МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОТЕНЦИОМЕТРЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.317.727.1.024:006.354 Группа П31

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОТЕНЦИОМЕТРЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

Общие технические условия

ГОСТ 9245—79

Measuring d. c. potentiometers.
General specifications

ОКП 42 2524

Дата введения 01.01.80

Настоящий стандарт распространяется на измерительные потенциометры (компенсаторы) постоянного тока (далее — потенциометры), предназначенные для измерения электродвижущей силы и напряжения.

Стандарт не распространяется на автоматические потенциометры, полуавтоматические потенциометры, предназначенные для поверки и градуировки электроизмерительных приборов, а также на внешние вспомогательные части, используемые с потенциометром.

Термины, применяемые в стандарте, и их пояснения приведены в приложении 1.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 2416—80.

(Измененная редакция, Изм. № 1—3).

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Потенциометры должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Потенциометры, предназначенные для нужд Министерства обороны, должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта в части метрологических характеристик и методов контроля этих характеристик, а в части остальных требований — в соответствии с требованиями соответствующих государственных стандартов.

1.2. Нормальные условия и допускаемые при испытании отклонения для влияющих величин при определении метрологических характеристик должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование влияющей величины	Нормальные условия применения	Допускаемые отклонения влияющих величин при испытаниях
Температура окружающей среды	20 °С	±0,5 °С — для классов точности от 0,0001 до 0,001 ±1 °С — для классов точности от 0,002 до 0,01 ±2 °С — для классов точности от 0,02 до 0,1

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1979
© ИПК Издательство стандартов, 2002

Продолжение табл. 1

Наименование влияющей величины	Нормальные условия применения	Допускаемые отклонения влияющих величин при испытаниях
Относительная влажность	От 25 до 80 %	—
Атмосферное давление	84—106,7 кПа (630—800 мм рт. ст.)	
Рабочее положение	Любое	
Переменная составляющая	Менее 0,1 %	
Напряжение общего вида	Нуль	0,1 % нормирующего значения
Продолжительность подключения потенциометра к вспомогательному источнику питания рабочим током до измерения	Не менее 5 мин	—
Напряжение вспомогательного источника питания рабочим током (если имеется)	Номинальное значение или номинальный диапазон	±5 % номинального значения
Частота вспомогательного источника питания рабочим током (если имеется)		
Коэффициент искажения вспомогательного источника питания рабочим током (если имеется)	Нуль	Коэффициент искажения не должен превышать 5 %
Внешнее магнитное поле	Отсутствует	Магнитное поле Земли

Примечания:

1. Допускаемые отклонения влияющих величин не устанавливают, если на потенциометре указан нормальный диапазон влияющей величины.
2. Нормальное значение температуры, кроме указанной в табл. 1, допускается устанавливать 23 или 27 °С.
3. Для потенциометров с подстройкой и устройством для автономной поверки нормальное значение температуры не нормируют, и может быть любым в пределах рабочей области температуры.
4. Указанные значения переменной составляющей действительны также для переменной составляющей всех внешних источников питания постоянного тока и внешней образцовой меры напряжения (если они имеются), а также для переменной составляющей, накладываемой на измеряемую величину.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.3. Класс точности потенциометра должен определяться постоянной c, значение которой следует выбирать из ряда: 0,0001; 0,0002; 0,0005; 0,001; 0,002; 0,005; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1.

Для потенциометров с несколькими диапазонами измерений допускается устанавливать классы точности для каждого из пределов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.4. Предел допускаемого значения основной погрешности ΔU в вольтах определяют по формуле

$$\Delta U = \pm 10^{-2} c \left(\frac{U_{\text{н}}}{10} + U \right), \tag{1}$$

где $U_{\text{н}}$ — нормирующее значение, В;

U — показание потенциометра, В.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.5. Потенциометры должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к предельным значениям основной погрешности в соответствии с классом точности, в течение года со дня первой аттестации (поверки) и при указанных в табл. 1 нормальных условиях применения.

Указанное требование должно выполняться при соблюдении условий применения, транспортирования и хранения.

Требование настоящего стандарта пункта не распространяется на потенциометры с автономной поверкой.

1.6. Предел допускаемого значения дополнительной погрешности, выраженных в процентах от предела допускаемого значения основной погрешности, не должен превышать значений, указанных в табл. 2, если потенциометр работает в условиях, указанных в табл. 1, и одна из влияющих величин изменяется в пределах рабочей области, указанной в табл. 2.

Таблица 2

Наименование влияющей величины	Предел рабочей области	Предел допускаемого значения дополнительной погрешности, %, от предела допускаемого значения основной погрешности
Температура окружающей среды	Нормальное значение ±2 °С для классов точности от 0,0001 до 0,001	20
Температура окружающей среды	Нормальное значение ±5 °С для классов точности от 0,002 до 0,01	50
	Нормальное значение ±10 °С для классов точности от 0,02 до 0,1	100
Относительная влажность	От 25 до 80 %	—
Атмосферное давление	84—106,7 кПа (630—800 мм рт. ст.)	
Напряжение общего вида постоянного тока	±10 В	50
Напряжение вспомогательного источника питания рабочим током (если имеется)	Нормальное значение ±10 %	
Частота вспомогательного источника питания рабочим током (если имеется)	Нормальное значение ±5 %	—
Коэффициент искажения вспомогательного источника питания (если имеется) не более	10 %	50
Внешнее магнитное поле	От нуля до верхнего значения, устанавливаемого в технических условиях на потенциометры конкретного типа по согласованию с потребителем	

Примечания:

1. Требования к пределу допускаемого значения дополнительной погрешности от влияния окружающей температуры для потенциометров с автономной поверкой и подстройкой должны быть установлены в технических условиях на потенциометры конкретных типов.

