



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

**РЕЗИСТОРЫ ПОСТОЯННЫЕ
ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ**

ЧАСТЬ 2

**ФОРМА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОСТОЯННЫЕ
МАЛОМОЩНЫЕ НЕПРОВОЛОЧНЫЕ РЕЗИСТОРЫ.
УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА Е**

**ГОСТ 28611—90
(МЭК 115—2—1—82)**

Издание официальное

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ**

Москва

20 коп. БЗ 5—89/320

Редактор *Т. С. Шеко*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *В. М. Смирнова*

Сдано в наб. 06.08.90 Подп. в печ. 19.10.90 1,0 усл. печ. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,93 уч.-изд. л.
Тир. 8000 Цена 20 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2155

**РЕЗИСТОРЫ ПОСТОЯННЫЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ
АППАРАТУРЫ**

**Часть 2. Форма технических условий
на постоянные маломощные непроволочные
резисторы. Уровень качества E**

Fixed resistors for use in electronic
equipment. Part 2.

Blank detail specification: fixed low-power
non-wirewound resistors. Assessment level E

ГОСТ 28611—90

(МЭК
115—2—1—82)

ОКП 60 1000

Дата введения 01.01.92*

Форма технических условий (далее — ТУ) на резисторы конкретных типов дополняет групповые ТУ и содержит требования к построению, изложению и минимальному содержанию ТУ на резисторы конкретных типов. ТУ на резисторы конкретных типов, не отвечающие этим требованиям, считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

При подготовке ТУ на резисторы конкретных типов следует учитывать содержание п. 1.4 МЭК 115—2 (ГОСТ 28610).

Указанную ниже информацию, обозначенную номером в скобках, следует помещать в позициях, обозначенных этими же номерами.

Обозначения ТУ на резисторы конкретных типов

(1) «Международная электротехническая комиссия» или Госстандарт СССР, в рамках которой разрабатываются ТУ на резисторы конкретных типов.

(2) Номер ТУ на резисторы конкретных типов, присваиваемый МЭК или Госстандартом СССР, дата выпуска и другая информация, требуемая национальной системой.

(3) Номер и дата (число, месяц и год) выпуска ОТУ МЭК или национальных ОТУ.

(4) Номер формы ТУ на резисторы конкретных типов, присваиваемый МЭК.

Обозначение резистора

(5) Краткое описание типа резистора.

* Порядок введения стандарта в действие приведен в приложении.

(6) Данные о типовой конструкции (если применимо).

Примечание. Если резистор не предназначен для применения в печатных платах, это следует четко указать в данной позиции ТУ на резисторы конкретных типов.

(7) Габаритный чертеж с основными размерами, которые необходимы для взаимозаменяемости и/или ссылка на чертежи в национальных документах. Альтернативно этот чертеж может быть приведен в приложении ТУ на резисторы конкретных типов.

(8) Применение или группа применений и/или уровень качества.

Примечание. Уровень (и) качества, применяемый (ые) в ТУ на резисторы конкретных типов, следует выбирать из МЭК 115—2, п. 3.3.3 (ГОСТ 28610, п. 3.3.3). Это означает, что одну форму ТУ на резисторы конкретных типов можно использовать в сочетании с несколькими уровнями качества, если группирование испытаний не меняется.

(9) Ссылочные данные о наиболее важных свойствах, позволяющие сравнивать различные типы резисторов.

(1)	МЭК 115—2—1 (ГОСТ 28611) (2)
Сертифицированные изделия электронной техники в соответствии с: (3)	МЭК 115—2—1 (ГОСТ 28611) (4) Постоянные маломощные непроволочные резисторы
Габаритный чертеж (см. табл. 1) (Система первого пространственного угла) (7) (В пределах указанных размеров допускаются другие конфигурации)	Изолированные/неизолированные (6) Уровень (и) качества E (8)

Сведения о наличии изделий, сертифицированных в соответствии с настоящим стандартом на резисторы конкретных типов, установлены в перечне сертифицированных изделий (9)

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1. Рекомендуемый (ые) метод (ы) крепления (следует включить) (п. 1.4.2 МЭК 115—2 (ГОСТ 28610)).

