

ГОСТ 26246.12—89  
(МЭК 249-2-13—87)

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

---

**ПЛЕНКА ПОЛИИМИДНАЯ  
ФОЛЬГИРОВАННАЯ ОБЩЕГО  
НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ГИБКИХ  
ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Издание официальное

БЗ 4—2002

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

**ПЛЕНКА ПОЛИИМИДНАЯ ФОЛЬГИРОВАННАЯ  
ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ГИБКИХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

**Технические условия**

General-purpose polyimide foil-clad film for flexible printed plates.  
Specifications

**ГОСТ  
26246.12—89**

**(МЭК 249-2-13—87)**

МКС 29.035.20  
ОКП 22 9613

Дата введения **01.01.91**

Настоящий стандарт устанавливает требования к гибкой, фольгированной медью полиимидной пленке (далее — фольгированному материалу) общего назначения, толщиной от 12,5 до 125 мкм, применяемой для гибких печатных плат, кабелей и шлейфов.

Стандарт не распространяется на полиимидные пластики на основе пленок.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме требований к поверхностному и удельному объемному электрическим сопротивлениям после кондиционирования при испытании в камере влажности; диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления; электрической прочности; высококачественной поверхности; прочности на отслаивание фольги от основания после воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин; после воздействия гальванического раствора и изменения размеров после травления и тепловой обработки, являющихся рекомендуемыми.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 1. МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИЯ

Материал состоит из изоляционной гибкой пленки, покрытой или не покрытой адгезивом и облицованной с одной или двух сторон медной фольгой.

### 1.1. Изоляционное основание

#### 1.1.1. Полиимидная пленка

Номинальная толщина полиимидной пленки и предельные отклонения указаны в табл. 1. Применение других толщин должно быть согласовано между потребителем и изготовителем фольгированного материала.

Таблица 1

| Номинальная толщина, мкм | Пред. откл. в любой точке, % |
|--------------------------|------------------------------|
| 12,5                     | ±30                          |
| 25                       | ±20                          |
| 50                       | ±15                          |
| 75                       | ±10                          |
| 125                      | ±10                          |

#### 1.1.2. Адгезив

Между полиимидной пленкой и медной фольгой может быть нанесен слой адгезива.

### 1.2. Фольга

Металлическая фольга — электролитическая гальваностойкая медная фольга толщиной от 18 до 105 мкм.

## С. 2 ГОСТ 26246.12—89

1.3. Предпочтительные сочетания медной фольги и полиимидной пленки

Общие номинальные толщины фольгированного материала указаны в табл. 2.

Таблица 2

| Медная фольга            |                                      |     | Толщина полиимидной пленки, мкм |    |     |     |     |
|--------------------------|--------------------------------------|-----|---------------------------------|----|-----|-----|-----|
| Номинальная толщина, мкм | Масса на 1 м <sup>2</sup> площади, г |     | 12,5                            | 25 | 50  | 75  | 125 |
| Односторонний материал   | 18                                   | 152 | —                               | —  | 83  | —   | —   |
|                          | 35                                   | 305 | —                               | 75 | 100 | 125 | —   |
|                          | 70                                   | 610 | —                               | —  | —   | 160 | —   |
| Двусторонний материал    | 18                                   | 152 | —                               | —  | —   | —   | —   |
|                          | 35                                   | 305 | —                               | —  | 150 | 175 | —   |
|                          | 70                                   | 610 | —                               | —  | —   | —   | —   |

Номинальная толщина, указанная в табл. 2, учитывает наличие между фольгой и пленкой слоя адгезива толщиной 15 мкм. При использовании адгезива другой толщины необходимо провести соответствующую корректировку.

1.4. Условное обозначение полиимидной пленки (PI), облицованной медной фольгой (Cu):

*PI-Cu ГОСТ 26246.12—89*

## 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

2.1. Электрические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение   |
|---|---------------------------------|--|
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование обязательно), Ом, не менее         | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее  | По п. 2.3                       | 1,0 · 10 <sup>11</sup>                             |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование обязательно), Ом · м, не менее | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом · м, не менее  | По п. 2.3                       | 1,0 · 10 <sup>12</sup>                             |
| Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование обязательно), не более                      | По п. 2.5                       | 4,5  |
| Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование обязательно), не более                | По п. 2.5                       | 0,035  |
| Электрическая прочность (требование обязательно), кВ/мм, не менее   | По п. 2.6                       | 25   |

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## 3. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОЛЬГИРОВАННОЙ ПЛЕНКИ

Если материал поставляется в рулонах, то требования пп. 3.1 и 3.2 не распространяются на участки шириной 6 мм от каждого края.