2. Требование в части влияния напряжения общего вида не распространяется на потенциометры, разработанные до 1 января 1983 г.

1.5, 1.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

1.7. Разность погрешностей, соответствующих одному и тому же значению измеряемой величины, но полученных при различных комбинациях положений измерительных декад переключателей (нелинейность), не должна превышать половины предела допускаемой основной погрешности.

1.8. Разность погрешностей, полученных при двух последовательных показаниях любой измерительной декады (нелинейность), не должна превышать предела допускаемой основной погрешности для меньшего из двух показаний.

Примечание. Требования пп. 1.7 и 1.8 не распространяются на потенциометры, разработанные до введения в действие настоящего изменения.

1.7, 1.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.8а. Если рабочий ток потенциометра в любом диапазоне измерения может быть установлен без применения измерительных декад, то дополнительная погрешность, вызываемая таким способом настройки тока, не должна превышать половины предела допускаемой основной погрешности потенциометра.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.9. Начальное напряжение потенциометров класса точности 0,0005 и более точных должно быть не более значения, соответствующего разрешающей способности потенциометра, а для потенциометров остальных классов точности — не более половины значения разрешающей способности.

1.10. Разрешающая способность потенциометра ΔU_n в вольтах не должна превышать значений, определяемых по формуле

$$\Delta U_{\text{п}} = 0{,}5\,\frac{c\,U_n}{100}\,, \qquad (2)$$

где U_n — нормирующее значение, В.

1.9, 1.10. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.11. Регулируемая часть установочного сопротивления потенциометра должна обеспечивать изменение установочного сопротивления ступенями, не превышающими 0,2 *c*.

Потенциометр класса точности 0,1 не должен иметь регулируемой части установочного сопротивления.

1.12. У регулировочных устройств в цепи рабочего тока потенциометра должна быть разрешающая способность, обеспечивающая возможность изменения рабочего тока δI плавно или ступенями, не превышающими значений (в процентах):

0,1 *c* — для одноконтурных потенциометров;

$0{,}1\delta U_{i\max}$ — для многоконтурных потенциометров.

В многоконтурных потенциометрах с автокомпенсатором допускается для младшего контура иметь δI, не превышающее значение в процентах, определяемого по формуле

$$\delta I = \frac{\Delta U_{\text{ак}}}{U_{i\,\max}} \cdot 100\,, \qquad (3)$$

где $\Delta U_{\text{ак}}$ — минимальная цена деления шкалы нулевого прибора (автокомпенсатора);

$U_{i\,\max}$ — максимальное значение компенсационного напряжения *i*-го контура, В.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.13. Изменение рабочего тока δI потенциометра в процентах, вызванное изменением положения измерительных декад и встроенного переключателя направления тока, не должно превышать $^1/_6\ c$ (для одноконтурных потенциометров) и $^1/_6\ \delta U_{i\max}$ (для многоконтурных потенциометров), где $\delta U_{i\max}$ — предел допускаемой основной погрешности потенциометра в процентах наибольшего показания *i*-го контура.

1.14. Диапазон подстройки напряжения на подстраиваемых элементах измерительной цепи потенциометров с автономной поверкой и подстройкой должен обеспечивать в течение срока службы сохранение класса точности потенциометра при рабочих условиях применения.

Значение диапазонов подстройки должно быть указано в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

Запас подстройки должен составлять в любую сторону не менее 20 % значения нормируемого диапазона подстройки.

1.15. Если изменение диапазона измерения требует повторной установки рабочего тока, то это должно быть указано в эксплуатационной документации на потенциометр.

1.16. Термоконтактная э. д. с. $E_{\text{т}}$ в вольтах у потенциометров, не имеющих устройств для компенсации термоконтактной э. д. с. или встроенного переключателя направления тока для устранения влияния термоконтактной э. д. с., при неподвижных щетках измерительных декад (реохорда) не должна превышать:

0,1 $U_{\min}$ — для потенциометров с постоянной *c*, равной 0,0001—0,005;

0,2 $U_{\min}$ — для потенциометров с постоянной *c*, равной 0,01—0,05;

0,5 $U_{\min}$ — для потенциометров с постоянной $c = 0{,}1$;

$U_{\min}$ — цена ступени младшей декады потенциометра или наименьшего деления измерительного реохорда, В.

1.17. Для потенциометров, имеющих устройство для компенсации термоконтактной э. д. с. или встроенный переключатель направления тока для устранения влияния термоконтактной э. д. с., допускаемое значение термоконтактной э. д. с. не устанавливается.

Разрешающая способность ΔE устройства для компенсации термостатической э. д. с. должна быть не менее 0,2 $U_{\min}$.

1.15—1.17. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.18. Максимальная вариация термоконтактной э. д. с. $\Delta E_{\text{т}}$ в вольтах в измерительной цепи и переключателе направления тока при неподвижных щетках измерительных декад у потенциометров, имеющих встроенный переключатель направления тока, не должна превышать следующих значений:

0,2 $U_{\min}$ — для потенциометров с постоянной *c*, равной 0,0001—0,05;

0,5 U_{min} — для потенциометров с постоянной $c = 0{,}1$, а также для потенциометров всех классов точности, имеющих $U_{min} \leq 10^{-8}$ В.