1.2. Размеры, номинальные величины и характеристики

Таблица 1

Вид	Номинальная мощность рассеяния при 70°C, Вт	Температурный коэффициент или температурная характеристика (что применяется)	Предельное рабочее напряжение, В (постоянного тока или эффективное значение напряжения переменного тока)	Напряжение изоляции, В (постоянного тока или эффективное значение напряжения переменного тока)	Максимальные размеры		$d_{\text{ном}}$ и допусковое отклонение
					L	D	

Все размеры, мм:

диапазон сопротивлений*	от . . . до . . .
допускаемое отклонение сопротивления от номинального	. . . ± . . . %
климатическая категория	—/—/—
пониженное атмосферное давление	8,5 кПа (85 мбар)
категория стабильности	. . . %
предельное значение изменения сопротивления:	
для длительных испытаний	± (. . . % R + . . . Ом)
для кратковременных испытаний	± (. . . % R + . . . Ом)
температурная характеристика сопротивления (от 20°C до верхней температуры категории)	
для углеродистых композиционных типов	. . . %
температурный коэффициент (для всех других резисторов)	α : . . . 10^{-6} 1/°C

* Предпочтительными значениями являются значения ряда E по ГОСТ 2825.

1.2.1. Зависимость мощности рассеяния от температуры

У резисторов, на которые распространяется настоящий стандарт, мощность рассеяния снижается согласно графику. (Соответствующий график должен быть включен в ТУ на резисторы конкретных типов).

Примечание. Кроме того, п. 2.2.3 МЭК 115—2 (ГССТ 28610, п. 2.2.3).

1.3. Справочные документы

Общие ТУ: МЭК 115—1 (ГОСТ 28608). «Постоянные резисторы для электронной аппаратуры. Часть 1. Общие технические условия».

Групповые ТУ: МЭК 115—2 (ГОСТ 28610). «Часть 2. Групповые технические условия на постоянные маломощные непроволочные резисторы».

1.4. Маркировка

Маркировка резисторов и упаковки должна соответствовать требованиям МЭК 115—1 п. 2.4 (ГОСТ 28608).

Примечание. Содержание маркировки для резистора и упаковки должно быть полностью приведено в ТУ на резисторы конкретных типов.

1.5. Данные для заказа

Заказы на резисторы, на которые распространяются ТУ, установленные настоящим стандартом, должны содержать в полной или кодированной форме, как минимум, следующую информацию:

- а) номинальное сопротивление;
- б) допускаемое отклонение сопротивления от номинального;
- с) номер и дату выпуска ТУ на резисторы конкретных типов и ссылку на вид.

1.6. Сертификационные протоколы выпущенных партий

Требуются (или не требуются).

1.7. Дополнительные сведения (не для контроля)

1.8. Повышенные степени жесткости или требования, которые являются дополнительными к приведенным в ОТУ и (или) групповых ТУ

Дополнительные требования — приведены в дополнении к настоящему стандарту.

Примечание. Дополнительные или повышенные требования следует приводить только в том случае, если они существенны.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ

2.1. Методики

2.1.1. Порядок утверждения соответствия должен соответствовать требованиям групповых ТУ: МЭК 115—2, п. 3.2 (ГОСТ 28610, п. 3.2).

2.1.2. Программа испытаний по контролю соответствия качества (табл. 2) включает формирование выборок, периодичность, степени жесткости и требования.

Формирование конкретных партий осуществляют, как указано в п. 3.3.1 МЭК 115—2 (ГОСТ 28610, п. 3.3.1).

Примечание. Если предусмотрена сушка, то следует использовать методику I п. 4.3 МЭК 115—1 (ГОСТ 28608, п. 4.3).

