Группа Е34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ ТОНКИЙ НОРМИРОВАННОЙ ГОРЮЧЕСТИ ДЛЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОТКАНИ, ПРОПИТАННОЙ ЭПОКСИДНЫМ СВЯЗУЮЩИМ

**Технические условия**

Thin epoxide-impregnated glass fabric foil-clad electrical insulating material of rated combustibility for multilayer printed plates. Specifications

ОКП 22 9613

**ГОСТ 26246.11—89**

**(МЭК 249-2-12—87)**

**Дата введения 01.01.91**

Настоящий стандарт устанавливает требования к тонкому, фольгированному медью слоистому листовому электроизоляционному материалу (далее — фольгированному материалу) нормированной горючести на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим, толщиной не более 0,8 мм.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме поверхностного и удельного объемного электрических сопротивлений после кондиционирования при испытании в камере влажности; электрической прочности; высококачественной поверхности; прочности на отслаивание фольги при температурах 260 и 125 °С, являющихся рекомендуемыми.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 1. МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИЯ

1.1. Лист фольгированного материала представляет собой изоляционное основание, облицованное с одной или двух сторон медной фольгой.

1.2. Изоляционное основание представляет собой слоистый материал на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим.

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

1.4. Условное обозначение фольгированного материала нормированной горючести (вертикальный метод горения) (FV), пропитанного эпоксидным связующим (EP) на основе стеклоткани (GC) и облицованного медной фольгой (Cu):

*FV-EP-GC-Cu ГОСТ 26246.11—89*

## 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Электрические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование показателя | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение |
|---|---|---|
| Сопротивление фольги, мОм, для массы 1 м² фольги, г (толщина, мкм): | П. 2.2 | |
| 152 (18) | | 7,0 |
| 230 (25) | | 5,5 |
| 305 (35) | | 3,5 |
| 435 (50) | | 2,45 |
| 610 (70) | | 1,75 |
| 915 (105) | | 1,17 |

**Издание официальное** ★

**Перепечатка воспрещена**



gost.e-ecolog.ru

*Окончание таблицы 1*

| Наименование показателя | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение |
|---|---|---|
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом, не менее | П. 2.3 | $1{,}0 \cdot 10^{10}$ |
| Поверхностное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом, не менее | П. 2.3 | $5{,}0 \cdot 10^{10}$ |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования при испытании в камере влажности (требование необязательно), Ом · м, не менее | П. 2.3 | $5{,}0 \cdot 10^{9}$ |
| Удельное объемное электрическое сопротивление после кондиционирования и восстановления, Ом · м, не менее | П. 2.3 | $1{,}0 \cdot 10^{10}$ |
| Тангенс угла диэлектрических потерь в исходном состоянии, не более | П. 2.5 | 0,035 |
| Диэлектрическая проницаемость в исходном состоянии, не более | П. 2.5 | 5,5 |
| Электрическая прочность, кВ/мм, не менее (требование необязательно) | П. 2.6 | Требование должно быть согласовано между потребителем и изготовителем |

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 3. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.1. Внешний вид фольгированной поверхности

3.1.1. *Нормальная поверхность*

Поверхность листов фольгированного материала со стороны фольги должна быть в основном без вздутий, складок, точечных отверстий, глубоких царапин, вмятин и следов смолы. Любое изменение цвета или загрязнение должно легко удаляться раствором соляной кислоты по ГОСТ 3118 плотностью 1,02 г/см$^3$ 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 или $^1/_5$ номинальной толщины фольги;

суммарная длина царапин глубиной от 0,005 до 0,010 мм не должна быть более 1 м на листе площадью 1 м$^2$. Эти требования относятся к фольге толщиной 35 и 70 мкм;

суммарная площадь всех точечных отверстий на поверхности площадью 0,5 м$^2$ не должна быть более 0,012 мм$^2$;

ни один лист фольгированного материала не должен иметь дефектов более указанных в табл. 2.

