ГОСТ 29035—91
(МЭК 115-5-1—83)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ПОСТОЯННЫЕ РЕЗИСТОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

## Часть 5

# ФОРМА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОСТОЯННЫЕ ПРЕЦИЗИОННЫЕ РЕЗИСТОРЫ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА Е

Издание официальное

БЗ 2—2004

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.316.862:006.354 Группа Э21

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Постоянные резисторы для электронной аппаратуры**

**Часть 5**

# ФОРМА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОСТОЯННЫЕ ПРЕЦИЗИОННЫЕ РЕЗИСТОРЫ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА Е

**ГОСТ 29035—91 (МЭК 115-5-1—83)**

Fixed resistors for use in electronic equipment. Part 5. Blank detail specification: fixed precision 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.

При подготовке ТУ следует учитывать содержание п. 1.4 ГОСТ 29034.

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

Данный государственный стандарт применяется для разработки ТУ на резисторы, в том числе подлежащие сертификации.

**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 предназначен 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 нормативно-технических документах. Этот чертеж может быть приведен в приложении к ТУ.

(8) Область или области применения, на которые распространяется документ, и/или уровень качества.

Примечание. Уровень (уровни) качества, применяемый(е) в ТУ, следует выбирать из п. 3.3.3 ГОСТ 29034. 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 резисторы различных типов.

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1992
© ИПК Издательство стандартов, 2004

| (1) | ГОСТ 29035 (2) |
|---|---|
| Сертифицированные резисторы электронной техники в соответствии с: (3) | ГОСТ 29035 (4)<br>Постоянные прецизионные резисторы (5) |
| Габаритный чертеж (см. табл. 1) (Система первого пространственного угла) (7) | Изолированные/неизолированные (6) |
| (В пределах данных размеров допускаются другие конфигурации) | Уровень (уровни) качества: Е<br>Категория стабильности: ... % (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 29034.

1.2. Размеры, номинальные значения и характеристики — по табл. 1.

Таблица 1

| Вид | Номинальная мощность рассеяния при 70 °С, Вт | Температурный коэффициент α, $10^{-6}$/°С | 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 $d_{номин}$, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *L* | *D* | |
| | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Диапазон значений сопротивления* | от ... до ... |
| Допускаемые отклонения сопротивления от номинального | ± ... % |
| Климатическая категория** | —/—/— |
| Пониженное атмосферное давление | 8,5 кПа (85 мбар) |
| Категория стабильности | ... % |
| Предельные значения изменения сопротивления: | |
| - для длительных испытаний | ± ( ... %R+ ... Ом) |
| - для кратковременных испытаний | ± ( ... %R+ ... Ом) |
| Температурный коэффициент | α ... $10^{-6}$/°С |

1.2.1. Зависимость мощности рассеяния от температуры

У резисторов, на которые распространяются настоящие ТУ, зависимость мощности рассеяния от температуры соответствует следующему графику, который должен быть приведен в ТУ.

Примечание. См. также п. 2.2.3 ГОСТ 29034.

**1.3. Ссылочные документы**

Общие технические условия

ГОСТ 28608—90 (МЭК 115-1—82) Резисторы постоянные для электронной аппаратуры. Часть 1. Общие технические условия

Групповые технические условия

ГОСТ 29034—91 (МЭК 115-5—82) Постоянные резисторы для электронной аппаратуры. Часть. 5. Групповые технические условия на постоянные прецизионные резисторы.

---

* Предпочтительными значениями являются значения рядов Е ГОСТ 28884.

** Верхняя температура категории (нижняя температура категории) продолжительность испытания на влажное тепло, постоянный режим.

**1.4. Маркировка**

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

Примечание. Сведения о маркировке изделий и упаковке должны быть полностью приведены в ТУ.

**1.5. Данные для заказа**

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

a) номинальное сопротивление,

b) допускаемое отклонение сопротивления от номинального,

c) 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 установленных в ГОСТ 28608 и/или ГОСТ 29034.

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. Методика утверждения соответствия должна удовлетворять п. 3.2 ГОСТ 29034.

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 29034.

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* (см. примечание 2) | *AQL* (см. примечание 2) | Требования (см. примечание 1) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Контроль по группе А** (по партиям) | | | | | |
| Подгруппа А1 | *ND* | | *S*-4 | 1,0 % | |
| 4.4.1 Внешний осмотр | | | | | По п. 4.4.1. Четкая маркировка по п. 1.4 настоящего стандарта |
| Подгруппа А2 | *ND* | | *S*-4 | 1,0 % | |
| 4.4.2. Размеры (габаритные) | | Следует применять калиброванную пластину ... ... мм (если применимо) | | | По табл. 1 настоящего стандарта |
| 4.5. Сопротивление | | | | | По п. 4.5.2 |
| **Контроль по группе В** (по партиям) | | | | | |
| Подгруппа В1 | *ND* | | *S*-3 | 1,0 % | |
| 4.7. Электрическая прочность (только изолированные резисторы) | | Метод ... | | | Не должно быть пробоя или перекрытия |
| Подгруппа В2 | *D* | Без старения | *S*-3 | 2,5 % | |
| 4.17. Паяемость | | Метод ... | | | Хорошее обслуживание, определяемое или свободным растеканием припоя при смачивании выводов, или продолжительностью обтекания припоем в течение ... с, в зависимости от того, что применимо |

