

Министерство приборостроения, средств автоматизации
и систем управления

УДК 621:316.842-2

Группа ЭЭ1

ОК1 42 2962

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Зам.руководителя
организации п/я В-2730

Начальник В/О "Совэлектрприбор"

подпись М.Т.Железнов

подпись Н.И.Гореликов

" 12 " 04 1976г.

" 15 " 04 1976г.

печать

печать

РЕЗИСТОРЫ

ПОСТОЯННЫЕ МИКРОПРОВОЛОЧНЫЕ ХОЛОДОСТОЙКИЕ

ТИПА МРХ

Технические условия

ТУ 25-04-1302-76

(Взамен ТУ 25-04-1302-75)

Срок введения установлен с 01.07.1976г.

Срок действия до 31.12.1991

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора ВНИИЭП
по научной работе

подпись Э.И.Цветков

" 14 " 4 1976г.

печать

Главный инженер

НПО "Микропровод"

подпись В.С.Мирошниченко

" 6 " 04 1976г.

печать

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер завода
"Электроизмеритель"

подпись П.С.Суманев

" 7 " 04 1976г.

печать

СОГЛАСОВАНО

Зам.руководителя
предприятия п/я А-3816

подпись В.М.Терехов

" 4 " 04 1976г.

печать

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
Совета Министров СССР
Зарегистрировано и внесено в реестр
10.05.76 за № 152635

1976

длинника № 1.
В.В.Гринберг
18.04.89.
Восстановленный подлинник № 2.

Подпись и дата
19.04.89

E

1981 год РЧ

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на резисторы постоянные микропроволочные холодостойкие типа МРХ (в дальнейшем - резисторы), предназначенные для работы в электрических цепях постоянного и переменного тока в электроизмерительных, радиоизмерительных приборах и в вычислительной технике в условиях макроклиматических районов с умеренным, холодным и тропическим климатом.

ТУ устанавливают требования к резисторам, изготовляемым для комплектования приборов для нужд народного хозяйства и поставляемым на экспорт (в дальнейшем - экспортные резисторы).

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 для районов с умеренным и холодным климатом - УХЛ4.1, для районов с тропическим климатом - В4.1, но при этом рабочие условия применения:

- 1) температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 100 °С;
- 2) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35 °С без конденсации влаги;
- 3) атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (525 - 800 мм рт.ст.).

Перечень документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведен в приложении I.

Пример записи обозначения резисторов, номинальной мощности рассеяния 0,5 Вт, номинального сопротивления 1 МОм, допускаемого от-

7	зам	МЧ.116-85	Озм.П	26.85	ТУ 25-04-1302-76	РЕЗИСТОРЫ ПОСТОЯННЫЕ МИКРОПРОВОЛОЧНЫЕ ХОЛОДОСТОЙКИЕ ТИПА МРХ	Лит.	Лист	Листов
		№ докум.	подп.	Дата			А	2	39
		Велигурова	подп.	18.03.85			Завод "Микропровод"		
		Шамис	подп.	18.03.85					

клонения от номинального сопротивления $\pm 0,05 \%$, группой по температурному коэффициенту сопротивления (ТКС) "Б" при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен для районов с умеренным и холодным климатом: "Резистор МРХ-0,5-1 МОм $\pm 0,05 \%$ Б ТУ 25-04-1302-76", для районов с тропическим климатом: "Резистор МРХ-0,5-1 МОм $\pm 0,05 \%$ Б ВЧ.1 ТУ 25-04.1302-76".

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования

1.1.1. Резисторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 24238-84, настоящих ТУ и комплекта документации ЗМЧ.739.046, утвержденным в установленном порядке.

1.1.2. Экспортные резисторы дополнительно должны соответствовать ГОСТ 23135-78, "Условиям поставки товаров для экспорта" и требованиям заказ-наряда.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Основные параметры и коды ОИП резисторов должны соответствовать указанным в табл.1. Допускаемое отклонение сопротивления резисторов (δ_0) должно соответствовать $\pm 0,02$; $\pm 0,05 \%$.

1.2.3. Внешний вид резисторов должен соответствовать образцам внешнего вида, отобранным и утвержденным в установленном порядке.

Срок действия образцов - 3 года со дня утверждения.

Образцы внешнего вида хранят на предприятии-изготовителе и потребителям не высылаются.

1.2.4. Резисторы невосстанавливаемые, неремонтируемые, однофункциональные.

7	Зам.	МЧ.16-85	Фрл.П	12.6.85
Экспликация к докум. ИОП. Част.				

ТУ 25-04-1302-76

Лист
3

Формат А4

Таблица I

Вид резистора	Исполнение	Мощность рассеяния, Вт		Пределная, Рп	Диапазон номинальных сопротивлений, Ом		Пределное рабочее напряжение, В	Код ОКП, исполнение	
		номинальная, Рн	пределная, Рп		от	до		Народнохозяйственное, УХЛ4. I	Экспортное для районов с умеренным и холодным климатом, УХЛ4. I
МРХ-0,5	I	0,500	1,000	50	20000	1000	42 2962 0358 10 42 2962 0364 01 42 2962 0369 07		
МРХ-0,25	I	0,250	0,500	100	10000	750	42 2962 0357 00 42 2962 0357 00 42 2962 0368 08		
МРХ-0,125	I	0,125	0,250	100	3000	500	42 2962 1077 01 42 2962 1080 06 42 2962 1083 03		
МРХ-0,05	I	0,050	0,125	100	2000	350	42 2962 1076 02 42 2962 1079 10 42 2962 1082 04		
МРХ-0,05	2	0,050	0,125	10	100	-	42 2962 1075 03 42 2962 1078 00 42 2962 1081 05		

Примечание. Промежуточные номинальные значения сопротивления резисторов должны соответствовать ГОСТ 2825-67.

Допускается по согласованию с заводом-изготовителем выпуск резисторов с номинальным сопротивлением, отличающимся от рядов ГОСТ 2825-67.

1.2.5. Общий вид, габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса резисторов должны соответствовать указанным на рис. I и в табл.2.

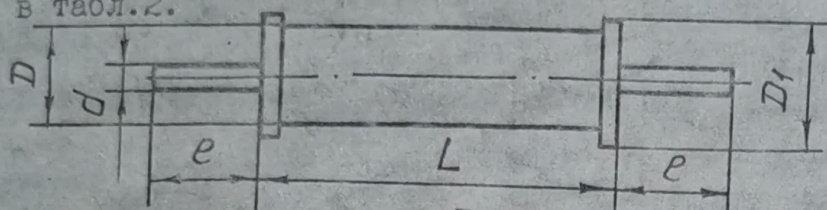


Рис. I

Таблица 2

Вид резистора	Размеры в мм			$d \pm 0,2$	e^{+5}	Масса, г, не более
	L	D	D1			
MPX-0,5	54	14,0	16	1,0	25	20
MPX-0,25	36	12,5	14	1,0	25	12
MPX-0,125	32	8,5	10	0,8	20	5
MPX-0,05	27	8,5	10	0,8	20	4

1.3. Характеристики

1.3.1. Допускаемое отклонение сопротивления резистора δ_0 при мощности рассеяния не более 0,01 P_н и допускаемое изменение сопротивления δ_1 при изменении мощности рассеяния от 0,01 P_н до P_н должно соответствовать табл.3, при соблюдении следующих условий:

- 1) ток постоянный;
- 2) температура окружающего воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 3) относительная влажность воздуха не более 80 %;
- 4) атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 525 до 800 мм рт.ст.).

