23737-79
Изм. 1, 2, 3, 4

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 23737—79
(СТ СЭВ 593—77)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 23737—79
(СТ СЭВ 593—77)

Издание официальное

МОСКВА—1985

© Издательство стандартов, 1985

УДК 621.317.732(083.3):006.354 Группа П33

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Общие технические условия

Electric resistance measures.
General specifications

ГОСТ 23737—79*

(СТ СЭВ 593—77)

Взамен
ГОСТ 6864—69 и
ГОСТ 7003—74

ОКП 42 2510

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 4 июля 1979 г. № 2415 срок введения установлен

с 01.07.80

Постановлением Госстандарта от 28.09.84 № 3460 срок действия продлен

до 01.07.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на меры электрического сопротивления (МЭС): однозначные (катушки сопротивления — ОМЭС) и многозначные (магазины сопротивления — ММЭС), применяемые в цепях постоянного или (и) переменного тока.

Настоящий стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 593—77.

Стандарт не распространяется на МЭС, применяемые:

в качестве государственных эталонов электрического сопротивления;

только в качестве встроенных элементов электрических измерительных устройств;

в качестве вспомогательных частей (шунтов, добавочных сопротивлений) электрических измерительных приборов (устройств);

в качестве программируемых ММЭС и МЭС — имитаторов.

Установленные настоящим стандартом показатели технического уровня предусмотрены для высшей и первой категорий качества.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

* *Переиздание (август 1985 г.) с Изменением № 1, утвержденным в сентябре 1984 г. (ИУС 1—85)*

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Классы точности для ОМЭС должны выбираться из ряда: 0,0005; 0,001; 0,002; 0,005; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2.

1.2. Классы точности для ММЭС должны выражаться одним из следующих способов:

а) совокупностью постоянной c, числовое значение которой выбирают из ряда по п. 1.1, и постоянной d по п. 2.3;

б) значением постоянной c, которое выбирают из ряда по п. 1.1, если декадам присваиваются разные классы точности (пример — см. справочное приложение 1).

Отдельные декады могут иметь классы точности 0,5; 1; 2; 5.

1.3. Номинальные значения сопротивлений одной ступени декады ММЭС должны выбираться из ряда 10^n Ом, где $n = -4; -3; \ldots; +11; +12$.

1.4. Номинальные значения сопротивлений для ОМЭС должны выбираться из ряда $1 \cdot 10^n$ Ом, где $n = -5; -4; \ldots; +15; +16$.

1.5. Номинальные и максимальные значения мощности рассеивания в ваттах должны устанавливаться для ОМЭС с номинальным значением сопротивления не более 10^5 Ом и выбираться из ряда $(1, 2, 3, 5, 7) \cdot 10^n$, где $n = -3; -2; -1; 0; 1; 2$.

Конкретное значение должно устанавливаться в технических условиях на ОМЭС конкретного типа.

1.6. Номинальные и максимальные значения напряжения в киловольтах, прикладываемого к ОМЭС, должны устанавливаться для ОМЭС с номинальным значением сопротивления 10^6 Ом и более и выбираться из ряда: 0,025; 0,040; 0,070; 0,10; 0,15; (0,22); 0,25; 0,30; 0,40; 0,50; (0,55); 0,70; 1,00; 1,50; 2,50; 3,00; 4,00; 5,00.

Конкретные значения напряжения должны устанавливаться в технических условиях на ОМЭС конкретного типа.

Примечание. Значения напряжения, взятые в скобки, в новых разработках не применять.

1.7. Номинальные и максимальные значения мощности рассеивания на одну ступень в ваттах для ММЭС при сопротивлении ее от 10^{-4} до 10^5 Ом должны выбираться из ряда: $1 \cdot 10^n$; $2 \cdot 10^n$; $(2{,}5 \cdot 10^n)$; $3 \cdot 10^n$; $5 \cdot 10^n$, где $n = -3; -2; -1; 0$.

Конкретное значение мощности должно устанавливаться в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

Примечание. Значение мощности, взятое в скобки, в новых разработках не применять.

1.8. Номинальные и максимальные значения напряжения, прикладываемого к МЭС, в киловольтах при сопротивлении одной ступени старшей декады 10^6 Ом и более должны выбираться из

Таблица 1

Условия применения		Влияющая величина		Значение влияющей величины для классов точности												
				0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5
Нормальные условия применения	Климатические	Температура окружающего воздуха (среды), °С		20±0,1		20±0,2	20±0,5			20±1			20±10			
		Относительная влажность воздуха, %		От 25 до 80												
		Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)		84—106,7 (630—800)												
Рабочие условия применения		Температура окружающего воздуха (среды), °С		20±0,5	20±1	20±2	20±5			20±10						
		Относительная влажность воздуха, %		От 25 до 80 в рабочем диапазоне температур												
		Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)		84—106,7 (630—800)												
Предельные условия транспортирования		Температура окружающего воздуха, °С	нижнее значение	—10					—50							
			верхнее значение	+50												
		Относительная влажность воздуха, %		95 при 25°С												
		Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)		84—106,7 (630—800)												

Продолжение табл. 1

Условия применения		Влияющая величина		Значение влияющей величины для классов точности												
				0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5
Предельные условия транспортирования	Механические	Удары	Максимальное ускорение, м/с²	30												
			Число ударов в минуту	80—120												
			Продолжительность воздействия, ч	2												

Примечания:

1. Допускается устанавливать для нормальных условий применения температуру, отличную от 20°С.

2. Рабочий и нормальный диапазоны температур для ММЭС допускается устанавливать в соответствии с классом точности старшей декады или декады наиболее высокого класса точности.

3. Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании МЭС всех классов точности, изготовленных из материалов, получающих необратимые изменения сопротивления в результате воздействия низких температур, устанавливается 0°С.

ряда: 0,10; (0,15); 0,20; 0,30; (0,45); 0,60; 0,70; 1,00; 1,50; 2,00; 2,50; 3,00; 5,00; 10,00.

Примечания:

1. Значения напряжения, взятые в скобки, в новых разработках не применять.

2. Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их определения, приведены в справочном приложении 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.9. Декады ММЭС должны обеспечивать возможность устанавливать значения сопротивления в соответствии с одним из указанных рядов:

$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9) \cdot 10^n$;

$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^n$;

$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11) \cdot 10^n$,

где n — одно из чисел ряда: —4; —3; ... 11; 12.

Примечание. Допускается для одной из четырех младших декад ММЭС начинать ряд с единицы, а младшую декаду выполнять с плавным изменением сопротивления.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. МЭС должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на МЭС конкретного типа по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Значения влияющих величин для нормальных и рабочих условий применения и предельных условий транспортирования указаны в табл. 1.

2.1, 2.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.3. Допускаемые отклонения действительного значения сопротивления МЭС классов точности 0,0005—0,01 от номинального при первичной поверке (при выпуске с предприятия-изготовителя) и МЭС классов точности 0,02 и менее точных при первичной и последующих поверках не должно превышать:

значений, указанных в табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2*б*;

значений определяемых по формуле (1) — для ММЭС по п. 1.2*а*.

Таблица 2

Класс точности (постоянная с для ММЭС)	Допускаемое изменение сопротивления за год, %	Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления МЭС от номинального значения, %
0,0005	±0,0005	±0,01
0,001	±0,001	
0,002	±0,002	
0,005	±0,005	
0,01	±0,01	

Продолжение табл. 2

Класс точности (постоянная c для ММЭС)	Допускаемое изменение сопротивления за год, %	Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления МЭС от номинального значения, %
0,02	—	±0,02
0,05	—	±0,05
0,1	—	±0,1
0,2	—	±0,2
0,5	—	±0,5
1	—	±1
2	—	±2
5	—	±5

Предел допускаемого отклонения действительного значения сопротивления δ ММЭС в процентах от номинального должен определяться по формуле

$$\delta = \pm\left[b + d\left(\frac{R_к}{R} - 1\right)\right], \qquad (1)$$

где $b = 0{,}01$ для ММЭС классов точности от 0,0005 до 0,01 и $b = c$ для ММЭС остальных классов точности, значения которых соответствуют указанным в табл. 2;

$R_к$ — наибольшее значение сопротивления ММЭС, Ом;

R — номинальное значение включенного сопротивления, Ом;

d — постоянная, определяемая по формуле

$$d = 10^{\frac{m \cdot a}{R_к}}, \qquad (2)$$

где m — число декад ММЭС;

a — коэффициент, выбираемый из табл. 3 в зависимости от класса точности старшей декады ММЭС.

Значение d, подсчитанное по формуле (2), следует округлять до ближайшего большего значения, выбираемого по ГОСТ 8.401—80.

