

ПО «МИКРОПРИБОР»

**ПРИБОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ УПИП-60 М**

ПАСПОРТ

2.736.001 ПС

*ч. р. 2152-66
раздел 7*

1979

- г) включить питание;
- д) при нажатой кнопке «ГРУБО», а затем при нажатой кнопке «ТОЧНО» вращением рукояток переключателей « $\times 100\Omega$ », « $\times 10\Omega$ », « $\times 1\Omega$ », « $\times 0,1\Omega$ », « $\times 0,01\Omega$ » (плечо сравнения) установить стрелку гальванометра на «0»;
- е) результат измерения определяется по формуле (3).

7. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

7. 1. Поверка основной погрешности показания моста производится согласно ГОСТ 13550-68 «Мосты постоянного тока измерительные. Методы и средства поверки».

Поверка должна производиться при температуре окружающего воздуха плюс $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и при относительной влажности не более 80%.

7. 1. 1. При поэлементной поверке действительные значения сопротивлений плеча сравнения определяются путем измерения их двойным мостом класса 0,05 методом замещения соответствующими образцовыми катушками класса 0,01 с учетом поправок.

Перед измерением необходимо:

а) снять рукоятку с циферблатом и щетку с подлежащей поверке декады:

б) установить на основании с контактами поверяемой декады поверочную щетку и закрепить ее.

Измерение каждой декады производить по схеме рис. 11 и табл. 3, где указаны контакты декады и поверочной щетки, к которым должны быть подключены провода.

Относительные погрешности сопротивлений декад моста должны находиться в пределах, приведенных в табл. 4.

Если отдельные поверяемые сопротивления декад плеча сравнения имеют погрешности, превышающие указанные в табл. 4, то для решения вопроса о соответствии декады своей допустимой погрешности необходимо сделать следующее:

а) подсчитать относительную погрешность суммы сопротивлений декады от нуля до данного сопротивления, имеющего погрешность, превышающую указанную в табл. 4, по формуле:

$$\delta \Sigma R = \frac{\Sigma \delta n_i}{i} \quad (4)$$

где $\Sigma \delta n_i$ — алгебраическая сумма относительных погреш-

ностей сопротивлений декады от нуля до данного сопротивления включительно;

i — количество резисторов от нуля до данного сопротивления включительно;

б) результат подсчета сравнить с данными табл. 4. Если подсчитанная погрешность не превышает указанную в табл. 4, то декада соответствует своей допустимой погрешности.

Таблица 3

Декады		« $\times 100\Omega$ », « $\times 10\Omega$ », « $\times 1\Omega$ », « $\times 0,1\Omega$ », « $\times 0,01\Omega$ »				
Порядковый номер резистора в декаде	Находится между контактами	Определяемая относительная погрешность	Условное обозначение контактов, к которым должны быть подключены провода			
			от образцов. катушки R'N	от зажима моста Хд1	от зажима моста Хд2	от батареи Б
1	1—2	$\delta_n 1$	3	2	1	13
2	2—3	$\delta_n 2$	4	3	2	1
3	3—4	$\delta_n 3$	5	4	3	2
4	4—5	$\delta_n 4$	6	5	4	3
5	5—6	$\delta_n 5$	7	6	5	4
6	6—7	$\delta_n 6$	8	7	6	5
7	7—8	$\delta_n 7$	9	8	7	6
8	8—9	$\delta_n 8$	10	9	8	7
9	9—10	$\delta_n 9$	11	10	9	8
10	10—11	$\delta_n 10$	9	10	11	12

где n — порядковый номер декады.

Таблица 4

Обозначение декады	Допустимая погрешность, %
« $\times 100 \Omega$ »	$\pm 0,05$
« $\times 10 \Omega$ »	$\pm 0,05$
« $\times 1 \Omega$ »	$\pm 0,06$
« $\times 0,1 \Omega$ »	$\pm 0,15$
« $\times 0,01\Omega$ »	± 1

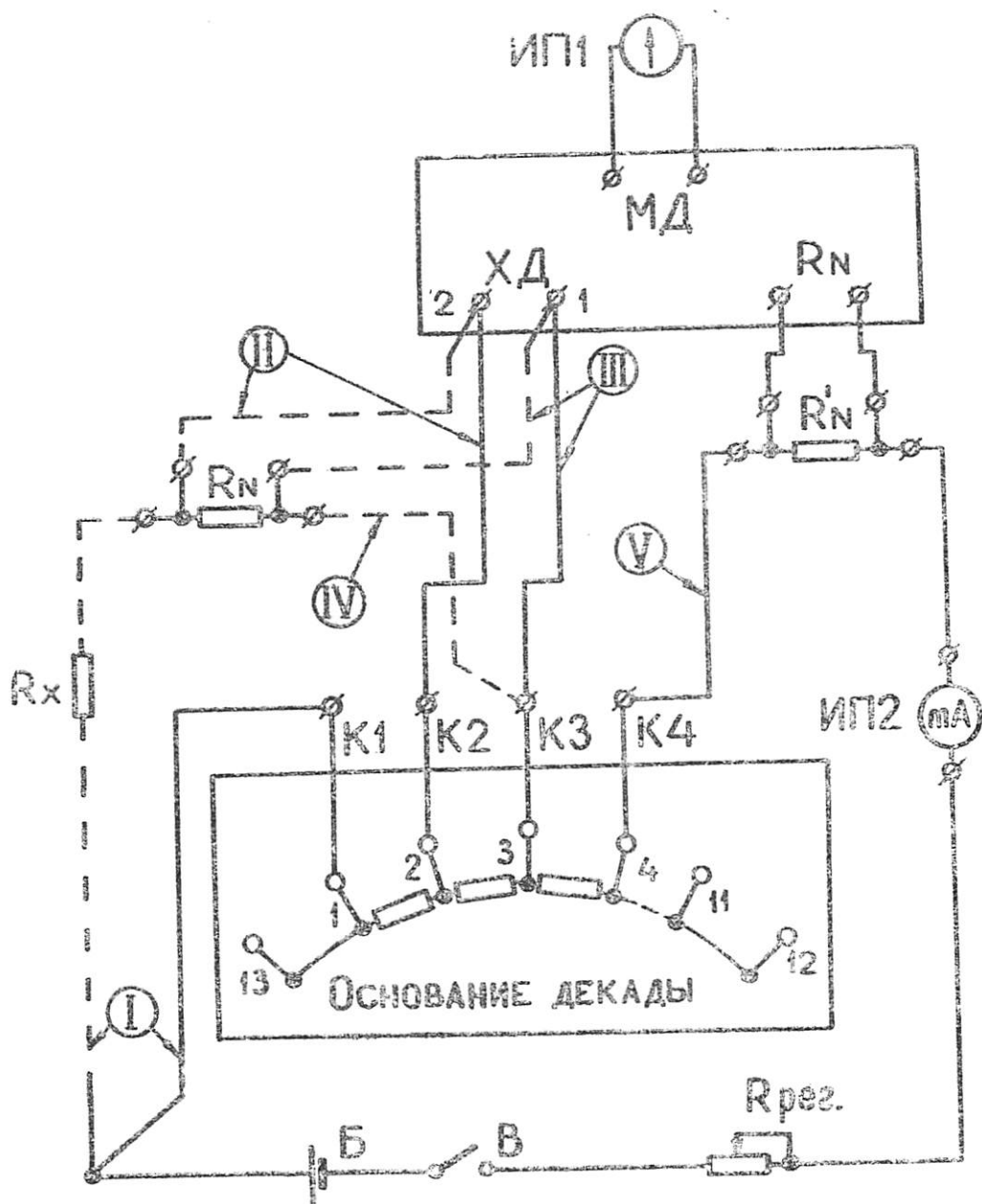


Рис. 11. Схема проверки основной погрешности моста

- МД — двойной мост класса 0,05;
 ИП1 — гальванометр зеркальный ($R_g = 22 \text{ Ом}$, $R_{\text{вн.кр.}} = 750 \text{ Ом}$;
 $C_i = 1,3 \cdot 10^{-9} \text{ А/мм/м}$) (ориентировочно);
 ИП2 — миллиамперметр, класса 2,0;
 $R_N = R_x$ — образцовая катушка сопротивления;
 R'_N — образцовая катушка сопротивления, рабочая;
 $R_{\text{рег.}}$ — регулировочное сопротивление;
 Б — источник питания;
 В — выключатель;
 I, II, III, IV, V — соединительные провода;
 K1, K2, K3, K4 — контакты поверочной щетки.