Таблица 2

| Вид дефекта | Размер дефекта, мм | Число дефектов | |
|---|---|---|---|
| | | на площади 1 м$^2$ | на площади (300·300) мм |
| Включения | Не более 0,1 | Неограничено | |
| | Св. 0,1 до 0,25 | 30 | 4 |
| | » 0,25 | 0 | |
| Вмятины | Не более 0,25 | Неограничено | |
| | Св. 0,25 до 1,25 | 13** | 3* |
| | » 1,25 » 3,0 или шириной 1,0 | 3** | 1* |
| | Св. 3,0 или шириной 1,0 | 0 | |

*Окончание таблицы 2*

| Вид дефекта | Размер дефекта, мм | Число дефектов | |
|---|---|---|---|
| | | на площади 1 м² | на площади (300·300) мм |
| Выпуклости | Не более 0,1 | Неограничено | |
| | Св. 0,1 до 4,0 или высотой 0,1 | 10 | 2 |
| | Св. 4,0 или высотой 0,1 | 0 | |
| Складки, вздутия | Любого размера | 0 | |

* Суммарное число вмятин указанного размера равно 3.
** Суммарное число вмятин указанного размера равно 13.

Примечания:
1. Для листов площадью 1 м² или более используют значения графы 3 для любого участка площадью 1 м². Для тех же листов на любом участке (300·300) мм используют значения графы 4. Для листов площадью 1 м² значения графы 4 можно использовать для любого участка (300·300) мм.
2. Для обрезанных листов число и размер дефектов должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

3.2. На нефольгированной поверхности не должно быть никаких посторонних включений, масел или смазок, которые могут препятствовать сцеплению при изготовлении многослойных печатных плат.

3.3. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.4. Физико-механические показатели должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

| Наименование показателя | Пункт метода испытаний по ГОСТ 26246.0 | Значение при толщине медной фольги, мкм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 18 | 35 | 70, 105 |
| Прочность на отрыв контактной площадки, Н, не менее | 3.4 | 60 | | |
| Прочность на отслаивание фольги, Н/мм, не менее после воздействия теплового удара в течение 20 с | 3.5.4.1, 3.5.4.2 или 3.5.4.3 | | | |
| после воздействия сухого тепла при температуре 125 °С | 3.5.5 | 1,1 | 1,4 | 1,8 |
| после воздействия паров растворителя. Растворитель по согласованию потребителя с изготовителем | 3.5.8 | Не должно быть вздутий и расслоений | | |
| после воздействия гальванического раствора | 3.5.7 | 0,9 | 1,1 | 1,4 |
| при повышенной температуре (требование необязательно)<br>260 °С<br>125 °С | 3.5.9 | <br>0,06<br>0,7 | <br>0,075<br>0,9 | <br>0,09<br>1,1 |
| Время устойчивости к воздействию теплового удара при температуре 260 °С, с, не менее | 3.6.1, 3.6.2 или 3.6.3 | 20<br>Не должно быть вздутий и расслоений | | |

Примечания:
1. Допускается измерять прочность на отслаивание фольги на полосках шириной 3 мм с соответствующим пересчетом значения показателя.
2. В случае затруднений, связанных с разрывом фольги или несоответствием диапазона показаний прибора, измеряющего усилие, прочность на отслаивание при повышенной температуре определяют на проводниках шириной более 3 мм.

3.5. Штампование и механическая обработка

Штампование не используется.

Нарезка, обточка, фрезерование и сверление допускается по режимам, рекомендуемым изготовителем материала. Расслоение торцов материала при нарезке на гильотине не должно превышать толщины диэлектрика.

Не допускается расслоение торцов просверленных отверстий. Просверленные отверстия должны подвергаться металлизации без какого-либо окисления отверстий.

3.6. Стабильность линейных размеров

Изменение размеров после тепловой обработки при температуре (150 ± 2) °С (п. 3.10 по ГОСТ 26246.0) не должно превышать:

0,8 мкм/мм — для материала толщиной от 0,05 до 0,3 мм;

0,5 мкм/мм — для материала толщиной свыше 0,3 до 0,8 мм.