*Продолжение табл. 2*

| Номер пункта и испытание (см. примечание 1) | *D* или *ND* (см. примечание 2) | Условия испытания (см. примечание 1) | *IL* (см. примечание 2) | *AQL* (см. примечание 2) | Требования (см. примечание 1) |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.13. Перегрузка | *D* | Продолжительность испытания* / Номинальная мощность рассеяния*<br>Подаваемое напряжение должно быть в 2,5 раза больше номинального напряжения или в два раза больше предельного рабочего напряжения (выбирается менее жесткое значение)<br>Внешний осмотр<br>Сопротивление | *S*-3 | 2,5 % | Не должно быть видимых повреждений.<br>Четкая маркировка<br>$\Delta R \leq \pm (...\% R + ...$ Ом) |
| Подгруппа B3<br>4.8.4.2. Температурный коэффициент сопротивления | *ND* | Это испытание применяется при ТКС меньше $\pm 50 \times 10^{-6}$/°C.<br>Только один цикл от 20 °C до 70 °C и до 20 °C | *S*-3 | 2,5 % | $\alpha$ ... $10^{-6}$/°C |

*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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *p* | *n* | *c* | |
| **Контроль по группе C** (периодический)<br>Подгруппа C1A<br>Половина выборки подгруппы C1<br>4.16. Прочность выводов | *D* | Испытание на растяжение, изгиб и скручивание (что применимо)<br>Внешний осмотр<br>Сопротивление | 3 | 10 | | Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm (...\% R + ...$ Ом) |
| 4.18. Теплостойкость при пайке | | Метод ...<br>Внешний осмотр<br>Сопротивление | | | | Не должно быть видимых повреждений.<br>Четкая маркировка<br>$\Delta R \leq \pm (...\% R + ...$ Ом) |
| Подгруппа C1B<br>Другая половина выборки подгруппы C1 | *D* | | 3 | 10 | | |

*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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *p* | *n* | *c* | |
| 4.19. Быстрая смена температуры | *D* | $\Theta_A$ — нижняя температура категории<br>$\Theta_B$ — верхняя температура категории<br>Внешний осмотр<br><br>Сопротивление | | | | Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm$ (...% $R$ + ... Ом) |
| 4.20. Ударная тряска (или удар, см. п. 4.21) | | Метод крепления см. п. 1.1 настоящего стандарта<br>Ускорение 390 м/с$^2$<br>Количество ударов 4000<br>Внешний осмотр<br><br>Сопротивление | | | | Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm$ (...% $R$ + ... Ом) |
| 4.21. Удар (или ударная тряска см. п. 4.20) | | Метод крепления см. п. 1.1 настоящего стандарта<br>Ускорение 490 м/с$^2$<br>Продолжительность импульса 11 мс<br>Форма импульса — полусинусоида<br>Внешний осмотр<br><br>Сопротивление | | | | Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm$ (...% $R$ + ... Ом) |
| 4.22. Вибрация | | Метод крепления см. п. 1.1 настоящего стандарта<br>Методика В4<br>Диапазон частот от ... до ... Гц (см. п. 2.3.2 ГОСТ 29034)<br>Амплитуда 0,75 мм или ускорение 98 м/с$^2$ (выбирается менее жесткое значение)<br>Общая продолжительность 6 ч<br>Внешний осмотр<br><br>Сопротивление | | | | Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm$ (...% $R$ + ... Ом) |
| Подгруппа С1<br>Объединенная выборка образцов подгрупп С1А и С1В | *D* | | 3 | 20 | 1 | |
| 4.23. Последовательность климатических испытаний:<br>- сухое тепло<br>- влажное тепло, циклическое испытание Db, первый цикл<br>- холод<br>- пониженное атмосферное давление | | 8,5 кПа (85 мбар) | | | | |