Таблица 3

$\delta_0, \%$	Группа резисторов по ТКС	$\delta_1, \%$
$\pm 0,02$	A	$\pm 0,1$

δ_0 , %	Группа резисторов по ТКС	δ_1 , %
$\pm 0,05$	А	$\pm 0,1$
$\pm 0,05$	Б	$\pm 0,2$

Примечание. Резисторы с номинальным сопротивлением до 50 кОм выпускаются только с $\delta_0 = \pm 0,05$ %.

1.3.2. ТКС резисторов в поддиапазонах рабочих температур не должен превышать значений, указанных в табл.4.

Таблица 4

Группа резисторов по ТКС	Значение ТКС, K^{-1} в поддиапазонах температур	
	От -60 °С до $+20$ °С (от 213 до 293 К)	От 20 °С до 100 °С (от 293 до 373 К)
А	$\pm 3 \cdot 10^{-5}$	$\pm 0,8 \cdot 10^{-5}$
Б	$\pm 3 \cdot 10^{-5}$	$\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$

1.3.3. Изменение полного сопротивления резисторов (частотная погрешность) при изменении частоты переменного тока от 0 до f_n не должно превышать 5 % от номинального значения сопротивления. Предельная частота f_n численно равна значению, определяемому по формуле (I) и должна вычисляться для каждого номинального значения сопротивления резистора отдельно.

$$f_n = \frac{5 \cdot 10^4}{R_n}, \quad (I)$$

где f_n - предельная частота, кГц;

R_n - номинальное сопротивление, кОм.

1.3.4. Резисторы, закрепленные за корпус (рис.2) должны быть вибропрочными при воздействии вибрационных нагрузок в диапазоне

частот 1-200 Гц с ускорением не более 100 м/с^2 . Резисторы не должны иметь резонансных частот в диапазоне от 1 до 200 Гц.

1.3.5. Резисторы должны быть устойчивы к воздействию температуры минус 60°C (213 K).

1.3.6. Резисторы должны быть устойчивы к воздействию температуры 100°C (373 K) под электрической нагрузкой, равной $0,2 P_H$.

1.3.7. Резисторы должны быть устойчивы к воздействию изменения температуры среды окружающего воздуха минус 60 плюс 100°C ($213, 373 \text{ K}$).

1.3.8. Резисторы должны быть устойчивы к воздействию повышенной влажности до 98% при температуре $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ($313 \pm 2 \text{ K}$).

1.3.9. Резисторы должны в течение 2 ч выдерживать без повреждений нагрузку напряжением, равным $1,2 U_H$, где U_H - напряжение, соответствующее номинальным сопротивлению и мощности, но не превышающее предельного рабочего, указанного в п.1.2.1 настоящих ТУ. U_H вычисляется по формуле (2).

1.3.10. Резисторы должны выдерживать без повреждений 5 ударов напряжением, превышающим в 2 раза номинальное, продолжительностью $0,5 \text{ с}$ интервалом 15 с . Напряжение U_H не должно превышать предельного рабочего, определенного в п.1.2.1 настоящих ТУ и вычисляется по формуле (2):

$$U_H = \sqrt{R_H \cdot P_H} \quad (2)$$

Исполн.	Провер.	Инж.	Маст.

где R_H - номинальное сопротивление резистора, Ом;

P_H - номинальная мощность рассеяния, Вт.

1.3.11. Электрическая изоляция между выводами резистора и его корпусом должна выдерживать без пробоя и перегоревания в течение 1 мин действие испытательного напряжения. Величина этого напряжения должна быть при нормальной температуре равна двойному номинальному напряжению определяемому в п.1.3.10.

1.3.12. Резисторы должны быть термостойкими при пайке выводов паяльником мощностью не более 50 Вт в течение 5 с на расстоянии не менее 10 мм от корпуса с теплоотводом между местом пайки и корпусом. Выводы резисторов должны обладать способностью к пайке припоем ПОС-61 ГОСТ 21931-76 в течение 12 месяцев со дня изготовления.

1.3.13. Выводы резисторов должны выдерживать без механических повреждений растягивающее усилие 2 кгс (~ 20 Н), трехкратные изгибы без следов излома и скручивания, угол поворота 180° .

1.3.14. Резисторы не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры при перегрузках до $5 P_H$ (но не более $4 U_H$). Резисторы должны быть трудногорючими.

1.3.15. Резисторы должны быть устойчивы к воздействию ударных нагрузок по ГОСТ 25467-82 группы М5.

1.3.16. Резисторы должны быть стойкими к воздействию пониженного 70 кПа (525 мм рт.ст.) и повышенного - 106,7 кПа (800 мм рт.ст.) атмосферных давлений.

1.3.17. Резисторы должны обладать коррозионной стойкостью.

1.3.18. Сопротивление изоляции между выводами резистора и его корпусом должно быть не менее 10000 МОм для резисторов с $R_H \leq 100$ кОм, а для остальных - не менее $100 \cdot R_H$ МОм, где R_H - номинальное сопротивление резистора в Ом.

457
457
887.88
010 29.7.88

ИЗДАНИЕ	№	ИЗДАНИЯ	ДАТА
1	1	1	1

ТУ 25-04-1302-76

Лист
7

Копировать

Формат А4

1.3.19. Допускаемая электрическая нагрузка резисторов для интервала рабочих температур при атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 525 до 800 мм рт.ст.) должна быть в соответствии с рис.1а.

При $P > 2 P_n$ (МРХ-0,05) $t_{\text{раб.}} \leq 40^\circ\text{C}$.

Допускаемая температура перегрева резисторов не более 65°C .

