же прибором (поз. 3), который при помощи переключателя (поз. 5) подключается либо к концам термопары (положение ИЗМЕРЕНИЕ), либо в цепь нагревателя (положение ТОК НАКАЛА).

Регулировка тока нагревателя термопары осуществляется реостатом (поз. 17) с гравировкой РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА.

При измерении давлений в диапазоне  $10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст. ток нагревателя термопары регулируется от 95 до 150 ма и отсчитывается по нижней шкале измерительного прибора. Шкала прибора по току для данного диапазона нанесена от 70 до 150 миллиампер.

При измерении давлений в диапазоне 1 мм рт. ст. —  $10^{-1}$  мм рт. ст., ток нагревателя термопары регулируется от 160 до 300 ма, при этом отсчет тока по измерительному прибору можно умножить на 2, так как в этом случае чувствительность его — 300 ма.

### 3) Градуировка прибора

Градуировка вакуумметра термопарного в диапазоне  $10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст. сделана в соответствии с графиком зависимости термо-э.д.с. от давления для термопары ЛТ-4М, путем непосредственного нанесения этой зависимости на шкалу измерительного прибора в единицах давления (мм рт. ст.).

Градуировка прибора будет соответствовать измеряемому давлению, если ток накала нагревателя термопары ЛТ-4М соответствует величине, указанной в паспорте термопары или на ее баллоне.

В диапазоне  $10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст. можно пользоваться термопарой ЛТ-2, причем отсчет термо-э.д.с. производится по шкале прибора, разделенной на сто частей, а затем по прилагаемой градуировочной кривой (для этого диапазона) переводится в единицы давления (мм рт. ст.).

Для измерения давления в диапазоне от 1 мм рт. ст. до  $10^{-1}$  мм рт. ст. использован стеклянный термопарный манометр ЛТ-2, в котором расширение диапазона измеряемых давлений получено за счет увеличения тока накала нагревателя термопары. При работе с термопарой ЛТ-2 прямого отсчета давлений по шкале не дается.



Шкала прибора разделена на 100 делений и к инструкции прилагается градуировочная кривая термомпары ЛТ-2 на данный диапазон.

#### § 4. Конструктивное оформление

Вакуумметр термомпарный выполняется в двух конструктивных вариантах:

- а) ВТ-2А — переносный прибор настольного типа и
- б) ВТ-2А-П — панельный вариант, предназначенный для установки в различные стоечные устройства.

Оба варианта вакуумметров совершенно идентичны по принципиальной (электрической) схеме и по всем техническим параметрам, за исключением размеров.

Переносный прибор ВТ-2А (см. приложение) смонтирован на железном шасси и наклонной дюралевой передней панели, скрепленных между собой четырьмя винтами и двумя косынками.

Шасси размером  $240 \times 60 \times 210$  мм помещается в железный кожух размером  $266 \times 218 \times 229$  мм. Крепление шасси с кожухом осуществляется с помощью двух винтов на задней стенке кожуха.

Подключение термомпары ЛТ-4М или ЛТ-2 производится гибким, экранированным кабелем длиной 1,5 метра, соединяющимся с прибором специальным штепсельным разъемом и имеющим на другом конце колодку для подключения к термомпаре.

На передней панели расположены: измерительный прибор, под которым находится переключатель, подключающий прибор к концам термомпары (положение ИЗМЕРЕНИЕ), либо в цепь нагревателя (положение ТОК НАКАЛА).

На передней панели также расположены: реостат РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА, выключатель питающей сети с сигнальной лампой и переключатель шкал ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ.

На заднюю стенку прибора выведены: кабель для подключения прибора к питающей сети и штепсельный разъем для подключения кабеля к термомпаре ЛТ-2 или ЛТ-4М.

Панельный вариант ВТ-2А-П (см. приложение) смонтирован на железном кронштейне размером  $382 \times 100$  мм, прикрепленном к передней панели. Размер передней панели  $430 \times 220 \times 4$  мм. Сзади прибор закрывается кожухом, имеющим размеры  $390 \times 211 \times 105$  мм.

Расположение органов управления и кабелей питания в вакуумметрах ВТ-2А и ВТ-2А-П одинаково.

