

ГОСТ 29029—91  
(МЭК 115-4-1—83)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

ПОСТОЯННЫЕ РЕЗИСТОРЫ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 4

**ФОРМА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
НА ПОСТОЯННЫЕ МОЩНЫЕ РЕЗИСТОРЫ.  
УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА Е**

Издание официальное

БЗ 2—2004

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т****Постоянные резисторы  
для электронной аппаратуры****Часть 4****ФОРМА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОСТОЯННЫЕ  
МОЩНЫЕ РЕЗИСТОРЫ. УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА E****ГОСТ  
29029—91  
(МЭК  
115-4-1—83)**

Fixed resistors for use in electronic equipment.  
Part 4. Blank detail specification: Fixed power  
resistors. Assessment level E

МКС 31.040.10  
ОКП 60 0000

Дата введения 01.07.92

**Форма ТУ на изделия конкретных типов**

Форма технических условий на изделия конкретных типов (далее — ТУ) дополняет групповые ТУ и содержит требования к построению, изложению и минимальному содержанию ТУ. ТУ, не отвечающие этим требованиям, не допускается считать соответствующими техническим условиям Международной электротехнической комиссии.

Стандарт применяется для разработки технических условий на резисторы, в том числе подлежащие сертификации.

При подготовке ТУ следует учитывать содержание п. 1.4 ГОСТ 29028.

Указанную ниже информацию следует поместить в позициях, обозначенных номерами в скобках.

**Обозначение ТУ**

- (1) Название организации по стандартизации, в рамках которой разрабатываются ТУ.
- (2) Номер ТУ.
- (3) Номер и дата выпуска ОТУ и групповых ТУ.
- (4) Номер формы ТУ.

**Обозначение резистора**

- (5) Краткое описание типа резистора.
- (6) Сведения о типовой конструкции (где применимо).

**Примечание.** Если резистор не предусмотрен для применения в печатных платах, это следует четко указать в данной позиции ТУ.

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

(8) Область или области применений и/или уровень качества.

**Примечание.** Уровень (уровни) качества, применяемый(е) в ТУ, следует выбирать из п. 3.3.3 ГОСТ 29028. Это означает, что одну форму ТУ можно использовать в сочетании с несколькими уровнями качества при условии, что группирование испытаний не меняется.

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

**С. 2 ГОСТ 29029—91**

(1)	ГОСТ 29029	(2)
Сертифицированные резисторы электронной техники в соответствии с:	ГОСТ 29029	(4)
	Постоянные мощные резисторы	(5)
(3)	Изолированные/неизолированные	(6)
Габаритный чертеж: (см. табл. 1) (Система первого пространственного угла)		(6)
(7)	Уровень (уровни) качества: E Категория стабильности: . . . %	(8)
(В пределах данных размеров допускаются другие конфигурации)		(8)

Сведения о наличии резисторов, сертифицированных в соответствии с настоящим стандартом, приведены в перечне сертифицированных резисторов	(9)
--	-----

**1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ**

- 1.1. Рекомендуемый(е) метод(ы) крепления — по п. 1.4.2 ГОСТ 29028.  
 1.2. Размеры, номинальные значения и характеристики — по форме табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Вид	Номинальная мощность рассеяния при 70 °С, Вт	Предельное рабочее напряжение (постоянного тока или эффективное значение напряжения переменного тока), В	Напряжение изоляции (постоянного тока или амплитудное значение напряжения переменного тока), В	Максимальные размеры, мм		Допускаемое отклонение $d_{\text{номин.}}$ , мм
				L	D	

Диапазон значений сопротивления\* . . . . . от ... до ...  
 Допускаемые отклонения сопротивления от номинального . . . . .  $\pm$  ... %  
 Климатическая категория\*\*\* . . . . . —/—/—  
 Пониженное атмосферное давление . . . . . 8,5 кПа (85 мбар)  
 Категория стабильности . . . . . %  
 Предельные значения изменения сопротивления:  
 - для длительных испытаний. . . . .  $\pm$  ( ... % R + ... Ом)  
 - для кратковременных испытаний . . . . .  $\pm$  ( ... % R + ... Ом)  
 Температурная зависимость сопротивления . . . . .  $\frac{\Delta R}{R} : \pm$  ... % или  
 $\alpha$  ...  $\cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$   
 Температура перегрева . . . . .  $\leq$  ... °C

\*Предпочтительными значениями являются значения рядов E по ГОСТ 28884.  
 \*\*Верхняя температура категории (нижняя температура категории), продолжительность испытания на влажное тепло, постоянный режим.