Таблица 2

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 3)	Условия испытания (см. примечание 1)	IL (см. примечание 2)	AQL	Требования (см. примечание 1)
Контроль по группе А (по партиям) Подгруппа А1 4.4.1. Внешний осмотр	ND		S-4	1,0%	Как в п. 4.4.1. Четкая маркировка и как в п. 1.4 настоящего стандарта
Подгруппа А2 4.4.2. Размеры (габаритные) 4.5. Сопротивление	ND	Следует применять калиброванную пластину... мм	S-4	1,0%	Как установлено в табл. 1 настоящего стандарта Как в п. 4.5.2
Контроль по группе В (по партиям) Подгруппа В1 4.7. Электрическая прочность (только изолированные резисторы)	ND	Метод: ...	S-3	1,0%	Не должно быть пробоя или перекрытия
Подгруппа В2 4.7. Паяемость	D	Без старения Метод: ...	S-3	2,5%	Хорошее обслуживание, определяемое свободным растеканием припоя при смачивании выводов или продолжительностью обтекания припоем в течение . . . с, в зависимости от того, что применимо

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 3)	Условия испытания (см. примечание 1)	IL	AQL	Требования (см. примечание 1)				
4.13. Перегрузка		<table border="1" data-bbox="758 628 1199 979"> <tr> <td data-bbox="758 628 975 910">Продолжительность испытания*</td> <td data-bbox="975 628 1199 910">Номинальная мощность рассеяния*</td> </tr> <tr> <td data-bbox="758 910 975 979"></td> <td data-bbox="975 910 1199 979"></td> </tr> </table> <p data-bbox="741 1031 1220 1484"> Подаваемое напряжение должно быть в 2,5 раза больше номинального напряжения или в два раза больше предельного рабочего напряжения; выбирают менее жесткое значение Внешний осмотр Сопротивление </p>	Продолжительность испытания*	Номинальная мощность рассеяния*					<p data-bbox="1527 1439 1931 1620">Не должно быть видимых повреждений. Четкая маркировка</p> <p data-bbox="1527 1635 1908 1726"> $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \text{ Ом})$ </p>
Продолжительность испытания*	Номинальная мощность рассеяния*								
Подгруппа В3 4.8.4.2. Температурный коэффициент сопротивления	ND	<p data-bbox="741 1923 1220 2286"> Это испытание проводят в том случае, если температурный коэффициент сопротивления меньше $\pm 50 \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ Только один цикл от 20 до 70 и до 20°C </p>	S-3	2,5%	$\alpha: \dots 10^{-6}/^\circ\text{C}$				

* См. п. 2.3.4 групповых ТУ, установленных МЭК 115—2 (ГОСТ 28610, п. 2.3.4).

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 3)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки и критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			p	n	c	
Контроль по группе С (периодический) Подгруппа С1А Половина выборки подгруппы С1 4.16. Прочность выводов	D	Испытание на растяжение, изгиб, скручивание, в зависимости от того, что применимо Внешний осмотр	3	10		Не должно быть видимых повреждений $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \text{ Ом})$
	D		3	10		
4.18. Теплостойкость при пайке		Сопротивление Метод: . . . Внешний осмотр Сопротивление				Не должно быть видимых повреждений. Четкая маркировка $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \text{ Ом})$
Подгруппа С1В Другая половина выборки подгруппы С1 4.19. Быстрая смена температур	D	θ_A : нижняя температура категории; θ_B : верхняя температура категории Внешний осмотр Сопротивление	3	10		Не должно быть видимых повреждений $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \text{ Ом})$

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. при- меча- ние 3)	Условия ис- пытания (см. примечание 1)	Объем выборки и критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			p	n	c	
<p>4.22. Вибрация</p> <p>Подгруппа C1 Объединенная выборка образцов подгруппы C1A и C1B</p> <p>4.23. Последо- вательность кли- матических испы- таний:</p> <p>Сухое тепло Влажное тепло, циклическое испы- тание Db, первый цикл Холод Пониженное ат- мосферное давле- ние Влажное тепло, циклическое испы- тание Db, осталь- ные циклы</p>	D	<p>Метод крепле- ния: см. п. 1.1 настоящего стандарта Методика: B4 Диапазон частот: от 10 до 500 Гц Амплитуда: 0,75 мм или ускорение 98 м/с²; выби- рают менее же- сткое значение Общая про- должитель- ность: 6 ч Внешний ос- мотр</p> <p>Сопротивле- ние</p> <p>8,5 кПа (мбар)</p>	3	20	1	<p>Не должно быть видимых повреж- дений</p> <p>$\Delta R \pm (\dots \% R +$ $+ \dots \text{ Ом})$</p>