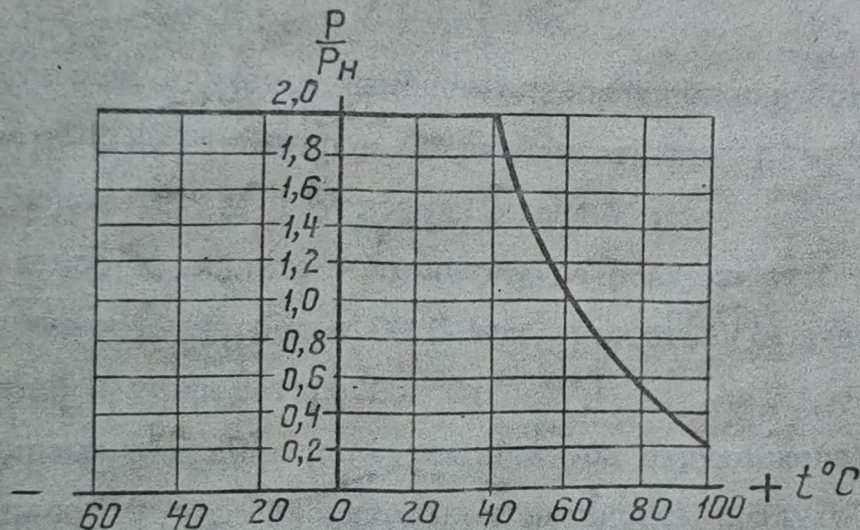


Рис.1а

1.3.20. Удельная материалоемкость резисторов не должна превышать значений, указанных в табл.5.

Таблица 5

Вид резистора	Удельная материалоемкость, г/Вт.ч
МРХ-0,5	$2,7 \cdot 10^{-3}$
МРХ-0,25	$3,2 \cdot 10^{-3}$
МРХ-0,125	$2,7 \cdot 10^{-3}$
МРХ-0,05	$5,3 \cdot 10^{-3}$

1.3.21. Доверительные границы необратимых изменений сопротивлений резисторов (нестабильность) после 1000 ч работы при P_n и температуре 40°C в течение первого года эксплуатации в процентах от номинального сопротивления не должна превышать $\pm 0,05$ для

10 Зам. МЧ.441-80 Вск 23-01-88
154-055 № док. Подп. Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист
7а

Копировал:

формат А4

резисторов с $R \leq 100$ кОм и $\pm 0,02$ для резисторов с $R > 100$ кОм.

1.4. Требования к надежности

1.4.1. Норма интенсивности отказов λ_{Σ} в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81 при электрической нагрузке равной $0,5 R_n$ в течение наработки $t_H = 15000$ ч не должно быть более $5 \cdot 10^{-8}$ 1/ч.

Критерием отказа является изменение сопротивления более $\pm 0,1$ %.

1.4.2. Гамма-процентный срок сохраняемости при $\gamma = 95$ % должен быть не менее 12 лет в условиях хранения:

1) отапливаемое хранилище - температура воздуха от 0 до 40 °С, относительная влажность не более 80 % при отсутствии в воздухе кислотных примесей и температуре 25 °С;

2) неотапливаемое хранилище - температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха не более 90 % при температуре 30 °С.

Критерием отказа является изменение сопротивления более:

1) для отапливаемых складских помещений $\pm 0,1$ %;

2) для неотапливаемых складских помещений $\pm 0,2$ %.

Выход резисторов по причине самопроизвольной потери проводимости в течение 2,5 лет со дня отгрузки не должен превышать 1 % от общего количества квартальной поставки и в соответствии с табл.6. при более длительных сроках.

Таблица 6

Срок хранения, в том числе в неотапливаемом складском помещении до 3 лет, лет	Самопроизвольная потеря проводимости, %
5	2,0
8	2,3
10	2,8
Св. 10	3,0

ИД	Зам	МЧ.441-87	Рзм	23.01.88	ТУ 25-04-1302-76	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

Копировал:

формат А4

1.4.3. Установленная безотказная наработка резисторов в рабочих условиях применения при электрической нагрузке R_p должна быть не менее 15000 ч.

Критерием отказа является изменение сопротивления более $\pm 0,1\%$.

1.5. Маркировка

1.5.1. Маркировка резисторов должна соответствовать ГОСТ 24238-84, настоящим ТУ и комплекту документации.

Маркировка резисторов должна содержать:

- 1) условное обозначение вида резистора;
- 2) кодированное обозначение номинального сопротивления по ГОСТ 11076-69;
- 3) кодированное обозначение допускаемого отклонения сопротивления по ГОСТ 11076-69;
- 4) номинальную мощность рассеяния;
- 5) ТКС (группу в соответствии с п.1.3.2);
- 6) дату изготовления (четырёхзначное число, двумя первыми цифрами которого указан год, двумя последними - месяц);
- 7) букву "Э" для экспортных резисторов, букву "В" для резисторов, поставляемых в районы с тропическим климатом.

1.5.2. Маркировка, наносимая на потребительскую и транспортную тару, должна соответствовать ГОСТ 24238-84, настоящим ТУ и комплекту документации.

Маркировка на потребительской таре должна содержать:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) обозначение ТУ;
- 3) наименование и условное обозначение вида резисторов;
- 4) номинальное сопротивление;
- 5) номинальную мощность рассеяния;
- 6) допускаемое отклонение сопротивления;
- 7) группу по ТКС;
- 8) количество изделий в таре;

457 10 074 22.01.88

10 Зам. МЧ 441-18 Век 23.01.88
Изм. Лист

ТУ 25-04-1302-76

Лист
8а

9) месяц и год изготовления изделия;
10) вид климатического исполнения - В4.1 для районов с тропическим климатом;

11) штамп ОТК;

12) штамп - номер упаковщика;

13) штамп "Экспорт" для экспортных резисторов;

14) данные о содержании драгоценных металлов.

1.5.3. На транспортной таре должны быть ярлыки с надписями и манипуляционными знаками "Осторожно, хрупкое!", "Бойтся сырости", ГОСТ 14192-77. Маркировку допускается наносить непосредственно на тару краской по трафарету.

1.6. Упаковка

1.6.1. Упаковка резисторов должна соответствовать ГОСТ 24238-84, настоящим ТУ и комплекту документации.

1.6.2. Резисторы должны быть подвергнуты временной противокоррозионной защите и консервации по ГОСТ 9.014-78.

Резисторы относятся к группе Ш-3, вариант внутренней упаковки ВУ-1, вариант временной защиты ВЗ-0.

1.6.3. При упаковке резисторов в групповую потребительскую тару минимальное количество резисторов - 20 шт.

1.6.4. В качестве транспортной тары должны быть применены ящики картонные ГОСТ 9142-84.

Внутренняя часть ящиков должна быть выстлана парафинированной бумагой ГОСТ 9569-79.

1.6.5. Габаритные размеры грузового места 330x330x260 мм.

1.6.6. Масса нетто не более 8 кг.

Масса брутто не более 10 кг.

30	30М	МЧ.441-87	02.10	23.88
		№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист
9

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Резисторы должны подвергаться следующим испытаниям:

- 1) квалификационным (К);
- 2) предъявительским (Пр);
- 3) приемо-сдаточным (С);
- 4) периодическим (П);
- 5) типовым (Т);
- 6) на сохраняемость (Сх).

Правила приемки должны соответствовать ГОСТ 24238-84, ГОСТ 26964-86 и требованиям настоящих ТУ.

Потребитель имеет право проводить испытания в соответствии с настоящими ТУ в объеме приемо-сдаточных испытаний.