Таблица 5

Положение рукоятки переключателя N=	Номинальное значение повышения сопротивления, Ом	Допустимая погрешность поверяемого сопротивления, Ом	Зажимы, между которыми поверяются сопротивления				Номинальное значение сопротивлений образцовых катушек, Ом		Соединение образцовых катушек
			T1	П1	П2	T2	OK'	OK''	
$\frac{1}{1000}$	0,9975	$\pm 0,00025$	R	—БМ	T2	T2	1	1000	параллельное
$\frac{1}{100}$	9,901	$\pm 0,0024$	R	—БМ	T2	T2	10	1000	параллельное
$\frac{1}{10}$	90,91	$\pm 0,0227$	R	—БМ	T2	T2	100	1000	параллельное
1	500,0	$\pm 0,125$	R	—БМ	T2	T2	1000	1000	параллельное
1	500,0	$\pm 0,125$	T2	—БМ	R	R	1000	1000	параллельное
10	90,91	$\pm 0,0227$	T2	—БМ	R	R	100	1000	параллельное
100	9,901	$\pm 0,0024$	T2	—БМ	R	R	10	1000	параллельное
1000	0,9990	$\pm 0,00025$	T2	—БМ	R	R	1	1000	параллельное

где T1, T2 — токовые зажимы;
 П1, П2 — потенциальные зажимы;
 ОК', ОК'' — образцовые катушки класса 0,01, используемые в образцовой схеме замещения.

- Примечания: 1. Переключатель схем «РОД РАБОТЫ» должен быть в положении «43».
 2. Измерение производится при нажатии кнопки «ТОЧНО».
 3. При измерении резисторы не нагружать более, чем на 0,1 Вт.
 4. При измерении мостом вместо зажима «—БМ» использовать зажим поверочной щетки, зажим «Т1» — от батарей питания.
 5. При измерении резисторов 500 Ом одинарным мостом использовать зажимы «—БМ», «Т2» и «—БМ», «R», которые подключаются к зажимам «П1», «П2».

7. 1. 2. Определение погрешности плеч отношения производить путем последовательного измерения мостом или потенциометром действительных значений сопротивлений, входящих в плечи отношения, методом замещения образцовой катушки сопротивления или, если номинальное значение поверяемого сопротивления не совпадает с номинальным значением сопротивления образцовой катушки, образцовой схемой сопротивления.

Зажимы, между которыми поверяется сопротивление, и остальные данные, необходимые для поверки, указаны в табл. 5.

7. 1. 3. Определение погрешности сопротивлений зажимного магазина «2,5Ω», «7,5Ω» производить путем последовательного измерения сопротивлений двойным мостом класса 0,05 с учетом поправок.

Предельные значения поверяемых сопротивлений и зажимы, между которыми эти сопротивления измеряются, указаны в табл. 6.

Таблица 6

Зажимы, между которыми поверяются сопротивления	Номинальное значение сопротивления, Ом	Предельные значения поверяемого сопротивления, Ом
«2,5Ω» прав. и «7,5Ω» прав.	5	4,9950—5,0050
«2,5Ω» прав. и «П1»	2,47	2,4675—2,4725
«2,5Ω» лев. и «R»	2,47	2,4675—2,4725
«2,5Ω» лев. и «7,5Ω» лев.	5	4,9950—5,0050

7. 1. 4. Поверку значения начального сопротивления плеча сравнения моста производить методом непосредственного измерения сопротивления на зажимах «П1», «R» двойным мостом класса 0,05. Перед каждым измерением необходимо по 3—5 раз повернуть рукоятки всех декадных переключателей и затем установить в положение «0», а рукоятку декады «×0,1Ω» — в положение «1».

Начальное сопротивление измеряется не менее 5 раз. Вариацию начального сопротивления определить как разницу наибольшего и наименьшего из пяти измеренных значений начального сопротивления.

7. 2. Поверку погрешности показаний потенциометра производить по схеме рис. 12 путем сравнения показаний поверяемого прибора с показаниями образцового низкоомного потенциометра согласно ГОСТ 15143-69 «Потенциометры постоянного тока измерительные. Методы и средства поверки».