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. при- меча- ние 3)	Условия ис- пытания (см. примечание 1)	Объем выборки и критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			p	n	c	
Нагрузка по- стоянным током Подгруппа С2 4.25.1. Срок службы при 70°C	D	Внешний ос- мотр	3	20	1	Не должно быть видимых повреж- дений. Четкая маркиров- ка $\Delta R \leq \pm (\dots \% R +$ $+ \dots \text{ Ом})$ $R \geq 100 \text{ МОм}$
		Сопротивление Сопротивление изоляции (толь- ко изолирован- ные резисторы) Продолжи- тельность: 1000 ч Проверка после 48, 500 и 1000 ч Внешний ос- мотр Сопротивле- ние Проверка после 1000 ч Сопротивле- ние изоляции (только изоли- рованные рези- сторы)				Не должно быть видимых повреж- дений $\Delta R \leq \pm (\dots \% R +$ $+ \dots \text{ Ом})$ $R \geq 1 \text{ ГОм}$
		Если требу- ется в ТУ на изделия конк- ретных типов, то испытание следует прод- лить до 8000 ч Проверка после 2000 4000 и 8000 ч Сопротивле- ние	12	20	—	$\Delta R \leq \pm (\dots \% R +$ $+ \dots \text{ Ом})$ (полученные ре- зультаты только для сведения)

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 3)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки и критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			p	n	c	
Подгруппа С3 4.8. Температурная зависимость сопротивления	ND	Нижняя температура категории/20°C 20°C/верхняя температура категории	3	20	1	$\frac{\Delta R}{R} \leq \dots \%$ или $\alpha: \dots 10^{-6}/^\circ\text{C}$ $\frac{\Delta R}{R} \leq \dots \%$ или $\alpha: \dots 10^{-6}/^\circ\text{C}$
Контроль по группе D (периодический) Подгруппа D1 4.24. Влажное тепло, постоянный режим	D	1. П. 4.24.2.1: 1-я группа — 6 образцов, 2-я группа — 7 образцов, 3-я группа — 7 образцов 2. П. 4.24.2.2: 1-я группа — 10 образцов 2-я группа — 10 образцов Внешний осмотр Сопротивление изоляции (только изолированные резисторы)	12	20	1	Не должно быть видимых повреждений. Четкая маркировка $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \text{ Ом})$ $R \geq 100 \text{ МОм}$
Подгруппа D2 4.4.3. Размеры (справочные)	D		36	20	1	Как указано в табл. 1 настоящего стандарта

Продолжение табл. 2

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. при- меча- ние 3)	Условия ис- пытания (см. примечание 1)	Объем выборки и критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			p	n	c	
4.25.3. Срок службы при верх- ней температуре категории		Продолжи- тельность: 1000 ч Проверка после 48, 500 и 1000 ч Внешний ос- мотр				Не должно быть видимых повреж- дений $\Delta R \leq \pm (\dots \% R +$ $+ \dots \text{ Ом})$
4. 25.3. Срок службы при верх- ней температуре категории		Сопротивле- ние Проверка после 1000 ч: Сопротивле- ние изоляции (только изоли- рованные ре- зисторы)				$R \geq 1 \text{ ГОм}$
Подгруппа D3 4.25. Срок служ- бы при других температурах (если применимо)	D	[[Эти под- группы приме- няют только в том случае, если в ТУ на резисторы кон- кретных типов график зависи- мости мощно- сти рассеяния от температуры отличен от при- веденного в п. 2.2.3 МЭК 115—2 (ГОСТ 28610, п. 2.2.3)] Продолжи- тельность: 1000 ч Проверка после 48, 500 и 1000 ч: Внешний ос- мотр	36	20	1	Не должно быть видимых повреж- дений