**1.2.1. Зависимость мощности рассеяния от температуры**

У резисторов, на которые распространяется настоящий стандарт, зависимость мощности рассеяния от температуры соответствует графику, который должен быть включен в ТУ.

**Примечание.** См. также п. 2.2.3 ГОСТ 29028.

**1.3. Справочные данные**

**Общие технические условия**

ГОСТ 28608—90 (МЭК 115-1—82) Постоянные резисторы для электронной аппаратуры.

Часть 1. Общие технические условия

**Групповые технические условия**

ГОСТ 29028—91 (МЭК 115-4—82) Постоянные резисторы для электронной аппаратуры.

Часть 4. Групповые технические условия на постоянные мощные резисторы

**1.4. Маркировка**

Маркировка резисторов и упаковки должна быть в соответствии с требованиями п. 2.4 ГОСТ 28608.

**Примечание.** Содержание маркировки резистора и упаковки должно быть полностью приведено в ТУ.

**1.5. Данные для заказа**

Заказы на резисторы должны содержать в полной или кодированной форме следующую минимальную информацию:

- а) номинальное сопротивление;
- б) допустимое отклонение сопротивления от номинального;
- в) номер и дату выпуска ТУ и ссылку на вид.

**1.6. Сертификационные протоколы выпущенных партий**

Требуются/не требуются.

**1.7. Дополнительные сведения (не для контроля).**

1.8. Степени жесткости или требования, являющиеся дополнительными или повышенными относительно тех, которые установлены в ГОСТ 28608 и/или ГОСТ 29028. Дополнительные требования приведены в приложении к настоящему стандарту.

**Примечание.** Дополнительные или повышенные требования следует указывать, если они имеют существенное значение.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ****2.1. Методики**

2.1.1. Порядок утверждения соответствия — по п. 3.2 ГОСТ 29028.

2.1.2. Программа испытаний по контролю соответствия качества (табл. 2) включает в себя формирование выборок, периодичность, степени жесткости и требования. Формирование контрольных партий регламентируется в п. 3.3.1 ГОСТ 29028.

**Примечание.** Если предусмотрена сушка, следует использовать методику 1 п. 4.3 ГОСТ 28608.

Таблица 2

Номер пункта и испытание (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 2)	Условия испытания (см. примечание 1)	IL	AQL	Требования (см. примечание 1)
			(см. примечание 2)		
<b>Контроль по группе А</b> (по партиям) Подгруппа А1 4.4.1. Внешний осмотр	ND		S-4	1,0 %	По п. 4.4.1. Четкая маркировка по п. 1.4 настоящего стандарта

С. 4 ГОСТ 29029—91

Продолжение табл. 2

Номер пункта и испытание (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 2)	Условия испытания (см. примечание 1)	IL   AQL		Требования (см. примечание 1)
			(см. примечание 2)		
Подгруппа А2 4.4.2. Размеры (габаритные) 4.5. Сопротивление <b>Контроль по группе В</b> (по партиям)	ND	Следует использовать калиброванную пластину ... мм (если применимо)	S-4	1,0 %	По табл. 1 настоящего стандарта  По п. 4.5.2
Подгруппа В1 4.7. Электрическая прочность (только изолированные резисторы)	ND	Метод ...	S-3	1,0 %	Не должно быть пробоя или перекрытия
Подгруппа В2 4.17. Паяемость	D	Без старения Метод...	S-3	2,5 %	Хорошее облуживание, определяемое или свободным растеканием припоя при смачивании выводов, или продолжительностью обтекания припоем в течение ... с, в зависимости от того, что применимо
4.16. Прочность выводов		Испытание на растяжение  Внешний осмотр  Сопротивление			Не должно быть видимых повреждений  $\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )$
4.13. Перегрузка		См. п. 2.3.4 ГОСТ 29028  Внешний осмотр  Сопротивление			Не должно быть видимых повреждений  Четкая маркировка  $\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )$
Подгруппа В3 4.8.4.2. Температурный коэффициент сопротивления	ND	Это испытание применяется только при ТКС меньше $\pm 50 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ Один цикл измерения от 20 °С до 70 °С и до 20 °С	S-3	2,5 %	$\alpha \dots \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Номер пункта и испытание (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 2)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки, шт., критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
<b>Контроль по группе С</b> (периодический)  Подгруппа С1А  Половина выборки подгруппы С1  4.16. Прочность выводов         4.18. Теплостойкость при пайке	D	Испытание на растяжение, изгиб и скручивание (что применимо)  Внешний осмотр  Сопротивление  Метод...  Внешний осмотр     Сопротивление	3	10		Не должно быть видимых повреждений  $\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )$     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 температуры         4.20. Ударная тряска (или удар см. 4.21)	D	$\theta_A$ -нижняя температура категории  $\theta_B$ -верхняя температура категории  Внешний осмотр  Сопротивление   Метод крепления см. п. 1.1 настоящего стандарта  Ускорение $390 \text{ м/с}^2$  Количество ударов 4000  Внешний осмотр  Сопротивление	3	10		Не должно быть видимых повреждений  $\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )$         Не должно быть видимых повреждений  $\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )$

Номер пункта и испытание (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 2)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки, шт., критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
4.2.1. Удар (или ударная тряска см. п. 4.20)	D	<p>Метод крепления см. п. 1.1 настоящего стандарта</p> <p>Ускорение 490 м/с<sup>2</sup></p> <p>Продолжительность импульса 11 мс</p> <p>Форма импульса — полусинусоида</p> <p>Внешний осмотр</p> <p>Сопротивление</p>	3	10		<p>Не должно быть видимых повреждений</p> <p><math>\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )</math></p>
4.2.2. Вибрация		<p>Метод крепления см. п. 1.1 настоящего стандарта</p> <p>Методика В4</p> <p>Диапазон частот от ... Гц до ... Гц (см. п. 2.3.2 ГОСТ 29028)</p> <p>Амплитуда 0,75 мм или ускорение 98 м/с<sup>2</sup> (выбирают менее жесткое значение)</p> <p>Общая продолжительность 6 ч</p> <p>Внешний осмотр</p> <p>Сопротивление</p>				<p>Не должно быть видимых повреждений</p> <p><math>\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )</math></p>
<p>Подгруппа С1</p> <p>Объединенная выборка образцов подгрупп С1А и С1В</p> <p>4.23. Последовательность климатических испытаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сухое тепло</li> <li>- влажное тепло циклическое, испытание <i>D<sub>b</sub></i>, первый цикл</li> <li>- холод</li> <li>- пониженное атмосферное давление</li> </ul>	D	8,5 кПа (85 мбар)	3	20	1	

Номер пункта и испытание (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 2)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки, шт., критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
<p>- влажное тепло циклическое, испытание <math>D_b</math>, остальные циклы</p> <p>- нагрузка постоянным током (только для непроволочных типов)</p>	D	<p>Внешний осмотр</p> <p>Сопротивление</p> <p>Сопротивление изоляции (только изолированные резисторы)</p>	3	20	1	<p>Не должно быть видимых повреждений</p> <p>Четкая маркировка</p> <p><math>\Delta R \leq \pm (\dots \%)</math> <math>R + \dots \text{ Ом}</math></p> <p><math>R \geq 100 \text{ МОм}</math></p>
<p>Подгруппа C2</p> <p>4.25.1. Срок службы при комнатной температуре</p>	D	<p>Продолжительность 1000 ч</p> <p>Проверка после 48, 500 и 1000 ч:</p> <p>- внешний осмотр</p> <p>- сопротивление</p> <p>Проверка после 1000 ч: сопротивление изоляции (только изолированные резисторы)</p>	3	20	1	<p>Не должно быть видимых повреждений</p> <p><math>\Delta R \leq \pm (\dots \%)</math> <math>R + \dots \text{ Ом}</math></p> <p><math>R \geq 1 \text{ ГОм}</math></p>
		<p>Если требуется в ТУ, испытание может быть продлено до 8000 ч</p> <p>Проверка после 2000, 4000 и 8000 ч: сопротивление</p>	12	20	—	<p><math>\Delta R \leq \pm (\dots \%)</math> <math>R + \dots \text{ Ом}</math> (полученные результаты — только для сведения)</p>
<p>Подгруппа C3</p> <p>4.8. Температурная зависимость сопротивления</p>	ND	<p>Нижняя температура категории/20 °С</p> <p>20 °С/верхняя температура категории</p>	3	20	1	<p><math>\frac{\Delta R}{R} \leq \pm \dots \%</math> или <math>\alpha \dots \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}</math></p> <p><math>\frac{\Delta R}{R} \leq \pm \dots \%</math> или <math>\alpha \dots \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}</math></p>