Если $d \leqslant 0{,}2\,\frac{c \cdot R_{min}}{R_к}$, где R_{min} — сопротивление ступени младшей декады, то принимается $d = 0$. В этом случае

$$\delta = \pm b. \qquad (3)$$

Таблица 3

Постоянная c	a, Ом
0,0005; 0,001; 0,002; 0,005; 0,01	0,002
0,02	0,003
0,05	0,005
0,1	0,006
0,2; 0,5; 1; 2; 5	0,01

2.4. Допускаемое изменение сопротивления $\delta_н$ в процентах за год (нестабильность) МЭС классов точности 0,0005—0,01 не должно превышать:

значений, указанных в табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2*б*;

значений, определяемых по формуле

$$\delta_н = \pm\left[c + d\left(\frac{R_к}{R} - 1\right)\right] \qquad (4)$$

для ММЭС по п. 1.2*а*.

2.5. Предельные значения постоянной времени τ ОМЭС, предназначенных для использования на переменном токе, должны выбираться из табл. 4 и устанавливаться в технических условиях на ОМЭС конкретного типа.

Таблица 4

Номинальное сопротивление, Ом	Постоянная времени τ, не более, с	Максимальная мощность, не более, Вт	Максимальное напряжение, В
10^{-1}	$25 \cdot 10^{-8}$	3	—
1	$1 \cdot 10^{-7}$		
10	$1 \cdot 10^{-6}$		
10^2	$1 \cdot 10^{-7}$		
10^3	$1 \cdot 10^{-7}$		
10^4	$6 \cdot 10^{-8}$	1	
	$25 \cdot 10^{-8}$	3	
10^5	$6 \cdot 10^{-7}$	1	
	$25 \cdot 10^{-7}$	3	
10^6	$7 \cdot 10^{-6}$	—	300; 1500
10^7	$8 \cdot 10^{-5}$		

Примечание. Для вновь разрабатываемых ОМЭС максимальное значение мощности рассеивания выбирают из ряда по п. 1.5, а максимальное значение напряжения выбирают из ряда по п. 1.6.

2.6. Предельные значения постоянной времени τ ММЭС, предназначенных для использования на переменном токе, при исключении начальной индуктивности и соединении экрана (при его наличии) с низкоомным выводом должны выбираться из табл. 5 и устанавливаться в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

Значение постоянной времени τ ММЭС при включении более чем одной декады должно устанавливаться в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

Таблица 5

Номинальное значение включенного сопротивления, Ом	Постоянная времени τ, с				
	при номинальной мощности одной ступени, Вт				при номинальном напряжении ММЭС, кВ
	0,025	0,05; 0,1	0,25	0,5 и 1	от 0,15 до 1
От 1 до 10	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-7}$	—
» 10 » 10^2	$5 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-7}$	—
» 10^2 » 10^3	$2 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	—
» 10^3 » 10^4	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$	—
» 10^4 » 10^5	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	—
» 10^5 » 10^6	—	—	—	—	$1 \cdot 10^{-4}$

Примечание. Значение постоянной времени τ ММЭС переменного тока, предназначенных для включения с подачей защитного потенциала на экран, настоящим стандартом не устанавливается и должно быть указано в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

2.7. Верхний предел частотного диапазона в килогерцах МЭС, предназначенных для работы на переменном токе, должен выбираться из ряда: 0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 1,00; 2,00; 5,00; 10,00; 20,00; 50,00; 100,00 и устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа.

Каждая декада ММЭС может иметь свое значение верхнего предела частотного диапазона.

При включении более одной декады ММЭС верхний предел частотного диапазона должен устанавливаться в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

2.8. В ММЭС с сопротивлением одной ступени декады 100 Ом и менее, предназначенных для работы на переменном токе, начальная индуктивность и индуктивность при включении сопротивления не более 1 Ом (включая начальную индуктивность) не должна превышать:

1,0 мкГ — при c от 1 до 0,05 включ.;
0,3 мкГ — при c от 0,02 до 0,005 включ.;
при $c \leqslant 0{,}002$ значение индуктивности устанавливают в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

Примечание. При наличии у ММЭС отдельных выходов (зажимов) их низкоомных декад (до 10 Ом) значения индуктивности относятся лишь к случаю включения цепи только этих декад.

2.9. Предел допускаемой дополнительной погрешности МЭС, вызванной изменением температуры окружающего воздуха (среды) между верхним (нижним) пределом диапазона температур нормальных условий применения и некоторой точкой в смежной области температур рабочих условий применения, соответствующей наибольшему изменению сопротивления R_{max}, должен быть численно равен:

значению класса точности (постоянной c) в соответствии с табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2*б*;

значению, определяемому по формуле (4) — для ММЭС по п. 1.2*а*.

2.10. Значение сопротивления R_t в омах для ОМЭС классов точности 0,0005—0,01 при температуре t°С в пределах рабочих условий применения, указанных в табл. 1, должно определяться по формуле

$$R_t = R_{20} + R_{\text{номин}} \cdot [\alpha(t-20) + \beta(t-20)^2], \qquad (5)$$

где R_{20} — действительное значение сопротивления при температуре 20°С, Ом;

$R_{\text{номин}}$ — номинальное значение сопротивления, Ом;

α, β — температурные коэффициенты, определяемые для каждой ОМЭС экспериментальным путем.

Значения сопротивления R_{20}, коэффициентов α и β для ОМЭС должны указываться в эксплуатационной документации на каждую ОМЭС классов точности 0,0005—0,01.

Предельные значения температурных коэффициентов сопротивления α и β и другие характеристики, при необходимости, должны указываться в технических условиях на ОМЭС конкретного типа.

При любой температуре в пределах рабочих условий применения согласно табл. 1 отклонение действительного значения сопротивления ОМЭС от значения R_t, определяемого по формуле (5), выраженное в процентах от номинального значения при мощности, указанной в технических условиях на ОМЭС конкретного типа, не должно превышать:

$\pm 0{,}0004$ — для ОМЭС класса точности 0,0005
$\pm 0{,}0005$ » » » » 0,001
$\pm 0{,}001$ » » » » 0,002

±0,002 для ОМЭС класса точности 0,005
±0,005 » » » » 0,01

2.11. Предел допускаемой дополнительной погрешности МЭС в процентах от ее номинального значения при изменении мощности рассеивания от номинальной до любого значения, не превышающего максимальную мощность при нормальных условиях применения и установившемся состоянии теплового равновесия, не должен превышать:

значения класса точности (постоянной c) в соответствии с табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2*б*;

значения, определяемого по формуле (4),— для ММЭС по п. 1.2*а*.

2.12. Допускается, при необходимости, устанавливать для МЭС предельное значение мощности рассеивания.

Необратимое изменение сопротивления МЭС после прекращения воздействия предельной мощности рассеивания при нормальных условиях применения не должно превышать:

10% значения класса точности (постоянной c) в соответствии с табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2*б*;

10% значения, определяемого по формуле (4),— для ММЭС по п. 1.2*а*.

Значение предельной мощности рассеивания и допустимое время ее воздействия должны указываться в технических условиях на МЭС конкретного типа.

Если предельное значение мощности рассеивания зависит от применения дополнительного охлаждения (например, масляная ванна), то предельное значение мощности рассеивания должно устанавливаться как при применении охлаждения, так и без него.

2.13. Предел допускаемой дополнительной погрешности МЭС, предназначенных для работы на переменном токе, вызванной изменением частоты от нуля до верхнего предела частотного диапазона по п. 2.7 (частотная погрешность), не должен превышать значений, указанных в технических условиях на МЭС конкретного типа.

2.14. Электрическая прочность изоляции — по ГОСТ 22261—82.

2.15. Электрическое сопротивление изоляции $R_{из}$ в омах между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями в рабочих условиях применения по табл. 1 должно быть не менее значений, вычисленных по формулам:

для ОМЭС

$$R_{из}=\frac{5\cdot 10^{9}\cdot R_{номин}}{c}, \qquad (6)$$

где $R_{номин}$ — номинальное сопротивление ОМЭС, Ом, при этом сопротивление изоляции ОМЭС должно быть не менее 1000 МОм;

для ММЭС

$$R_{из} = \frac{10^4 \cdot r}{c}, \qquad (7)$$

где r — сопротивление одной ступени старшей декады ММЭС, Ом, при этом сопротивление изоляции ММЭС должно быть не менее 100 МОм.

В ММЭС с устройствами, позволяющими отключать одну или ряд декад от остальных, сопротивление изоляции допускается устанавливать для каждой измерительной цепи отдельно.

Требования к сопротивлению изоляции МЭС, имеющих специальные устройства для уменьшения влияния токов утечки, должны устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа.

2.16. МЭС должны быть тепло- и холодоустойчивыми, т. е. во время пребывания в рабочих климатических условиях применения в соответствии с табл. 1 они должны удовлетворять требованиям п. 2.9.

2.17. МЭС должны быть тепло-, холодо- и влагопрочными, т. е. после пребывания в предельных условиях транспортирования в соответствии с табл. 1 изменение их сопротивления не должно превышать:

значений, указанных в п. 2.4,— для МЭС классов точности 0,0005–0,01;

значений, указанных в п. 2.3,— для МЭС классов точности 0,02 и менее точных.

2.18. МЭС в транспортной таре должны обладать прочностью при транспортировании, т. е. должны выдерживать без повреждений механические воздействия в соответствии с табл. 1.

