

**КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**

г.р. 8749-82

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ТЕРМИСТОРИИ

МЗ-22А

Техническое описание и инструкция по  
эксплуатации

Г.р. № 8749-82

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и  
испытаний в Томской области»  
ФГУП «Томский центр  
стандартизации, метрологии и  
испытаний»  
г. Томск, ул. Кедровая, д. 17А

1994

Handwritten text, possibly a signature or stamp, located in the bottom left corner of the page.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ с целью обеспечить нормальную работу прибора в течение всего срока службы и технического ресурса.

11.2. Виды профилактических работ и их периодичность перечислены в табл. 11.1.

Таблица 11.1

Выполняемая профилактическая работа	Срок проведения
Внешний осмотр прибора:	
1) проверка крепления органов управления и присоединения, правильность их работы и чистота (фиксация);	При периодических повертках и после хранения на складе
2) проверка состояния лакокрасочных и гальванических покрытий;	
3) проверка комплектности прибора.	
Осмотр внутреннего состояния прибора:	Один раз в два года, после истечения гарантийного срока и после хранения на складе сроком более трех лет.
1) проверка крепления дюжоп, узлов и деталей, состояние гаек;	
2) чистка прибора.	

11.3. При проведении профилактических работ прибор необходимо отключить от сети.

11.4. После проведения профилактических работ, ованных со стороны прибора, обязательна его поверка в соответствии с разделом 12.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

12.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 12.1.

Основные технические характеристики применяемых образцов и вспомогательных средств поверки приведены в табл. 12.2.

Периодичность поверки прибора не менее одного раза в год.



Продолжение табл. I2.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
12.3.4.5	Определение ухода нуля при переключении пределов измерения	Пределы 10, 100 $\mu W$ , 1, 10 $mW$	разряда $\pm 5$ знаков младшего разряда	Прибор В1-13	Прибор В1-13
12.3.4.6	Определение нестабильности показаний прибора без преобразователей	Предел 10 $\mu W$	0,1 мкВт за 0,5 мин	Прибор В1-13	
12.3.4.7	Определение нестабильности показаний прибора при работе с термисторным преобразователем	Предел 10 $\mu W$	По паспорту на преобразователь		
12.3.4.8	Определение основной	Пределы 1 $mW$ ,	для 100 мкВт,	Вольтметр	Магазин

Продолжение табл. I2.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
	погрешности прибора без преобразователей	10, 100 $\mu W$ ; точки 1, 6, 10 мВт на пределе 10 $mW$	1, 10 мВт: $\delta_{\bar{N}} = \pm (0,3 + 0,2 \frac{P_k}{P_x}) \%$ ; для предела 10 мкВт: $\delta_{\bar{N}} = \pm (0,8 + 0,2 \frac{P_k}{P_x}) \%$ ; для режима автоматического выбора пределов: $\delta_{\bar{N}} = \pm (0,5 + 0,6 \frac{P_k}{P_x}) \%$	ЦЗ1 Прибор В1-13	МСП-6СМ

53

Наименование средств проверки	Основные технические характеристики средств проверки		Рекомендуемое средство проверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
3. Металлический калибр	0-10 мм	0,02%	МСП-6СМ	
4. Измерительная катушка сопротивления	10 Ом	0,01%	РЗЭ1	
5. Преобразователь при-емный термисторный	$R_t = 75 \text{ Ом}$		МБ-29	Возможная замена МБ-30 + МБ-32
6. Головка коаксиальная	$R_t = 100 \text{ Ом}$		МБ-40	Возможная замена МБ-41 + МБ-43
7. Головка термисторная	$R_t = 240 \text{ Ом}$		МБ-44	Возможная замена МБ-45, МБ-49
8. Сканометр			"Атас"	
9. Переключатель			ПЗЭ (СУЗН)	Возможная замена - ПЗЭ
10. Блок			ПММ-36М-ПБ-В	

Продолжение табл. 12.2

54

Наименование средств проверки	Основные технические характеристики средств проверки		Рекомендуемое средство проверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
1. Прибор для проверки вольтметров	10 В		В1-13	
2. Вольтметр универсальный	10 мВ 100 мВ 1 В 10 В	$0,02 + 0,02 \left(\frac{U}{U_0} - 1\right)$ ; $0,01 + 0,005 \left(\frac{U}{U_0} - 1\right)$ ; $0,01 + 0,002 \left(\frac{U}{U_0} - 1\right)$ ; $0,005 + 0,001 \left(\frac{U}{U_0} - 1\right)$ ; где $U_0$ - предел измерения, $U$ - измеряемое напряжение	ПЗЭ	

Таблица 12.2

Примечания: 1. 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, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

3. Операции п.п. 12.3.4.2, 12.3.4.3, 12.3.4.4 должны производиться только при вышке средств измерений из ремонта.