1.19. Коэффициент пульсации источников, предназначенных для питания потенциометров, не должен превышать 0,1 %.

1.20. Требования ко времени установления рабочего режима потенциометра и продолжительности непрерывной работы — по ГОСТ 22261.

1.21. Требования к электрической прочности изоляции — по ГОСТ 22261.

1.22. Сопротивление изоляции $R_{из}$ в омах между всеми токоведущими цепями потенциометров и его корпусом при рабочих условиях применения, указанных в таблице, должно быть не менее значения, определяемого по формуле

$$R_{из} = 1{,}5 \cdot 10^3 \frac{R}{c}, \quad (4)$$

где R — наибольшее значение измерительного или установочного сопротивления (что больше), Ом.

При этом сопротивления должны быть не менее:

$1 \cdot 10^{10}$ Ом — для потенциометров с постоянной c, равной 0,0001—0,001;

$1 \cdot 10^9$ Ом — для потенциометров с постоянной c, равной 0,002; 0,005; 0,01;

$1 \cdot 10^8$ Ом — для потенциометров с постоянной c, равной 0,02; 0,05; 0,1.

Для потенциометров, имеющих несколько диапазонов измерения и классов точности, нормируемое значение $R_{из}$ устанавливают по наибольшему из значений, определяемых по формуле (4).

Примечание. Требование настоящего пункта не распространяется на потенциометры со специальным устройством для уменьшения влияния токов утечки. Значения сопротивления изоляции таких потенциометров должны быть указаны в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

1.23. Требования к потенциометрам со встроенными нулевыми приборами

1.23.1. Время установления показаний встроенного нулевого прибора магнитоэлектрической системы при его включении (выключении) не должно превышать 6 с при измерении э. д. с. (напряжений) от 20 до 100 % от верхнего предела измерения и при сопротивлениях источника измеряемой э. д. с. (напряжения), указанных в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

Требования ко времени установления показаний автокомпенсатора напряжения должны устанавливаться в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

1.23.2. Чувствительность нулевых приборов должна быть такой, чтобы изменению компенсационного напряжения на значение, соответствующее цене ступени младшей декады или цене деления измерительного реохорда, соответствовало отклонение указателя нулевого прибора не менее чем на два деления для нулевого прибора со световым указателем и на одно деление для нулевого прибора со стрелочным указателем.

1.23.3. Потенциометры со встроенным нулевым прибором должны иметь устройство для регулирования его чувствительности.

1.24. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.25. Потенциометры в упаковке для перевозки должны быть тепло-, холодо- и влагопрочными, т. е. должны выдерживать пребывание не менее 6 ч в предельных условиях транспортирования, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Наименование влияющей величины	Предельные условия транспортирования	Продолжительность воздействия, ч
Температура окружающей среды	От минус 10 до плюс 50 °С для классов точности от 0,0001 до 0,01	6
	От минус 50 до плюс 60 °С для классов точности от 0,02 до 0,1	
Относительная влажность	По ГОСТ 22261	
Максимальное ускорение	30 м/с^2	2
Число ударов в минуту	80—120	

Примечание. Допускается устанавливать другие температурные условия, если потенциометр имеет встроенный нормальный элемент или другие устройства, чувствительные к влиянию температуры.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.26. Потенциометры в транспортной таре должны обладать прочностью при транспортировании, т. е. должны выдерживать без повреждений механические воздействия, указанные в табл. 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.27. Требования к конструкции потенциометров — по ГОСТ 22261.

1.28. Встроенный нулевой прибор или входные приборы встроенных усилителей и автокомпенсаторов должны иметь:

- антипараллаксное устройство;
- приспособление для установки его указателя на нулевую отметку шкалы;
- устройство, предохраняющее нулевой прибор от повреждений при транспортировании.

Примечание. Требование настоящего пункта не распространяется на приборы с цифровым отсчетом.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.29. Потенциометры с постоянной *c*, равной 0,0001—0,01, должны иметь устройство для присоединения нулевого прибора и переключатель для отключения встроенного нулевого прибора.

1.30. Потенциометры, имеющие встроенный источник питания и (или) нормальный элемент, должны иметь зажимы (устройства) для присоединения внешнего источника питания и (или) нормального элемента и соответствующее блокировочное устройство, исключающее возможность присоединения внешнего источника питания и (или) нормального элемента параллельно встроенному.

Примечание. Требование настоящего пункта не распространяется на потенциометры, разработанные до введения в действие настоящего стандарта.

1.31. Рычажные переключатели, расположенные в измерительной цепи потенциометра, должны выдерживать не менее 50000 полных ходов, если обеспечен доступ для ухода за ними и не менее 200000 полных ходов, если доступ для ухода за ними не предусмотрен.

Требования к износоустойчивости остальных переключающих устройств должны быть установлены в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

1.32. Измерительные реохорды должны выдерживать не менее 50000 полных ходов.

Переменные резисторы и измерительные реохорды не должны самопроизвольно смещаться с установленного положения.

1.33. Конструкция потенциометра должна обеспечивать возможность его клеймения или опломбирования. Клейма (пломбы) должны быть доступны для осмотра. Доступ к элементам схемы потенциометра, обеспечивающим качество потенциометра, должен быть возможен только с нарушением клейм (пломб).