Перед предъявительскими испытаниями резисторы, изготавливаемые для АЭС и экспорта, должны быть подвергнуты технологическому прогону по инструкции завода-изготовителя.

2.2. Квалификационные испытания

2.2.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в табл.7.

Таблица 7

Группа испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		Технических требований	методов испытаний
К-1	1.Проверка внешнего вида	1.2.3	3.7
	2.Проверка разборчивости и содержания маркировки	1.5.1;1.5.2; 1.5.3	3.7
	3.Проверка прочности маркировки	1.5.1	3.16
	4.Проверка общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	1.1.1;1.1.2; 1.2.5	3.7

10 Зам. МЧ 441-17 Вел 2018
Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист

9а

Копировал

Формат А4

Группа испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		технических требований	методов испытаний
К-2	1.Измерение сопротивления и определение допускаемого отклонения	1.2.1;1.3.1	3.6; 3.9
	2.Проверка частотной погрешности	1.3.3	3.11
	3.Измерение сопротивления изоляции	1.3.18	3.30
	4.Проверка электрической прочности	1.3.11	3.18
К-3	Испытание на установленную безотказную наработку и проверка нестабильности	1.4.3; 1.3.21	3.25
К-4	1.Проверка массы	1.2.5;1.6.6	3.7
	2.Проверка удельной материалоемкости	1.3.20	3.22
	3.Испытание на вибропрочность (кратковременное) и резонансную частоту	1.3.4	3.12; 3.32
	4.Испытание на воздействие ударных нагрузок	1.3.15	3.21
	5.Испытание на теплостойкость при пайке	1.3.12	3.19
	6.Испытание выводов на воздействие растягивающей силы, скручивание и изгиб	1.3.13	3.20
	7.Определение изменения сопротивления при изменении мощности	1.3.1	3.9
	8.Проверка повышенным напряжением и импульсной нагрузкой	1.3.9; 1.3.10	3.17
	9.Определение ТКС	1.3.2	3.10
	10.Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	1.3.5	3.13
	11.Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	1.3.6	3.14

57.10
22.01.88

457

10 зам. МЧ 141-87 В. П. Д. Д. Д.

Группа испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		технических требований	методов испытаний
	12. Испытание на воздействие изменения температуры среды	1.3.7	3.15
	13. Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	1.3.16	3.29
	14. Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	1.3.16	3.29
	15. Проверка допускаемой мощности	1.3.19	3.31
К-5	Испытание на способность к пайке	1.3.12	3.19
К-6	1. Проверка габаритных размеров тары	1.6.5	3.7
	2. Проверка прочности упаковки	1.6.1-1.6.4	3.7
К-7	Проверка нормы интенсивности отказов	1.4.1	3.24
К-8	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха и коррозионной стойкости	1.3.8; 1.3.17	3.16
К-12	Испытание на пожарную безопасность	1.3.14	3.23

Примечание. Проверка резисторов на резонансную частоту и вибропрочность на частоте до 10 Гц (п.1.3.4), температуры перегрева (п.1.3.19) проводится на этапе разработки. При изменении конструкции, технологического процесса изготовления и (или) материалов, которые могут повлиять на стойкость резисторов к воздействию указанных факторов, контроль проводят в составе типовых испытаний.

457
22.01.88
191.457

ТУ 25-04-1302-76

Лист II

10 Зам. МЧ 44-87 Вез 23.11.88
Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Формат А4

Копировал:

2.2.2. Комплектование выборок для группы К-6 - на одной единице транспортной тары и для группы К-7 - по правилам, установленным для испытаний по п.2.9.2.

2.3. Предъявительские и приемо-сдаточные испытания

2.3.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в табл.8.

Таблица 8

Группа испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		технических требований	методов испытаний
С-1	1.Проверка внешнего вида	1.2.3	3.7
Пр-1	2.Проверка разборчивости и содержания маркировки	1.5.1-1.5.3	3.7
	3.Проверка прочности маркировки	1.5.1	3.16
	4.Проверка общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	1.1.1; 1.1.2;	3.7
		1.2.5	
С-2	1.Измерение сопротивления и определение допускаемого отклонения	1.2.1;	3.6;
		1.3.1	3.9
	2.Проверка частотной погрешности	1.3.3	3.11
	3.Измерение сопротивления изоляции	1.3.18	3.30
Пр-2	4.Проверка электрической прочности	1.3.11	3.18

2.3.2. Испытание по пп.3 и 4 группы С-1, Пр-1 и по пп.2-4 группы С-2, Пр-2 проводить по планам выборочного одноступенчатого контроля по ГОСТ 24238-84, испытание по остальным пунктам групп С-1 и С-2, Пр-1 и Пр-2, проводить сплошным контролем. Проверку п.4 группы С-2, Пр-2 проводить при относительной влажности до 80 %.

2.4. Периодические испытания

2.4.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы

457
84.22.01.88

Нов. МЧ. 441-87
Всех
Подс.
Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист
IIa

испытаний, а также последовательность их проведения в пределах групп должны соответствовать приведенным в табл.9.

Таблица 9

Группа испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Номер пункта техни-методических требований испытаний	
П-1	Испытание на установленную безотказную наработку и проверка неустойчивости	Один раз в 12 месяцев	1.4.3	3.25
П-2	1.Проверка массы резисторов, массы нетто и брутто 2.Проверка удельной материалоемкости 3.Испытание на вибропрочность (кратковременное) 4.Испытание на воздействие ударных нагрузок 5.Испытание выводов на воздействие растягивающей силы, скручивание и изгиб 6.Испытание на теплостойкость при пайке 7.Определение изменения сопротивления при изменении мощности 8.Проверка повышенным напряжением и импульсной нагрузкой 9.Определение ТКС 10.Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	Один раз в 6 месяцев	1.2.5; 3.7 1.6.6 1.3.20 3.22 1.3.4 3.12 1.3.15 3.21 1.3.13 3.20 1.3.12 3.19 1.3.1 3.9 1.3.9; 3.17 1.3.10 1.3.2 3.10 1.3.5 3.13	

157 25.02.01.88

3 Нов М4.441-87 Вес 20.01.88
 Изм. лист № док. Подп. Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист

II 6

мармат А4

Продолжение табл. 9

Группа испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Номер пункта	
			технических требований	методов испытаний
П-2	И1. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды		1.3.6	3.14
	И2. Испытание на воздействие изменения температуры среды		1.3.7	3.15
	И3. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха и коррозионной стойкости		1.3.8; 1.3.17	3.16
	И4. Проверка электрической прочности		1.3.11	3.18
	И5. Проверка допускаемой мощности		1.3.19	3.31
П-3	Испытание на способность к пайке	Один раз в 3 месяца	1.3.12	3.19

2.4.2. Комплектование выборки для испытаний по группе П-2 по видам и номинальному сопротивлению должно соответствовать табл. 10.