*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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *p* | *n* | *c* | |
| - влажное тепло, циклическое испытание Db, остальные циклы<br>- нагрузка постоянным током (только для непроволочных типов) | *D* | Внешний осмотр<br>Сопротивление<br>Сопротивление изоляции (только изолированные резисторы) | | | | Не должно быть видимых повреждений<br>Четкая маркировка<br>$\Delta R \leq \pm (...\% R + ...$ Ом)<br>$R \geq 100$ МОм |
| Подгруппа С2<br>4.25.1. Срок службы при 70 °С | *D* | Продолжительность 1000 ч<br>Проверка после 48, 500 и 1000 ч:<br>- внешний осмотр<br>- сопротивление<br>Проверка после 1000 ч: сопротивление изоляции (только изолированные резисторы) | 3 | 20 | 1 | Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm (...\% R + ...$ Ом)<br>$R \geq 100$ ГОм |
| | | Если требуется в ТУ, испытание следует продлить до 8000 ч.<br>Проверка после 2000, 4000 и 8000 ч: сопротивление | 12 | 20 | | $\Delta R \leq \pm (...\% R + ...$ Ом) (полученные результаты — только для сведения) |
| Подгруппа С3<br>4.8. Температурная зависимость сопротивления | *ND* | Нижняя температура категории/20 °С<br>20 °С/верхняя температура категории | 3 | 20 | 1 | $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm ... \%$<br>или<br>$\alpha ... 10^{-6}$/°С<br>$\frac{\Delta R}{R} \leq \pm ... \%$<br>или<br>$\alpha ... 10^{-6}$/°С |
| Контроль по группе D (периодический)<br>Подгруппа D1<br>4.24. Влажное тепло, постоянный режим | *D* | 1) Пункт 4.24.2.1:<br>I-я группа — 6 образцов,<br>II-я группа — 7 образцов,<br>III-я группа — 7 образцов | 12 | 20 | 1 | |

*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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *p* | *n* | *c* | |
| | | 2) Пункт 4.24.2.2:<br>I-я группа — 10 образцов,<br>II-я группа — 10 образцов<br>Внешний осмотр<br><br>Сопротивление<br>Сопротивление изоляции (только изолированные резисторы) | | | | Не должно быть видимых повреждений<br>Четкая маркировка<br>$\Delta R \leq \pm$ (...% $R$ + ... Ом)<br>$R \geq 100$ МОм |
| Подгруппа D2<br>4.4.3. Размеры (справочные)<br>4.25.3. Срок службы при верхней температуре категории | *D* | <br><br>Продолжительность 1000 ч<br>Проверка после 48, 500 и 1000 ч:<br>- внешний осмотр<br>- сопротивление<br>Проверка после 1000 ч: сопротивление изоляции (только изолированные резисторы) | 36 | 20 | 1 | По табл. 1 настоящего стандарта<br><br>Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm$ (...% $R$ + ... Ом)<br>$R \geq 1$ ГОм |
| Подгруппа D3<br>4.25. Срок службы при других температурах (если применимо) | *D* | (Эта подгруппа применяется только в том случае, если в ТУ приведен график зависимости мощности рассеяния от температуры, отличный от приведенного в п. 2.2.3 МЭК 115-5)<br>Продолжительность 1000 ч<br>Проверка после 48, 500 и 1000 ч:<br>- внешний осмотр<br>- сопротивление<br><br>Проверка после 1000 ч: сопротивление изоляции (только изолированные резисторы) | 36 | 20 | 1 | Не должно быть видимых повреждений<br>$\Delta R \leq \pm$ (...% $R$ + ... Ом) (как для подгруппы С2)<br>$R \geq 1$ ГОм |
| Подгруппа D4<br>4.9. Реактивность (если применимо)<br>4.15. Прочность корпуса резистора (если необходимо) | *D* | <br><br>См. п. 2.3.5 ГОСТ 29034 | 36 | 13 | 1 | $L/R \leq$ ... с или<br>$L \leq$ ... мГн<br>Не должно быть поломок или трещин |

* См. п. 2.3.4 ГОСТ 29034.

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 29034 (что применимо).

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

***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.

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 18.06.91 № 889**
**Стандарт подготовлен методом прямого применения международного стандарта МЭК 115-5-1—83 «Постоянные резисторы для электронной аппаратуры. Часть 5. Форма технических условий на постоянные прецизионные резисторы. Уровень качества Е» и полностью ему соответствует**

**3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Раздел, подраздел, пункт, в котором приведена ссылка | Обозначение соответствующего стандарта | Обозначение отечественного нормативно-технического документа, на который дана ссылка |
|---|---|---|
| 1.2 | МЭК 63—63 | ГОСТ 28884—90 |
| 1.3, 1.4, 1.8, 2.1.2 | МЭК 115-1—82 | ГОСТ 28608—90 |
| 1.1, 1.2.1, 1.3, 1.8, 2.1.1, 2.1.2 | МЭК 115-5—82 | ГОСТ 29034—91 |
| 2.1.2 | МЭК 410—73 | — |
| Приложение | МЭК QC 001001—86 | — |

**4. Замечания к внедрению стандарта**
**Международный стандарт МЭК 115-5-1—83 принимают для использования в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Стандартом следует руководствоваться без изменений при сертификации в рамках МСС ИЭТ МЭК**

**5. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2004 г.**

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 05.08.2004. Подписано в печать 29.08.2004. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,85.
Тираж 74 экз. С 4110. Зак. 849.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. “Московский печатник”, 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru