

Э

ПЕРЕНОСНЫЙ ПОТЕНЦИОМЕТР  
ПОСТОЯННОГО ТОКА  
типа ПП-63

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ,  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ

## I. НАЗНАЧЕНИЕ

1. 1. Переносный потенциометр постоянного тока типа ПП-63 класса 0,05 (ГОСТ 9245-59) предназначен для:
- непосредственного измерения компенсационным методом э.д.с. и напряжений;
  - поверки в цеховых условиях технических термомпар и вторичных теплотехнических приборов, работающих с термомпарами (широметрических милливольтметров и автоматических потенциометров);
  - получения плавно регулируемого напряжения постоянного тока.
1. 2. Прибор предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от  $+10$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 80%.

## II. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2. 1. Пределы измерений потенциометра  $0 \div 25$  мв,  
 $0 \div 50$  мв,  $0 \div 100$  мв.
2. 2. Погрешность потенциометра в вольтах при температуре  $+15 \div +30^{\circ}\text{C}$  не превышает
- $$\pm (5 \cdot 10^{-4}U + 0.5\Delta U),$$

где:  $U$  — данное показание потенциометра в вольтах;  
 $\Delta U$  — цена деления реохорда

на пределе « $\times 0.5$ »

$$\Delta U = 2.5 \cdot 10^{-6} \text{ в.}$$

на пределе « $\times 1$ »

$$\Delta U = 5 \cdot 10^{-6} \text{ в.}$$

на пределе « $\times 2$ »

$$\Delta U = 10 \cdot 10^{-6} \text{ в.}$$

Примечание. Встроенный в потенциометр нормальный элемент класса 0,02 (ГОСТ 1954-64) имеет максимально допустимое изменение э.д.с. за один год не более 200 мкв.

При точных измерениях рекомендуется э.д.с. нормального элемента перепроверить и установить перемычку подгоночной части установочного сопротивления в положение, соответствующее действительному значению э.д.с. нормального элемента.

2. 3. Дополнительная погрешность показаний, вызываемая изменением температуры окружающего воздуха в пределах от  $+10$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ , не превышает на каждые  $5^{\circ}\text{C}$  изменения температуры четверти значения допустимой основной погрешности.

2. 4. Пределы изменения напряжения источника регулируемого напряжения при напряжении питания не менее  $1,2$  в и внешней нагрузке  $R \geq 25$  ом составляет не менее:

$$-1,25 \div 0 \div + 25 \text{ мв,}$$

$$-2,5 \div 0 \div + 50 \text{ мв,}$$

$$-5 \div 0 \div + 100 \text{ мв.}$$

Наименьшая ступень регулирования напряжения не превышает  $0,03\%$  от предельного значения напряжения.

2. 5. Внутреннее сопротивление источника регулируемого напряжения находится в пределах  $10 \div 15$  ом.

2. 6. Катушки, служащие для имитации линий, имеют следующие номиналы:  $0,6$ ;  $1,6$ ;  $5$ ;  $15$ ;  $16,2$ ;  $25$  ом. Погрешность каждой катушки не превышает  $\pm 0,1$  ом.

2. 7. Батарея потенциометра и батарея ИРН состоит из трех гальванических элементов, включенных параллельно, и имеет э.д.с.  $1,2 \div 1,65$  в и емкость не менее  $9$  ач.

Напряжение наружной батареи потенциометра лежит в пределах  $1,2 \div 1,65$  в.

Для питания ИРН допускается применение наружной батареи напряжением не больше  $8$  в. В этом случае соответственно увеличиваются пределы источника регулируемого напряжения.

2. 8. Сопротивление изоляции между токоведущими цепями и корпусом при нормальной температуре и влажности воздуха не более  $80\%$  составляет не менее  $100$  Мом при напряжении порядка  $100$  вольт.

2. 9. Испытательное напряжение изоляции —  $500$  в.