4. Замена приборов ЦЭ1 и ВЛ-13 рекомендуется РЭ003 и ВЛ-12 соответственно.

12.2. Условия поверки и подготовка к ней

12.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающей среды,  $t_{\text{ср}}(K) 20 \pm 5$  ( $23 \pm 5$ );
- 2) относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- 3) атмосферное давление,  $kPa$  ( $mm\ Hg\ ст.$ )  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- 4) напряжение сети, В  $220 \pm 4,4$ .

12.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе".

12.3. Проведение поверки

12.3.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 12.1, 12.2.

12.3.2. При проведении внешнего осмотра должны быть выполнены операции п.п. 6.1...6.5 раздела "Общие указания по эксплуатации". Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются на ремонт.

12.3.3. Обпробование работы прибора производится по п.п. 9.1.1, 9.1.2 раздела 9 "Порядок работы" для оценки его исправности. Исправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

12.3.4. Определение метрологических параметров

12.3.4.1. Рабочее сопротивление каждого термистора 75, 100, 240, 400 Ом определяется ковенным методом путем измерения напряжения универсальным вольтметром ЦЭ1 между клеммой РАВ проверяемого прибора, его корпусом и клемм измерительной катушки эталонного сопротивления с дальнейшим вычислением величины сопротивления по формуле. Схема соединения приборов приведена на рис. 12.1.

Измерения производите в следующем порядке:

- 1) соедините прибор согласно рис. 12.1;
- 2) подготовьте к работе и прогрейте прибор в соответствии с инструкциями по эксплуатации на них;
- 3) измерьте универсальным вольтметром ЦЭ1 напряжение между потенциальными клеммами ( $U_1, U_2$ ) измерительной катушки сопротивлений 2 и клеммами РАВ, и "Л" проверяемого прибора;
- 4) вычислите действительное значение рабочего сопротивления

термистора  $R_T$  по формуле (12.1):

$$R_T = \frac{U_T}{U_K} \cdot 10 \text{ Ом}, \quad (12.1)$$

где  $U_T$  -- напряжение между клеммами РАБ, "Л";

$U_K$  -- напряжение между клеммами  $U_1, U_2$  измерительной катушки сопротивлений;

5) вычислите погрешность сопротивления термистора  $\delta R_T$  по формуле (12.2):

$$\delta R_T = \frac{R_T - R_0}{R_0} \cdot 100\%, \quad (12.2)$$

где  $R_0$  -- номинальное значение сопротивления, Ом, зитрансформанное на переключателе "Ω";

$R_T$  -- измеренное значение сопротивления, Ом;

6) измерьте универсальным вольтметром ИЭТ напряжение между потенциальными клеммами ( $U_1, U_2$ ) измерительной катушки сопротивлений 1, клеммами КОМПЕНС. и "Л" прибора;

7) произведите вычисления по формулам 12.1, 12.2, подготавливая таблицы, измерения в п. 6).

Измерения проводите для всех значений рабочих сопротивлений. Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность действительного значения сопротивления термистора не превышает  $\pm 0,1\%$ .

12.3.4.2. Проверка возможности смещения производится путем определения точности коэффициента передачи моста при номинальном выходном напряжении ( $R_T = 400 \text{ Ом}$ ) и максимальном токе нагрузки ( $R_T = 75 \text{ Ом}$ ) мостового усилителя. Схема соединения приборов приведена на рис. 12.2.

Измерения проводите в следующем порядке:

- 1) соедините приборы, согласно рис. 12.2;
- 2) установите переключатель "Ω" прибора в положение

Электрическая схема соединений приборов при определении рабочего сопротивления термистора

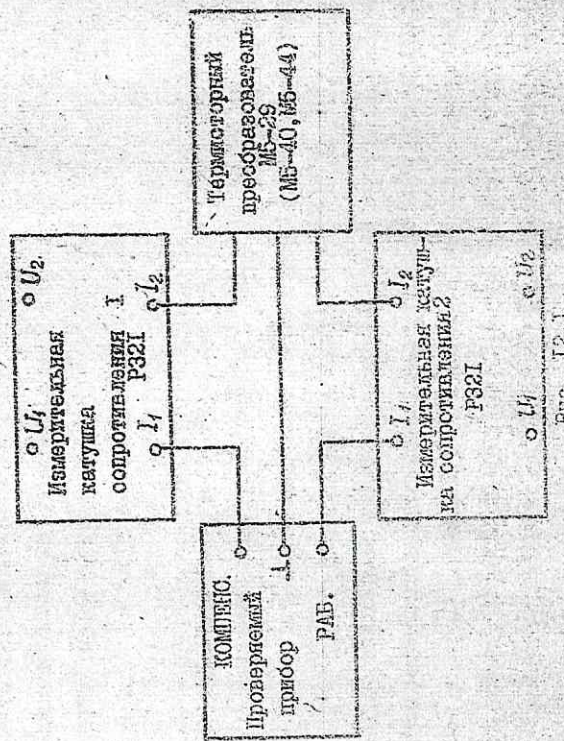


Рис. 12.1

Электрическая схема соединений приборов для проверки возможности смещения

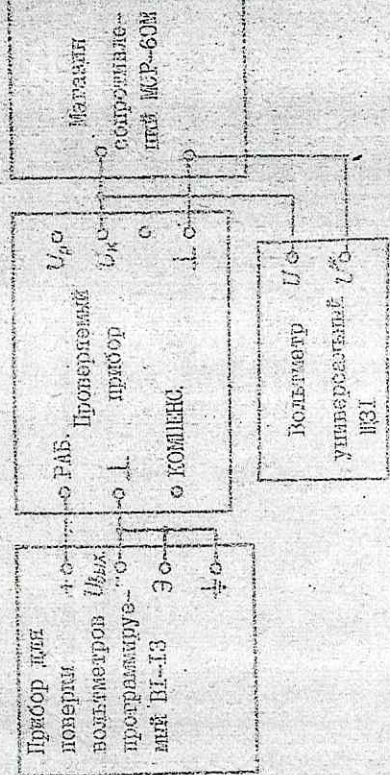


Рис. 12.2



" В ", подготовьте к работе и прогрейте приборы в соответствии с инструкциями по эксплуатации на них;

3) установите на выходе калибратора ВЛ-13 напряжение 1,8775 В а на магazine сопротивлений 150 Ом;

4) измерьте вольтметром ЦЭ1 напряжение  $U_p$  между клеммами "  $U_p$  ", "  $L$  " ;

5) установите на выходе калибратора ВЛ-13 напряжение 0,3873 В измерьте вольтметром напряжение  $U_p$  между клеммами "  $U_p$  ", "  $L$  " ;

6) подключите пополюсильную клемму калибратора ВЛ-13 в клемме КОМПЕНС, установите напряжение, равным 0,7246 В, а магazine сопротивления МОС-60М подключите между клеммами "  $U_k$  ", "  $L$  " ;

7) проведите измерения напряжений  $U_c$  и  $U'_c$  в соответствии с п.п. 3) - 5) ;

8) установите на магazine сопротивлений 800 Ом;

9) проведите измерения напряжений  $U_k, U'_k, U_c, U'_c$  в соответствии с п.п. 6), 7), 3), 4), 5), устанавливая поочередно на выходе калибратора ВЛ-13 напряжения 5,2915 и 1,4142 В;

10) вычислите коэффициенты передачи рабочего моста  $K_{mp}, K'_{mp}$  для сопротивлений 150 Ом:

$$K_{mp} = \frac{U_p}{1,8775}; (12.3) \quad K'_{mp} = \frac{U_p}{0,3873}; (12.4)$$

$$K_{mp} = \frac{U_p}{5,2915}; (12.5) \quad K'_{mp} = \frac{U_p}{1,4142}; (12.6)$$

II) вычислите коэффициенты передачи компенсационного моста  $K_{mk}, K'_{mk}$  для сопротивлений 150 Ом:

$$K_{mk} = \frac{U_k}{1,8775}; (12.7) \quad K'_{mk} = \frac{U'_k}{2,7246}; (12.8)$$

$$K_{mk} = \frac{U_k}{5,2915}; (12.9) \quad K'_{mk} = \frac{U'_k}{1,4142}; (12.10)$$

Результаты измерений считываются удовлетворительными, если коэффициенты передачи рабочего и компенсационного мостов не превышают  $2 \pm 0,002$ .