## 3.1. Внешний вид фольгированной поверхности

## 3.1.1. Нормальная поверхность

На фольгированной поверхности в основном не должно быть вздутий, складок, точечных отверстий, глубоких царапин, вмятин и следов адгезива. Любые неоднородности цвета или загрязнения должны легко удаляться раствором соляной кислоты по ГОСТ 3118, плотностью 1,02 г/см<sup>3</sup>, или органическим растворителем.

## 3.1.2. Высококачественная поверхность (требование необязательно)

Если для осаждения металла или вытравливания тонких проводников необходимо высокое качество поверхности, то по согласованию потребителя с изготовителем может быть изготовлен материал, удовлетворяющий следующим дополнительным требованиям:

поверхность фольги не должна маскировать дефекты;

на фольгированной поверхности не должно быть царапин глубиной более 0,010 мм. Суммарная длина царапин глубиной от 0,005 мм до 0,010 мм не должна быть более 1 м на площади 1 м<sup>2</sup> любой испытываемой поверхности. Это требование относится к фольге толщиной 35 и 70 мкм;

суммарная площадь всех точечных отверстий на поверхности 0,5 м<sup>2</sup> не должна быть более 0,012 мм<sup>2</sup>.

Виды и максимальное число допускаемых дефектов указаны в табл. 4.

Таблица 4

| Вид дефекта | Размер дефекта, мм             | Число дефектов              |  |
|-------------|--------------------------------|-----------------------------|--|
|             |                                | на площади 1 м <sup>2</sup> | на любом участке площадью 0,1 м <sup>2</sup> |
| Включения   | Не более 0,1                   | Неограничено                |  |
|             | Св. 0,1 до 0,25<br>» 0,25      | 30                          | 4<br>0                                       |
| Вмятины     | Не более 0,25                  | Неограничено                |  |
|             | Св. 0,25 до 3,0<br>» 0,5 » 3,0 | 30                          | 7<br>3                                       |
|             | » 1,25 » 3,0                   | 11                          | 3  |
|             | » 3,0                          | 3                           | 1<br>0                                       |

Примечание. Для вырезанных участков площадью менее 0,1 м<sup>2</sup> число и максимальные размеры дефектов могут быть установлены по согласованию потребителя с изготовителем.

## 3.2. Включения между пленкой и медной фольгой

Число участков расслоения между пленкой и фольгой из-за наличия воздуха или инородных веществ не должно превышать величин, указанных в табл. 5.

Таблица 5

| Максимальный размер участков расслоения, мм | Максимальное допустимое число включений на любом участке |                             |
|---|--|-----------------------------|
|   | площадью 1 м <sup>2</sup>                                | площадью 0,1 м <sup>2</sup> |
| Не более 0,25                               | Неограничено   |                             |
| Св. 0,25 до 0,5                             | 150  | 30                          |
| » 0,5 » 1,0                                 | 30   | 8                           |
| » 1,0 » 2,0                                 | 10   | 2                           |
| » 2,0                                       | 0  | 0                           |

## Примечания:

1. Для любых листов площадью менее 0,1 м<sup>2</sup> допускаемое число и максимальные размеры расслоенных участков устанавливаются по согласованию между потребителем и изготовителем.

2. Материал, поставляемый в рулонах и не удовлетворяющий требованиям пп. 3.1 и 3.2, допускается оставлять в рулонах при условии, что длину дефектного участка (не менее 0,3 м) отмечают особой маркировкой, видимой от края рулона, и дефектный участок не будет включен в общее количество материала, отвечающего требованиям настоящего стандарта.

**С. 4 ГОСТ 26246.12—89**

**3.3. Толщина**

Общая толщина фольгированной пленки в любой точке не должна отличаться от суммы номинальных толщин всех слоев на значение, большее, чем допуск в процентах, установленный в табл. 1.

Для предпочтительных сочетаний толщин фольги и пленки при толщине адгезивного слоя 15 мкм суммарные номинальные толщины материала приведены в табл. 2 п. 1.3 настоящего стандарта.

3.4. Физико-механические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 6.

