ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ МИЛЛИВОЛЬТМЕТРОВ ПИРОМЕТРИЧЕСКИХ

ГОСТ 8.012—72

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ МИЛЛИВОЛЬТМЕТРОВ ПИРОМЕТРИЧЕСКИХ

ГОСТ 8.012—72

Издание официальное

МОСКВА — 1973

© Издательство стандартов, 1973

УДК 536.52 : 621.317.725.089.6(083.74) Группа Т88.3

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ МИЛЛИВОЛЬТМЕТРОВ ПИРОМЕТРИЧЕСКИХ

State System for Ensuring the Uniformity of Measurements. Methods and means for verification of pyrometric millivoltmeters

ГОСТ 8.012—72

Взамен Инструкции 164—61

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 24 II 1972 г № 473 срок введения установлен

с 1/I 1973 г

Настоящий стандарт распространяется на щитовые и переносные пирометрические милливольтметры магнитоэлектрической системы по ГОСТ 9736—68, предназначенные для измерения, записи или регулирования температуры, и устанавливает методы и средства поверки пирометрических милливольтметров, выпускаемых из производства, после ремонта и находящихся в эксплуатации

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При поверке пирометрических милливольтметров должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют следующие образцовые средства поверки:

образцовые милливольтметры классов точности 0,2 и 0,5;

потенциометры постоянного тока классов точности 0,05—0,002;

нормальные элементы классов точности 0,002—0,005,

измерительные катушки электрического сопротивления класса точности 0,01.

2.2. При проведении поверки применяют вспомогательные средства поверки.

нулевые указатели с постоянной по току $(0{,}1—15)\cdot 10^{0}$ А/дел и внешним критическим сопротивлением не более 500 Ом;

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

Переиздание. Май 1973 г

Таблица 1

Наименования операций поверки	Номера пунктов стандарта	Обязательность проведения операций поверки при:	
		выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	4.1	Да	Да
Опробование	4.2	Да	Да
Определение:			
внутреннего сопротивления	4.3.1	Да	Нет
основной погрешности и вариации показаний	4.3.2	Да	Да
невозвращения указателя на нулевую отметку	4.3.3	Да	Да
влияния наклона и времени успокоения	4.3.4	Да	Нет
электрической прочности изоляции и сопротивления изоляции	4.3.5	Да	Нет
Для самопишущих пирометрических милливольтметров:			
проверка качества записи	4.3.6	Да	Да
проверка скорости перемещения диаграммы	4.3.7	Да	Да
Для регулирующих пирометрических милливольтметров:			
определение погрешности срабатывания контактов	4.3.8	Да	Да

источники постоянного тока;

батареи накаливания напряжением 1,28 В и емкостью 500 А·ч;

кислотные аккумуляторы с напряжением от 2 до 6 В;

стабилизаторы постоянного тока малого напряжения;

регулируемые источники постоянного тока типа ИРН;

магазины сопротивления постоянного тока классов точности 0,2 и 0,1;

ползунковые реостаты от 100 до 1000 Ом;

лупа $2^{\times}$ и $2{,}5^{\times}$;

устройства для проверки уравновешенности с углами 5 и 10°.

Технические характеристики средств поверки приведены в приложении 1.

Погрешность образцовых средств поверки должна быть в 5 раз меньше допускаемой погрешности поверяемого прибора по ГОСТ 1845—59.

2.3. Допустимо применение других средств поверки с параметрами, аналогичными указанным в приложении 1.

3. УСЛОВИЯ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

3.1. Поверку проводят при нормальных значениях всех влияющих величин по ГОСТ 1845—59.

3.2. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

а) подготавливают и включают поверяемый прибор в соответствии с технической документацией по эксплуатации на поверяемый прибор и указаниями на циферблате и корпусе прибора;

б) пирометрические милливольтметры, имеющие шкалу, выраженную в градусах температуры, включают в измерительную цепь последовательно с резистором $R_{рез}$. Сопротивление резистора $R_{рез}$ должно соответствовать сопротивлению $R_{вн}$, , указанному на шкале поверяемого прибора, с допуском:

$$R_{рез}=(R_{вн}\pm 0{,}1R_{вн});\ 0{,}1R_{вн}\leqslant 0{,}5\ \text{Ом}$$

в) при поверке пирометрических милливольтметров со шкалой, выраженной в милливольтах, а также предназначенных для работы с телескопами суммарного излучения, резистор $R_{рез}$ не включают в измерительную цепь;