Без нарушения клейм (пломб) должен быть обеспечен доступ к встроенным нормальным элементам, к сменным элементам встроенного источника питания, к сменным элементам устройства для питания потенциометра от сети переменного тока, к осям подстроечных резисторов, предназначенных для подстройки потенциометра, а также к контактным поверхностям переключающих устройств, требующих периодического ухода за ними.

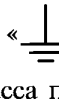
1.34. Конструкцией потенциометров классов точности от 0,0001 до 0,005, без устройств для автономной поверки, должны быть предусмотрены специальные контактные гнезда или другие устройства, обеспечивающие возможность их поверки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.35. Корпус потенциометра должен защищать переключатели и сопротивления от загрязнения и механических повреждений.

1.36. Потенциометры с постоянной *c*, равной 0,0001—0,01, должны быть заключены в электростатический экран. Экраном может служить металлический корпус потенциометра.

Потенциометры с напряжением питания или входным напряжением встроенного делителя напряжения более 42 В должны иметь винт (зажим) для заземления, отмеченный знаком «» (земля).

Электростатический экран должен быть либо соединен с зажимом «», либо иметь свой зажим «ЭКРАН». Оси всех переключателей потенциометров с постоянной *c*, равной 0,0001—0,01, должны быть надежно электрически соединены с зажимом «» или экранирующей цепью, предназначенной для защиты от токов утечки.

1.37а. Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса потенциометров должны устанавливаться в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

1.37. В потенциометрах, в которых начальное напряжение учитывается в первой ступени младшей декады, нуль младшей декады должен быть окрашен в красный цвет или нанесен на красном фоне. Число «10» на лимбах всех декад, кроме старшей, должно быть окрашено в красный цвет или нанесено на красном фоне.

1.38. Значение средней наработки на отказ должно быть: 12000 ч — для потенциометров без автокомпенсатора и 8000 ч — для потенциометров с автокомпенсатором.

Значение среднего срока службы должно быть не менее 10 лет.

Среднее время восстановления потенциометров должно устанавливаться в технических условиях на потенциометры конкретного типа в соответствии с ГОСТ 22261.

Условия, для которых нормируют показатели надежности, должны устанавливаться в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

Установленные показатели надежности должны быть нормированы в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.39. Комплектность потенциометров должна быть указана в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

К потенциометрам должна быть приложена эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601.

1.40. Требования безопасности — по ГОСТ 22261.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки — по ГОСТ 22261, а также настоящему стандарту.

Государственные испытания — по ГОСТ 8.001* и ГОСТ 8.383*.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

2.2. Предъявительским и приемо-сдаточным испытаниям следует подвергать каждый потенциометр на соответствие требованиям пп. 1.4, 1.7—1.9, 1.13, 1.14, 1.21, 1.22, 1.39, 4.1.

На потенциометрах, прошедших предъявительские испытания, должно быть клеймо отдела технического контроля.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3. Контрольные испытания потенциометров на надежность проводят по нормативно-технической документации.

Допускается проводить испытания на надежность на приборах, принятых за базовую модификацию.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Методы испытаний потенциометров — по ГОСТ 22261, ГОСТ 8.478 и настоящему стандарту.

3.2. Потенциометры, предназначенные для работы с индивидуальными вспомогательными частями, должны испытываться вместе с ними.

3.3. Определение основной погрешности (п. 1.4) — по ГОСТ 8.478.

Основную погрешность следует определять после установления рабочего режима. Она не должна превышать допускаемых значений в нормальных условиях применения, указанных в таблице, при напряжении источников питания рабочих контуров (контура) потенциометра, не выходящем за пределы рабочей области значений, и параметрах внешнего нулевого прибора, указанных в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

Потенциометры с автономной поверкой и подстройкой в случае превышения предела допускаемой основной погрешности в процессе проверки должны быть подстроены и снова поверены.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.3а. Дополнительную погрешность потенциометра в рабочих условиях следует определять для каждой влияющей величины в отдельности. Во время каждого испытания остальные влияющие величины должны иметь значения, соответствующие нормальным условиям применения.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.3б. Если для влияющей величины указано нормальное значение, то влияющую величину следует изменять между этим значением и пределами рабочей области влияющей величины, указанными в табл. 2.

---

* На территории Российской Федерации действуют ПР 50.2.009—94.

3.3в. Если для влияющей величины указан нормальный диапазон, то рабочая область должна охватывать весь нормальный диапазон и выходить за его пределы хотя бы в одном направлении. Влияющая величина должна изменяться между каждым из пределов нормального диапазона и любым значением в рабочей области, соседним с выбранным пределом нормального диапазона.

3.3а, 3.3в. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

3.4. Испытания потенциометров при определении дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха (п. 1.6), следует проводить в последовательности, изложенной ниже:

- определяют основную погрешность потенциометра по ГОСТ 8.478 при нормальных условиях применения. Допускается использовать результаты определения основной погрешности по п. 3.3;
- повышают (понижают) температуру окружающего воздуха до верхнего (нижнего) значения температуры рабочего диапазона в соответствии с таблицей и по истечении времени установления рабочего режима определяют погрешность. Время выдержки потенциометра при верхней (нижней) температуре — по ГОСТ 22261.

Допускаемые отклонения температуры окружающего воздуха от верхнего (нижнего) значения температуры должны соответствовать допускаемым отклонениям температуры для нормальных условий применения поверяемого потенциометра, но не более ±3 °С;

- определяют изменение погрешности потенциометра вследствие изменения температуры окружающего воздуха от нормальной до верхнего и нижнего значений.