Номер пункта и испытание (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 2)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки, шт., критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
<b>Контроль по группе D</b> (периодический)  Подгруппа D1  4.24. Влажное тепло, постоянный режим	D	1) Пункт 4.24.2.1: I группа — 6 образцов; II группа — 7 образцов; III группа — 7 образцов  2) Пункт 4.24.2.2: I группа — 10 образцов; II группа — 10 образцов  Внешний осмотр  Сопротивление  Сопротивление изоля- ции (только изолиро- ванные 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  4.14. Температура пере- грева	ND		36	13	1	$\Delta \theta \leq \dots ^\circ\text{C}$
Подгруппа D3  4.4.3. Размеры (спра- вочные)  4.25.3. Срок службы при верхней температуре категории	D	Продолжительность 1000 ч  Проверка после 48, 500 и 1000 ч:  - внешний осмотр  - сопротивление  Проверка после 1000 ч: сопротивление изоляции (только изолированные резисторы)	36	20	1	По табл. 1 настоящего стандарта  Не должно быть видимых повреждений  $\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )$  $R \geq 1 \text{ ГОм}$

Продолжение табл. 2

Номер пункта и испытание (см. примечание 1)	D или ND (см. примечание 2)	Условия испытания (см. примечание 1)	Объем выборки, шт., критерий приемки (см. примечание 3)			Требования (см. примечание 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Подгруппа D4 4.25. Срок службы при других температурах (если применимо)	D	(Эта подгруппа применяется, только, если в ТУ приведен график зависимости мощности рассеяния от температуры, отличный от приведенного в п. 2.2.3 ГОСТ 29028  Продолжительность 1000 ч  Проверка после 48, 500 и 1000 ч: - внешний осмотр  - сопротивление  Проверка после 1000 ч: сопротивление изоляции (только изолированные резисторы)	36	20	1	Не должно быть видимых повреждений $\Delta R \leq \pm ( \dots \% R + \dots \text{ Ом} )$ , как для подгруппы C2 $R \geq 1 \text{ ГОм}$
Подгруппа D5 4.9. Реактивность (если применимо)  4.15. Прочность корпуса резистора (если применимо)	D	См. п. 2.3.5 ГОСТ 29028	36	13	1	$L/R \leq \dots \text{ с или}$ $L \leq \dots \text{ мГн}$  Не должно быть поломок или трещин

## Примечания:

1. Номера пунктов, содержащих испытания и требования, соответствуют ГОСТ 28608, за исключением требований к изменению сопротивления, которые следует выбирать из табл. 1 и 2 ГОСТ 29028.

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;

ND — неразрушающее;

IL — уровень контроля;

AQL — приемлемый уровень качества } МЭК 410

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
Обязательное

1. Поставку резисторов по настоящему стандарту допускается производить после аттестации производства предприятия-изготовителя Национальной головной организацией в системе сертификации МЭК по QC 001001—86.

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

3. Дополнительные обязательства, не указанные в настоящем стандарте, устанавливают в договоре (контракте) на поставку.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

1. ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН Министерством электронной промышленности СССР
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 10.06.91 № 842
3. Стандарт подготовлен методом прямого применения международного стандарта МЭК 115-4-1—83 «Постоянные резисторы для электронной аппаратуры. Часть 4. Форма технических условий на постоянные мощные резисторы. Уровень качества E» и полностью ему соответствует
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Раздел, подраздел, пункт, в котором приведена ссылка	Обозначение соответствующего стандарта	Обозначение отечественного нормативно-технического документа, на который дана ссылка
1.6 1.3, 1.4, 1.8, 2.1.2 Вводная часть 1.1, 1.2.1, 1.3, 1.8, 2.1.1, 2.1.2 2.1.2	МЭК 63—63 МЭК 115-1—82 МЭК 115-4—82  МЭК 410—73	ГОСТ 28884—90 ГОСТ 28608—90 ГОСТ 29028—91  —

**5. Замечания к внедрению ГОСТ 29029—91**

Международный стандарт МЭК 115-4-1—83 принимают для использования в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Стандартом следует руководствоваться без изменений при сертификации в рамках МСС ИЭТ МЭК

**6. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2004 г.**

Редактор *В.П. Огурцов*  
 Технический редактор *О.Н. Власова*  
 Корректор *В.И. Варенцова*  
 Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 10.08.2004. Подписано в печать 21.09.2004. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-издл. 0,85.  
 Тираж 69 экз. С 3967. Зак. 820.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: [info@standards.ru](mailto:info@standards.ru)

Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
 Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.  
 Плр № 080102