2. 10. Встроенный в прибор гальванометр типа М274/1 имеет:

- а) постоянную по току не более  $4,5 \cdot 10^{-7}$  а/дел;
- б) внутреннее сопротивление не более 18 ом;
- в) внешнее критическое сопротивление не более 250 ом.

2. 11. Вес прибора не превышает 7 кг.

2. 12. Габариты не более (340×265×210) мм.

### III. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3. 1. В состав изделия входят:

- а) потенциометр типа ПП-63;
- б) нормальный элемент типа Э-303 класса 0,02 (в кассете прибора);
- в) 6 гальванических элементов (в кассетах прибора);
- г) два штепселя;
- д) техническое описание, инструкция по эксплуатации и паспорт;
- е) техническое описание, инструкция по эксплуатации и паспорт нормального элемента типа Э-303 класса 0,02;
- ж) паспорт гальванометра.

Содержание драгметаллов: серебро — 1,5411 г.

### IV. ПРИНЦИП РАБОТЫ

4. 1. Принцип работы потенциометра заключается в следующем:

4. 1. 1. Измеряемое напряжение (э.д.с.) включается навстречу известному с достаточной степенью точности падению напряжения на части измерительных сопротивлений R26÷R50 от прохождения по ним строго определенного рабочего тока — 2 ма.

4. 1. 2. Уравновешивание (компенсация) производится ступенчато — переключателем В9 и плавно — реохордом R50.

4. 1. 3. Установка рабочего тока производится по э.д.с. нормального элемента «НЭ», которая сравнивается с падением напряжения на установочном сопротивлении R17 и части сопротивлений R18÷R21, причем положение переключки на этих сопротивлениях должно соответствовать величине э.д.с. нормального элемента. Компенсация производится регулировкой рабочего тока при помощи сопротивлений R15 (грубо) и R16 (точно) «РАБОЧИЙ ТОК». Индикатором компен-

сащи служит гальванометр «ИП», который включается в цепь нормального элемента при установке рабочего тока (положение «К») и в цепь измерения э.д.с. или напряжения при измерении (положение «И») тумблером В5.

4. 1. 4. На пределе измерения 50(25) мв, что соответствует положению штепселя переключателя пределов измерения потенциометра В7 против множителя  $\times 1$  ( $\times 0,5$ ), измерительные сопротивления R26÷R50 шунтируются сопротивлениями R24÷R25.

Для сохранения при этом неизменной величины рабочего тока в цепь последнего включается добавочное сопротивление R22÷R23; R51÷R52 — подгоночные сопротивления.

4. 1. 5. Питание на потенциометр подается от батареи В2÷В4 через контакты 2, 4 тумблера В6 («ПИТАНИЕ ВКЛ.»). Для перехода на питание от наружной батареи служит тумблер В8.

4. 1. 6. Тумблер В10 «+», «—» служит для изменения полярности компенсационного напряжения потенциометра.

4. 2. Источник регулируемого напряжения служит для получения плавнорегулируемых напряжений в пределах  $-5 \div 0 \div +100$  мв;  $-2,5 \div 0 \div +50$  мв;  $-1,25 \div 0 \div +25$  мв, необходимых для поверки пирометрических милливольтметров, собран по схеме перевернутого делителя напряжения на сопротивлениях R10÷R11 и R12÷R14.

Грубая регулировка производится сопротивлением R10, плавная — R11. Для уменьшения выходного сопротивления, а, следовательно, и влияния нагрузки на предел регулировки напряжения выход схемы зашунтирован сопротивлением R9.

Питание источника регулируемого напряжения осуществляется от батареи В5—В7 через контакты 1—3 тумблера В6 («ПИТАНИЕ ВКЛ.»).

4. 3. Переключатель В1, имеющий шесть рабочих положений: 0,6; 1,6; 5; 15; 16,2; 25 ом служит для подключения соответствующего сопротивления, имитирующего сопротивление линии при поверках пирометрических милливольтметров. При поверках автоматических потенциометров переключатель линии должен находиться в положении «О».