12.3.4.3. Проверка работоспособности прибора с термисторными преобразователями, имеющими 20-ти процентный разброс точек нулевой, производится ковенным путем, определением глубины регулировки потенциометра "  $\Phi$  ". Схема соединения приборов приведена на рис. 12.3.

Измерения выполняются в следующем порядке:

1) соедините прибор согласно рис. 12.3;

2) установите переключатель "  $\Phi$  " прибора в положение " В ", подготовьте к работе и прогрейте приборы в соответствии с инструкциями по эксплуатации на них;

3) установите на выходе калибратора ВЛ-13 напряжение 1,8775В, а потенциометр "  $\Phi$  " прибора установите в крайнее левое положение;

4) измерьте вольтметром ЦЭ1 напряжение  $U$ , между клеммами "  $U_c$  ", "  $L$  " ;

5) установите потенциометр "  $\Phi$  " в крайнее правое положение и измерьте напряжение  $U_c$  между клеммами "  $U_c$  ", "  $L$  " ;

6) вычислите глубину регулировки потенциометром "  $\Phi$  " по формуле:

$$\frac{U_c - U}{5,755} \cdot 100\% \quad (12.11)$$

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если глубина регулировки составляет не менее 40%.

12.3.4.4. Времи усвоенности показаний прибора определяется путем измерения мощности подопреда термистора и измерения времени, за которое отсчетное устройство показывает величину подаваемой мощности. Схема соединения приборов приведена на рис. 12.4.

Измерения производите в следующем порядке:

- 1) соедините прибор согласно рис. 12.4;
- 2) установите переключатель "Ω" в положение "400", индикатор "[X]" в положение "10mV", а курбелл магазина сопротивлений МСР-60М установите в нулевое положение;
- 3) подготовьте к работе прибор в соответствии с инструкцией по эксплуатации на них;
- 4) установите с помощью потенциометра "0" нуль на отсчетном устройстве, а затем с помощью магазина сопротивлений установите показания 10 мВг;
- 5) закоротите клеммы магазина сопротивлений МСР-60М после установления нуля на отсчетном устройстве, освободите клеммы МСР-60 и по секундомеру определите время, в течение которого на отсчетном устройстве термисторного моста появится показание 9,98мВг.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если в течение 10 с показание отсчетного устройства не будет отличаться от 10 мВг более чем на половину основной погрешности (2 знака младшего разряда).

12.3.4.5. Точность установки нуля и уход нуля при переключении пределов измерения определяется в режиме автоматической установки нуля путем снятия показаний с отсчетного устройства прибора.

Схема соединения приборов приведена на рис. 12.5.

Измерения проводите в следующем порядке:

- 1) соедините прибор согласно рис. 12.5;
- 2) установите переключатель "Ω" в положение "V", индикатор "[X]" в положение "10mV", а на выходе калибратора ВЛ-13 установите 1,66583 Вг;
- 3) подготовьте к работе и прогрейте приборы в соответствии с инструкцией по эксплуатации на них;

Электрическая схема соединений прибора для проверки работоспособности прибора с термисторными преобразователями, имеющими 20-ти процентный разброс

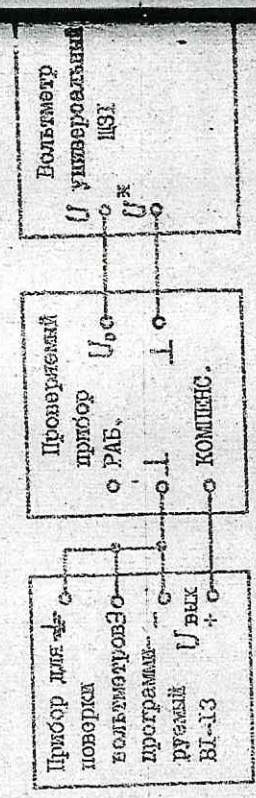


Рис. 12.3

Электрическая схема соединения приборов для проверки времени установления показаний