2.19. Среднее значение начального сопротивления R_0 в омах (т. е. сопротивление при установке всех декадных переключателей на нулевые показания) для ММЭС с сопротивлением одной ступени старшей декады 10^4 Ом и менее не должно превышать значения, определяемого по формуле

$$R_0 = m \cdot a, \qquad (8)$$

где m — число декад ММЭС;

a — коэффициент, выбираемый из табл. 3.

Допускается учитывать начальное сопротивление в первой ступени одной из младших декад.

2.20. Вариация начального сопротивления ΔR_0 в омах для ММЭС с сопротивлением одной ступени старшей декады 10^4 Ом и менее, вызванная изменением переходных сопротивлений контактов переключающих устройств, не должна превышать значения, определяемого по формуле

$$\Delta R_0 = 0{,}1m \cdot a. \qquad (9)$$

При этом вариация начального сопротивления не должна превышать половины значения сопротивления одной ступени младшей декады.

2.21. После 100-кратного подключения и отключения от МЭС соединительных проводников действительное значение сопротивления МЭС (устройствами для подключения) не должно изменяться более чем на:

10% числового значения класса точности (постоянной c) в соответствии с табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2*б*;

10% значения, определяемого по формуле (4) — для ММЭС по п. 1.2*а*.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.22. Термоконтактная э.д.с. в измерительной цепи ММЭС с сопротивлением одной ступени старшей декады 10^4 Ом и менее при неподвижных переключающих устройствах в нормальных условиях применения в соответствии с табл. 1 не должна превышать:

5 мкВ — для классов точности от 0,0005 до 0,005;

10 мкВ » » » 0,01 и менее точных.

Значение термоконтактной э.д.с. в измерительной цепи для ММЭС с термостатированием должно устанавливаться в технических условиях на меры конкретного типа.

2.23. Значение термоконтактной э. д. с для ОМЭС с сопротивлением 10^4 Ом и менее в нормальных условиях применения по табл. 1 не должно превышать 1 мкВ.

2.24. Конструкция МЭС должна соответствовать требованиям ГОСТ 22261—82 со следующими дополнениями.

2.24.1. Детали ОМЭС, предназначенные для эксплуатации в жидкостном термостате, их защитные и декоративные покрытия не должны разрушаться под действием жидкости, применяемой для термостатирования.

2.24.2. МЭС постоянного тока классов точности (или с постоянной c) 0,005 и более точные с номинальным значением сопротивления 10^5 Ом и всех классов точности с номинальным значением сопротивления свыше 10^5 Ом должны быть снабжены электростатическими экранами.

Допускается использовать в качестве экранов металлические корпуса МЭС.

Электростатический экран ОМЭС с сопротивлением 10^6 Ом и более, предназначенной для применения в воздушной среде, должен защищать ее выводы (зажимы), кроме зажима $\perp$.

2.24.3. ОМЭС с сопротивлением 10^5 Ом и менее, предназначенные для работы на постоянном токе и с сопротивлением 10^3 Ом и менее, предназначенные для работы на постоянном и переменном токе, должны иметь раздельные токовые и потенциальные зажимы.

2.24.2, 2.24.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.24.4. Корпус МЭС должен защищать все внутренние элементы от механических повреждений.

2.24.5. Конструкция МЭС должна обеспечивать возможность их клеймения или пломбирования. Клейма (пломбы) должны быть доступны для осмотра. Доступ к элементам МЭС, определяющим их качество, без нарушения клейм (пломб) должен быть невозможен.

Без нарушения клейм (пломб) должен быть обеспечен доступ:

к резисторам, имеющим защитные кожухи, если конструкцией МЭС предусматривается возможность замены вышедших из строя резисторов резервными;

к контактным поверхностям рычажных переключателей для осмотра и ухода за ними в ММЭС со старшей декадой классов точности от 0,0005 до 0,05 и сопротивлением одной ступени старшей декады 10^4 Ом и менее;

к сменным элементам ММЭС с термостатированием.

Примечание. Допускается не предусматривать доступ к контактным поверхностям рычажных переключателей ММЭС, конструкция которых обеспечивает длительную (не менее 100000 ходов от упора до упора) эксплуатацию без ухода за ними, что должно быть предусмотрено в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

2.24.6. Рычажные переключатели должны выдерживать не менее 50000 ходов от упора до упора.

2.24.7. Конструкция ОМЭС должна обеспечивать возможность измерения их температуры в том случае, если измерением температуры окружающей среды (воздуха, масляной ванны и т. д.) невозможно проводить точное определение температуры самих ОМЭС.

2.25. ОМЭС относятся к невосстанавливаемым изделиям, а ММЭС — к восстанавливаемым.

Среднее время восстановления должно устанавливаться по ГОСТ 22261—82 в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

Средняя наработка на отказ устанавливается для рабочих условий применения по табл. 1.

Значение средней наработки на отказ ОМЭС классов точности 0,002 и менее точных должно быть не менее:

30000 ч — при номинальном значении сопротивления от 10^{-3} до 10^5 Ом; 40000 ч — для ОМЭС, аттестуемых по высшей категории качества;

20000 ч — при номинальном значении сопротивления 10^{-5}, 10^{-4} и от 10^6 до 10^8 Ом; 25000 ч — для ОМЭС, аттестуемых по высшей категории качества

Для ОМЭС классов точности 0,001 и 0,0005, а также при номинальных значениях сопротивления 10^9 Ом и более, значение средней наработки на отказ должно быть установлено в технических условиях на ОМЭС конкретного типа.

Значение средней наработки на отказ ММЭС классов точности 0,002 и менее точных должно быть не менее 5000 ч, ММЭС, аттестуемых по высшей категории качества, — не менее 6000 ч.

Для ММЭС классов точности 0,001 и 0,0005, а также при номинальных значениях сопротивления 10^8 Ом и более, значение средней наработки на отказ должно быть установлено в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

2.26. Средний срок службы МЭС должен выбираться из ряда: 8; 10; 12; 15; 20 лет и устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа.

Срок службы МЭС, аттестуемых по высшей категории качества, должен быть не менее 10 лет.

Примечание. Другие показатели надежности по ГОСТ 13377—75 устанавливают в технических условиях на МЭС конкретного типа.

2.25, 2.26. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.27. Комплектность МЭС должна устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа.

К МЭС должна прилагаться эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601—68.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности должны устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа по ГОСТ 22261—82.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Правила приемки должны устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа в соответствии с ГОСТ 22261—82.

4.2. Контрольные испытания на МЭС на безотказность должны проводиться по ГОСТ 20699—75 не реже одного раза в три года.

Приемочное и браковочное значения показателей безотказности, риск изготовителя, риск потребителя, объем выборки, условия испытаний, продолжительность испытаний, закон распределения времени безотказной работы должны быть указаны в технических условиях на МЭС конкретного типа. При этом продолжи-

тельность испытаний должна устанавливаться в зависимости от закона распределения времени безотказной работы (для экспоненциального закона не менее 500 ч для ОМЭС).

Комплектование выборки для проведения контрольных испытаний на безотказность — по ГОСТ 18321—73.

Допускается комплектование выборки производить из МЭС, принятых за базовую модификацию.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.3. Испытания на ремонтопригодность проводят на опытных образцах при приемочных испытаниях и при типовых испытаниях, если модернизация изделия может повлиять на показатели ремонтопригодности.

Контроль среднего времени восстановления сводится к контролю вероятности восстановления за заданное время по ГОСТ 20699—75.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Испытания МЭС должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 22261—82, ГОСТ 13564—68, ГОСТ 8.237—77 и настоящего стандарта.

5.2. Перечень параметров и последовательность их проверки при испытаниях должны быть указаны в технических условиях на МЭС конкретного типа.

5.3 Испытания МЭС при любых значениях рабочих условий применения должны проводиться в установившемся тепловом равновесии

Время выдержки МЭС в часах должно выбираться из ряда: 0,3; 0,5; 1; 2; ...; 11; 12 и устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа.

5.4. Определение отклонения действительного значения сопротивления от номинального (п. 2.3) следует проводить:

по ГОСТ 8.237—77 или обязательному приложению 2 — для ОМЭС;

по ГОСТ 13564 –68 — для ММЭС класса точности 0,01 и менее точных;

по методике, согласованной с метрологическим институтом Госстандарта в установленном порядке — для ММЭС классов точности 0,005 и более точных.

Определение действительного значения сопротивления МЭС должно проводиться по методике, приведенной в обязательном приложении 2, или по методике, согласованной с метрологическим институтом Госстандарта в установленном порядке.

Определение действительного значения сопротивления ОМЭС R_{20} при температуре 20°С должно проводиться при температуре

$(t \pm 0{,}1)$ °С — для класса точности 0,0005—0,005 и $(t \pm 0{,}2)$ °С — для класса точности 0,01 в диапазоне температур нормальных условий применения по табл. 1.

Если температура t не равна 20°С, то действительное значение сопротивления R_{20} определяют по формуле

$$R_{20} = R_t - R_{\text{номин}}[\alpha(t-20) + \beta(t-20)^2]. \qquad (10)$$

Соотношение пределов допускаемых значений характеристик погрешностей образцовых средств измерений и испытуемой МЭС не должно превышать для ОМЭС значения, установленного в ГОСТ 8.237—77, для ММЭС — значения, установленного в ГОСТ 22261—82, и должно быть установлено в технических условиях на МЭС конкретного типа.

Примечание. Действительные значения сопротивления МЭС классов точности 0,0005—0,01 при каждой очередной поверке должны записываться в эксплуатационной документации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.5. Изменение сопротивления $\delta_н$ в процентах за год (п. 2.4) следует определять по формуле

$$\delta_н = \frac{R_2 - R_1}{R_{\text{номин}}} \cdot 100, \qquad (11)$$

где $R_{\text{номин}}$ — номинальное значение сопротивления, Ом;

R_1 — действительное значение сопротивления при предыдущей поверке, Ом, зафиксированное в эксплуатационной документации;

R_2 — действительное значение сопротивления при данной поверке, Ом.

5.6. Определение постоянной времени τ (п. 2.5) ОМЭС следует проводить по ГОСТ 8.237—77.

5.7. Определение постоянной времени τ (п. 2.6) ММЭС следует проводить при частоте тока 1000 Гц (при наибольшей рабочей частоте, если она меньше 1000 Гц) с погрешностью, не превышающей $^1/_3$ допускаемого значения постоянной времени; коэффициент нелинейных искажений тока не должен превышать 5%.

Измерение следует проводить по методике, указанной в технических условиях на ММЭС конкретного типа.

5.8. Начальную индуктивность для ММЭС, работающих на переменном токе (п. 2.8), следует определять по частоте тока 1000 Гц с погрешностью, не превышающей $^1/_3$ допускаемого значения; коэффициент нелинейных искажений тока не должен превышать 5%.

Измерение следует проводить по техническим условиям на ММЭС конкретного типа.

5.9. Дополнительную погрешность, вызванную изменением тем-

пературы окружающего воздуха (п. 2.9), следует определять следующим образом.

Для ОМЭС классов точности 0,0005—0,01 по известным температурным коэффициентам сопротивления α и β следует подсчитать по формуле (5) значения R_t или относительные отклонения $\gamma R_t = \alpha(t-20) + \beta(t-20)^2$, соответствующие предельным значениям температур нормального и рабочего диапазонов применения и температуре t_0, соответствующей максимальному значению сопротивления $t = \frac{\alpha}{2\beta}$. Графическим или аналитическим способом определяют наибольшее изменение сопротивления от влияния температуры;

для ОМЭС классов точности 0,02 и менее точных и ММЭС всех классов точности измеряют сопротивление R_t при температуре 20°С и предельных значениях температур рабочего диапазона применения или относительные отклонения γR_t сопротивления от его значения при 20°С. Графическим или аналитическим способом определяют наибольшее изменение сопротивления от изменения температуры;

при необходимости, для уточнения значения сопротивления соответствующего максимуму зависимости $R_t = f(t)$, оно также может быть измерено.

Значения поверяемых показаний ММЭС устанавливают в технических условиях на ММЭС конкретного типа;

допустимые отклонения температуры от установленного значения должны соответствовать отклонениям при нормальной температуре. Время выдержки МЭС при принятой температуре — по п. 5.3.

Допускается определение дополнительной погрешности проводить другими методами, согласованными с метрологическим институтом Госстандарта в установленном порядке.

МЭС считают выдержавшими испытания, если дополнительная погрешность не превышает значений, указанных в п. 2.9.

5.10. Определение сопротивления ОМЭС (п. 2.10) при температуре t в пределах рабочих условий применения следует проводить с использованием значений R_{20}, α и β, указанных в эксплуатационной документации.

Определение значения R_{20} следует проводить по п. 5.4.

Определение температурных коэффициентов α и β следует проводить по ГОСТ 8.237—77 или другой методике, согласованной с метрологическим институтом Госстандарта в установленном порядке.

Отклонение действительного значения сопротивления ОМЭС при температуре t, определенного по п. 5.4, от значения R_t, рассчитанного по формуле (5), должно соответствовать п. 2.10.

5.11. Влияние мощности рассеивания (п. 2.11) определяют одним из следующих способов:

при нормальных условиях применения по табл. 1 измеряют действительные значения сопротивления МЭС при номинальной и максимальной мощностях рассеивания.

Подсчитывают изменение сопротивления δ_P в процентах по формуле

$$\delta_P = \frac{R_{P\max} - R_{P\text{номин}}}{R_{P\text{номин}}} 100, \qquad (12)$$

где $R_{P\text{номин}}$ — значение сопротивления МЭС при номинальной мощности, Ом;

$R_{P\max}$ — значение сопротивления МЭС при максимальной мощности, Ом.

МЭС считают выдержавшими испытания, если изменение сопротивления, вызванное изменением мощности рассеивания от номинальной до максимальной, не превышает установленное в п. 2.11;

при номинальной мощности рассеивания находят зависимость изменения сопротивления $\delta R = f(t)$ в диапазоне температур от нормальной до верхнего предела рабочих условий применения по табл. 1. Прикрепляют к резистору термопару и, установив мощность рассеивания, равную максимальной, определяют температуру перегрева $\Theta_{P_{max}}$. По полученной зависимости $\delta R = f(t)$ и $\Theta_{P_{max}}$ находят наибольшее значение изменения сопротивления от мощности рассеивания.

МЭС считают выдержавшими испытания, если изменение сопротивления, вызванное изменением мощности рассеивания от номинальной до максимальной, не превышает требований п. 2.11.

По согласованию с метрологическим институтом Госстандартом допускается применять другие методы определения влияния мощности рассеивания.

5.12. Влияние предельной мощности рассеивания (п. 2.12) определяют следующим образом:

измеряют значение сопротивления $R_{p.1}$ при номинальной мощности рассеивания;

изменяют мощность рассеивания до предельного значения, выдерживают МЭС при этой мощности в течение времени, указанного в технических условиях на МЭС конкретного типа;

изменяют мощность до номинального значения, выдерживают МЭС при номинальной мощности в течение времени, установленного в технических условиях на МЭС конкретного типа, и измеряют сопротивление $R_{p.2}$;

определяют изменение сопротивления $\delta_{пр}$ в процентах по формуле

$$\delta_{пр}=\frac{R_{р.\,2}-R_{р.\,1}}{R_{р.\,1}}\cdot 100. \qquad (13)$$

МЭС считают выдержавшими испытания, если после испытаний они удовлетворяют требованиям п. 2.12.

5.13. Дополнительную частотную погрешность ОМЭС (п. 2.13) определяют по ГОСТ 8.237—77 при нормальных условиях применения по табл. 1 и при мощности рассеивания не более номинальной.

Дополнительную частотную погрешность δ_f в процентах определяют по формуле

$$\delta_f=\frac{R_{f\max}-R_{f_0}}{R_{номин}}\cdot 100, \qquad (14)$$

где R_{f_0} — значение сопротивления при частоте питающего тока (напряжения), равной нулю;

$R_{f\max}$ — значение сопротивления при верхнем пределе частотного диапазона.

Дополнительную частотную погрешность ММЭС определяют по методике, установленной в технических условиях на ММЭС конкретного типа и согласованной с метрологическим институтом Госстандарта.

МЭС считают выдержавшими испытания, если дополнительная частотная погрешность не превышает требований п. 2.13.

5.11—5.13. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.14. Испытания на электрическую прочность изоляции (п. 2.14) — по ГОСТ 22261—82.

5.15. Измерение сопротивления изоляции (п. 2.15) проводят по ГОСТ 22261—82 на постоянном токе при напряжении не выше испытательного и не ниже номинального рабочего. Отсчет производят после прекращения перемещения указателя прибора, измеряющего сопротивление изоляции. Цепи, подлежащие проверке, должны устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа.

МЭС считают выдержавшими испытания, если сопротивление изоляции соответствует требованиям п. 2.15.

Примечание. Измерение сопротивления изоляции вновь разрабатываемых МЭС должно проводиться при напряжении не менее 500 (В±20)%.

5.16. Испытания на тепло- и холодоустойчивость (п. 2.16) должны быть совмещены с испытаниями по п. 5.9.

5.17. Испытания МЭС на тепло-, холодо- и влагопрочность (п. 2.17) — по ГОСТ 22261—82.

После воздействия влияющих факторов МЭС должны быть выдержаны в нормальных условиях применения в течение времени, указанного в технических условиях на МЭС конкретного типа.

5.18. Испытания МЭС на прочность при транспортировании (п. 2.18) — по ГОСТ 22261—82.

МЭС считают выдержавшими испытания, если не произошло механических поломок и после выдержки в нормальных условиях применения в течение времени, указанного в технических условиях на МЭС конкретного типа (если условия при испытаниях отличались от нормальных), они соответствуют требованиям п. 2.17.