4. 4. Выбор схемы производится трехлатным переключателем В2 «РОД РАБОТ», имеющим семь рабочих положений:

25 mV	}	Проверка милливольтметров и потенциометров
50 mV		
100 mV		

Потенциометр:

100 mV	}	Источник регулируемого напряжения
50 mV		
25 mV		

Восьмое положение переключателя «РОД РАБОТ», обозначенное точкой «.», используется для проверки сопротивлений катушек, служащих для имитации линий при проверках пирометрических милливольтметров. Измерение сопротивления катушек производится на зажимах «+Х» и «+БИ».

4. 5. Проверка пирометрических милливольтметров и автоматических потенциометров производится в соответствующем положении переключателя «РОД РАБОТ». При этом питание от батареи Б5—Б7 подается на схему источника регулируемого напряжения, а выход ИРН — через соответствующее сопротивление переключателя В1 на зажимы «Х». На эти же зажимы «Х» подключается выход потенциометра. При компенсации отрицательных значений ИРН переключатель полярности потенциометра установить в положение «—».

4. 6. Измерение э.д.с. и напряжений производится при установке переключателя «РОД РАБОТ» в положение «ПОТЕНЦИОМЕТР». При этом на зажимы «Х» подается только компенсационное напряжение потенциометра.

4. 7. Для получения регулируемого напряжения переключатель «РОД РАБОТ» поставить в одно из положений «ИРН». При этом на зажимы подается только выход ИРН.

## V. КОНСТРУКЦИЯ

5. 1. Общий вид потенциометра приведен на рис. 1.

На внутренней стороне съемной крышки прибора укреплен шильдик с изображением электрической схемы и основных технических характеристик.

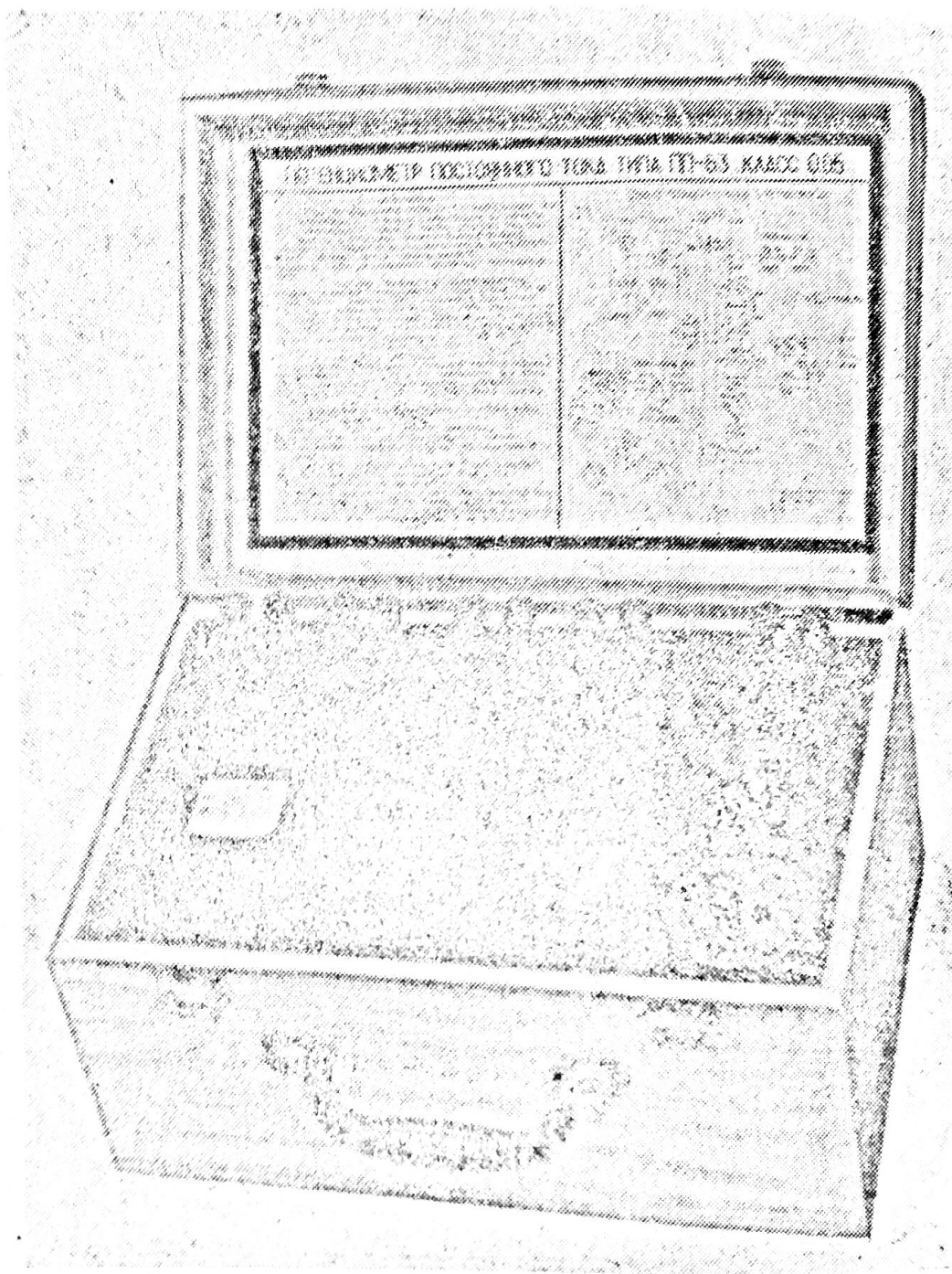


Рис. 1.

5. 2. На металлической панели прибора смонтированы:  
а) гальванометр магнитоэлектрической системы с подвижной частью, укрепленной на растяжках;  
б) измерительное сопротивление потенциметрической схемы прибора, выполненное в виде ступенчатого переключ-

чатателя на 24 положения и реохорда, рукоятки которых выведены на лицевую сторону панели и служат для уравнивания схемы при измерении э.д.с. и напряжений;

в) регулировочное сопротивление, выполненное в виде сдвоенного ползункового реостата, имеющего две рукоятки: для грубой регулировки рабочего тока меньшая рукоятка и плавной — большая рукоятка;

г) источник регулируемого напряжения, выполненный в виде сдвоенного ползункового реостата, имеющего две рукоятки: для грубой регулировки напряжения меньшая рукоятка и плавной — большая рукоятка;

д) штепсельный переключатель пределов потенциометра, имеющий 3 положения:

«×0,5» — предел  $0 \div 25$  мв;

«×1» — предел  $0 \div 50$  мв;

«×2» — предел  $0 \div 100$  мв;

е) переключатель схемы потенциометра «К-И» на два положения:

«К» — установка рабочего тока потенциометра;

«И» — измерение э.д.с. или напряжения;

ж) две кнопки «ГРУБО» и «ТОЧНО» для включения гальванометра (для фиксации кнопок в нажатом состоянии необходимо их рукоятки повернуть влево или вправо).

**Примечание.** При ненажатых кнопках гальванометр заарретирован.

з) Переключатель «РОД РАБОТ» на семь рабочих положений;

и) переключатель, имитирующий линию при проверках пирометрических милливольтметров, имеющий 6 рабочих положений;

к) переключатель батареи источника регулируемого напряжения, имеющий 2 фиксированных положения: «В» и «Н», позволяющий осуществлять питание указанных схем от внутреннего «В» или наружного «Н» источника;

л) переключатель батареи потенциометра, имеющий два фиксированных положения, позволяющий осуществлять питание потенциометрической схемы от внутренней «В» и наружной «Н» батареи;



м) переключатель нормального элемента «НЭ», имеющий два фиксированных положения и позволяющий подключать к схеме потенциометра внутренний «В» и наружный «Н» нормальные элементы;