### III. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### § 1. Работа с термомпарным манометром типа ЛТ-4М

Измерение давления в диапазоне  $10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст. с термомпарой ЛТ-4М производится следующим образом:

1) соединить термомпару вакуумно-плотно с обследуемым объемом;

2) подключить кабель питания к термомпаре, второй конец кабеля подключить к вакуумметру;

3) поставить переключатель ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ в положение « $10^{-1}$  —  $10^{-3}$ »;

4) поставить реостат РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА в крайнее левое положение;

5) включить штепсельную вилку в сеть 220 вольт 50 герц;

6) включить тумблер СЕТЬ 220 В, при этом должна загореться сигнальная лампа;

7) поставить переключатель ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ТОК НАКАЛА и реостатом РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА установить по нижней шкале прибора рабочий ток нагревателя, указанный на баллоне термомпары ЛТ-4М.

ПРИМЕЧАНИЕ. В этом диапазоне отсчет тока накала нагревателя производится по нижней шкале прибора, чувствительность которой 150 миллиампер.

8) Перевести переключатель ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ИЗМЕРЕНИЕ и сделать отсчет давления по верхней шкале в мм рт. ст.

#### § 2. Работа с термомпарным манометром типа ЛТ-2

а) В связи с тем, что термомпара ЛТ-2 выпускается изготовителем в запаянном и откаченном до  $10^{-4}$ — $10^{-5}$  мм рт. ст. виде, можно предварительно проверить с ней вакуумметр на полную работоспособность. Это производится следующим образом:

1) подключить кабель питания к термомпаре, второй конец которого подключить к вакуумметру;

2) поставить переключатель ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ в положение « $10^{-1}$  —  $10^{-3}$ »; поставить реостат РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА в левое крайнее положение;

- 3) включить штепсельную вилку в сеть 220 вольт 50 герц;
- 4) включить тумблер СЕТЬ 220 В, при этом должна загореться сигнальная лампа;

5) поставить переключатель ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ТОК НАКАЛА и реостатом РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА установить по нижней шкале прибора ток порядка 110 миллиампер.

Если ток накала регулируется и при установке переключателя ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ИЗМЕРЕНИЕ стрелка прибора отклоняется, то вакуумметр и термопара работоспособны.

6) После проверки вакуумметра и термопары ЛТ-2 на работоспособность необходимо подобрать рабочий ток нагревателя термопары для диапазона давлений  $10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст., а затем для диапазона 1 мм рт. ст. —  $10^{-1}$  мм рт. ст.

Подбор рабочего тока нагревателя термопары ЛТ-2 для диапазона давлений от  $10^{-1}$  мм рт. ст. до  $10^{-3}$  мм рт. ст. производится с запаянной термопарой следующим образом:

1) поставить переключатели ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ в положение « $10^{-1}$  —  $10^{-3}$ », а ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ИЗМЕРЕНИЕ и реостатом РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА установить стрелку измерительного прибора на конец шкалы;

2) поставить переключатель ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ТОК НАКАЛА и по нижней шкале измерительного прибора отсчитать ток накала в миллиамперах, — это будет рабочий ток нагревателя данной термопары ЛТ-2, в диапазоне давлений  $10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст. для термопар ЛТ-2 величина этого тока должна быть в пределах от 100 до 140 миллиампер.

Подбор рабочего тока нагревателя термопары ЛТ-2 для диапазона 1 мм рт. ст. —  $10^{-1}$  мм рт. ст. производится следующим образом:

1) отрезать запаянный конец трубки термопары ЛТ-2 и установить термопару вертикально, обязательно цоколем вверх;

2) поставить переключатель ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ в положение «1 —  $10^{-1}$ », а ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ИЗМЕРЕНИЕ и реостатом РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА установить стрелку измерительного прибора на красную риску, соответствующую термо-э.д.с. 1,2 милливольты;

3) поставить переключатель ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ТОК НАКАЛА; отсчет, сделанный по нижней шкале прибора, умножить на 2, т. к. в этом случае прибор на 300 миллиампер, — это будет рабочий ток нагревателя данной термопары

ЛТ-2 (в миллиамперах) для диапазона давлений 1 мм рт. ст. —  $10^{-1}$  мм рт. ст.