Потенциометры считают выдержавшими испытания, если изменение погрешности не превышает значений, указанных в табл. 2.

3.5. Испытания потенциометров при определении дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения общего вида (п. 1.6), следует проводить в последовательности, изложенной ниже.

3.4, 3.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.5.1. Устанавливают потенциометр на рабочем месте. Потенциометр в корпусе из изоляционного материала устанавливают на металлической подставке-листе.

3.5.2. Зажимы для подключения питания замыкают накоротко.

3.5.3. Подключают нулевой прибор, изолируя его от корпуса потенциометра (или от металлического листа) и от источника напряжения общего вида. Встроенный нулевой прибор должен использоваться, как при работе.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.5.4. Зажимы *X* для подключения измеряемой э. д. с. замыкают накоротко.

3.5.5. Контакты переключателей в цепи нулевого прибора и в цепи рабочего тока должны быть замкнуты.

3.5.6. Устанавливают на декадах потенциометра показание $U_{п}$, близкое к максимальному, и записывают значение α_0 в вольтах по нулевому прибору.

3.5.7. Подключают напряжение общего вида к одному из зажимов *X* и корпусу (металлической подставке) и записывают значение $\alpha_{I,0}$ в вольтах по нулевому прибору. Изменяют полярность подключения напряжения общего вида и записывают значение $\alpha_{II,0}$ в вольтах по нулевому прибору.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.5.8. Размыкают зажимы *X* и подключают к ним сопротивление 10 кОм.

3.5.9. Подключают напряжение общего вида к одному зажиму *X* и корпусу потенциометра (металлической подставке) и записывают значение $\alpha_{I,1}$ в вольтах по нулевому прибору. Изменяют полярность подключения напряжения общего вида и записывают значение $\alpha_{II,1}$ в вольтах по нулевому прибору.

3.5.10. Подключают напряжение общего вида ко второму зажиму *X* и повторяют все операции п. 3.5.9, записав значения $\alpha_{I,2}$ и $\alpha_{II,2}$ в вольтах по нулевому прибору.

3.5.11. По полученным значениям определяют погрешность в процентах от влияния напряжения общего вида по формуле

$$\delta = \frac{\alpha_i - \alpha_0}{U_{п}} \cdot 100 , \qquad (5)$$

где α_i — значение, записанное по нулевому прибору (пп. 3.5.7—3.5.10), дающее с α_0 наибольшую разность;

$U_{п}$ — значение по декадам потенциометров, В.

3.5.9—3.5.11. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

3.5.12. Для потенциометров с несколькими парами зажимов для подключения измеряемого напряжения все указанные в п. 3.5 операции выполняют для каждой пары зажимов.

3.6. Влияние изменения напряжения сети питания (п. 1.6) следует определять по ГОСТ 22261.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.6а. Значение нелинейности потенциометра (пп. 1.7, 1.8) проверяют методом определения основной погрешности показаний, полученных при соответствующих комбинациях положений измерительных декад поверяемого потенциометра.

Примечание. Проверку соблюдения требования к нелинейности достаточно проводить лишь на одном диапазоне измерения потенциометра, по возможности, при максимальном значении множителя диапазона измерения.

(Введено дополнительно, Изм. № 1).

3.7. Начальное напряжение потенциометра (п. 1.9) следует определять по ГОСТ 8.478. Для потенциометров с автокомпенсатором напряжения начальное напряжение U_0 определяют, установив все измерительные переключатели и реохорды на нулевые отметки, по формуле

$$U_0 = \frac{\alpha_1 - \alpha_2}{2}, \tag{6}$$

где α_2 и α_1 — значения, записанные по выходному прибору автокомпенсатора напряжения с учетом знака при прямом и обратном направлениях тока, В.

Весь цикл измерений выполняют дважды. Перед повторным измерением щетки измерительных декад прокручивают несколько раз. Измерения должны следовать одно за другим с интервалами 20—30 с.

Действительное значение начального напряжения вычисляют как среднее арифметическое двух результатов.

Разрешающую способность устройства для компенсации начального напряжения U_0 следует оценивать с помощью нановольтметра или автокомпенсатора напряжения, обеспечивающего отсчет по шкале выходного прибора с дискретностью не менее ΔU_0. Устройство должно обеспечивать перемещение стрелки плавно или ступенями, не превышающими значений ΔU_0.

3.8. Соответствие потенциометров требованиям п. 1.10 следует проверять сравнением цены ступени младшей декады потенциометра, указанной на рабочих чертежах или в технических условиях на потенциометры конкретного типа или определенной непосредственно на потенциометре, со значением, подсчитанным по формуле (2). Цена ступени младшей декады должна быть равна этому значению или меньше его.

3.9. Соответствие потенциометров требованиям п. 1.11 следует проверять сравнением цены ступени младшей температурной декады или одного деления реохорда нормального элемента, выраженных в процентах по отношению к значению э. д. с. нормального элемента, со значением, установленным в п. 1.11. Цена ступени декады или цена деления реохорда нормального элемента, выраженные в процентах, не должны превышать этих значений.

3.10. Разрешающую способность регулировочных устройств в цепи рабочего тока (п. 1.12) необходимо определять следующим образом: при медленном повороте ручки устройства, обеспечивающего наиболее плавную настройку рабочего тока, указатель выходного прибора автокомпенсатора или нулевого прибора должен двигаться плавно или ступенями, не превышающими значений, указанных в п. 1.12.

3.11. Изменение рабочего тока δI (п. 1.13), вызванное изменением положения измерительных декад, необходимо определять следующим образом:

- устанавливают переключатель направления тока в первое положение и перемещают каждую из измерительных декад из нулевого положения на максимальную отметку, отмечая изменение показаний $\Delta\alpha$ автокомпенсатора или нулевого прибора в вольтах;
- подсчитывают изменение рабочего тока в процентах по формуле

$$\delta I = \frac{\Delta\alpha}{U_{оп}} \cdot 100, \tag{7}$$

где $U_{оп}$ — значение опорного напряжения, по которому настраивают рабочий ток, В.

Изменение рабочего тока (п. 1.13), вызванное изменением положения переключателя направления тока, необходимо определять следующим образом:

- производят настройку рабочего тока потенциометра по опорному напряжению при двух положениях переключателя направления тока и заданной чувствительности нулевого прибора или автокомпенсатора;

- переводят переключатель направления тока во второе положение и отмечают изменение показания $\Delta\alpha$ в вольтах автокомпенсатора или нулевого прибора относительно его показания при первом положении переключателя напряжения тока. Число измерений должно быть не менее трех.

При наличии в потенциометре нескольких контуров измерение рабочего тока следует определять в каждом контуре.

3.12. Диапазон и запас подстройки переменных резисторов (п. 1.14) следует проверять по методике, установленной в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

3.13. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.14. Для определения термоконтактной э. д. с. $E_т$ (п. 1.16) и вариации термоконтактной э. д. с. $\Delta E_т$ (п. 1.18) проводят операции, указанные в пп. 3.14.1—3.14.9.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.14.1. Замыкают зажимы X поверяемого потенциометра медной нелуженой перемычкой, нулевой указатель присоединяют медными нелужеными проводниками.

3.14.2. Настраивают номинальный рабочий ток в потенциометре, устанавливают ручки всех декад, кроме последней, в нулевые положения, а ручку последней декады — на единицу и производят отсчет по шкале нулевого указателя.

3.14.3. Переводят ручку последней декады потенциометра на отметку два и производят отсчет α_2 по шкале нулевого указателя.

3.14.4. Отключают питание потенциометра и производят отсчет $\alpha_т$ по шкале нулевого указателя.

3.14.5. Присоединяют оба проводника от нулевого указателя к одному из зажимов потенциометра для присоединения нулевого указателя, затем вычисляют термоконтактную э. д. с. $E_у$ в цепи нулевого указателя по формуле

$$E_у = \frac{\alpha_у}{\alpha_2 - \alpha_1} \cdot U_{min}, \tag{7а}$$

где U_{min} — цена одной ступени последней декады (реохорда) потенциометра, В.

Термоконтактная э. д. с. $E_у$ не должна быть более 0,2 значения термоконтактной э. д. с., допускаемой для проверяемого потенциометра.

3.14.6. Вычисляют значение термоконтактной э. д. с. $E_т$ по формуле

$$E_т = \frac{\alpha_т}{\alpha_1 - \alpha_2} \cdot U_{min}, \tag{7б}$$

3.14.7. Если значение тока (для повышения чувствительности схемы) потребовалось установить в несколько раз больше номинального, то значение термоконтактной э. д. с. $E_т$ вычисляют по формуле

$$E_т = K\frac{\alpha_т}{\alpha_2 - \alpha_1} \cdot U_{min}, \tag{7в}$$

где K — число, показывающее во сколько раз увеличен рабочий ток относительно номинального.

3.14.8. Вариацию термоконтактной э. д. с. $\Delta E_т$ вычисляют как наибольшую разность из пяти значений, вычисленных по формуле

$$E_т = \frac{E_{т,I} + E_{т,II}}{2}, \tag{7г}$$

где $E_{т,I}$ и $E_{т,II}$ — значения термоконтактной э. д. с., вычисленные по формулам (13б) или (13в), соответствующие первому (I) и второму (II) положениям переключателя направления тока, В.

Измерения должны следовать одно за другим с интервалами 20—30 с.

3.14.9. При определении термоконтактной э. д. с. в потенциометре со встроенным нулевым указателем гальванометрического усилителя операции по пп. 3.14.2—3.14.4 не производят.

3.14.1—3.14.9. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

3.15. Разрешающую способность потенциометров (п. 1.17) следует проверять нановольтметром и автокомпенсатором напряжения, обеспечивающим отсчеты по шкале выходного прибора напряжений, не превышающие значений $\Delta E_т$, в следующей последовательности:

- отключают источник питания от потенциометра;
- определяют значение термоконтактной э. д. с. $E_т$ в измерительной цепи потенциометра;

- компенсируют $E_т$ с помощью устройства, при этом изменение значения $E_т$ должно происходить плавно или ступенями, не превышающими значений $\Delta E_т$, указанных в п. 1.17.

3.16. Коэффициент пульсации (п. 1.19) необходимо определять следующим образом:

- к выходу стабилизатора подключают потенциометр или эквивалентное сопротивление;
- на выходе стабилизатора измеряют постоянную $U_с$ и переменную U_v составляющие напряжения;
- подсчитывают коэффициент пульсаций в процентах по формуле

$$K_п = \frac{U_v}{U_с} \cdot 100 . \qquad (8)$$

3.17. Время установления рабочего режима и продолжительности непрерывной работы (п. 1.20) следует определять проверкой основной погрешности потенциометра при нормальных условиях применения по истечении нормируемых времени установления рабочего режима и продолжительности непрерывной работы.