5.19. Среднее значение начального сопротивления R_0 ММЭС (п. 2.19) определяют по формуле

$$R_0 = \frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4} R_{0i}, \qquad (15)$$

где R_{0i} — измеренное значение начального сопротивления в омах ($i = 1 \ldots 4$).

5.20. Значение вариации начального сопротивления (п. 2.20) ΔR_0 в омах определяют по формуле

$$\Delta R_0 = R_{0\max} - R_{0\min}, \qquad (16)$$

где $R_{0\max}$ и $R_{0\min}$ — соответственно максимальное и минимальное значения измеренного начального сопротивления в омах.

5.21. Соединительные зажимы (устройства для подключения) МЭС (п. 2.21) проверяют вручную следующим образом:

измеряют действительное значение сопротивления МЭС с номинальным значением сопротивления не менее 1000 Ом по п. 5.4;

производят 100-кратное подключение и отключение соединительных проводников;

повторно измеряют действительное значение сопротивления МЭС;

подсчитывают изменение сопротивления МЭС.

В ММЭС измерения действительного значения сопротивления следует проводить для одного показания любой ступени младшей декады.

Соединительные зажимы (устройства для подключения) считают выдержавшими испытания, если после 100-кратного подключения и отключения соединительных проводников изменение сопротивления МЭС соответствует требованиям п. 2.21.

Допускается проверку требования по п. 2.21 проводить только на МЭС с двумя зажимами (устройствами для подключения),

а также другими методами, указанными в технических условиях на МЭС конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.22. Термоконтактную э. д. с. (пп. 2.22; 2.23) определяют при нормальных условиях применения компенсационным методом одним из следующих способов:

а) медными нелужеными плотно свитыми экранированными проводниками соединяют вход измерительного прибора с одним из зажимов поверяемой МЭС (при поверке ОМЭС и четырехзажимных ММЭС — с потенциальным зажимом); через 10—15 мин измеряют термоконтактную э. д. с. $E_{\text{п}}$ в измерительной цепи прибора. Затем подключают проводники к обоим зажимам поверяемой МЭС (при поверке четырехзажимных МЭС — к потенциальным зажимам) и через 10—15 мин измеряют термоконтактную э. д. с. E.

Определяют термоконтактную э. д. с. $E_{\text{х}}$ поверяемой МЭС по формуле

$$E_x = E - E_{\text{п}}. \qquad (17)$$

Значения E и $E_{\text{п}}$ подставляют в формулу со своими знаками;

б) медными нелужеными плотно свитыми экранированными проводниками соединяют вход измерительного прибора с зажимами поверяемой МЭС (при поверке четырехзажимных МЭС — с потенциальными зажимами) и через 10—15 мин измеряют термоконтактную э. д. с. E_1.

Меняют местами проводники на зажимах поверяемой МЭС и через 10—15 мин измеряют термоконтактную э. д. с. E_2.

Определяют термоконтактную э. д. с. $E_{\text{х}}$ поверяемой МЭС по формуле

$$E_x = \frac{E_1 - E_2}{2}. \qquad (18)$$

Значения E_1 и E_2 подставляют в формулу со своими знаками.

МЭС считают выдержавшими испытания, если значение термоконтактной э. д. с. не превышает указанного в пп. 2.22 и 2.23.

5.23. Стойкость защитного и декоративного покрытий деталей ОМЭС к действию жидкости, применяемой для термостатирования (п. 2.24.1) определяют по техническим условиям на конкретную марку применяемых материалов для защитного покрытия деталей.

Защитное покрытие считают выдержавшим испытания, если после испытаний оно соответствует требованиям п. 2.24.1.

5.24. Испытания переключателей на износостойкость (п. 2.24.6) проводят на трех автономных (отдельных) или встроенных в ММЭС переключателях каждого типа прокручиванием их на

испытательном стенде или вручную со скоростью не более 40 ходов в минуту.

Автономные переключатели должны быть проверены до и после испытаний на соответствие требованиям, установленным в технических условиях.

Встроенные переключатели считают выдержавшими испытания, если до и после испытаний ММЭС соответствуют требованиям пп. 2.19 и 2.20. Переключатели одного типа, применяемые в ММЭС разных типов, допускается испытывать только в одной ММЭС.

Для переключателей, к контактным поверхностям которых предусмотрен доступ, допускается проведение профилактики в процессе испытаний.

5.25. Измерение температуры ОМЭС (п. 2.24.7) следует проводить по методике, указанной в технических условиях на ОМЭС конкретного типа.

5.26. Испытания на безотказность (п. 2.25) следует проводить одним из методов, указанных в ГОСТ 20699—75, на МЭС, принятых ОТК.

Основным контролируемым параметром, по которому определяют отказы, является изменение действительного значения сопротивления в соответствии с классом точности.

Число проверок должно устанавливаться в технических условиях на МЭС конкретного типа в зависимости от продолжительности испытаний, но должно быть не менее трех за время испытаний.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.27. Срок службы МЭС (п. 2.26) подтверждают сбором и обработкой эксплуатационной информации по ГОСТ 16468—79, ГОСТ 27503—81, ГОСТ 27.502—83 и ГОСТ 17526—72.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Маркировка МЭС должна соответствовать требованиям ГОСТ 22261—82 и настоящего стандарта.

6.1.1. На каждой МЭС должны быть указаны:

на ОМЭС — номинальное значение сопротивления, на ММЭС — номинальное значение сопротивления ступени каждой декады или обозначение множителей декад;

класс точности по ГОСТ 8.401—80 (если декады ММЭС имеют разные классы точности, то необходимо указывать класс точности для каждой декады);

номинальное и максимальное значения мощности (для ММЭС — на одну ступень каждой декады) или тока, или напряжения;

обозначение зажимов;

на МЭС, предназначенных для работы на переменном токе, — постоянная времени τ в секундах и верхний предел частотного диапазона в килогерцах (на ММЭС эти данные должны быть для каждой декады);

условное обозначение организации, выполняющей аттестацию (на пломбе или клейме).

На вновь разрабатываемых ММЭС должно быть также указано среднее нормируемое значение начального сопротивления.

Примечание. При невозможности нанесения всей маркировки на МЭС допускается часть ее указывать в эксплуатационной документации.

6.1.2. На МЭС или в формуляре (паспорте) должны быть следующие информационные данные:

нормальные значения (нормальная область) и рабочая область температуры;

нормальное, максимальное и (если оно установлено) предельное значение мощности рассеивания;

способ охлаждения (при необходимости).

6.1.3. В формуляре (паспорте) должны быть указаны:

при необходимости все остальные нормальные значения (нормальные области) и рабочие области влияющих величин;

при необходимости предельные значения температуры и другие указания, которые необходимо соблюдать при транспортировании, хранении и эксплуатации МЭС;

значения температурных коэффициентов ОМЭС классов точности 0,0005—0,01 для рабочей области температур;

действительные значения сопротивлений, определенные при аттестации (для МЭС классов точности 0,0005—0,01);

дата аттестации;

организация, выполнившая аттестацию;

наименование и (или) условное обозначение МЭС;

товарный знак предприятия-изготовителя;

заводской номер МЭС.

6.1.4. Нормальные значения (нормальные области), наносимые на МЭС, следует обозначать подчеркиванием соответствующего текста (например $\underline{0 \ldots 20} \ldots 50$ (100) mW, где $\underline{0 \ldots 20}$ — область нормальных значений мощности, 50 — максимальная мощность, (100) — предельная мощность).

6.2. Упаковывание МЭС — по ГОСТ 22261—82 и ГОСТ 9181—74.

Виды и типы транспортной тары, масса и габаритные размеры должны быть указаны в технических условиях на МЭС конкретного типа.

Упаковка МЭС для железнодорожных перевозок должна предусматривать любые виды отправок и возможность пакетирования. Способы и средства пакетирования — по ГОСТ 21929—76.

Упаковка МЭС для транспортирования в труднодоступные районы и районы Крайнего Севера — по ГОСТ 15846—79.

6.3. Условия транспортирования и хранения МЭС — по ГОСТ 22261—82. Значения влияющих величин при климатических и механических воздействиях при транспортировании не должны превышать установленных в табл. 1.

Разд. 6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Гарантии изготовителя — по ГОСТ 22261—82 и настоящему стандарту.

Гарантийный срок эксплуатации ОМЭС — не менее 24 мес со дня ввода их в эксплуатацию.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

УСТАНОВЛЕНИЕ КЛАССА ТОЧНОСТИ ДЛЯ ДЕКАД ММЭС

Установление класса точности для i-й декады ММЭС может производиться исходя из формулы

$$c_i = c + d\left(\frac{R_к}{R_{i\max}} - 1\right),$$

где c_i — значение постоянной для i-й декады;

c — значение постоянной для старшей декады по табл. 2;

$R_{i\max}$ — максимальное значение сопротивления i-й декады, Ом;

$R_к$ — наибольшее значение сопротивления ММЭС, Ом;

d — постоянная, определяемая для ММЭС, конкретного типа по формуле (2) настоящего стандарта.