в) Измерение давления с термопарой ЛТ-2 производится следующим образом:

1) соединить термопару вакуумно-плотно с обследуемым объемом;

2) поставить переключатель ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ТОК НАКАЛА, а переключатель ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ в положение, соответствующее измеряемому диапазону давлений;

3) установить реостатом РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА рабочий ток данной термопары для измеряемого диапазона давлений;

ПРИМЕЧАНИЕ. При измерении давлений в диапазоне 1 мм рт. ст. —  $10^{-1}$  мм рт. ст. нижняя шкала прибора имеет верхний предел измерения 300 ма, при измерении давления в диапазоне  $10^{-1}$  мм рт. ст. —  $10^{-3}$  мм рт. ст. — 150 ма.

4) поставить переключатель ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ в положение ИЗМЕРЕНИЕ и сделать отсчет термо-э.д.с. в делениях по средней шкале прибора (100 делений); отсчет, сделанный по средней шкале прибора, перевести по соответствующей для данного диапазона градуировочной кривой ЛТ-2 (прилагаемой к инструкции) в единицы давления (мм рт. ст.).

### § 3. Рабочий режим вакуумметра

Режим измеряется при напряжении питающей сети 220 вольт.

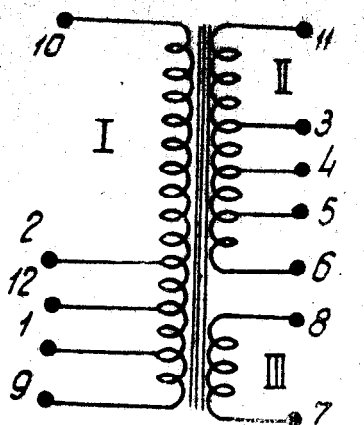
№№ п/п	Наименование цепи	Величина	Примечание
1	Ток первичной обмотки тр-ра	до 0,5 а	
2	Напряжение сигнальн. лампы	5 в $\pm 10\%$	
3	Напряжение питания селенового выпрямителя	45 в $\pm 10\%$	
4	Выпрямленное напряж. с селенового выпрямителя	40 в $\pm 10\%$	
5	Напряженье пульсации	от 1,5 в до 3,5 в	3,5 в при токе 300 ма

### § 4. Краткие данные отдельных элементов прибора

#### а) Данные трансформатора ТФТ-6

№№ обм.	Наименование обмотки	Ø провода. мм	Число витков	Отводы
1	Сетевая	0,35	2200	Отводы от 1600, 1800, 2000
2	Питание селен. выпрямителя	0,35	320	Отводы от 310, 300, 290
3	Сигнальная	0,35	35	

Сетевая 220в.



Питание селенового  
выпрямителя  
типа ВС-35-97

Накал сигнальной  
лампы

Рис. 1

Все обмотки выполнены проводом ПЭВ-2. Магнитопровод тороидальный.

Внешний диаметр 70 мм, внутренний диаметр 42 мм. Лента  $0,35 \times 30$  мм из стали Э-330. Магнитопровод с зазором 0,5 мм.

#### б) Измерительный прибор вакуумметра

В вакуумметрах ВТ-2А и ВТ-2А-П используется прибор типа М-24-18, имеющий следующие параметры: верхний предел измерения — 8,2 милливольт, внутреннее сопротивление 36—60 ом.

Прибор с помощью переключателя ТОК НАКАЛА—ИЗМЕРЕНИЕ может измерять: 1) термо-э.д.с. (положение ИЗМЕРЕНИЕ), тогда верхний предел измерения его от 8,5 до 9,3 милливольт (в зависимости от внутреннего сопротивления прибора) и 2) ток нагревателя (положение ТОК НАКАЛА), тогда верхний предел измерения его при измерении в диапазоне от 1 мм рт. ст. до  $10^{-1}$  мм рт. ст. — 300 ма, а при измерении в диапазоне от  $10^{-1}$  мм рт. ст. до  $10^{-3}$  мм рт. ст. — 150 ма.

Шунты и добавочные сопротивления прибора помещены в специальный кожух с пластмассовым основанием.

Распайка шунтов и добавочных сопротивлений указана на рис. 2.