г) корректирующий реостат (корректор показаний) пирометрического милливольтметра, предназначенного для работы с телескопами пирометров суммарного излучения, при определении основной погрешности устанавливают в крайнее (нулевое) положение;

д) при поверке милливольтметров градуировки ПП-1 и ПР 30/6 для отметок шкалы от 1000°С и выше значение сопротивления $R_{вн}$ увеличивают на 1,2 Ом, что соответствует условному приросту сопротивления термопары при нагревании,

е) при определении основной погрешности и вариации показаний регулирующих милливольтметров указатели заданной температуры устанавливают за пределами отметок шкалы так, чтобы они не препятствовали свободному движению стрелки. Контактное устройство регулирующего милливольтметра включают в сеть за 2 ч до начала поверки (если другое время не указано в техническом описании прибора);

ж) при поверке многоточечных самопишущих пирометрических милливольтметров все входные цепи поверяемого прибора соединяют параллельно.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

4.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

а) соответствие милливольтметров ГОСТ 1845—59 и ГОСТ 9736—68;

б) надежность крепления наружных и внутренних деталей прибора и отсутствие повреждений;

в) отсутствие обрывов в цепи милливольтметра, что обнаруживают при замыкании зажимов и покачивании прибора;

г) свободное перемещение указателя.

При несоответствии милливольтметра хотя бы одному из требований настоящего стандарта его признают к применению непригодным и дальнейшую поверку не производят.

4.2. Опробование проводят при включении милливольтметра в измерительную цепь, при этом проверяют:

а) правильность работы корректора в соответствии с ГОСТ 9736—68;

б) исправность корректирующего реостата (корректора показаний), встроенного в милливольтметр, предназначенный для работы с телескопами суммарного излучения. Для этого, установив указатель на наибольшей отметке шкалы при нулевом положении корректирующего реостата, постепенно вращают ручку реостата и наблюдают за изменением показаний милливольтметра.

4.3. Определение метрологических параметров

4.3.1. Определение внутреннего сопротивления милливольтметра проводят компенсационным методом сличения с образцовой катушкой по схеме, указанной на черт. 2, либо методом замещения по схеме, указанной на черт. 1, следующим образом:

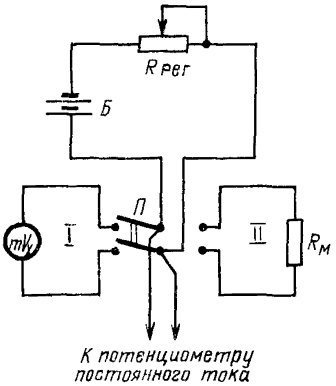
а) на магазине сопротивлений $R_м$ устанавливают значение, близкое к внутреннему сопротивлению поверяемого милливольтметра;

б) в положении I переключателя $П$ измеряют потенциометром падение напряжения на поверяемом милливольтметре mV_x, устанавливая регулируемым сопротивлением $R_{рег}$ ток, отклоняющий стрелку в пределах шкалы милливольтметра;

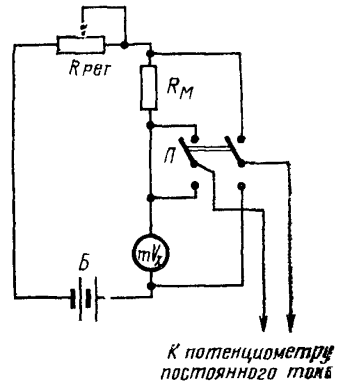
в) в положении II переключателя $П$ изменяют сопротивление магазина $R_м$ до получения значения падения напряжения, измеренного потенциометром на милливольтметре mV_x, при этом значение внутреннего сопротивления милливольтметра равно установленному сопротивлению магазина.

4.3.2. Определение основной погрешности Δe и вариации показаний Δe_v милливольтметров проводят методом непосредственного сличения с образцовым милливольтметром или компенсационным методом с помощью потенциометра постоянного тока.

При поверке милливольтметров со встроенным устройством компенсации т. э. д. с. корректор стрелки устанавливают на деление, соответствующее температуре окружающей среды; отключают питание компенсирующей схемы; вносят поправки на значение т. э. д. с, соответствующее температуре прибора.

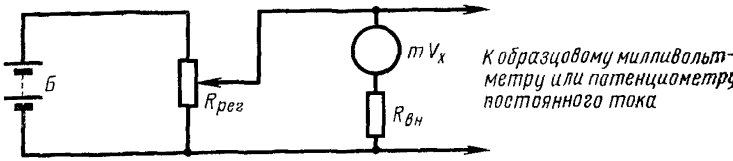


Черт. 1.