н) переключатель гальванометра «Г», имеющий два фиксированных положения «В» и «Н», позволяющий подключать к схеме потенциометра внутренний «В» и наружный «Н» гальванометры;

о) выключатель питания «ПИТАНИЕ ВКЛ.»;

п) переключатель полярности потенциометра;

р) зажимы «Г» для подключения наружного гальванометра;

с) зажимы «Х» для подключения измеряемой э.д.с. или напряжения и для снятия напряжения от источников регулируемого напряжения;

т) зажимы «БИ» для подключения наружной батареи источника регулируемого напряжения;

у) зажимы «БП» для подключения наружной батареи потенциометра;

ф) зажимы «НЭ» для подключения наружного нормального элемента.

5. 3. На дне корпуса потенциометра закреплены:

а) кассета с нормальным элементом кл. 0,02, установочным сопротивлением и переключателем подгоночной части установочного сопротивления. Кассета крепится на шарнирах таким образом, что нормальный элемент устанавливается вертикально как в рабочем положении, так и при переноске потенциометра. Подгоночная часть установочного сопротивления состоит из четырех сопротивлений по 0,1 *ома*, переключателя из пяти токовыводов с обозначениями «86», «88», «90», «92», «94», соответствующих различным значениям э.д.с. нормального элемента, и центрального токовывода (шестого) с перемычкой, которая устанавливается вторым концом на один из пяти токовыводов, в зависимости от значения э.д.с. нормального элемента.

**Пример.** Значение э.д.с. нормального элемента равно 1,0190 в — перемычка должна быть установлена между центральным токовыводом и токовыводом «90» (см. рис. 2).

б) две кассеты с внутренним источником питания (6 гальванических элементов) (рис. 2).