Если $$d \leqslant 0{,}2\frac{c \cdot R_{\min}}{R_к},$$

где $R_{\min}$ — сопротивление ступени младшей декады ММЭС, то принимают $d=0$. В этом случае $c_i = c$.

Пример. ММЭС состоит из 7 декад ($m=7$), класс точности старшей декады $c=0{,}002$, $R_к = 111111{,}1$ Ом. Из табл. 3 настоящего стандарта для $c=0{,}002$ найдем значение $a=0{,}002$. По формуле (2) настоящего стандарта найдем

$$d = \frac{10 \cdot 7 \cdot 0{,}002}{111111{,}1} = 1{,}26 \cdot 10^{-5}.$$

Принимаем $d = 1{,}5 \cdot 10^{-5}$ (по ГОСТ 8.401—80).

Тогда для 1-й декады $c_1 = 0{,}002 + 1{,}5 \cdot 10^{-5}\left(\frac{111111{,}1}{10^6} - 1\right) = 0{,}002001$;

принимаем $c = 0{,}002$;

для 2-й декады $c_2 = 0{,}002 + 1{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot 16{,}6 = 0{,}00201$;

Принимаем $c_2 = 0{,}002$

для 3-й декады $c_3 = 0{,}001 + 1{,}5 \cdot 10^{-5}\left(\frac{111111{,}1}{10^3} - 1\right) = 0{,}0021$;

принимаем $c_3 = 0{,}002$.

Для 4-й декады $c_4=0{,}002+1{,}5\cdot10^{-5}\cdot10^3=0{,}0035$;

принимаем $c_4=0{,}005$.

для 5-й декады $c_5=0{,}002+1{,}5\cdot10^{-5}\cdot1\cdot10^4=0{,}017$;

принимаем $c_5=0{,}02$;

для 6-й декады $c_6=0{,}002+1{,}5\cdot10^{-5}\cdot1\cdot10^5=0{,}152$;

принимаем $c_6=0{,}2$;

для 7-й декады $c_7=0{,}002+1{,}5\cdot10^{-5}\cdot1\cdot10^6=1{,}5$;

принимаем $c_7=2{,}0$.

Итак, для декад рассматриваемой ММЭС следует установить следующие классы точности:

для 1-й декады 0,002;
» 2-й » 0,002;
» 3-й » 0,002;
» 4-й » 0,005;
» 5-й » 0,02;
» 6-й » 0,2;
» 7-й » 2,0.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ МЭС, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ СРАВНЕНИЯ

Сущность метода заключается в установлении одинаковых отсчетов в первых значащих цифрах на измерительном приборе для образцового и измеряемого сопротивлений равного номинального значения, но имеющих разные действительные значения сопротивлений.

Пример. На потенциометре (например, Р309, Р345, Р363) необходимо произвести поэлементную поверку декады сопротивлений 10×1000 Ом. Образцовая мера сопротивления имеет, например, значение R_N=1000,03 Ом. В одном ряду декад следует установить отсчет 999(10)3, что равнозначно значению R_N, и настроить ток в измерительном контуре. В другом ряду при измерении должны устанавливаться значения, также набираемые с помощью «девяток» и «десятки» лишь тогда, когда это необходимо. Определяющей при таком методе измерений будет лишь разность погрешностей по тем декадам, где возникает необходимость установления разных показаний.

Результаты поверки, например, такие:

Поверяемая ступень	Показание потенциометра	Измеренное значение, Ом
1	999993	999,993
2	999990	999,990
3	999 (10) 2	1000,020
4	999 (10) 1	1000,010
5	99998	999,980
6	99999	999,990
7	999 (10) 7	1000,070
8	999 (10) 2	1000,020
9	999980	999,980
10	99999	999,990

Погрешность сравнения при использовании данного метода всегда меньше предела основной допускаемой погрешности измерительного прибора и зависит от количества одинаковых цифр в отсчетах, соответствующих образцовой и поверяемой МЭС.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

1. Младшая декада — декада с наименьшим номинальным сопротивлением ступени.

2. Старшая декада — декада с наибольшим номинальным сопротивлением ступени.

3. Номинальная мощность — наибольшее значение мощности, при которой допускается определение действительного значения сопротивления МЭС, устанавливаемое в технических условиях на МЭС конкретного типа.

4. Электростатический экран — покрытие из металлического материала в виде металлической фольги, тонкой сети проводок или проводящего корпуса, предназначенное для защиты внутреннего пространства от внешних электростатических влияний.

5. Экран утечки — путь, который отводит токи утечки к заземлению или к определенной точке цепи так, чтобы они не проходили через меру электрического сопротивления или другие части измерительной цепи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О СООТВЕТСТВИИ ГОСТ СТ СЭВ 593—77

Пункт 1.1 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 1.1 СТ СЭВ 593- 77
Пункт 1.2а ГОСТ 23737—79 соответствует п. 27 Информационного приложения 3 к СТ СЭВ 593—77
Пункт 1.2б ГОСТ 23737—79 соответствует п. 1.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.2 ГОСТ 23737—79 соответствует пп. 2.2; 3.1; 3.2.3; 4.4 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.3 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 2.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.4 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 2.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.9 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 3.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.10 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 3.3 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.11 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 3.2.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.12 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 3.2.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.14 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.15 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.16 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 3.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.17 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.4 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.18 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.6 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.19 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 2.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.21 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.5 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.22 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.7 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.23 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.7 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.24.2 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.9 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.24.5 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.3.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.24.6 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 4.8 СТ СЭВ 593—77
Пункт 2.24.7 ГОСТ 23737--79 соответствует пп. 4.3.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.3 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 5.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.4 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 5.1.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.5 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 5.1.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.9 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 6.1 СТ СЭВ 593—77
Пункты 5.9.1; 5.9.2; 5.9.3 ГОСТ 23737—79 соответствуют пп. 6.1.1; 6.1.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.11 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 6.2 СТ СЭВ 693—77
Пункты 5.11.1; 5.11.2; 5.11.3 ГОСТ 23737—79 соответствуют пп. 6.2.1 СТ СЭВ 593--77
Пункт 5.12 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 6.2.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.14 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 7.1 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.15 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 7.2 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.17 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 7.4 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.18 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 7.6 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.21 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 7.5 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.22 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 7.7 СТ СЭВ 593—77
Пункт 5.24 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 7.8 СТ СЭВ 593—77
Пункт 6.1.1 ГОСТ 23737—79 соответствует п. 8.1 СТ СЭВ 593—77

Группа П33

Изменение № 2 ГОСТ 23737—79 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.10.86 № 3210 срок введения установлен

с 01.07.87

На обложке и первой странице под обозначением стандарта и во вводной части заменить обозначение: **СТ СЭВ 593—77** на **СТ СЭВ 593—85.**

Вводная часть. Последний абзац исключить.

Пункт 2.2. Таблица 1. Примечание 1. Заменить слова: «отличную от 20 °С» на «23, 25 или 27 °С».

Пункт 2.3. Первый абзац изложить в новой редакции: «Допускаемые отклонения действительного значения сопротивления МЭС от номинального при первичной поверке (при выпуске с предприятия-изготовителя) не должно превышать»;

таблица 2. Графа «Допускаемое изменение сопротивления за год, %». Для классов точности от 0,02 до 5 дополнить значениями: ±0,02; ±0,05; ±0,1; ±0,2; ±0,5; ±1; ±2; ±5.

Пункт 2.4. Первый абзац после слов «за год (нестабильность)» дополнить словами: «со дня первой аттестации»; исключить слова: «классов точности 0,0005—0,01»,

Пункты 2.14, 3.1, 5.14. Заменить ссылку: ГОСТ 22261—82 на ГОСТ 12.2.091—83.

Пункт 2.15. Предпоследний абзац исключить.

Пункт 2.17. Первый абзац дополнить словами: «значений, указанных в п. 2.4»;

второй, третий абзацы исключить.

Пункт 2.21 дополнить абзацем: «Указанные требования не распространяются на четырехзажимные меры и меры с номинальным значением сопротивления более 1000 Ом».

Пункт 2.24.2. Первый абзац после слов «свыше 10^5 Ом» изложить в новой

(Продолжение см. с. 246)

редакции: «а также ММЭС с наибольшим значением сопротивления свыше $1{,}3 \cdot 10^9$ Ом должны быть снабжены экранами утечки или электростатическим экраном».

Пункт 2.25. Пятый, шестой абзацы изложить в новой редакции:

«40000 ч — при номинальном значении сопротивления от 10^{-3} до 10^9 Ом;

25000 ч — при номинальном значении сопротивления 10^{-5}, 10^{-4} и от 10^{10} до 10^{13} Ом;»;

восьмой абзац изложить в новой редакции: «Значение средней наработки на отказ ММЭС классов точности 0,002 и менее точных должно быть не менее 6000 ч»;

дополнить абзацем: «Значение установленной безотказной наработки должно быть не менее 8 % от средней наработки на отказ и установлено в технических условиях на МЭС конкретного типа».