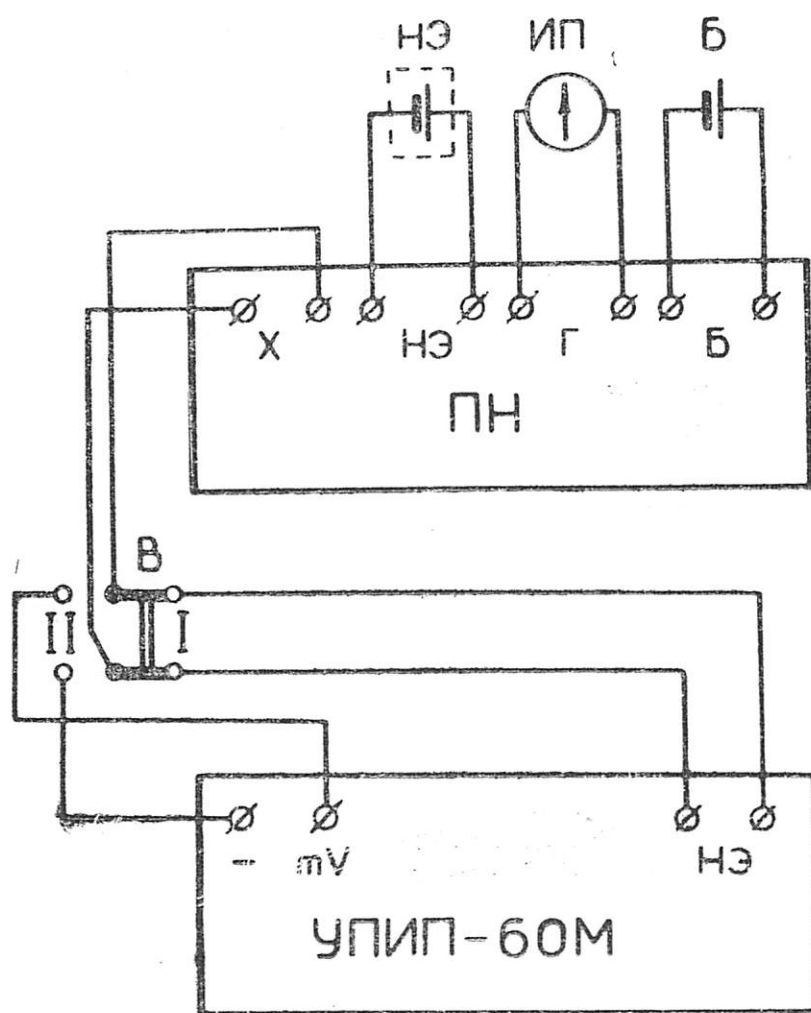


Рис. 12. Схема поверки погрешности показаний потенциометра
 ПН — низкоомный потенциометр;
 УПИП-60М — поверяемый прибор;
 В — двухполюсный переключатель.
 ИП — гальванометр зеркальный М17/2;
 Б — источник питания;
 НЭ — нормальный элемент.

7. 2. 1. Поверку погрешности потенциметрической схемы прибора на пределах « $\times 0,5$ », « $\times 1$ » и « $\times 2$ » производить в следующем порядке:

а) переключатель батареи В11 и гальванометра В9 установить в положение «В», переключатель нормального

элемента В10 — в положение «Н», а переключатель «РОД РАБОТЫ» — в положение «ПОТЕНЦИОМЕТР»;

б) установить рабочий ток образцового потенциометра. Снять крышку кассеты нормального элемента и в зависимости от того, в каком положении находится перемычка, установить на образцовом потенциометре соответствующее значение напряжения (две последние цифры значения U потенциометра соответствуют обозначению перемычки);

в) двухполюсный переключатель «В» установить в положение I и при положении «К» переключателя В12 и вначале при нажатой кнопке «ГРУБО», а затем при нажатой кнопке «ТОЧНО» вращением рукояток реостатов «РАБОЧИЙ ТОК» поверяемого прибора установить стрелку гальванометра на нуль (установка рабочего тока);

г) установить двухполюсный переключатель «В» в положение II и приступить к поверке показаний прибора.

7. 2. 2. Поверка производится на каждом пределе измерения при температуре окружающего воздуха плюс $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80% в следующем порядке:

а) определяется первоначально погрешность показаний реохорда ΔU_p для всех числовых отметок шкалы реохорда при нулевом показании секционированного сопротивления и вычисляется по формуле:

$$\Delta U_p = (U_p - U_{pd}) \cdot 10^{-3} \text{ (В)}, \quad (5)$$

где U_{pd} — показание образцового потенциометра, мВ;

U_p — показание реохорда, мВ;

б) определяется погрешность показаний секционированного сопротивления для всех фиксированных положений рукоятки его переключателя при нулевом показании реохорда.

Погрешность показаний секционированного сопротивления вычисляется по формуле:

$$\Delta U_c = (U_c - U_{cd}) \cdot 10^{-3} \text{ (В)}, \quad (6)$$

где U_{cd} — показание образцового потенциометра, мВ;

U_c — показание секционированного сопротивления, мВ;

в) погрешность показаний прибора ΔU_n определяется как сумма погрешностей реохорда и секционированного переключателя.

Указанная сумма погрешностей не должна превышать значения, определяемого по формуле (1).