Таблица 10

Номинальное сопротивление, кОм	Объем выборки, шт.			
	МРХ-0,5	МРХ-0,25	МРХ-0,125	МРХ-0,05
От 10 до 100 включ	4	4	4	4
Св. 100 " 1000 "	5	5	5	5
" 1000 " 20000 "	4	4	4	4

Примечание. Допускаемое отклонение сопротивления и ТКС резисторов - любое из числа находящихся в производстве на момент комплектования выборки.

2.4.3. Испытания по группе П-2 проводить по планам выборочного двухступенчатого контроля с приемочным уровнем дефектности 2,5 %.

ТУ 25-04-1302-76

Дата

ИВ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Формат А4

457 22.01.88

Испытания по группе П-3 проводить на резисторах, прошедших испытания по группе П-2.

22.01.88

157

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25-04-1302-76	Лист	II
-----	------	----------	-------	------	------------------	------	----

формат А4

2.9.2. Контрольные испытания для проверки нормы интенсивности отказов (п. I.4.1) проводятся одноступенчатым методом один раз на первой промышленной партии или при серийном производстве и после модернизации, влияющей на надежность резисторов.

Выборка для проведения испытаний формируется методом случайных чисел по ГОСТ 18321-73 из резисторов каждого вида примерно в равных количествах трех типоминималов - низкоомные, среднеомные и высокоомные (см. табл. 10).

Исходные данные для планирования испытания по ГОСТ 25359-82:

значение доверительной вероятности $P^* = 0,6$;

значение пересчетного коэффициента $\gamma = 71$;

объем выборки $n = 38$ шт.;

допустимое число отказов $A = 1$;

продолжительность испытаний $t_u = 15000$ ч.

Резисторы соответствуют требованиям п. I.4.1, если число отказов меньше или равно единице.

2.9.3. Контрольные испытания по группе П-1 на установленную безотказную наработку проводят один раз в год одноступенчатым методом при приемочном числе отказов, равном нулю.

Формирование выборки по п. 2.9.2.

Исходные данные для планирования по ГОСТ 25359-82:

значение доверительной вероятности $P^* = 0,6$;

значение контрольного норматива $\lambda_u = 3 \cdot 10^{-6}$ 1/ч;

объем выборки $n = 307$ шт.;

допустимое число отказов $A = 0$;

продолжительность испытаний $t_u = 1000$ ч.

Резисторы соответствуют требованиям п. I.4.3, если за время испытаний отказов не наблюдалось.

2.9.4. При отрицательных результатах испытаний анализируются и определяются причины отказа, при необходимости разрабатываются мероприятия по устранению причины отказа и реализуются в производстве.

ТУ 25-04-1302-76

лист

12

формат А4

457
457
19.04.88

После этого допускается проведение повторных испытаний на выборке того же объема.

2.9.5. Контрольным испытаниям на сохраняемость (п.1.4.2) подвергаются резисторы в количестве 100 шт. для каждого условия хранения по п.1.4.2.

Выборка для проведения испытаний формируется методом случайных чисел по ГОСТ 18321-73 и закладывается на хранение не позднее чем через три месяца после их приемки. Выборка формируется из резисторов трех групп номинальных значений сопротивления (низкоомные, среднеомные и высокоомные), примерно, в равных количествах.

Резисторы соответствуют требованиям п.1.4.2, если за время испытаний число отказов меньше или равно 5.

2.9.6. Совокупность резисторов считается соответствующей требованиям по установленной безотказной наработке, если за время испытаний и эксплуатации резисторов, выпущенных в период между испытаниями, уровень доверия не менее 0,9.

2.9.7. Допускается подтверждение показателей безотказности по пп.1.4.1, 1.4.3 сбором статистических данных, полученных из условий эксплуатации.

Досуга... Подлинник... 457... 19.4.89

9	Зам.	МЧ.461-86	С.П.	30.08
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист 13

Копировано

Формат А4

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Все испытания, если это не оговорено особо, должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81.

3.2. Методы испытаний должны соответствовать ГОСТ 20.57.406-81, ГОСТ 21342.15-78, ГОСТ 21342.18-78, ГОСТ 21342.20-78 с дополнениями и уточнениями указанными в настоящих ТУ. Перечень оборудования, материалов и реактивов, необходимых для контроля резисторов, приведен в приложении 2.

3.3. Перед испытаниями резисторы должны быть выдержаны не менее 6 ч в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81.

3.4. Перед каждым испытанием все резисторы должны быть осмотрены с целью недопущения к испытаниям резисторов имеющих какие-либо повреждения или отступления от установленных требований по внешнему виду.

3.5. Перед испытаниями по пп.1.3.1-1.3.10, 1.3.12, 1.3.15 и после них должно быть определено действительное значение сопротивления резисторов в соответствии с требованиями п.3.6 настоящих ТУ. Измерения должны производиться в условиях, оговоренных в п.1.3.1 настоящих ТУ.

3.6. Определение действительного значения сопротивления (п.1.2.1) и допускаемого его изменения п.1.3.1 должно производиться по ГОСТ 21342.20-78 на мосте постоянного тока методом замещения или прямого измерения, обеспечивающим точность измерения согласно табл. II.

Таблица II

Допускаемое отклонение сопротивления и допускаемое его изменение, %	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$ и более
Погрешность измерения сопротивления, не более, %	$\pm 0,004$	$\pm 0,01$

3.7. Внешний вид резисторов (п.1.3.3), разборчивость и содержание маркировки (пп.1.5.1 - 1.5.3), общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры (пп.1.1.1; 1.1.2; 1.2.5), масса резисторов (п.1.2.5), масса брутто и нетто (п.1.6.6), габаритные размеры тары (п.1.6.5) и прочность упаковки (пп.1.6.1 - 1.6.4) проверяются по ГОСТ 24238-84.

457
07.22.01.88
457

3.9. Определение величины отклонения действительного значения сопротивления от номинального при $P \leq 0,01 P_n$ и допустимого изменения действительного значения сопротивления при изменении P от $0,01 P_n$ до P_n (п.1.3.1) должно производиться путем измерения действительного значения сопротивления по п.3.6, при условиях, определенных п.1.3.1, при мощности рассеяния до $0,01 P_n$ и при $P=P_n$ (при этом напряжение на резисторе должно быть не более U_n). Время выдержки резисторов до измерения в условиях п.1.3.1 30 мин.

Резисторы считаются выдержавшими испытания, если отклонения и изменения действительных значений сопротивлений не превышают величин, указанных в п.1.3.1.

3.10. ТКС резисторов в поддиапазонах рабочих температур (п.1.3.2) должен определяться по ГОСТ 21342.15-78.

Измерения должны производиться не ранее, чем через 30 мин. после установления в камере заданной температуры. Время выдержки резисторов при измерениях с помощью измерителя ТКС определяется по инструкции на измеритель.

Погрешность измерения температуры (δ_t) и сопротивления (δ_R) при определении ТКС должна выбираться таким образом, чтобы обеспечить погрешность определения ТКС, не превышающую 20 % максимального значения ТКС по п.1.3.2 настоящих ТУ.