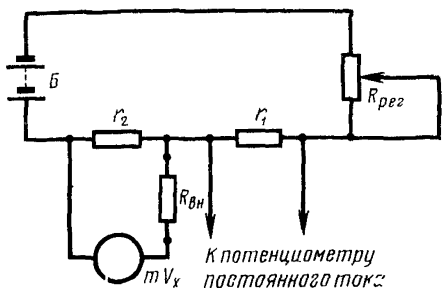


Черт 2

4.3.2.1. Определение основной погрешности и вариации проводят при включении приборов согласно схемам, указанным на черт. 3 или 4.



Черт 3



Черт. 4

4 3 2 2 При поверке методом сличения с образцовым милливольтметром (черт 3) конечное значение его шкалы не должно превышать конечного значения шкалы поверяемого прибора или должно удовлетворять требованию

$$K_0 = \frac{K_п}{5} \frac{A_п}{A_0}, \qquad (1)$$

где

$A_п$ и A_0 — конечные значения шкалы поверяемого и образцового приборов,

K_0 и $K_п$ — численные значения классов точности образцового и поверяемого приборов

4 3 2 3 Поверку компенсационным методом проводят со схеме (черт. 3) при условии, что конечное значение шкалы поверяемого милливольтметра составляет от 0,05 до 1 верхнего предела измерения потенциометра

4 3 2 4 Допускается поверка милливольтметров с конечным значением шкалы, меньшим чем 0,05 верхнего предела измерения потенциометра по схеме черт 3 при условии, что относительная погрешность потенциометра $\gamma_п$ не превышает 0,2 допускаемой погрешности поверяемого милливольтметра. Погрешность потенциометра определяют по формуле

$$\gamma_п = \frac{\gamma_1}{U_{мв}}, \qquad (2)$$

где

γ_1 — погрешность потенциометра по паспортным данным, В,

$U_{мв}$ — конечное значение поверяемой шкалы прибора, В.

4 3 2 5 Поверку по схеме черт 4 проводят при условии, что конечное значение поверяемой шкалы милливольтметра составляет от 0,001 до 0,1 верхнего предела измерения потенциометра

4 3 2 6 В схеме черт 4 сопротивление образцовой измерительной катушки $r_2 \leqslant 1$ Ом Сопротивление образцовой измерительной катушки r_1 должно быть таким, чтобы отсчет на потенциометре, соответствующий конечному значению шкалы поверяемого прибора, имел наибольшее цифровое значение

4 3 2 7 Основную погрешность и вариацию милливольтметров всех классов точности определяют при подводе указателя к каждой поверяемой отметке шкалы со стороны меньших и больших значений

4 3 2 8 При поверке милливольтметров класса точности 0 2 II категории защищенности от влияния внешних магнитных полей определяют основную погрешность при двух положениях милливольтметра, отличающихся друг от друга на 180°, причем милливольтметры должны находиться в рабочем положении в одной плоскости.

4 3 2 9 Ни одно из двух или четырех значений основной погрешности, полученных для каждой отметки шкалы, не должно превы-

шать значения допускаемой основной погрешности для милливольтметра данного класса точности

4 3 2 10 Для самопишущих пирометрических милливольтметров основная погрешность — это погрешность записи Погрешность записи определяют при минимальной и максимальной скоростях движения диаграммы теми же методами, что и погрешность показаний по шкале При отсчете записанных показаний пользуются контрольной линейкой, если она входит в комплект поверяемого прибора

4 3 3 Определение невозвращения указателя к нулевой отметке шкалы производят по ГОСТ 1845—59

4 3 4 Определение влияния наклона и времени успокоения проводят по ГОСТ 1845—59 и ГОСТ 9736—68

4 3 5 Испытание электрической прочности изоляции и определение сопротивления изоляции проводят по ГОСТ 1845—59

4 3 6 При проверке качества записи по ГОСТ 9999—62 и ГОСТ 9736—68 определяют разброс точек записи, при этом измеряемое напряжение должно поддерживаться постоянным

Для многоточечных самопишущих милливольтметров качество записи определяют при подаче на входные зажимы, соответствующие каждой контролируемой точке, таких напряжений, при которых запись следующих одна за другой точек располагается на наибольших расстояниях друг от друга вдоль шкалы Качество записи определяют не менее чем 10 мин