Номер пункта и наименование испытания (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 3)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки и критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
		Сопrotивление Проверка после 1000 ч: Сопrotивление изоляции (только изолированные резисторы)				$\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \text{ Ом})$ (как для подгруппы C2) $R \geq 1 \text{ ГОм}$

Примечания:

1. Номера пунктов, указывающих испытания и требования, относятся к МЭК 115—1 (ГОСТ 28608), за исключением требований к изменению сопротивления, которые следует выбирать из табл. 1 и 2 МЭК 115—2 (ГОСТ 28610).

2. Уровни контроля и приемлемые уровни качества выбирают из МЭК 410*.

3. Обозначения:

p — периодичность (в месяцах);

n — объем выборки;

c — критерий приемки (допустимое число дефектных изделий);

D — разрушающее испытание;

ND — неразрушающее испытание;

IL — уровень контроля

AQL — приемлемый уровень качества

} В соответствии с МЭК 410*

* Государственный стандарт находится в стадии разработки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ В ТУ НА РЕЗИСТОРЫ КОНКРЕТНЫХ ТИПОВ

1. Поставку резисторов как внутри страны, так и на экспорт, изготовленных в соответствии с требованиями настоящего стандарта, проводят после аттестации производства предприятия-изготовителя Национальной организацией СССР в системе сертификации МЭК по QC 001001.

2. Обязательства и требования, не указанные в настоящем стандарте, устанавливаются в договоре (контракте) на поставку или в ТУ на резисторы конкретных типов.

3. Предприятие-изготовитель обеспечивает надежность резисторов не ниже уровня, указанного в ежегодном справочнике «Надежность изделий электронной техники для устройств народнохозяйственного назначения».

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

ПОРЯДОК ВВЕДЕНИЯ СТАНДАРТА В ДЕЙСТВИЕ

1. Для вновь разрабатываемых резисторов, ТЗ на разработку которых утверждены после 01.01.92, дата введения стандарта устанавливается с 01.01.92.

2. Для серийно выпускаемых резисторов дата введения стандарта в действие устанавливается в соответствии с планами-графиками по мере оснащения предприятий специальным технологическим оборудованием, средствами испытаний и измерений.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Постановлением государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 06.07.90 № 2135 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 28611—90, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 115—2—1—82, с 01.01.92

2. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Пункт, подпункт, в котором приведена ссылка	Обозначение соответствующего стандарта МЭК	Обозначение отечественного нормативно-технического документа, на который дана ссылка
1.3, 1.4, 2.1.2 Вводная часть,	МЭК 115—1—82	ГОСТ 28608—90
1.1, 1.2.1, 1.3, 2.1.1, 2.1.2	МЭК 115—2—82	ГОСТ 28610—90
1.2	—	ГОСТ 2825—67
2.1.2	МЭК 410—73	—

3. ЗАМЕЧАНИЯ К ВНЕДРЕНИЮ ГОСТ

Техническое содержание

Стандарт МЭК 115—2—1—82 «Резисторы постоянные для электронной аппаратуры. Часть 2. Форма технических условий на постоянные маломощные непроволочные резисторы. Уровень качества Е» принимают для использования и распространяют на постоянные маломощные непроволочные резисторы народного хозяйства в соответствии с требованиями настоящего стандарта со следующими уточнениями:

стандартом следует руководствоваться без изменений для резисторов, подлежащих сертификации в рамках МСС ИЭТ МЭК* и поставляемых как внутри страны, так и на экспорт;

оценку готовности предприятий к освоению серийно выпускаемых резисторов проводят по результатам испытаний, проводимых по специальной программе, включающей сертификационные испытания и, при необходимости, группы разовых испытаний.

* МСС ИЭТ МЭК — Международная система сертификации изделий электронной техники МЭК.