Объем проверки должен быть указан в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

Потенциометр считают выдержавшим испытания, если после испытаний основная погрешность не превышает значений, указанных в п. 1.4.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.18. Проверка электрической прочности изоляции (п. 1.21) — по ГОСТ 22261.

3.19. Сопротивление изоляции (п. 1.22) следует измерять на постоянном токе при испытательном напряжении 500 В ±10 % и при нормальных значениях влияющих величин.

Цепи, подлежащие проверке, следует указывать в технических условиях на потенциометры конкретных типов. Сопротивление изоляции следует измерять после выдержки под напряжением в течение 1 мин, но не более 2 мин.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.20. Время установления показаний встроенного нулевого прибора (п. 1.23.1) следует проверять по методике, изложенной в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

3.21. Чувствительность нулевого прибора (п. 1.23.2) необходимо проверять следующим образом:

- подготавливают потенциометр к работе в соответствии с техническим описанием на него;
- к зажимам для подключения измеряемой э. д. с. присоединяют магазин сопротивлений или резистор. Значение сопротивления в цепи нулевого прибора, при котором производят определение чувствительности, должно быть указано в технических условиях на потенциометры конкретного типа;
- устройство для регулирования чувствительности устанавливают в положение, обеспечивающее максимальную чувствительность нулевого прибора;
- перемещают младшую декаду потенциометра на одну ступень или измерительный реохорд на одно деление и отмечают отклонение указателя нулевого прибора, которое должно быть не менее значений, указанных в п. 1.23.2.

3.22. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.23. Испытывать потенциометры на тепло-, холодо- и влагопрочность (п. 1.25) следует выдержкой в предельных условиях транспортирования согласно табл. 3. После выдержки потенциометров в нормальных условиях применения в течение времени, необходимого для достижения температурного равновесия, они должны соответствовать требованиям пп. 1.4 и 1.22.

В потенциометрах с подстройкой и автономной поверкой после воздействия указанных факторов перед определением основной погрешности допускается подстройка.

3.24. Испытание потенциометров на прочность при транспортировании — по ГОСТ 22261.

Потенциометры считают выдержавшими испытания, если не произошло механических повреждений и основная погрешность не превышает значений, указанных в пп. 1.4 и 1.22.

В потенциометрах с подстройкой перед определением основной погрешности допускается подстройка.

3.25. Проверку переключателей и реохордов на износоустойчивость (пп. 1.31 и 1.32) следует проводить на автономных или встроенных в потенциометр переключателях и реохордах прокручиванием их на испытательном стенде или вручную.

Автономные переключатели должны быть проверены до и после испытаний на соответствие требованиям, установленным в нормативно-технической документации на них.

Встроенные переключатели и реохорды считают выдержавшими испытания, если до и после испытаний потенциометры соответствуют требованиям пп. 1.4, 1.9, 1.16, 1.18.

В процессе испытаний переключателей и реохордов, к контактным поверхностям которых обеспечен доступ, допускается проводить профилактические работы.

3.24—3.25. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.26. Переменные резисторы, не имеющие фиксирующего устройства оси, на самопроизвольное смещение (п. 1.32) проверяют в соответствии с требованиями технических условий на потенциометры конкретного типа.

Проверку переменных резисторов, в конструкции которых предусмотрена автоматическая (например винтовая или червячная передачи) или механическая (например контрение) фиксация оси переменного резистора, на самопроизвольное смещение не проводят.

3.27. Условия и методы проведения испытаний на надежность должны устанавливаться в технических условиях на потенциометры конкретного типа в соответствии с нормативно-технической документацией.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Маркировка

4.1.1. На потенциометре должно быть нанесено:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа потенциометра;
- надпись: «Потенциометр постоянного тока»;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- класс точности;
- диапазон измерения;
- разрешающая способность и множитель(и) диапазона(ов) измерения (при необходимости);
- обозначение рабочего положения (при необходимости);
- напряжение источника питания рабочим током;
- обозначение испытательного напряжения;
- наименование организации, выполняющей аттестацию потенциометра (при необходимости);
- обозначение настоящего стандарта.

4.1.2. На потенциометре или в эксплуатационной документации потенциометра должны быть указаны:

- нормальные значения (области) влияющих величин, если они отличаются от значений, указанных в табл. 1;
- рабочие области влияющих величин, если они отличаются от значений, указанных в табл. 2.

4.1.1, 4.1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

4.1.3. В эксплуатационной документации потенциометра должно быть указано:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- диапазон измерения;
- предельные значения температуры и правила транспортирования и хранения;
- процесс калибровки (автономной поверки) и работы потенциометра;
- схемы включения, значения параметров элементов, встроенных в потенциометр, и перечень запасных частей;
- верхнее значение внешнего магнитного поля (при необходимости).

4.1.4. В свидетельстве об аттестации потенциометра (если оно имеется) должны быть указаны следующие данные:

- соответствие классу точности или, при необходимости, результаты поверки (аттестации) с указанием погрешности (поправок к показаниям);
- дата поверки (аттестации);
- наименование организации, выполняющей поверку (аттестацию), при необходимости;
- обозначение типа потенциометра;
- порядковый номер потенциометра;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение настоящего стандарта.

