Группа Е34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОТКАНИ, ПРОПИТАННОЙ ЭПОКСИДНЫМ СВЯЗУЮЩИМ

Технические условия

ГОСТ 26246.4—89

(МЭК 249-2-4—87)

Epoxide-impregnated glass fabric foil-clad electrical insulating material of general use for printed plates. Specifications

ОКП 22 9613

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает требования к фольгированному медью слоистому листовому электроизоляционному материалу (далее — фольгированному материалу) сорта общего назначения на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим, толщиной от 0,5 до 6,4 мм.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме поверхностного и удельного объемного электрических сопротивлений после кондиционирования при испытании в камере влажности и высококачественной поверхности, 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, пропитанная эпоксидным связующим.

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

1.4. Условное обозначение типа фольгированного материала, пропитанного эпоксидным связующим (EP), на основе стеклоткани (GC) и облицованного медной фольгой (Cu):

EP-GC-Cu ГОСТ 26246.4—89

2. МАРКИРОВКА

На каждый лист фольгированного материала должны быть нанесены маркировочные знаки изготовителя любого цвета, кроме красного, повторяющиеся с интервалом не более 75 мм, указывающие направление машинной обработки.

Если при нанесении маркировки используются буквы или цифры они должны располагаться вертикально в направлении машинной обработки.

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

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
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	$1{,}0 \cdot 10^{10}$
Поверхностное электрическое сопротивление при температуре 125 °С, Ом, не менее	П. 2.4	$1{,}0 \cdot 10^{9}$
Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре 125 °С, Ом · м, не менее	П. 2.4	$1{,}0 \cdot 10^{9}$
Тангенс угла диэлектрических потерь после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	0,035
Диэлектрическая проницаемость после кондиционирования в камере влажности и восстановления, не более	П. 2.5	5,5
Поверхностная коррозия	П. 2.7	В зазоре не должно быть видимых продуктов коррозии
Степень коррозии по краю, не хуже:	П. 2.8	
для положительного полюса		A/B
для отрицательного полюса		1,4

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Внешний вид фольгированной поверхности

4.1.1. *Нормальная поверхность*

Поверхность фольгированного материала со стороны фольги должна быть в основном без вздутий, складок, точечных отверстий, глубоких царапин, вмятин и следов смолы. Любое изменение цвета и загрязнения должны легко удаляться раствором соляной кислоты по ГОСТ 3118 плотностью 1,02 г/см³ или органическим растворителем.

4.1.2. *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 поверхности фольги не должно быть царапин глубиной более 0,010 мм или $^{1}/_{5}$ номинальной толщины медной фольги, при этом следует выбирать наименьшее значение. Суммарная длина царапин глубиной от 0,005 до 0,010 мм на площади 1 м² поверхности испытываемого листа не должна быть более 1 м;

суммарная площадь всех точечных отверстий на любом участке площадью 0,5 м² не должна быть более 0,012 мм²;

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 м²	на площади (300 300) мм
Включения	Не более 0,10	Неограничено	
	Св. 0,10 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	3**	1*
	или шириной 0,1	0	
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	Любой	0	

* Суммарное количество вмятин указанных размеров — 3.
** Суммарное количество вмятин указанных размеров — 13.

Примечания:

1. Для листов площадью 1 м² и более следует использовать значения третьей графы для любого участка площадью 1 м². Для тех же листов на любом участке площадью (300·300) мм применяют значения четвертой графы. Для листов площадью менее 1 м² значения четвертой графы можно использовать для любого участка площадью (300·300) мм.

2. Для обрезанных листов размер и число дефектов должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.2. Толщина

Предельные отклонения номинальной толщины листов с учетом толщины фольги не должны быть более указанных в табл. 3. Если точные допуски не нужны, то можно использовать грубые допуски.

Таблица 3

мм

Номинальная толщина	Пред. откл.		Номинальная толщина	Пред. откл.	
	грубое	точное		грубое	точное
0,5	—	±0,07	1,6	±0,20	±0,14
0,7	±0,15	±0,09	2,0	±0,23	±0,15
0,8	±0,15	±0,09	2,4	±0,25	±0,18
1,0	±0,17	±0,11	3,2	±0,30	±0,20
1,2	±0,18	±0,12	6,4	±0,56	±0,30
1,5	±0,20	±0,14			

Номинальную толщину и предельные отклонения на кромке материала шириной 25 мм не определяют. Независимо от размера листа не менее 90 % его поверхности должно находиться в пределах данных отклонений и ни в одной точке толщина не должна отличаться от номинальной более чем на 125 % установленного отклонения.