Погрешность определения ТКС ($\Delta \text{ТКС}$) связана с указанными выше величинами соотношений (7):

$$|\Delta \text{ТКС}| \leq 2 \left(\frac{|\delta_R|}{\Delta t} + \frac{|\alpha| \cdot |\delta_t|}{\Delta t} \right), \quad (7)$$

где Δt - алгебраическая разность между заданной положительной или заданной отрицательной температурой и нормальной температурой;

α - значение ТКС [K^{-1}]

ТУ 25-04-1302-76

Лист
16

Копировать

Формат А4

Резисторы считаются выдержавшими испытания, если действительное значение их ТКС не превышает, указанных в п.1.3.2 настоящих ТУ.

3.11. Определение изменения действительного значения сопротивления в зависимости от частоты переменного тока (п.1.3.3) должно производиться методом вольтметра и амперметра путем измерения полного сопротивления резисторов на частотах $f_1 = 200$ Гц и f_n , вычисляемой для каждого номинального значения сопротивления по формуле (I).

Основная погрешность измерения полного сопротивления не должна превышать 1 % от его номинального значения.

Коэффициент нелинейности выходного напряжения источника питания при измерениях не должен превышать 5 %.

Резисторы считаются выдержавшими испытания, если они удовлетворяют требованиям п.1.3.3.

3.12. Проверку резисторов на вибропрочность (п.1.3.4) производят методом ИОЗ-1.1 ГОСТ 20.57.406-81 в диапазоне частот 1-200 Гц с ускорением 100 м/с^2 . Время выдержки должно выбираться для режима кратковременных испытаний.

Резисторы должны быть закреплены за корпус хомутами или скобами с прокладкой из резины. Расстояния от крепления до металлических деталей резистора, должно быть не менее 5 мм.

Пример крепления резисторов показан на рис.2. Выводы должны быть механически закреплены на расстоянии 10 мм от корпуса.

Резисторы испытывают в двух взаимоперпендикулярных направлениях. При этом общая продолжительность испытаний, которая не должна превышать 6 ч, распределяется поровну между положениями резистора при испытаниях.

Резисторы считают выдержавшими испытания, если после испытаний отсутствуют механические повреждения, а изменение действительного значения сопротивления не превышает $\pm 0,01$ %.

3.13. Проверку резисторов на воздействие пониженной рабочей температуры среды (п.1.3.5) проводят в следующей последовательности. Резисторы помещают в камеру

ТУ 25-04-1302-76

Лист

17

Изм. Лист № док.чл. Наим. Дата

Копия

Формат А4

Резисторы помещают в камеру холода, температура в которой должна быть минус 60 ± 2 °С (213 ± 2 К) и выдерживают при этой температуре в течение 30 мин. После выдержки резисторов в нормальных условиях не менее 6 ч изменение действительного значения сопротивления не должно превышать $\pm 0,05$ % для резисторов с $R_n \leq 100$ кОм и $\pm 0,02$ % для остальных.

3.14. Проверку резисторов на воздействие повышенной рабочей температуры среды (п.1.3.6) проводят в следующей последовательности. Резисторы помещают в камеру тепла с установившейся температурой 100 ± 2 °С (373 ± 2 К) и выдерживают в течение 100 ч под электрической нагрузкой, равной $0,2 R_n$. После извлечения из камеры и выдержки не менее 6 ч в нормальных условиях изменение действительного значения сопротивления не должно превышать $\pm 0,02$ %.

3.15. Проверку резисторов на воздействие изменения температуры среды (п.1.3.7) проводят методом 205-1 ГОСТ 20.57.406-81. Резисторы помещают в камеру холода, температура в которой доведена до минус 60 ± 2 °С (213 ± 2 К) и выдерживают в течение 1 ч. Затем их переносят в камеру тепла, температура в которой доведена до 100 ± 2 °С (373 ± 2 К) и выдерживают в течение 1 ч. Время переноса резисторов из камеры в камеру должно быть не более 5 мин. Проводят три таких цикла. После извлечения из камеры и выдержки не менее 6 ч в нормальных условиях резисторы не должны иметь повреждений, а изменение действительного значения сопротивления не должно превышать $\pm 0,05$ % при $R_n < 100$ кОм и $\pm 0,02$ % для остальных.

3.16. Проверку резисторов на воздействие повышенной влажности воздуха (п.1.3.8) проводят в следующей последовательности. Резисторы помещают в камеру влажности на расстоянии не менее 50 мм от стенок камеры. В камере должна быть установлена относительная влажность

(98 ± 2) % при температуре 40 ± 2 °С (313 ± 2 К). Время выдержки резисторов в камере 24 сут. После извлечения из камеры и выдержки не менее 24 ч в нормальных условиях резисторы не должны иметь повреждений, изменение действительного значения сопротивления не должно превышать $\pm 0,02$ %, а измеренное сопротивление должно соответствовать п.1.3.18.

На резисторах не должно быть повреждений защитного покрытия и коррозии на металлических деталях. Маркировка резисторов должна оставаться разборчивой. Прочность маркировки проверяют двукратным протиранием резисторов мягким влажным тампоном ваты с легким нажимом.

3.17. Проверку резисторов на электрическую нагрузку (п.1.3.9 и 1.3.10) проводят в практически безиндукционной цепи.

Резисторы считаются выдержавшими испытания если отсутствуют механические повреждения, а изменение сопротивления не превышает $\pm 0,02\%$.

3.18. Проверку электрической прочности изоляции (п.1.3.11) производят по ГОСТ 21342.18-78 между всеми выводами резистора, соединенными вместе, и корпусом, зазор не менее 5 мм. Резисторы считают выдержавшими испытания, если они соответствуют требованиям п.1.3.11.

3.19. Испытание резисторов на теплостойкость при пайке (п.1.3.12) и на способность к пайке (п.1.3.12) проводят по ГОСТ 20.57.406-81 в следующей последовательности: методом 403-2, затем методом 402-2.

Тип паяльника - I.

После испытания методом 403-2 изменение сопротивления не должно превышать $\pm 0,02\%$.

Испытание способности резисторов к пайке проводят на 10 выводах, отделенных от корпуса резистора. Перед испытанием резисторы подвергают ускоренному старению методом I по ГОСТ 20.57.406-81 воздействием водяного пара в течение 1 ч.

восстановленный подлинник № 1

2	Зам.	19.08.79	Орлов	19.489
			Подп.	Дата

ТУ 25-04-1302-76

19

Харьков

подпись

3.20. Проверка выводов резисторов на механическую прочность (п.1.3.13) проводится в следующей последовательности:

на растяжение - методом 109-I ГОСТ 20.57.406-81;

на изгиб - методом 110-I ГОСТ 20.57.406-81;

на скручивание - методом 112-I ГОСТ 20.57.406-81.

Резисторы считают выдержавшими испытания, если после механических воздействий отсутствуют следы излома и обрывы выводов.