Таблица 6

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение при толщине медной фольги, мкм |       |     |
|---|---------------------------------|---|-------|-----|
|   |                                 | 18                                      | 35    | 70  |
| Прочность на отслаивание фольги от основания, Н/мм, не менее:<br>в исходном состоянии<br><br>после воздействия сухого тепла при температуре 125 °С в течение 30 мин и воздействия теплового удара в течение 10 с<br><br>после воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин (требование необязательно)<br><br>после воздействия растворителя (длительность 3 мин)<br><br>после воздействия гальванического раствора (плотность тока 50 А/м <sup>2</sup> ) (требование необязательно) | По п. 3.5.3                     | 0,6                                     | 0,8   | 0,9 |
|   | По п. 3.5.5                     | 0,6                                     | 0,8   | 0,9 |
|   | По п. 3.5.5                     | 0,5                                     | 0,7   | 0,8 |
|   | По п. 3.5.8                     | 0,375                                   | 0,525 | 0,6 |
|   | По п. 3.5.7                     | Не должно быть вздутий и расслоений     |       |     |

Примечание. Допускается проводить измерение прочности на отслаивание фольги от основания на полосках шириной 3 мм с соответствующим пересчетом показателя.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.5. Стойкость к многократным перегибам (усталость от изгиба) должна соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

| Наименование показателя  | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение   |
|--|---------------------------------|--|
| Стойкость к многократным перегибам (усталость от изгиба), число циклов, не менее | П. 3.11                         | 50 (для фольги толщиной 18 мкм);<br>100 (для фольги толщиной 35 мкм);<br>75 (для фольги толщиной 70 мкм) |

**3.6, 3.6.1—3.6.1.2. (Исключены, Изм. № 1).**

3.7. Стабильность линейных размеров должна соответствовать значениям, указанным в табл. 9.

Таблица 9\*

| Наименование показателя  | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение                |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| Изменение размеров после травления, мкм/мм, не более   | П. 3.10                         | 2,5 в любом направлении |
| Изменение размеров после травления и тепловой обработки (требование необязательно), мкм/мм, не более | П. 3.10                         | 3,5 в любом направлении |

\* Табл. 8. (Исключена, Изм. № 1).

#### 4. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

4.1. Материал, поставляемый в рулонах, листах или полосах, должен быть упакован в коробках или ящиках так, чтобы избежать повреждения или загрязнения при его транспортировании и хранении.

4.2. Каждый пакет или рулон должен быть снабжен этикеткой черного цвета, содержащей:  
 условное обозначение материала;  
 наименование предприятия-изготовителя;  
 номинальную толщину пленки;  
 номинальную толщину фольги;  
 односторонний или двусторонний материал;  
 номинальную толщину и тип каждого адгезивного слоя;  
 номинальную длину и ширину материала в рулоне;  
 направление основы (только для материала, поставляемого в листах);  
 наименование партии и номера рулона или того и другого.

#### 5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1. Материал, поставляемый в рулонах

5.1.1. Материал, поставляемый в рулонах, должен быть плотно намотан на сердечник диаметром не менее 50 мм (по согласованию потребителя с изготовителем).

5.1.2. Допуск на номинальную ширину материала после изготовления не должен превышать  $\pm 25$  мм.

5.1.3. Допуск на номинальную ширину материала, обрезанного до определенной ширины и поставляемого в рулонах, не должен превышать  $\left(\begin{smallmatrix} +3 \\ -0 \end{smallmatrix}\right)$  мм.

5.1.4. Допуск на длину материала не должен превышать  $\pm 1$  % от номинальной длины.

5.1.5. На каждые 100 м длины материала в рулоне не должно быть более двух стыков. На каждые 100 м длины материала, обрезанного до определенной ширины, не должно быть более пяти стыков.

5.2. Материал, поставляемый в листах

Допуск на длину и ширину листов, обрезанных до определенного размера, не должен превышать

$\left(\begin{smallmatrix} +3 \\ -0 \end{smallmatrix}\right)$  мм.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## 1. ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР

## 2. ПОСТАНОВЛЕНИЕМ Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 22.12.89 № 4015 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 26246.12—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-13—87, с 01.01.91

Изменение № 1 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 19 от 24.05.2001)

За принятие изменения проголосовали:

| Наименование государства   | Наименование национального органа по стандартизации |
|----------------------------|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт                                       |
| Республика Армения         | Армгосстандарт                                      |
| Республика Беларусь        | Госстандарт Республики Беларусь                     |
| Республика Казахстан       | Госстандарт Республики Казахстан                    |
| Кыргызская Республика      | Кыргызстандарт                                      |
| Республика Молдова         | Молдовастандарт                                     |
| Российская Федерация       | Госстандарт России                                  |
| Республика Таджикистан     | Таджикстандарт                                      |
| Туркменистан               | Главгосслужба «Туркменстандартлары»                 |
| Республика Узбекистан      | Узгосстандарт                                       |
| Украина                    | Госстандарт Украины                                 |

## 3. ВЗАМЕН ГОСТ 26246—84 в части технических требований, маркировки, упаковки

## 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта, раздела |
|---|----------------------------------|
| ГОСТ 3118—77                            | 3.1.1                            |
| ГОСТ 26246.0—89                         | 2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7            |