Указанные требования применимы для материалов, облицованных фольгой толщиной до 35 мм и менее. Для материалов, облицованных фольгой толщиной свыше 35 мкм, требования должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

3.4—3.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.7. Размеры листа

3.7.1. Типичные размеры листового материала должны быть 1060·1150, 915·1220, 1000·1000, 1000·1200 мм. Допускается изготовлять листы материала меньших или больших размеров.

3.7.2. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $\binom{+20}{0}$ мм от заказываемых размеров.

3.8. Размеры заготовок

3.8.1. Размеры заготовок должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

3.8.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

мм

| Размер заготовки | Допуск | |
|---|---|---|
| | Нормальный | Точный |
| До 300 | ±2 | ±0,5 |
| Св. 300 » 600 | ±2 | ±0,8 |
| » 600 | ±2 | ±1,6 |

Примечание. Установленные допуски включают все отклонения, которые возникают при нарезке заготовок.

3.8.3. *Прямоугольность заготовок*

Прямоугольность заготовок (п. 3.14 по ГОСТ 26246.0) должна быть: грубая — 3 мм/м, нормальная — 2 мм/м.

3.7—3.8.3. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

## 4. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОЛЬГИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА ПОСЛЕ ПОЛНОГО УДАЛЕНИЯ ФОЛЬГИ

4.1. Внешний вид нефольгированной поверхности и поверхности под фольгой

На поверхности материала в основном не должно быть вмятин, отверстий, царапин, посторонних инородных включений и включений смолы. Материал должен быть однородным по цвету. Допускается незначительное изменение цвета.

4.2. Толщина листа материала, исключая толщину медной фольги, не должна отклоняться от номинальной толщины на значение, большее, чем указано в табл. 5.

Таблица 5

мм

| Номинальная толщина | Пред. откл. | |
|---|---|---|
| | грубое | точное |
| От 0,05 до 0,11 | ±0,03 | ±0,02 |
| Св. 0,11 » 0,15 | ±0,04 | ±0,03 |
| » 0,15 » 0,3 | ±0,05 | ±0,04 |
| » 0,3 » 0,5 | ±0,08 | ±0,05 |
| » 0,5 » 0,8 | ±0,09 | ±0,06 |

4.3. Горючесть (вертикальный метод испытания) фольгированного материала должна соответствовать значениям, указанным в табл. 6.

Таблица 6

| Наименование показателя | Метод испытания по ГОСТ 26246.0 | Значение для класса горючести | |
|---|---|---|---|
| | | $V_0$ | $V_1$ |
| Горючесть для материалов толщиной от 0,4 до 0,8 м | П. 4.3.2 | | |
| Максимальное время горения после каждого приложения испытательного пламени на каждый образец, с, не более | | 10 | 30 |
| Суммарное время горения пяти образцов после 10 приложений испытательного пламени, с, не более | | 50 | 250 |
| Время тления со свечением после повторного удаления пламени, с, не более | | 30 | 60 |
| Горение или тление со свечением до крепящего зажима | | Не допускается | |
| Появление расплавленных капель, вызывающих воспламенение ткани или бумаги | | То же | |
| Горючесть для материалов толщиной менее 0,4 мм | П. 4.3.3 | Три из четырех образцов не должны гореть после приложения пламени (под образцом) в течение 15 с или горение должно прекратиться до верхней отметки | |

## 5. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

Листы тонкого фольгированного материала в упаковке должны быть вырезаны и уложены с учетом направления утка стеклоткани, которое должно быть обозначено на материале.

Листы должны быть упакованы прокладочным материалом так, чтобы избежать повреждения, изгиба и загрязнения при транспортировании и хранении.

На каждом листе тонкого фольгированного материала и (или) упаковке должна быть нанесена легко удаляемая маркировка (этикетка или другие средства), содержащая:

условное обозначение материала;

наименование предприятия-изготовителя;

номинальную толщину материала;

номер партии.

Маркировка упаковки должна указывать на число листов в ней.