4.1.5. Надписи должны быть отчетливыми и устойчивыми.

4.1.6. Нормальные значения и нормальные области влияющих величин, наносимые на корпус, следует обозначать подчеркиванием соответствующего текста.

Значения влияющих величин следует указывать вместе с единицами, в которых их измеряют.

4.1.7. Зажимы должны иметь соответствующие обозначения:

- полярности (при необходимости);
- номинального значения входного (выходного) напряжений;
- номинального напряжения и рода тока источника питания для подключения вспомогательных устройств;
- заземления;
- защиты от токов утечки и электростатического экрана, если они имеются.

4.1.8. Пример маркировки потенциометра постоянного тока приведен в приложении 2.

4.1.3—4.1.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.2. Упаковка потенциометров должна производиться по ГОСТ 22261 с учетом требований ГОСТ 9181. Виды и типы транспортной тары, а также ее масса и габаритные размеры должны указываться в технических условиях на потенциометры конкретного типа.

Упаковка потенциометров должна предусматривать отправку транспортом любого вида и возможность пакетирования.

Способы и средства пакетирования — согласно правилам перевозки грузов.

Упаковка потенциометров для транспортирования в труднодоступные районы Крайнего Севера — по ГОСТ 15846.

4.3. Значения климатических и механических воздействий при транспортировании не должны превышать указанных в табл. 3.

4.4. Условия хранения потенциометров — по ГОСТ 22261.

4.2—4.4. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Гарантии изготовителя — по ГОСТ 22261.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Разрешающая способность — наименьшая дискретность установки значения компенсационного напряжения, установки э. д. с. нормального элемента или установки рабочих токов.

Полный ход переключателя или реохорда — перемещение движущегося контакта от начального положения, включающего минимальное сопротивление, до конечного, включающего максимальное сопротивление, или обратно.

Цена ступени младшей декады — минимальное значение, на которое можно изменить компенсационное напряжение потенциометра при переводе младшей декады на одну ступень.

Нормирующее значение $U_{\text{п}}$ — ближайшее меньшее к верхнему пределу измерения число, кратное 10 в вольтах ($U_{\text{п}}$ принимают равным 1 В для потенциометров с верхним пределом измерения от 1 до 9(9) В; 0,1 В — для потенциометров с верхним пределом измерения от 0,1 до 0,99(9) В; 0,01 В — для потенциометров с напряжением от 0,01 до 0,09(9) В и т. д.

Автоматический потенциометр — потенциометр, обеспечивающий уравновешивание (измерение) э. д. с. или напряжения без ручной установки измерительных декад.

Полуавтоматический потенциометр — потенциометр, обеспечивающий измерение с установкой измерительных декад вручную и отсчетом части измеряемого напряжения с помощью автокомпенсатора.

Напряжение общего вида — разность потенциалов, возникающая в процессе измерения между каждым из зажимов для подключения измеряемой э. д. с. или напряжения и корпусом потенциометра или проводящей пластиной, на которой установлен корпус потенциометра.

Нелинейность потенциометра — свойство потенциометра принимать: неодинаковые значения создаваемого им напряжения при двух различных положениях измерительных декад, соответствующих одному и тому же значению измеряемой величины (например, при измерении напряжения и установке декады в положение «1» все остальные декады установлены в нулевое положение, а при установке второй декады в положение «10» возникает необходимость установки после последней декады в положение «3»); непропорциональные значения напряжения, соответствующие пропорциональным изменениям отсчетов (например, при создании потенциометром напряжения в два или три раза больше, чем в положении «1» первой декады, когда все остальные декады имеют нулевые положения, возникает необходимость дополнительной компенсации напряжения младшими декадами).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПОТЕНЦИОМЕТРА ПОСТОЯННОГО ТОКА

АВС Потенциометра постоянного тока № 12345 (0 … 2,1 В/10 мкВ) × 1/0,1 ⚠ 10 … 20 … 30 °С	XXX 19 … 0,01 ☆

Маркировка содержит следующую информацию:
- потенциометр постоянного тока, производства АВС, типа XXX, с порядковым номером 12345, год выпуска 19...;
- класс точности 0,01;
- при значении «× 1» множителя диапазон измерения — от 0 до 2,1 В, разрешающая способность 10 мкВ;
- при значении «× 0,1» множителя диапазон измерения от 0 до 0,21 В, разрешающая способность 1 мкВ;
- нормальное значение температуры 20 °С;
- рабочая область температур от 10 до 30 °С;
- испытательное напряжение 0,5 кВ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. **(Введено дополнительно, Изм. № 1).**

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. №02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 22.10.2002. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,65. Тираж 75 экз. С7842. Зак. 311.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.03.79 № 1067**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 9245—68**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—95	1.39	ГОСТ 9181—74	4.2
ГОСТ 8.001—80	2.1	ГОСТ 15846—79	4.2
ГОСТ 8.383—80	2.1	ГОСТ 22261—94	1.20, 1.21, 1.25, 1.27, 1.38, 1.40, 2.1, 3.1, 3.4, 3.6, 3.18, 3.24, 4.2, 4.4, 5.1
ГОСТ 8.478—82	3.1, 3.3, 3.4, 3.7		

5. **Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта от 29.12.91 № 2311**

6. **ИЗДАНИЕ (сентябрь 2002 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в августе 1982 г., ноябре 1984 г., мае 1989 г. (ИУС 11—82, 2—85, 8—89)**

gost.e-ecolog.ru