## 5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)

## 6. ИЗДАНИЕ (январь 2003 г.) с Изменением № 1, принятым в ноябре 2001 г. (ИУС 2—2002)

Редактор *Л. В. Коретникова*  
 Технический редактор *И. С. Гришанова*  
 Корректор *И. И. Гавришук*  
 Компьютерная верстка *С. В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 13.02.2003. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70. Тираж 166 экз.  
 С 9747. Зак. 134.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: info@standards.ru  
 Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.  
 Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

**Изменение № 1 ГОСТ 26246.12—89 Пленка полиимидная фольгированная общего назначения для гибких печатных плат. Технические условия**

**Принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 19 от 24.05.2001)**

**Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 3840**

За принятие изменения проголосовали:

| Наименование государства   | Наименование национального органа по стандартизации |
|----------------------------|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт                                       |
| Республика Армения         | Армгосстандарт                                      |
| Республика Беларусь        | Госстандарт Республики Беларусь                     |
| Республика Казахстан       | Госстандарт Республики Казахстан                    |
| Кыргызская Республика      | Кыргызстандарт                                      |
| Республика Молдова         | Молдовастандарт                                     |
| Российская Федерация       | Госстандарт России                                  |
| Республика Таджикистан     | Таджикстандарт                                      |
| Туркменистан               | Главгосслужба «Туркменстандарт-лары»                |
| Республика Узбекистан      | Узгосстандарт                                       |
| Украина                    | Госстандарт Украины                                 |

На обложке и первой странице под обозначением стандарта исключить обозначение: **СТ СЭВ 3225—81**.

Вводную часть дополнить абзацем:

«Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме требований к поверхностному и удельному объемному электрическим сопротивлениям после кондиционирования при испытании в камере влажности; диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления; электрической прочности; высококачественной поверхности; прочности на отслаивание фольги от основания после воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин; после воздействия гальванического раствора и изменения размеров после травления и тепловой обработки, являющихся рекомендуемыми».



Стандарт дополнить наименованием раздела (перед п. 2):

**«2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ».**

Пункт 2 изложить в новой редакции:

«2.1. Электрические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение   |
|---|---------------------------------|--|
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее       | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее  | По п. 2.3                       | $1,0 \cdot 10^{11}$                                |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом·м, не менее | По п. 2.3                       | По согласованию между потребителем и изготовителем |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом·м, не менее  | По п. 2.3                       | $1,0 \cdot 10^{12}$                                |
| Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование необязательно), не более                    | По п. 2.5                       | 4,5  |
| Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления (требование необязательно), не более              | По п. 2.5                       | 0,035  |
| Электрическая прочность (требование необязательно), кВ/мм, не менее   | По п. 2.6                       | 25   |

Пункт 3.4. Таблицу 6 изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а 6

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение при толщине медной фольги, мкм |     |     |
|---|---------------------------------|---|-----|-----|
|   |                                 | 18                                      | 35  | 70  |
| Прочность на отслаивание фольги от основания, Н/мм, не менее:<br>в исходном состоянии<br>после воздействия сухого тепла при температуре 125 °С в течение 30 мин и воздействия теплового удара в течение 10 с<br>после воздействия сухого тепла при температуре 200 °С в течение 30 мин (требование необязательно) | По п. 3.5.3                     | 0,6                                     | 0,8 | 0,9 |
|   | По п. 3.5.5                     | 0,6                                     | 0,8 | 0,9 |
|   | По п. 3.5.5                     | Не должно быть вздутий и расслоений     |     |     |
|   | По п. 3.5.5                     | 0,5                                     | 0,7 | 0,8 |
|   |                                 | Не должно быть вздутий и расслоений     |     |     |

Продолжение табл. 6

| Наименование показателя   | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение при толщине медной фольги, мкм |       |     |
|---|---------------------------------|---|-------|-----|
|   |                                 | 18                                      | 35    | 70  |
| после воздействия растворителя (длительность 3 мин)   | По п. 3.5.8                     | 0,375                                   | 0,525 | 0,6 |
| после воздействия гальванического раствора (плотность тока 50 А/м <sup>2</sup> ) (требование необязательно) | По п. 3.5.7                     | Не должно быть вздутий и расслоений     |       |     |

**П р и м е ч а н и е.** Допускается проводить измерение прочности на отслаивание фольги от основания на полосках шириной 3 мм с соответствующим пересчетом показателя.

Пункты 3.6, 3.6.1—3.6.1.2 исключить.

Информационные данные. Пункт 3 исключить.

(ИУС № 2 2002 г.)