3.21. Испытание резисторов на воздействие механических ударов многократного действия (п.1.3.15) проводят по ГОСТ 20.57.406-81 методом 104-I.

Резисторы считают выдержавшими испытания, если после воздействия ударов отсутствуют механические повреждения, а изменение сопротивления не должно превышать $\pm 0,02\%$.

3.22. Удельную материалоемкость резисторов ($K_{у.м}$) г/Вт.ч (п.1.3.16) определяют расчетным методом по формуле (10):

$$K_{у.м} = \frac{m}{P_H \cdot t_H}, \quad (10)$$

где m - масса резисторов, г.

3.23. Пожаробезопасность (п.1.3.14) проверяют на способность вызывать горение и на горючесть по ГОСТ 24238-84.

3.24. Контрольные испытания для проверки нормы интенсивности отказов проводят в течение 15000 ч в режимах и условиях по п.1.4.1.

Перед началом испытаний, через 1000 ч и дальше через каждые 2000 ч проводится проверка критерия отказа.

3.25. Контрольные испытания на установленную безотказную наработку (п.1.4.3) и проверку нестабильности (п.1.3.21) проводят в течение 1000 ч при электрической нагрузке P_H и температуре 40 ± 2 °C.

Перед началом испытаний и через каждые 250 ч испытаний проводится проверка критерия отказа.

ТУ 25-04-1302-76

Лист

20

9 Зам. мч 461-86
Изм. лист № док.им. Подп. Дата

Копировать

Формат А4

3.26. При испытании по пп. I.4.1 и I.4.3 резисторы помещают в камеру тепла, где их располагают друг от друга на расстоянии равном не менее чем двум диаметрам резисторов и не менее, чем 30 мм от стенок камеры.

На резисторы подают постоянную нагрузку по пп. 3.24 и 3.25 при напряжении не выше предельного допустимого.

3.27. Контрольные испытания на сохраняемость проводят по ГОСТ 21493-76.

3.28. Перед измерением критерия отказа резисторов по пп. I.4.1-I.4.3 резисторы выдерживают в климатических условиях по п. I.3.1 в течение 2 ч.

3.29. Испытание на воздействие пониженного и повышенного атмосферного давления (п. I.3.16) проводить по ГОСТ 24238-84. Время выдержки в барокамере после достижения требуемого давления - 15 мин. Время приложения испытательного напряжения - 1 мин.

3.30. Сопротивление изоляции резисторов (п. I.3.18) измерять по ГОСТ 21342.13-78, способ I (зазор не менее 5 мм).

3.31. Работоспособность резисторов в предельно допускаемых режимах эксплуатации (п. I.3.19) проверяют совокупностью всех видов испытаний, проводимых по настоящим ТУ.

После испытания резисторы должны соответствовать техническим требованиям настоящих ТУ.

Проверку допускаемой температуры перегрева (п. I.3.19) проводить термомпарой, закрепленной к середине корпуса резистора.

3.32. Определение резонансных частот конструкции (п. I.3.4) проводить по ГОСТ 20.57.406-31, метод 100-1 при ускорении 100 м/с^2 .

Диапазон частот до 200 Гц. Число испытуемых резисторов - 3 шт. Направление воздействия вибрации перпендикулярно оси выводов.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Резисторы должны транспортироваться в соответствии с ГОСТ 23088-80 любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолетов.

4.2. Вид отправки резисторов - почтой. Транспортирование должно соответствовать "Почтовым правилам".

4.3. Условия хранения резисторов в упаковке предприятия-изготовителя по ГОСТ 24238-84.

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. В приборах, эксплуатируемых в условиях, указанных в п.1.3.4, резисторы крепятся металлической крепежной лентой (хомутом) с резиновой прокладкой.

Пример крепления приведен на рис.2. Расстояние h между деталями крепления и металлическими частями резистора должно быть не менее 5 мм.

Пример крепления резисторов МРХ

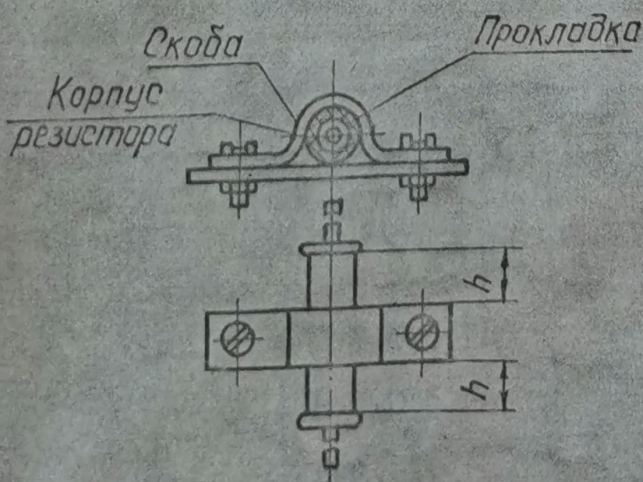


Рис.2

7	Зам. МЧ 116-85	Файл V26.85
	В. Зинин	Лодж. Валк

ТУ 25-04-1302-76

Лист

21

Формат А4

5.2. Резисторы, монтируемые в приборы группы I-4 по ГОСТ 22261-82 допускается крепить за выводы.

5.3. Выводы резисторов допускают пайку припоем ПОС-61 ГОСТ 21931-76 на расстоянии не менее 10 мм от корпуса резистора. Время пайки не должно превышать 5 с. Пайка должна производиться паяльником мощностью не более 50 Вт.

5.4. Не допускается эксплуатация резисторов при наличии росы (влаги) или инея на корпусе резисторов.

5.5. Отклонение действительного сопротивления δ_n от номинального при любой мощности P , меньшей P_n , но большей $0,01 P_n$ при условиях указанных в п.1.3.1, вычисляются по формуле (8):

$$\delta_n = \delta_0 + \delta_1 \frac{P}{P_n}, \quad (8)$$

5.6. Частотная погрешность δ_f сопротивления резисторов в процентах при частотах f менее f_n (п.1.3.3) не превышает значений, определяемых по формуле (9):

$$\delta_f = 5 \left(\frac{f}{f_n} \right), \quad (9)$$

5.7. Рекомендуемые режимы работы в зависимости от срока хранения представлены в табл.12.

Таблица 12

Срок хранения, в том числе в неотопливаемом помещении до 3 лет, лет	Рекомендуемый режим работы	
	Электрическая нагрузка	Окружающая температура, °С, не более
5	$P \leq 0,3 P_n$	45
8	$P \leq 0,5 P_n$	45
10	$P \leq 0,5 P_n$	35
Св.10	$P \leq 0,1 P_n$	35

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие резисторов требованиям настоящих ТУ при соблюдении режимов и условий эксплуатации, правил хранения, транспортирования и монтажа, установленных ТУ.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации резисторов в составе аппаратуры 2,5 года со дня установки резисторов в схему с гарантийной наработкой в изделии 15000 ч.