По согласованию потребителя с изготовителем допускается указывать номер заказа вместо обозначения типа материала и номера партии, а вместо числа листов — массу.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР**

**2. Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 22.11.89 № 4015 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 26246.11—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-12—87, с 01.01.91**

**Изменение № 1 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12 от 21.11.97)**

**За принятие изменения проголосовали:**

| Наименование государства | Наименование национального органа стандартизации |
|---|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт |
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Беларуси |
| Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Республика Таджикистан | Таджикгосстандарт |
| Туркменистан | Главная государственная инспекция Туркменистана |
| Украина | Госстандарт Украины |

**3. ВЗАМЕН ГОСТ 26246—84 в части технических требований, маркировки, упаковки и правил приемки**

**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; 3.6.1; 4.3 |

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

**6. ИЗДАНИЕ с Изменением № 1, принятым в июне 1998 г. (ИУС 10—98)**

СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| ГОСТ 26246.0—89 (МЭК 249-1—82) | Материалы электроизоляционные фольгированные для печатных плат. Методы испытаний | 3 |
| ГОСТ 26246.1—89 (МЭК 249-2-1—85) | Материал электроизоляционный фольгированный для печатных плат на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим, обладающий высокими электрическими характеристиками. Технические условия | 26 |
| ГОСТ 26246.2—89 (МЭК 249-2-2—85) | Материал электроизоляционный фольгированный экономичного сорта для печатных плат на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим. Технические условия | 33 |
| ГОСТ 26246.3—89 (МЭК 249-2-3—87) | Материал электроизоляционный фольгированный нормированной горючести для печатных плат на основе целлюлозной бумаги, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия | 39 |
| ГОСТ 26246.4—89 (МЭК 249-2-4—87) | Материал электроизоляционный фольгированный общего назначения для печатных плат на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия | 46 |
| ГОСТ 26246.5—89 (МЭК 249-2-5—87) | Материал электроизоляционный фольгированный нормированной горючести для печатных плат на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия | 53 |
| ГОСТ 26246.6—89 (МЭК 249-2-6—85) | Материал электроизоляционный фольгированный нормированной горючести для печатных плат на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим (горизонтальный метод горения). Технические условия | 60 |
| ГОСТ 26246.7—89 (МЭК 249-2-7—87) | Материал электроизоляционный фольгированный нормированной горючести для печатных плат на основе целлюлозной бумаги, пропитанной фенольным связующим (вертикальный метод горения). Технические условия | 67 |
| ГОСТ 26246.8—89 (МЭК 249-2-8—87) | Пленка полиэфирная фольгированная для гибких печатных плат. Технические условия | 74 |
| ГОСТ 26246.9—89 (МЭК 249-2-10—87) | Материал электроизоляционный фольгированный нормированной горючести для печатных плат на основе нетканой (тканой) стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия | 80 |
| ГОСТ 26246.10—89 (МЭК 249-2-11—87) | Материал электроизоляционный фольгированный тонкий общего назначения для многослойных печатных плат на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия | 87 |
| ГОСТ 26246.11—89 (МЭК 249-2-12—87) | Материал электроизоляционный фольгированный тонкий нормированной горючести для многослойных печатных плат на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия | 93 |
| ГОСТ 26246.12—89 (МЭК 249-2-13—87) | Пленка полиимидная фольгированная общего назначения для гибких печатных плат. Технические условия | 99 |
| ГОСТ 26246.13—89 (МЭК 249-2-15—87) | Пленка полиимидная фольгированная нормированной горючести для гибких печатных плат. Технические условия | 105 |


**Сборник**

**МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ФОЛЬГИРОВАННЫЕ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

**БЗ 9—2001**


Редактор *Л. В. Коретникова*
Технический редактор *Л. А. Гусева*
Корректор *Н. И. Гаврищук*
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 03.09.2002. Подписано в печать 31.10.2002. Формат 60·84 1/8.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 11,80. Тираж 310 экз.
Зак. 2255. Изд. № 2946/2. С 8029.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.
Калужская типография стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138


gost.e-ecolog.ru