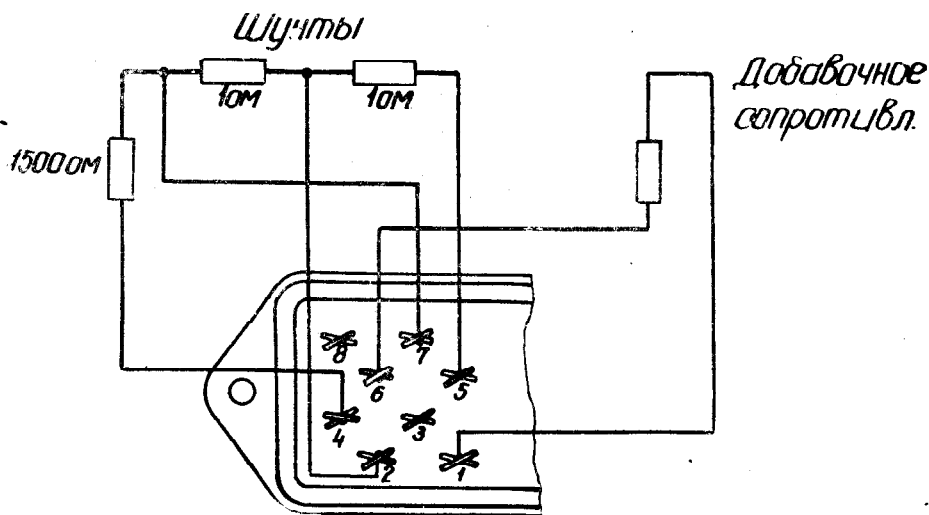


Рис. 2

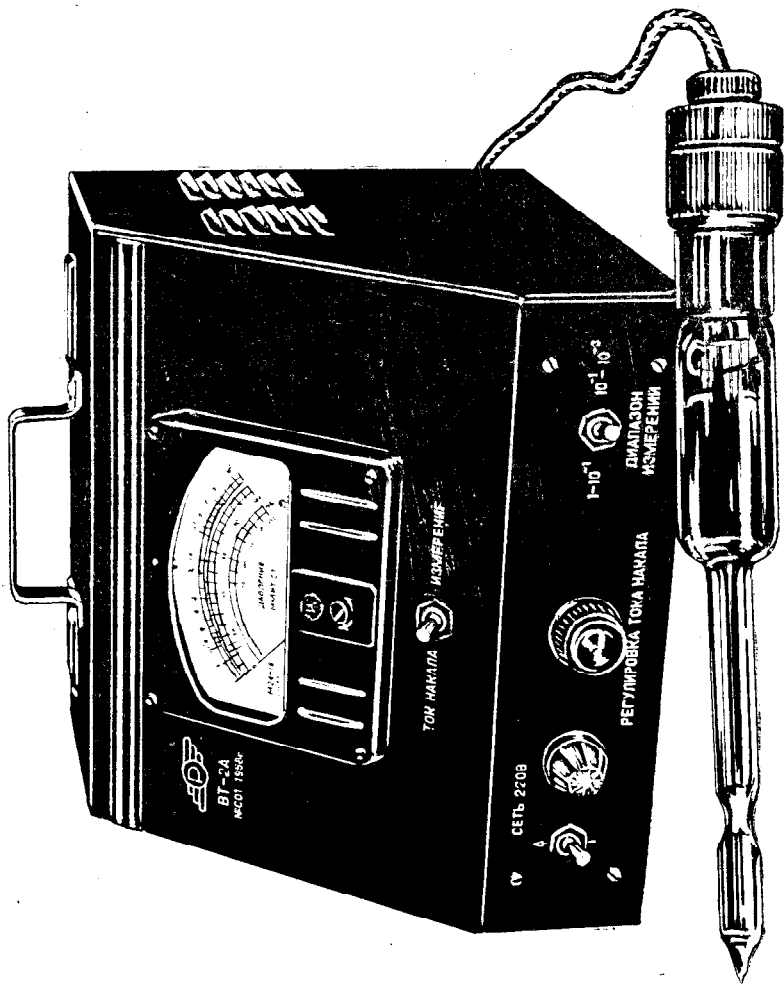
### § 5. Уход за прибором, хранение и транспортировка

В случае необходимости длительное хранение вакуумметра должно производиться при температуре окружающего воздуха от  $+5$  до  $+30^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности не более 75%.