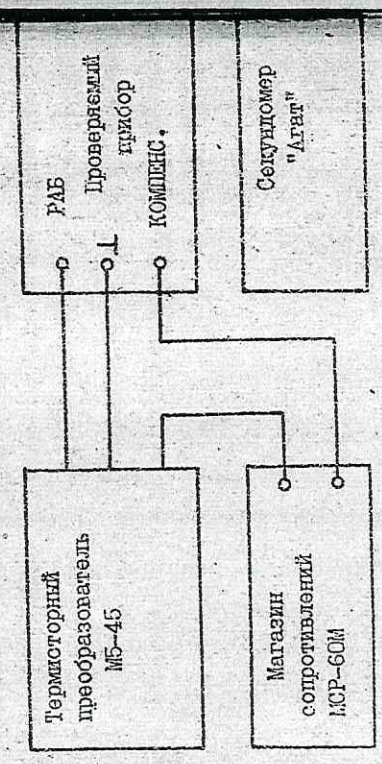


Рис. 12.4

Электрическая схема соединения приборов для определения точности установки нули и его уходе при переключении пределов измерения

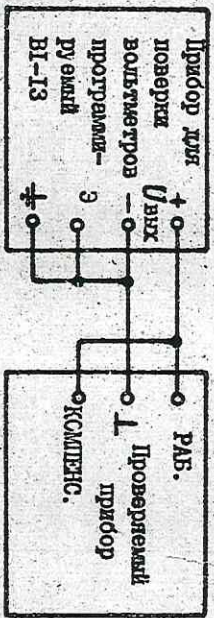


Рис. 12.5

Электрическая схема соединения приборов для проверки основной погрешности

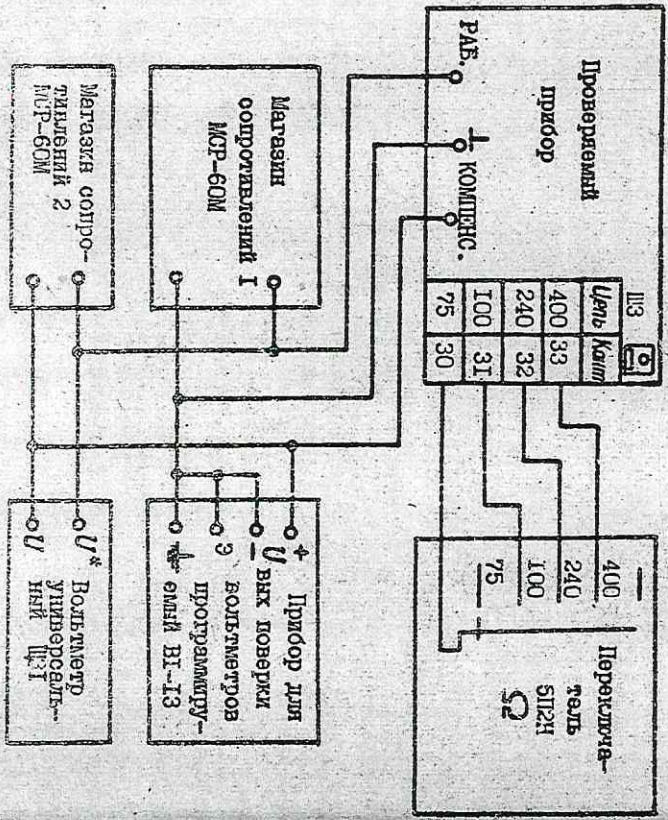


Рис. 12.6

4) установите потенциометром "0" нуль на отсчетном устройстве прибора и нажмите кнопку " [ ] ";

5) последовательно установите переключатель "[ ]" в положения "1 мВ", "10 мВ", "100 мВ", "10 мВ", через 10 с после каждой установки, отсчитывайте показания отсчетного устройства;

6) нажмите кнопку " [ ] ", последовательно переключая предел измерения на 100 мВ, 1, 10 мВ, отсчитывайте после каждой установки показания отсчетного устройства;

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если при установке нуля показания отсчетного устройства не принимают по абсолютной величине 1 знака и при переключении пределов-5 знаков младшего разряда.