Для многоточечных самопишущих приборов одновременно определяют правильность действия переключателя, т е соответствие номера точки на переключателе и диаграмме

4 3 7 Погрешность скорости перемещения диаграммы определяют в течение времени, необходимого для ее перемещения на 0,5 м

Погрешность скорости перемещения диаграммы и качество записи проверяют одновременно

4 3 8 Определение погрешности срабатывания контактов регулирующего устройства проводят по ГОСТ 9736—68 по схеме, указанной на черт 5

4 3 8 1 Во время поверки не должно быть ложных срабатываний контактного устройства, что контролируется сигнальным устройством В качестве сигнального устройства используют лампы $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$ или другие устройства, указанные в технической документации на поверяемый прибор

4 3 8 2 Погрешность срабатывания контактов регулирующего устройства определяют не менее чем на двух отметках шкалы в пределах области действия регулирующего устройства

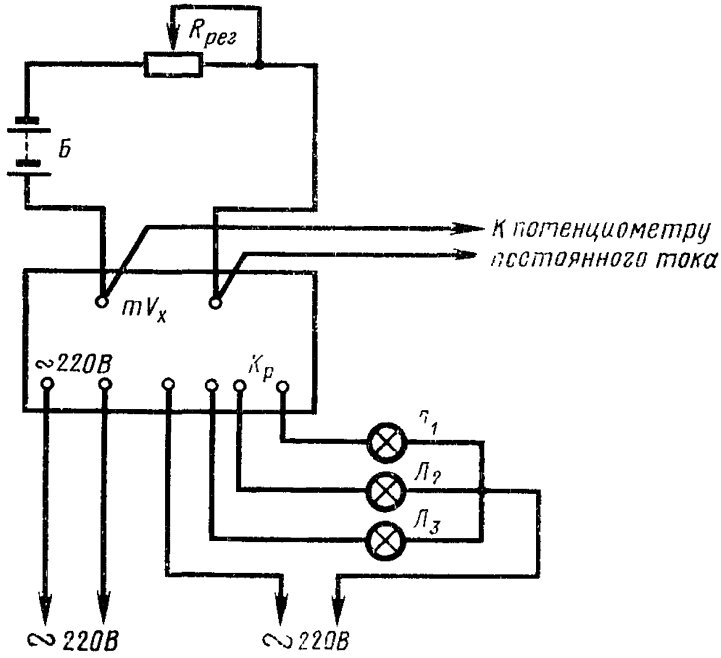
4 3 8 3 На каждой поверяемой отметке шкалы трижды определяют действительное значение напряжения, соответствующее моменту срабатывания и получают отсчеты a_1, a_2, a_3

Погрешность срабатывания $\gamma_{ср}$ определяют по формуле:

$$\gamma_{ср} = a_н - \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}, \qquad (3)$$

где $a_н$ — номинальное значение поверяемой отметки шкалы.

4.3.8.4. Погрешность срабатывания контактов регулирующего устройства определяют как при плавном увеличении, так и при плавном уменьшении измеряемой величины.



Черт 5

4.3.8.5. Погрешность срабатывания контактов регулирующего устройства есть наибольшее значение $\gamma_{ср}$, вычисленное в процентах от диапазона измерения.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ

5.1. При определении основной погрешности поверяемого милливольтметра методом сличения с образцовым милливольтметром действительное значение измеряемого напряжения e определяют по формуле:

$$e = C_v(\alpha + \Delta), \qquad (4)$$

где:

C_v — цена деления шкалы образцового милливольтметра мВ на деление;

α — отсчет по шкале образцового милливольтметра в делениях;

Δ — поправка образцового милливольтметра в делениях (для данной отметки шкалы).

Действительное значение напряжения, определенное компенсационным методом по схеме черт. 3, равно отсчету по потенциометру, выраженному в милливольтах.

5.2. Действительное значение напряжения e, определенное по схеме черт. 3, вычисляют по формуле:

$$e = U\frac{r_2}{r_1}\left(1 - \frac{r_2}{r_v}\right), \qquad (5)$$

где:

U — напряжение, измеренное потенциометром постоянного тока, мВ,

r_1 и r_2 — сопротивления образцовых измерительных катушек электрического сопротивления, Ом,

r_v — сопротивление поверяемого милливольтметра совместно с калиброванными проводами и сопротивлением $R_{вн}$ Ом.