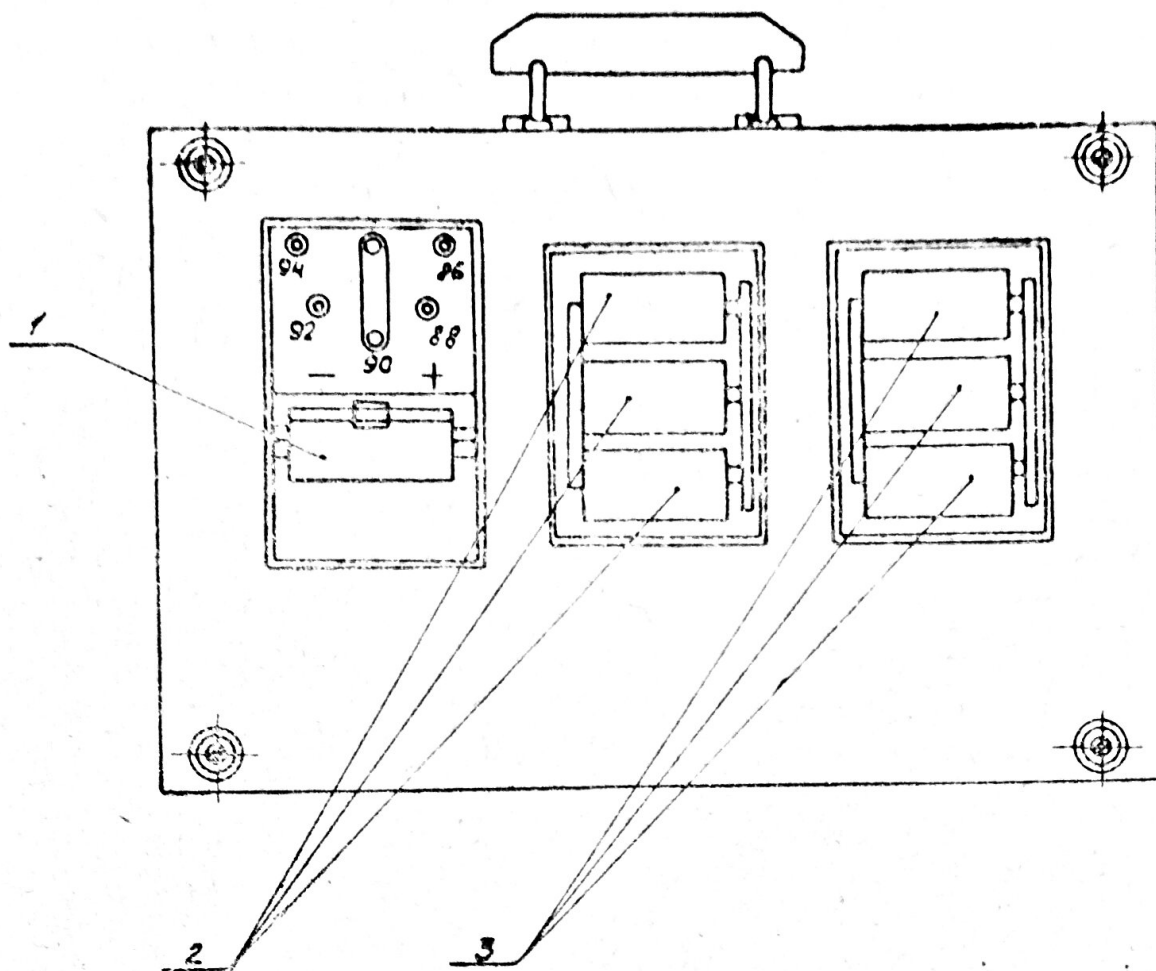


Рис. 2.

1. Нормальный элемент. 2. Батарея потенциометра. 3. Батарея ИРН.

## VI. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6. 1. Перед началом работы органы управления и регулировки должны находиться в следующих положениях:

а) выключатель питания прибора «ПИТАНИЕ» — в положении «ВЫКЛ.»;

б) переключатель питания «БП» и «БИ», переключатель нормального элемента «НЭ» и переключатель гальванометра «Г» — в положении «В» — при использовании внутренних и в положении «Н» при использовании наружных источников питания нормального элемента и гальванометра;

в) переключатель полярности потенциометра «+», «—» — в положении «+»;

г) кнопки «ГРУБО» и «ТОЧНО» — в отжатом (расфиксированном) положении. Остальные органы управления и регулировок могут находиться в любых положениях.

6. 2. При использовании наружных источников питания, нормального элемента и гальванометра подключить их соответственно к зажимам «БП», «БИ», НЭ» и «Г», а их переключатели — в положение «Н».

6. 3. Перед началом работы установить корректором стрелку гальванометра на «0».

6. 4. Включение и выключение питания прибора производится переключателем «ПИТАНИЕ».

6. 5. Измерение э.д.с. и напряжения производить в следующем порядке:

а) подключить объект измерения, соблюдая полярность, к зажимам «Х»;

б) установить переключатель «РОД РАБОТ» в положение «Потенциометр»;

в) установить переключатель «ПИТАНИЕ» в положение «ВКЛ.»;

г) установить переключатель пределов в одно из соответствующих положений:

« $\times 0,5$ » при измерении э.д.с. до 25 мв,

« $\times 1$ » при измерении э.д.с. до 50 мв,

« $\times 2$ » при измерении э.д.с. до 100 мв

д) произвести установку (контроль) рабочего тока потенциометра, для чего:

— установить переключатель «К-И» в положение «К»;

— установить стрелку гальванометра на «0» вращением рукояток «ГРУБО» и «ТОЧНО» реостата «РАБОЧИЙ ТОК» при последовательно нажатой кнопке «ГРУБО» и «ТОЧНО»;

е) произвести измерения, для чего:

— установить переключатель «К-И» в положение «И»;

— установить стрелку гальванометра на «0» вращением рукояток секционированного переключателя и реохорда при последовательно нажатых кнопках «ГРУБО» и «ТОЧНО»;

— значение измеренного напряжения в милливольтках будет равно сумме показаний шкал секционированного переключателя и реохорда, умноженной на множитель, установленный на переключателе пределов потенциометра.