12.3.4.6. Нестабильность показаний прибора определяется путем измерения дрейфа нуля по отсчетному устройству в течение 0,5 мин.

Измерения проводите в следующем порядке:

- 1) выполните операции п.п. 12.3.4.5 (1), 2), 3), 4);
- 2) установите переключатель "[ ]" в положение "10 мВ";
- 3) через 10 с нажмите кнопку " [ ] " и через 0,5 мин. отсчитайте показания отсчетного устройства.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если показание отсчетного устройства прибора не превышает 0,1 мВ.

12.3.4.7. Нестабильность показаний прибора при работе с термисторным преобразователем определяется путем измерения дрейфа нуля по отсчетному устройству в течение 0,5 мин. при неизменной в пределах 1°C температуре окружающей среды и термостабилизации термисторных преобразователей.

Измерения проводите в следующем порядке:

Схема соединения приборов приведена на рис. 12.6.

Измерения проводите в следующем порядке:

- 1) соедините приборы согласно рис. 12.6;
- 2) установите переключатель "Ω" в положение "V", а переключатель "[Δ]" в положение "10 mW", на выходе В1-13 напряжение 1,66583 В (см. табл. 12.3), а переключатель БИЭИ в положение, соответствующее сопротивлению термистора 75 Ом;
- 3) подготовьте к работе и прогрейте прибор в соответствии с инструкциями по эксплуатации на них;
- 4) на магазине сопротивлений 1 установите сопротивление 5 кОм и на магазине сопротивлений 2-сопротивление равное нулю, потенциометром "0" установите нуль на отчетном устройстве прибора;
- 5) нажмите кнопку "Σ", через 10 с нажмите кнопку "Δ", проверьте напряжение ΔU' вольтметром ЦЭ1, установите с помощью магазина сопротивлений 2 на вольтметре ЦЭ1 напряжение равное алгебраической сумме ΔU' и ΔU (см. табл. 12.3), отсчитайте показания отчетного устройства прибора, установите магазин сопротивлений 2 в первоначальное положение;
- 6) установите переключатель "[Δ]" в положение "1 mW", выполните операции п.5) взяв ΔU из табл. 12.3 для мощности 1 мВт, если разрешающей способности магазина сопротивлений 2 недостаточно для точной установки напряжения на вольтметре ЦЭ1, изменением величины сопротивления магазина сопротивлений 1, установите необходимое напряжение, отсчитайте показания отчетного устройства прибора, установите магазин сопротивлений 2 в первоначальное положение;
- 7) проведите аналогичные п.6) измерения на пределах "100 mW", "10 mW", высшая необходимая значения ΔU из табл. 12.3;

1) подключите термисторные преобразователь к входным клеммам прибора в соответствии с цветовой маркировкой клемм, установите переключателем "Ω" величину сопротивления, соответствующую сопротивлению термистора, переключатель "[Δ]" поставьте в положение "10 mW";

2) включите прибор, прогрейте его в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

3) установите потенциометром "0" нуль на отчетном устройстве, нажмите кнопку "Σ" и поставьте переключатель "[Δ]" в положение "10 mW";

4) через 10 с нажмите кнопку "Σ" и через 0,5 мин, отсчитайте показание отчетного устройства.

Если при этом показания отчетного устройства будут отрицательными, измените подключение термисторного преобразователя к клеммам прибора (компенсационный термистор подключите к клемме РАБ., а рабочий - к клемме КОМПЕНС.);

5) проведите десять измерений, устанавливая нуль кнопкой "Σ" после каждого измерения и определите нестабильность прибора как среднее арифметическое для всех интервалов времени.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если значение отчетного устройства прибора не превышает величины, приведенной в паспорте на преобразователь.

12.3.4.8. Основная погрешность прибора определяется косвенно путем подачи на вход прибора постоянных напряжений эквивалентных мощности подогрева термистора и мощности СВЧ, равной установленному пределу измерения, и определения отличия показаний отчетного устройства прибора от установленного предела измерения.