5.3. Величину погрешности Δe_1, Δe_2 и вариации Δe_v милливольтметров вычисляют по формулам:

$$\Delta e_1 = e_{гр} - e_1, \qquad (6)$$

$$\Delta e_2 = e_{гр} - e_2, \qquad (7)$$

$$\Delta e_v = |\Delta e_1 - \Delta e_2|, \qquad (8)$$

где

e_1 — показания образцового прибора, соответствующие данной отметке шкалы при увеличении измеряемой величины, мВ,

e_2 — показания образцового прибора, соответствующие данной отметке шкалы при уменьшении измеряемой величины мВ;

$e_{гр}$ — номинальное значение поверяемой отметки шкалы или значение напряжения по данным градуировочной таблицы, соответствующее поверяемой отметки шкалы, мВ.

5.4. Допускаемые для данного класса точности поверяемого милливольтметра значения основной погрешности и вариации показаний $\Delta e_{v\,доп}$ вычисляют по формулам:

$$\Delta e_{доп} = \frac{e_к K}{100}, \qquad (9)$$

$$\Delta e_{vдоп} = \frac{e_к K}{100}, \qquad (10)$$

где

$\Delta e_{доп}$ — допускаемое значение основной погрешности, мВ;

$\Delta e_{vдоп}$ — допускаемое значение вариации показаний, мВ;

$e_к$ — конечное значение шкалы поверяемого милливольтметра, мВ;

K — класс точности поверяемого милливольтметра.

5.5. По результатам поверки должно быть определено соответствие погрешности Δe_1 и Δe_2 и вариации Δe_v, определенных на каждой поверяемой отметке шкалы, допускаемым значениям:

$$\Delta e_1 \leqslant \Delta e_{\text{доп}};\ \Delta e_2 \leqslant \Delta e_{\text{доп}};\ \Delta e_v \leqslant \Delta e_{\text{доп}}.$$

5.6. Для образцовых милливольтметров классов точности 0,2 и 0,5 вычисляют поправки в единицах температуры (°С). При этом выполняют следующие операции:

вычисляют среднее значение Δe_c поправок на каждой поверяемой отметке шкалы по формуле:

$$\Delta e_c = \frac{e_1 + e_2}{2} - e_{\text{гр}}; \qquad (11)$$

определяют значение Δe_3, мВ, эквивалентное изменению температуры $\Delta t = 1$°С, для каждой поверяемой отметки шкалы по градуировочной таблице;

вычисляют значения поправок для каждой поверяемой отметки шкалы в единицах температуры по формуле:

$$\Delta t = \frac{\Delta e_c}{\Delta e_3}. \qquad (12)$$

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Данные поверки милливольтметров классов точности 0,2 и 0,5 заносят в протокол (см. приложение 2), который хранится в организации, производившей поверку, в течение срока между двумя поверками прибора.

6.2. Данные о поверке приборов классов точности 1; 1,5; 2,5 заносятся в журнал наблюдений.

6.3. Милливольтметры, соответствующие предъявляемым к ним требованиям, после поверки подлежат клеймению.

6.4. На милливольтметры классов точности 0,2 и 0,5 по требованию заказчика выдается выписка из протокола поверки с указанием значений поправок в милливольтах.

6.5. В случае непригодности милливольтметра органы метрологической службы выдают извещение о непригодности с указанием причин и гасят клеймо.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к ГОСТ 8012—72
Рекомендуемое

Образцовые милливольтметры

Таблица 1

Класс точности	Предел измерения	Тип	Нормативный документ
0,2	45—75—3000 мВ 3—7,5—30—75—300мВ	М1105 М1200	ТУ 11 ОПП 538 576—60 ГОСТ 8711—60
0,5	1,5—7,5—30—300—750В	—	—

Образцовые средства измерений для поверки с помощью потенциометров постоянного тока

Таблица 2

Наименования средств измерений	Класс точности	Предел измерений	Тип	Нормативный документ
а) Потенциометры	0,02	30—37,5—45—60 75—150—1500 мВ	Р2/1	ТУ 11 ОПП 534 069—56
	0,05	25—50—100 мВ	ПП-63	ГОСТ 9245—68
	0,015	1В	Кл-48	
	0,015	100 мВ	ПМС-48	
	0,015	20 мВ	Р 306	
	0,05	25—50—100 мВ	УПИП-60М	
	0,05	50—100 мВ	КП-59	
б) Образцовые измерительные катушки электрического сопротивления	0,01	0,1, 1, 10 Ом	Р 311	ГОСТ 6864—69
в) Нормальный элемент	0,005	—	НЭ 65	ГОСТ 1954—64