6. 6. Поверку пирометрических милливольтметров и автоматических потенциометров производить в следующем порядке:

а) поверяемый прибор подсоединить к зажимам «Х»;  
б) установить переключатель «РОД РАБОТ» в положение «ПОВЕРКА», соответствующее пределу измерения (25, 50 или 100 мв);

в) переключатель линии установить при поверке пирометрических милливольтметров в одно из положений, соответствующее сопротивлению линии, указанному на поверяемом приборе (0,6; 1,6; 5; 15; 16,2 или 25 ом);

— при поверке автоматических потенциометров в положение «0»;

г) плавно подвести стрелку прибора к поверяемой отметке шкалы вращением рукояток реостата «НАПРЯЖЕНИЕ»;

д) измерить напряжение на поверяемом приборе (п. 6. 5д,  
е) определить погрешность поверяемого прибора.

6. 7. Для получения плавно регулируемого напряжения на зажимах «Х» необходимо:

а) установить переключатель «РОД РАБОТ» в положение «ИРН», соответствующее пределу (25, 50 или 100 мв);

б) вращением рукояток реостата «НАПРЯЖЕНИЕ» установить необходимую величину напряжения.

## VII. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

7. 1. Проверку погрешности потенциометра производить согласно инструкции по поверке потенциометров постоянного тока, утвержденной Госкомитетом стандартов мер и измерительных приборов СССР. Переключатель «РОД РАБОТ» установить в положение «ПОТЕНЦИОМЕТР», а напряжение снимать с зажимов «Х».

**Примечание.** Установить перемычку подгоночной части установочного сопротивления в положение, соответствующее действительному значению э.д.с. нормального элемента.

7. 2. Для проверки значения сопротивления катушек, имитирующих сопротивление линии, установить переключатель «РОД РАБОТ» в положение, обозначенное точкой «.», переключатель линии установить в соответствующее положение. Измерение производить на зажимах «+Х», «+БИ».

7. 3. Измерение сопротивления изоляции прибора производить мегомметром с рабочим напряжением не более 100 вольт между соединенными проводником всеми зажимами прибора и корпусом.

### VIII. УХОД ЗА ПРИБОРОМ И ХРАНЕНИЕ

8. 1. Следует вести постоянное наблюдение за состоянием прибора, удаляя с поверхностей пыль и грязь.

8. 2. Конструкция прибора рассчитана на длительную работу без ремонта, но в случае каких-либо ненормальностей в механической или электрической части, требующих разборки, потенциометр необходимо направить в специализированную ремонтную мастерскую.

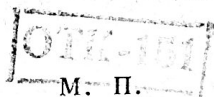
При смене источников питания и нормального элемента необходимо соблюдать их полярность.

8. 3. Прибор следует хранить с закрытой крышкой в помещении при температуре от +10 до +35°C и относительной влажности воздуха не более 80%, в окружающей среде не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

### IX. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

9. 1. Переносный потенциометр типа ПП-63, заводской № 12295, соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска „31 августа“ 196 7г.



Представитель  
ОТК



Государственный  
поверитель *Дмитрий*

## Х. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10. 1. Исправность прибора и точность показаний в пределах значений допустимых погрешностей гарантируется в течение двух лет со дня выпуска заводом при соблюдении следующих условий:

- а) сохранность клейма;
- б) отсутствие механических повреждений;
- в) выполнение правил по эксплуатации, транспортированию и хранению.

## Лист регистрации изменений

Изм.	Кол.	№ документа	Страница	Подпись	Дата

### ИЗМЕНЕНИЕ

На стр. 13, раздел VII, пункт 29 напечатано: Проверку погрешности потенциометра производить согласно инструкции по проверке потенциометров постоянного тока, утвержденной Госкомитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР.

Должно быть: Проверку погрешности потенциометра производить согласно инструкции по проверке потенциометров постоянного тока, утвержденной Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при СМ СССР.

--	--	--	--	--	--