Пункт 2.26 изложить в новой редакции (примечание исключить): «2.26. Средний срок службы должен быть не менее 8 лет.

Установленный срок службы должен быть установлен в технических условиях на МЭС конкретного типа».

Пункты 4.2, 4.3, 5.26. Заменить ссылку: ГОСТ 20699—75 на ГОСТ 27.410—83.

Пункт 5.12. Третий абзац. Заменить слова: «времени, указанного в технических условиях на МЭС конкретного типа» на 2 ч.

Пункт 5.15. Заменить слова: «не выше испытательного и не ниже номинального рабочего» на «не менее (500±100) В»;

примечание исключить.

Пункт 5.17. Первый абзац дополнить словами: «Время выдержки МЭС при каждом из предельных значений температуры 6 ч».

Пункт 5.27. Заменить ссылку: ГОСТ 17510—79 на ГОСТ 27.502—83

Пункт 6.1.1 изложить в новой редакции: «6.1.1. На каждой МЭС должны быть указаны:

надпись «Однозначная (многозначная) мера электрического сопротивления постоянного (переменного) тока» (надпись следует наносить на русском языке или языке, указанном в заказе-наряде) внешнеторговой организации. Допускается сокращенное наименование меры:

(Продолжение см. с. 247)

на ОМЭС — номинальное значение сопротивления, на ММЭС — номинальное значение сопротивления ступени каждой декады или обозначение множителей декад;

класс точности по ГОСТ 8.401—80 (если декады ММЭС имеют разные классы точности, то необходимо указывать класс точности для каждой декады);

рабочее положение, при необходимости;

обозначение зажимов;

на МЭС, предназначенных для работы на переменном токе, — постоянная времени τ в секундах и верхний предел частотного диапазона в килогерцах (на ММЭС эти данные должны быть для каждой декады);

Условное обозначение организации, выполняющей аттестацию (на пломбе или клейме);

на ММЭС должны быть указаны среднее нормируемое значение начального сопротивления R_0 и его вариации ΔR_0; обозначение ссылки на отдельный документ, при необходимости

Примечание. При невозможности нанесения всей маркировки на МЭС допускается часть ее указывать в эксплуатационной документации».

(Продолжение см. с. 248)

(Продолжение изменения к ГОСТ 23737—79)

Пункт 6.1.2. Третий абзац после слов «мощности рассеивания» дополнить словами: «(для ММЭС — на одну ступень каждой декады) или тока, или напряжения».

Пункт 6.1.3. Пятый абзац изложить в новой редакции: «действительное значение сопротивлений, в том числе начальное сопротивление и его вариация, определенные при аттестации, кроме ММЭС классов точности 0,02 и менее точных, в ТУ на которые нормируется отклонение действительного значения сопротивления от номинального в течение среднего срока службы не более значений, определяемых табл. 2 или формулой (1)»;

дополнить абзацем (после пятого):

«формула расчета пределов основной погрешности для многозначных мер, при необходимости».

(ИУС № 1 1987 г.)

Группа П33

Изменение № 3 ГОСТ 23737—79 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 08.08.88 № 2857

Дата введения 01.03.89

Пункт 2.6. Первый абзац. Исключить слова: «и соединении экрана (при его наличии) с низкоомным выводом».

Пункт 2.6. Таблица 5. Заменить значения номинальной мощности одной ступени: 0,025 на 0,01—0,03; 0,05, 0,1 на 0,05—0,1; 0,25 на 0,2; 0,3; «0,5 и 1» на 0,5—1; графа «Номинальное значение включенного сопротивления, Ом». Заменить значения: «От 1 до 10» на «От 1 до 10 вкл.», «от 10 до 10^3» на «Св. 10 «10^3».

Пункт 2.8 изложить в новой редакции (кроме примечания): «2.8. В ММЭС с сопротивлением одной ступени декады 100 Ом и менее, предназначенных для работы на переменном токе, начальная индуктивность L_0 в микрогенри не должна превышать значения, определяемого по формуле

$$L_0 \leqslant 0,1m+0,2, \qquad (4а)$$

где m — число декад ММЭС.

Значение индуктивности при включении сопротивления не более 1 Ом устанавливают, при необходимости, в технических условиях на ММЭС конкретного типа»

(Продолжение см. с. 272)

(Продолжение изменения к ГОСТ 23737—79)

Пункт 2.14 дополнить примечанием: «Примечание. Для ОМЭС, внедренных в производство до 01.01.87, допускается устанавливать электрическую прочность изоляции по ГОСТ 22261—82 до 01.01.90».

Пункты 3.1, 5.14 дополнить словами: «или по ГОСТ 22261—82 (в зависимости от того, по какому из указанных стандартов установлены требования к безопасности и электрической прочности изоляции)».

Пункт 4.2. Заменить слова: «по ГОСТ 27.410—83» на «по программе, утвержденной в установленном порядке».

Пункт 5.5 изложить в новой редакции: «5.5. Изменение сопротивления $\delta_{ном}$ в процентах за год (п. 2.4) следует определять по формулам

$$\delta_{ном}=\frac{R_2-R_1}{R_{ном}}\cdot 100(11) \text{ или } \delta_{ном}=\delta_2-\delta_1, \qquad (11а)$$

где $R_{ном}$ — номинальное значение сопротивления, Ом;

R_1 — действительное значение сопротивления при первой (предыдущей) аттестации (для МЭС классов точности 0,0005—0,01) или номинальное значение сопротивления (для МЭС остальных классов точности), Ом;

R_2 — действительное значение сопротивления через год со дня первой (предыдущей) аттестации, Ом;

δ_1 — отклонение действительного значения сопротивления (поправка) МЭС в процентах при первой (предыдущей) аттестации для МЭС классов точности 0,0005—0,01; для МЭС остальных классов точности значение принимается равным нулю;

δ_2 — отклонение действительного значения сопротивления (поправка МЭС) в процентах через год со дня первой (предыдущей) аттестации».

Пункты 5.7, 5.8. Заменить значение: 1/3 на 2/3.

Пункт 5.27. Исключить ссылки: ГОСТ 16468—79, ГОСТ 17526—72.

(ИУС № 12 1988 г.)

Изменение № 4 ГОСТ 23737—79 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 25.06.90 № 1796

Дата введения 01.01.91

Вводную часть дополнить абзацем: «в качестве ОМЭС, предназначенных для использования в четырехпарных измерительных цепях».

Пункт 1.8. Заменить обозначение: МЭС на ММЭС.

Пункт 2.2. Таблицу 1 для нормальных и рабочих условий применения изложить в новой редакции (*см. с. 323*);

таблицу дополнить сноской: «* По требованию потребителя».

Пункт 2.3. Первый абзац после слова «отклонения» дополнить обозначением: δ_n;

таблица 2. Заменить наименования граф: «Допускаемое изменение сопротивления за год, %» на «Предел допускаемой основной погрешности δ, %»; «Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления МЭС от номинального значения, %» на «Предел допускаемого отклонения δ_n действительного значения сопротивления МЭС от номинального значения, %, при первичной поверке»;

четвертый абзац (кроме формул 1, 2 и относящимся к ним экспликаций) изложить в новой редакции: «Предел допускаемого отклонения δ_n действительного значения сопротивления ММЭС от номинального значения, %, при первичной поверке рассчитывают по формуле»;

формулы (1), (3). Заменить обозначение: δ на δ_n.

Пункт 2.4 изложить в новой редакции: «2.4. Предел допускаемой основной погрешности МЭС δ в процентах от нормирующего значения в течение года со дня поверки после изготовления или иной даты (например, даты первоначальной аттестации), согласованной между потребителем и изготовителем, должен соответствовать:

значениям, указанным в табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2, перечисление *б*),

значениям, определяемым по формуле

$$\delta = \pm \left[c + d \left(\frac{R_k}{R} - 1 \right) \right] \qquad (4)$$

— для ММЭС по п. 1.2, перечисление *а*).

(Продолжение см. с. 322)

Предел допускаемой основной погрешности МЭС в течение любого года эксплуатации (после первого года) не должен превышать значения, соответствующего установленному классу точности».

Пункт 2.5. Первый абзац изложить в новой редакции: «Верхний предел постоянной времени τ для МЭС, предназначенных для использования на переменном токе, должен выбираться из ряда: 1, 2, 5, 10 мс, . . . , 1000 мкс.

Предельные значения постоянной времени τ ОМЭС, разработанных до 01.01.91, должны быть установлены в технических условиях на ОМЭС конкретного типа в соответствии с табл. 4».

Пункт 2.6. Первый, второй абзацы изложить в новой редакции: «ММЭС, предназначенные для использования на переменном токе, должны иметь одно значение верхнего предела постоянной времени для всех устанавливаемых значений каждой отдельно используемой декады. В многодекадных ММЭС каждая из декад может иметь свое значение постоянной времени.

Постоянная времени любого числа включенных декад не должна превышать верхнего предела постоянной времени старшей из включенных декад.