6.3. Гарантийный срок хранения - 12 лет со дня изготовления резисторов.

6.4. Гарантийный срок эксплуатации экспортных резисторов - 12 месяцев со дня проследования через государственную границу СССР.

Предприятие-изготовитель несет ответственность за скрытые дефекты изделия независимо от срока гарантии.

457
01.7.54
88.10.22.48

10	Зам.	МЧ 444-87	Вс	9.09.87
10	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист

24

формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТУ

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования	I.6.2
ГОСТ 20.57.406-81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний	I.4.1; 3.1; 3.2; 3.3; 3.12; 3.15; 3.19; 3.20; 3.21; 3.32
ГОСТ 2825-67	Резисторы постоянные. Ряды номинальных сопротивлений	I.2.1
ГОСТ 9142-84	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия	I.6.4
ГОСТ 9569-79	Бумага парафинированная. Технические условия	I.6.4
ГОСТ 11076-69	Конденсаторы и резисторы. Обозначения электрических параметров	I.5.1
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов	I.5.3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	Вводная часть

10	Зом.	МЧ 441-87	Всг	22.11.88
13м	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист

25

Формат А4

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции	2.9.2; 2.9.5
ГОСТ 21342.13-78	Резисторы. Метод измерения сопротивления изоляции	3.30
ГОСТ 21342.15-78	Резисторы. Методы измерения температурного коэффициента сопротивления	3.2;3.10
ГОСТ 21342.18-78	Резисторы. Метод проверки электрической прочности изоляции	3.2;3.18
ГОСТ 21342.20-78	Резисторы. Методы измерения сопротивления	3.2;3.6
ГОСТ 21493-76	Изделия электронной техники производственно-технического назначения и народного потребления. Требования к сохранности и методы испытаний	3.27
ГОСТ 21931-76	Припой оловянно-свинцовые в изделиях. Технические условия	1.3.12; 5.3
ГОСТ 22261-82	Единая система стандартов приборостроения. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия	5.2

Лист

25а

ТУ 25-04-1302-76

формат А4

10 Зам. МЧ. 441-87 Веч 23.01.88
№ докум. Подп. Дата

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
ГОСТ 23038-80	Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний	4.1
ГОСТ 23135-78	Изделия электронной техники. Общие требования при поставке на экспорт	1.1.2
ГОСТ 24238-84	Резисторы постоянные. Общие технические условия	1.1.1; 1.5.1; 1.5.2; 1.6.1; 2.1;2.3.2; 3.7;3.23; 3.29;4.3
ГОСТ 25359-82	Изделия электронной техники. Общие требования по надежности и методы испытаний	2.9.2; 2.9.3
ГОСТ 25467-82	Изделия электронной техники. Классификация по условиям применения и требования по стойкости к внешним воздействующим факторам	1.3.15
ГОСТ 26964-86	Правила государственной приемки продукции. Основные положения	2.1
	Почтовые правила, утвержденные приказом Министра связи СССР №770 от 18 декабря 1972 г.	4.2

457.10' 22.01.88

10 Зам. М4.441-87 Вел 22.01.88
 Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 25-04-1302-76

Лист
256

формат А4

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
	"Условия поставки товаров для экспорта, утвержденные постановлением СМ СССР от 14.01.60 №32 (в редакции постановления СМ СССР от 17 сентября 1980 г. № 804)	I.I.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛОВ И РЕАКТИВОВ, НЕОБХОДИМЫХ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ РЕЗИСТОРОВ

1. Мост постоянного тока измерительный Р4053. Класс точности 0,05.
2. Образцовые меры электрического сопротивления от 10 кОм до 20 МОм. Погрешность поверки не более $\pm 0,004\%$.
3. Генератор переменного тока Г4-117. Пределы измерения от 20 Гц до 10 МГц. Коэффициент нелинейности выходного напряжения до 5%. Погрешность установки частоты $\pm(0,02+1)$ Гц.
4. Вольтметр электростатический С50. Измерение напряжения до 1000 В. Класс точности 1,0.
5. Милливольтметр ВЗ-28. Диапазон измерения от 0,1 мВ до 300 В. Погрешность измерения $\pm 2,5\%$.
6. Термостат. Верхний предел установки температуры 100 °С. Точность установки температуры ± 2 °С.
7. Камера климатическая ШО-01 " " , ГДР. Пределы установки температуры от минус 70 до плюс 100 °С. Точность установки температуры ± 2 °С. Установка относительной влажности до 98%.
8. Установка для испытания электрической прочности изоляции ПУ-10. Напряжение 0-10 кВ. Мощность выходного трансформатора 1 кВт.
9. Вибрационный электродинамический стенд ВЭС-100 В. Частота до 2 кГц. Ускорение до 100 м/с^2 .
10. Термометр от минус 60 до плюс 100 °С. Цена деления 0,5 °С.
11. Штангенциркуль ШЦ-125. Пределы измерения 0-125 мм. Точность отсчета 0,1 мм.
12. Весы лабораторные квадрантные ВЛК-500 г-м. Цена деления 0,01 г.
13. Весы технические - 50 кг. Цена деления 100 г.
14. Барометр БР-52. Цена деления 1 мм рт.ст.
15. Психрометр бытовой. Цена деления 0,5 °С.
16. Секундомер СДСпр-1. Цена деления 0,2 с.
- 16а. Гиря товарная. Вес 2 кг.

ТУ 25-04-1302-76

Лист
25г

457
Орл 19.4.89

№	Наименование	Материал	Дата
-	нов. мч. нб-85	Орл 12.6.85	
	Изм. лист №	Подп.	Дата

Копировал:

Формат А4

~~XXX. XXXX XXXXXXXX. XXXXXXXX~~

17. Линейка измерительная длиной 500 мм. Цена деления 1 мм.
18. Микрометр МК 0-25. Цена деления 0,01 мм.
19. Часы наручные механические 2 класса точности.
20. Тераомметр Е6-13А. Диапазон измерения до 10^{14} Ом.
Погрешность 10 %.
21. Тераомметр Щ-404.
22. Термопара.

Примечание. Оборудование, перечисленное в перечне, может быть заменено аналогичным, обеспечивающим требуемую точность и пределы измерений.

Восстановленный подлинник 2

Фр. 10 19.4.89

457

-	Ноб	МЧ-116-85	Отт. 0	12.6.85
Изм.	лист	№ докум.	Исп.	Дата

ТУ 25-04-1302-76

лист
25л

Фронт А4

Лист регистрации изменений

№ п/п	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	ИЗМЕНЕННЫХ	ЗАМЕНЕННЫХ	НОВЫХ	АННУЛИРОВАННЫХ					
11	-	3а, 7	-	-	39	МЧ.280-88	-	Арт	29.7.88

Дел 19.ч.89
457

ТУ 25-04-1302-76

Лист
26

ФА4

№м Лист № докум подп Дата