Местная транспортировка вакуумметра должна производиться с соблюдением мер предосторожности, предохраняющих вакуумметр от действия ударов и тряски.

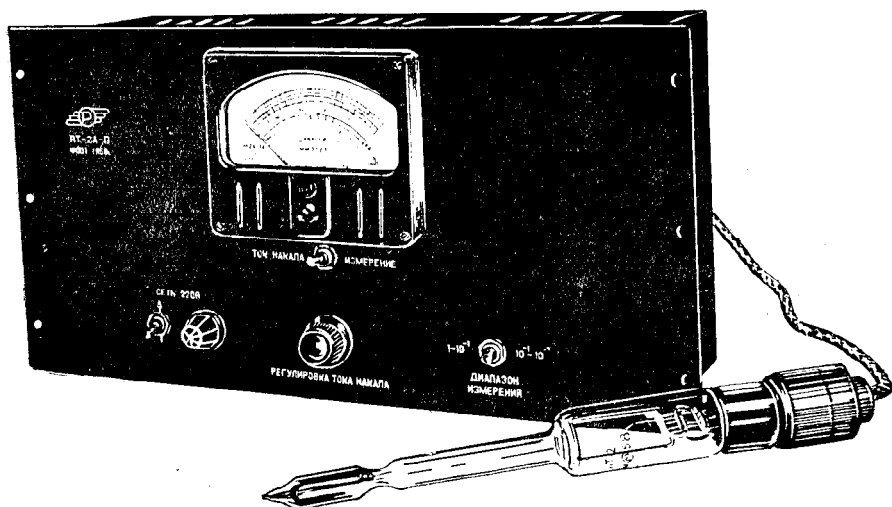
При дальней транспортировке вакуумметр должен упаковываться в ящик с упаковочной стружкой и с применением влагопроницаемой бумаги.