Продолжение

Нулевые указатели

Таблица 3

Наименования средств измерений	Предел измерения мкВ	Постоянная по току	Внешнее критическое сопротивление Ом	Входное сопротивление, Ом	Тип	Нормативный документ
а) Гальванометры	—	$0{,}4 \cdot 10^{-9}$ А/мм/м	250	—	М17/12	ГОСТ 7324—68
	—	$12 \cdot 10^{-9}$ А/дел	300	—	М195/1	
	—	$6 \cdot 10^{-9}$ А/мм	25 — —300	—	ГПЗ/2	
б) Показывающие приборы	1,5—3—7,5—15—30—75—150—300—750	—	—	$2 \cdot 10^{2}$ — $-1 \cdot 10^{4}$	Ф116/1	ГОСТ 8711—60

Внешнее критическое сопротивление должно составлять 70—80% общего сопротивления потенциометра, включенного в измерительную цепь.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к ГОСТ 8.012—72
Рекомендуемое

ПРОТОКОЛ

поверки милливольтметра типа _____ _____ № _____

класса _____, градуировки _____

с пределами измерения от _____ до _____

представленного _____

Поверка проведена по образцовому _____

Допускаемая основная погрешность, $\Delta e_{доп}$ _____

Допускаемая вариация поверяемого милливольтметра $\Delta e_{vдоп}$ _____

Температура поверяемого прибора _____ °С

Внешнее сопротивление _____ Ом

Результаты поверки

Замечания по внешнему осмотру _____

Внутреннее сопротивление _____ Ом

Отметка шкалы поверяемого прибора		Отсчет по образцовому прибору		Погрешность поверяемого прибора		Вариация показаний прибора Δe_V	Поправка	
		при увеличении показаний e_1	при уменьшении показаний e	при увеличении показаний Δe_1	при уменьшении показаний Δe		Δe_c	Δt
мВ	°С	мВ						°С

Государственный (ведомственный) поверитель _____ (Подпись)

Дата поверки

Редактор *В. С. Цепкина*
Технический редактор *С. Ю. Миронова*
Корректор *Л. В Задорожная*

Сдано в набор 13/VI 1973 г. Подп. в печ. 6/XI 1973 г. 1,0 п л Тир. 8000

Издательство стандартов Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул Московская, 256 Зак 1339

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ			
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА КЕЛЬВИНА	кельвин	К	K
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr
ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ			
Площадь	квадратный метр	$м^2$	m^2
Объем, вместимость	кубический метр	$м^3$	m^3
Плотность	килограмм на кубический метр	$кг/м^3$	kg/m^3
Скорость	метр в секунду	м/с	m/s
Угловая скорость	радиан в секунду	рад/с	rad/s
Сила; сила тяжести (вес)	ньютон	Н	N
Давление; механическое напряжение	паскаль	Па	Pa
Работа; энергия, количество теплоты	джоуль	Дж	J
Мощность; тепловой поток	ватт	Вт	W
Количество электричества; электрический заряд	кулон	Кл	C
Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила	вольт	В	V
Электрическое сопротивление	ом	Ом	Ω
Электрическая проводимость	сименс	См	S
Электрическая емкость	фарада	Ф	F
Магнитный поток	вебер	Вб	Wb
Индуктивность, взаимная индуктивность	генри	Г	H
Удельная теплоемкость	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)	J/(kg·K)
Теплопроводность	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)	W/(m·K)
Световой поток	люмен	лм	lm
Яркость	кандела на квадратный метр	$кд/м^2$	cd/m^2
Освещенность	люкс	лк	lx

МНОЖИТЕЛИ И ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ И ИХ НАИМЕНОВАНИЙ

Множитель, на который умножается единица	Приставка	Обозначение		Множитель, на который умножается единица	Приставка	Обозначение	
		русское	международное			русское	международное
10^{12}	тера	Т	T	10^{-2}	(санти)	с	c
10^{9}	гига	Г	G	10^{-3}	милли	м	m
10^{6}	мега	М	M	10^{-6}	микро	мк	μ
10^{3}	кило	к	k	10^{-9}	нано	н	n
10^{2}	(гекто)	г	h	10^{-12}	пико	п	p
10^{1}	(дека)	да	da	10^{-15}	фемто	ф	f
10^{-1}	(деци)	д	d	10^{-18}	атто	а	a

В скобках указаны приставки, которые допускается применять только в наименованиях кратных и дольных единиц, уже получивших широкое распространение (например, гектар, декалитр, дециметр, сантиметр).

gost.e-ecolog.ru