Постоянная времени низкоомных декад ММЭС (при сопротивлении одной ступени 100 Ом и менее) нормируется при исключении начальной индуктивности.

Предельные значения постоянной времени τ для ММЭС, разработанных до 01.01.91, должны выбираться из табл. 5 и устанавливаться в технических условиях на ММЭС конкретного типа»;

таблица 5. Заменить значения: 0,2; 0,3 на 0,2—0,3.

Пункт 2.8. Формула (4а). Экспликация. Заменить слово: «декад» на «включенных декад»;

примечание. Заменить значение: 10 Ом на 100 Ом.

Пункты 2.10, 2.15, 5.4, 5.5, 5.11, 5.13. Заменить обозначение номинального сопротивления: $R_{номин}$ на $R_{ном}$.

Пункты 2.11 (второй, третий абзацы) и 2.12 (третий, четвертый абзацы). Заменить слова: «по п. 1.2б» на «по п. 1.2 перечисление *б*)» и «по п. 1.2а» на «по п. 1.2 перечисление *а*)».

Раздел 2 дополнить пунктом — 2.12*а* (после п. 2.12): «2.12а. Предел допускаемой дополнительной погрешности для МЭС с установленным рабочим положением, вызванной изменением положения на ±20° от нормального положения (если не установлено изготовителем иное), не должен превышать:

10 % значения класса точности (постоянной *с*) в соответствии с табл. 2 — для ОМЭС по п. 1.1 и ММЭС по п. 1.2 перечисление *б*);

10 % значения, определяемого по формуле (4), — для ММЭС по п. 1.2 перечисление *а*).

Для МЭС, не имеющих ограничения положения, дополнительная погрешность не нормируется».

(Продолжение см. с. 323)

Условия применения		Влияющая величина	Значение влияющей величины для классов точности											
			0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5
Нормальные условия применения	Климатические	Температура окружающего воздуха (среды), °С	20±0,1		20±0,2		20±0,5			20±1			20±10		
		Относительная влажность воздуха, %	От 25 до 80 (От 40 до 60) *												
		Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84—106,7 (630—800)												
		Рабочее положение	Любое или установленное изготовителем в технических условиях на МЭС конкретного типа по согласованию с потребителем												
Рабочие условия применения		Температура окружающего воздуха (среды), °С	20±0,5	20±1	20±2		20±5				20±10				
		Относительная влажность воздуха, %	От 25 до 80 (От 25 до 75) * в рабочем диапазоне температур												
		Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84—106,7 (630—800)												
		Рабочее положение	Любое или установленное изготовителем в технических условиях на МЭС конкретного типа по согласованию с потребителем												

(Продолжение см. с. 324)

Пункт 2.14. Примечание исключить.

Пункт 2.21. Первый абзац. Исключить слова: «(устройствами для подключения)».

Пункт 2.24.2 дополнить абзацем: «При наличии экрана у МЭС должен быть указан способ его присоединения»

Пункт 2.24.5 дополнить примечанием — 2: «2. Герметизированные ОМЭС, доступ к элементам которых невозможен, допускается не пломбировать».

Пункт 2.25. Восьмой абзац дополнить словами: «— для ММЭС, разрабатываемых с 01.01.91, — не менее 6600 ч»;

последний абзац исключить.

Пункт 2.26. Второй абзац исключить;

дополнить абзацем: «Критерии предельных состояний МЭС должны быть установлены в технических условиях на МЭС конкретного типа».

Пункт 4.2. Первый абзац. Заменить слова: «по программе, утвержденной в установленном порядке» на «по техническим условиям на МЭС конкретного типа».

Пункт 4.3, 5.26. Заменить ссылку: ГОСТ 27.410—83 на ГОСТ 27883—88

Пункт 5.1. Исключить ссылку: ГОСТ 13564—68.

Пункт 5.4. Второй абзац изложить в новой редакции: «по ГОСТ 8.237—77 с учетом (при необходимости) приложения 2 — для ОМЭС»;

третий абзац исключить; четвертый абзац изложить в новой редакции: «по методике метрологического института Госстандарта СССР или по методике, согласованной с ним, — для ММЭС».

Пункт 5.5 изложить в новой редакции: «5.5. Основную погрешность δ (п. 2.4), в процентах, следует рассчитывать:

для МЭС классов точности 0,02 и менее точных по формуле

$$\delta = \frac{R_д - R_{ном}}{R_{ном}} \cdot 100, \qquad (11)$$

где $R_д$ — действительное значение сопротивления, Ом;

$R_{ном}$ — номинальное значение сопротивления, Ом;

для МЭС классов точности 0,0005—0,01 по формуле

$$\delta = \frac{R_{д2} - R_{д1}}{R_{ном}} \cdot 100, \qquad (11а)$$

где $R_{д2}$ — действительное значение сопротивления, определенное при данной поверке, Ом;

$R_{д1}$ — действительное значение сопротивления, определенное при предыдущей поверке, Ом».

Пункты 5.7, 5.8. Вторые абзацы изложить в новой редакции: «Измерение следует проводить по методике Метрологического института Госстандарта СССР или по методике, согласованной с ним».

Пункт 5.7. Первый абзац после слов «при частоте тока 1000 Гц» дополнить словами: «или 1592 Гц».

Пункт 5.8. Первый абзац. Заменить слова: «по частоте тока 1000 Гц» на «при частоте тока 1000 или 1592 Гц (при наибольшей рабочей частоте, если она меньше 1000 Гц)».

Раздел 5 дополнить пунктом — 5.12*а* (после п. 5.12): «5.12а. Дополнительную погрешность, вызванную изменением положения в пространстве (п. 2.12а), следует определять при двух положениях МЭС (нормальном и предельном значении диапазона использования МЭС в пространстве) как относительную разность соответствующих действительных значений сопротивления, выраженную в процентах.

Значения поверяемых сопротивлений ММЭС должны устанавливаться в технических условиях на ММЭС конкретного типа».

Пункт 5.27. Заменить ссылки: ГОСТ 27.503—81, ГОСТ 27.502—83 на РД 50—690—89.

(Продолжение см. с. 325)

Пункт 6.1.1. Третий абзац дополнить словами: «(символ I=1 в соответствии с приложением 5)»;

четвертый абзац после ссылки на ГОСТ 8.401—80 дополнить словами: «(символ E-1 по ГОСТ 23217—78),»;

пятый абзац дополнить словами: «(символы D=4, D=5, D=6 по ГОСТ 23217—78)»;

девятый абзац изложить в новой редакции: «на ММЭС должны быть указаны нормируемое значение начального сопротивления R_0 и его вариации R_0 (символ I=2 в соответствии с приложением 5)»;

дополнить абзацами (после девятого): «значение начальной индуктивности L_0;

обозначение ссылки на отдельный документ, при необходимости (символ F-33 по ГОСТ 23217—78)».

Пункт 6.1.2. Третий абзац изложить в новой редакции:

«нормальное значение (нормальная область), рабочая область и (при необходимости) предельная мощность рассеивания (символ I=3 в соответствии с приложением 5), (для ММЭС — на одну ступень каждой декады) или тока, или напряжения;».

Пункт 6.2. Третий абзац. Исключить слова: «Способы и средства пакетирования — по ГОСТ 21929—76».

Приложение 2. Наименование приложения изложить в новой редакции: **«Метод повышения точности сравнения МЭС»;**

второй абзац. Заменить слова: «На потенциометре (например, Р309, Р345, Р363» на «На потенциометре (или компараторе напряжения)».

Приложение 3 дополнить пунктами — 6, 7: «6. Нормирующее значение — значение сопротивления МЭС, принятое за основу сравнения с целью определения ее точности.

(Продолжение см. с. 326)

Нормирующее значение соответствует:

действительному значению сопротивления, определенному при предыдущей поверке, для МЭС классов точности 0,0005—0,01;

номинальному значению сопротивления для МЭС классов точности 0,02 и менее точных.

7. Четырехпарная ОМЭС — мера, содержащая резистивный элемент и четыре пары коаксиальных выводов.

При определении параметров четырехпарной ОМЭС предполагается, что токи во внутренних и внешних проводниках каждой пары выводов взаимно уравновешены».

Стандарт дополнить приложением — 5:

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

Символы для мер

Символ	Наименование	Обозначение
1-1	Номинальное значение сопротивления (например, 1 Ом)	1 Ом
1-2	Номинальное значение начального сопротивления и его вариация (например, (5±0,5) мОм	$R_3 = (5 \pm 0{,}5)$ мОм
1-3	Предельное значение мощности рассеивания (например, 2 Вт)	(2) Вт

(ИУС № 10 1990 г.)

Редактор *В. М. Лысенкина*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *В. С Черная*

Сдано в набор 14.06.85 Подп. в печать 17.09.85 2,0 усл. п. л.
2,13 усл. кр.-отт. 1,74 уч.-изд. л. Тир 10 000 Цена 10 коп.

...тельство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 767

gost.e-ecolog.ru