8) установленные переключатель БЛЗН в положение, соответствующее сопротивлению термистора 100 Ом, используя напряжения в табл. 12.3 для 100 Ом, проводите измерения аналогично п.5);

9) установленные переключатель БЛЗН в положение, соответствующее сопротивлению термистора 240 Ом, используя напряжения в табл. 12.3 для 240 Ом, проводите измерения аналогично п.5);

10) установленные переключатель БЛЗН в положение, соответствующее сопротивлению термистора 400 Ом, используя напряжения в табл. 12.3 для 400 Ом, проводите измерения аналогично п.5);

11) установленные переключатель "К" в положение "10 мВ", проводите измерения аналогично п.5), устанавливая на входе прибора напряжение  $\Delta U$ , равное 0,27691 В и 44, 947 мВ (6 и 1мВ).  
 12) рассчитайте основную погрешность прибора без преобразователя  $\delta_m$  по формуле:

$$\delta_m = \frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% \quad (12.12)$$

Таблица 12.3

R, Ом	Пределы измерения				Примечание
	10 мВ	1 мВ	100 мВ	10 мВ	
75	Цтк, В	1,66583			
	$\Delta U, В$	0,2428			
100	Цтк, В	1,41421			Токр=(20±5)°C
	$\Delta U, В$	0,41421			
240	Цтк, В	3,63318			
	$\Delta U, В$	0,34685			
400	Цтк, В	4,47214	4,47214	4,47214	4,47214
	$\Delta U$	0,47214В	44,947мВ	4,4745мВ	0,477мВ

12.3.4.9. Основная погрешность прибора в режиме автоматического прибора пределов определяется расчетным путем по формуле:

$$\delta_{m\Delta} = \pm \left[ \delta_m + \frac{R_2}{R_1} (q_1 + K) \right] \%, \quad (12.13)$$

где K - величина смещения нуля в процентах (0,1% равна 1 знаку младшего разряда ответного устройства).

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если основная погрешность не превышает значений указанных в табл.12.4

Таблица 12.4

Импульс измерения	Измеряемая мощность	Погрешность, %	
		Ручной выбор пределов	Автоматический выбор пределов
1 мВ	1 мВт	0,5	1,1
100 мВ	100 мВт	0,5	1,1
10 мВ	10 мВт	1,0	1,1
10 мВ	10 мВт	0,5	1,1
10 мВ	6 мВт	0,63	1,5
10 мВ	1 мВт	2,3	6,3

12.3.4.10. Проверку основной погрешности измерителя мощности производят расчетным путем по результатам определения основной погрешности прибора без преобразователя (п.12.3.4.8) с использованием фотонных данных термисторных преобразователей по погрешности

### 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Приборы предназначены для кратковременного гарантийного хранения до 12 месяцев в следующих условиях:

1) для отапливаемого хранилища:

относительная температура воздуха от 273 К (+5°C) до 313 К (+40°C);

относительная влажность воздуха до 65% при температуре 293 К (+20°C).

Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°C (но в общей сложности не более 1 месяц в год);

0-точный перепад температур не более 5 К (5°C);

2) для неотапливаемого хранилища (хранение в транспортных лифтах):

температура воздуха от 223 К (-50°C) до 323 К (+50°C);

относительная влажность воздуха до 80% при температуре 300 К (+27°C).

Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 98% при температуре 298 К (+25°C).

13.2. Прибор допускает длительное хранение в отапливаемых и неотапливаемых хранилищах в условиях, оговоренных в п.13.1, при этом срок сохранности прибора 5 лет в отапливаемых хранилищах и 3 года -- в неотапливаемых хранилищах.

аттестации коэффициента преобразования.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если величина основной погрешности измерителя мощности не выходит за пределы его класса точности.

12.4. Оформление результатов поверки

12.4.1. Полнометельные результаты поверки должны быть оформлены в виде:

1) клеймения поверочных средств измерений;

2) выданы свидетельства о поверке установочной формы

с указанием в нем результатов поверки;

3) запись результатов поверки в формуляре, заверенной подлинными подписями поверителя и отпечатком поверительного клейма.

12.4.2. Приборы, имеющие отрицательные результаты поверки, в обращение не допускаются.