#### **IV. ПРИЛОЖЕНИЕ**



1. Общий вид вакуумметра ВТ-2А



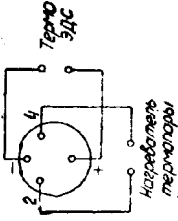


2. Общий вид вакуумметра ВТ-2А-П

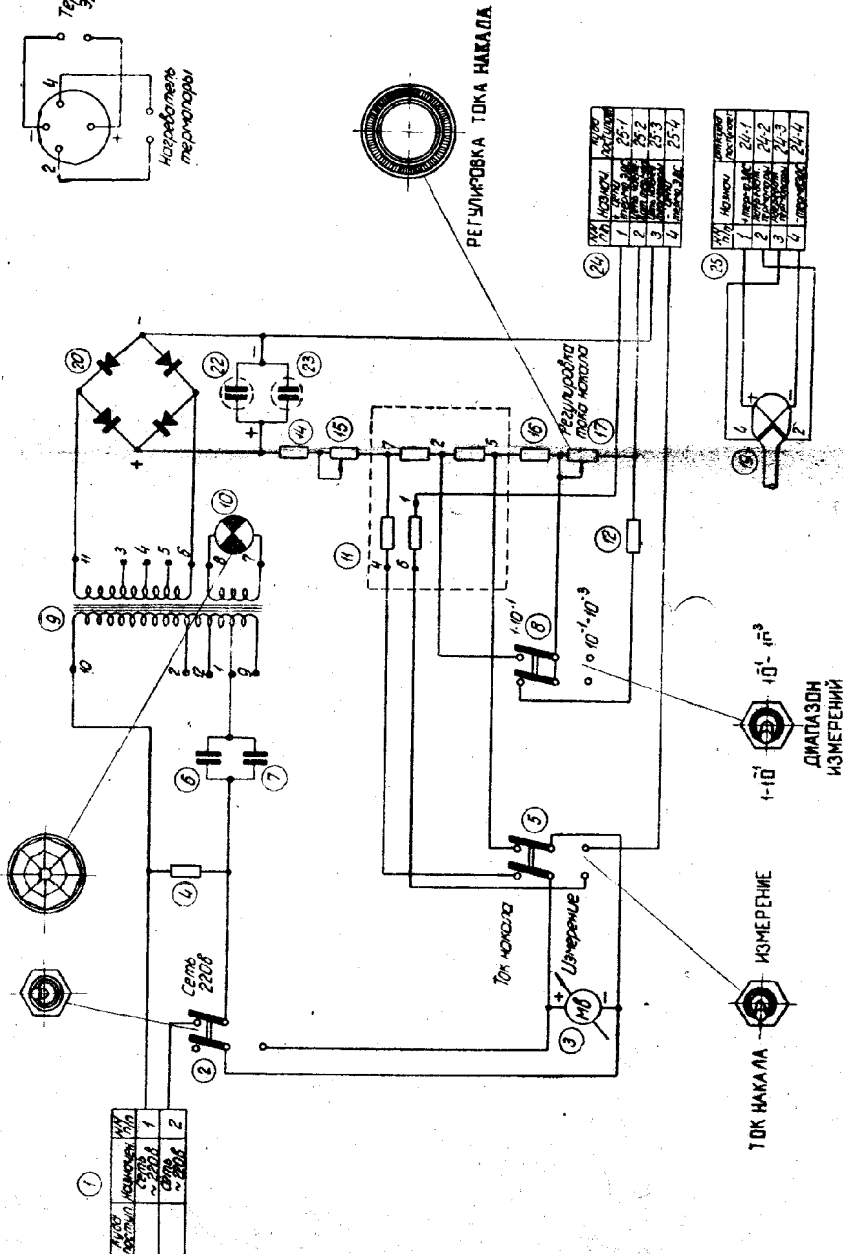
### 3. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз. обозн.	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Шнур		1	
2	Тумблер ТП1-2		1	
3	Прибор М24-18		1	
4	Сопrotивление МЛТ-1, 1вт	200 ком	1	
5	Тумблер ТП1-2		1	
6	Конденсатор металлобумажный МБГП-2, 1500 в	1 мкф	1	
7	Конденсатор металлобумажный МБГП-2, 1500 в	1 мкф	1	
8	Тумблер ТП1-2		1	
9	Трансформатор ТФТ-6		1	
10	Лампа МН-14		1	
11	Шунт и добавочное сопротивление к прибору М24-18		1	
12	Сопротивление проволочное ПЭВ-20, 20 вт	390 ом	1	
13				
14	Сопротивление проволочное ПЭВ-20, 20 вт	75 ом	1	
15	Сопротивление проволочное переменное ПЭВ-25Х, 25 вт	51 ом	1	
16	Сопротивление проволочное ПЭВ-20, 20 вт	120 ом	1	
17	Потенциометр проволочный	420 ом	1	
18.				
19	Терм. манометрич. лампа ЛТ-4М или ЛТ-2		1	
20	Выпрямитель селеновый 30ВМ16А		1	
21				
22	Конденсатор электролитический КЭГ-1, 50 в	50 мкф	1	
23	Конденсатор электролитический КЭГ-1, 50 в	50 мкф	1	
24	Разъем ШР20П4ЭГ8 — колодка		1	
25	Разъем ШР20П4ЭГ8 -- вставка		1	

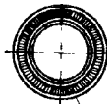
Исполнение № 1 и № 2



СЕТЬ 220В



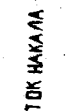
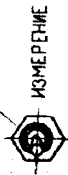
№	Назначение	Материал	№
1	Сеть	220В	1
2	Сеть	220В	2



РЕГУЛИРОВКА ТОКА НАКАЛА

№	Назначение	Материал	№
1	Сеть	220В	25-1
2	Сеть	220В	25-2
3	Сеть	220В	25-3
4	Сеть	220В	25-4

№	Назначение	Материал	№
1	Сеть	220В	24-1
2	Сеть	220В	24-2
3	Сеть	220В	24-3
4	Сеть	220В	24-4



Принципиальная схема вакуумметров термопарных типа ВТ-2А и ВТ-2А-П

Приложение 5

Градуировочная кривая термомпары ЛТ-2

В диапазоне  $10^{-1}$  —  $10^{-3}$  мм. рт. ст.