Для любой номинальной толщины, от 0,5 до 6,4 мм, не приведенной в табл. 3, предельные отклонения устанавливают по ближайшей большей номинальной толщине.

4.3. Изгиб (стрела прогиба) и скручивание (коробление)

Изгиб и скручивание на длине 1000 мм должны соответствовать значениям, указанным в табл. 4.

Таблица 4

Номинальная толщина, мм	Односторонний материал			Двусторонний материал
	Изгиб, мм		Скручивание, мм	Изгиб и скручивание, мм
	Толщина фольги, мкм			
	не более 35 мкм	от 35 до 75 мкм	не более 70 мкм	не более 70 мкм
От 0,8 до 1,2	34	46	30	15
Св. 1,2 » 1,6	23	38	25	15
» 1,6 » 6,4	11	20	15	15

Примечания:

1. Значения показателей изгиба и скручивания для материалов, облицованных фольгой толщиной более 70 мкм, должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

2. Требования к изгибу и скручиванию устанавливают к листам фольгированного материала в состоянии поставки и нарезанным длиной и шириной не менее 460 мм.

4.4. Физико-механические показатели

Физико-механические показатели должны соответствовать указанным в табл. 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Пункт метода испытания 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 растворителя по согласованию между потребителем и изготовителем	3.5.8	Не должно быть вздутий и расслоений		
после воздействия гальванического раствора	3.5.7	0,9	1,1	1,4
при температуре 260 °С (требование необязательно)	3.5.9	0,06	0,075	0,09
при температуре 125 °С (требование необязательно)	3.5.9	0,7	0,9	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		

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.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.5. Механическая обработка и штампуемость

Методы испытания на штампуемость, возможность механической обработки и соответствующие требования должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

4.6. Стабильность линейных размеров

Изменение размеров после тепловой обработки при температуре (150 ± 2) °С (п. 3.10 по ГОСТ 26246.0) не должно превышать 0,5 мкм/мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.6.1. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.7. Допуски по размерам

4.7.1. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $^{+10}_{0}$ мм.

4.7.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 6а.

Таблица 6а*

мм

Размер заготовки	Допуск	
	нормальный	точный
До 300	±2	±0,5
Св. 300 до 600	±2	±0,8
» 600	±2	±1,6

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

4.8. Прямоугольность заготовок

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

4.7, 4.8. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

5. НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОЛЬГИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА ПОСЛЕ ПОЛНОГО УДАЛЕНИЯ ФОЛЬГИ

5.1. Внешний вид нефольгированной поверхности и поверхности под фольгой

На поверхности материала в основном не должно быть вмятин, отверстий, царапин, пористости и инородных включений (в том числе частиц смолы). Материал должен быть однородным по цвету. Допускается незначительная неоднородность цвета на отдельных участках.

5.2. Прочность на изгиб

Прочность на изгиб определяют на листах материала толщиной 1 мм и более и она должна быть не менее 300 Н/см^2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. Водопоглощение

Водопоглощение должно соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

Номинальная толщина, мм	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение, мг, не более	Номинальная толщина, мм	Метод испытания по ГОСТ 26246.0	Значение, мг, не более
0,5	П.4.4	20	1,6	П.4.4	20
0,7		20	2,0		21
0,8		20	2,4		22
1,0		20	3,2		25
1,2		20	6,4		32
1,5		20			

Для толщин, отсутствующих в таблице, применяют значения, соответствующие большей толщине.

5.4. Точечное побеление (мизлинг) (п. 4.2 по ГОСТ 26246.0)

Не допускается точечное побеление (мизлинг) на трех образцах. Если один из трех образцов показал мизлинг, испытание повторяют.

* Табл. 6. **(Исключена, Изм. № 1).**

Не допускается мизлинг при повторном испытании трех образцов.

Не допускается вздутие или расслоение на любом из трех образцов.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

6. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

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

На каждом листе материала и (или) каждой упаковке должна быть нанесена легко удаляемая маркировка (этикетка) содержащая:

условное обозначение типа материала;

наименование предприятия-изготовителя;

номинальную толщину материала;

номинальную толщину фольги;

номер партии.

Маркировка на листах должна быть четкой. В маркировке упаковки должно быть указано число листов материала.

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

7. ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Если испытания фольгированного материала проводит потребитель, то рекомендуются испытания по показателям и методам, указанным в табл. 8.

Таблица 8

Наименование показателя	Метод испытания по ГОСТ 26246.0
Поверхностное и удельное объемное электрическое сопротивление после воздействия влажного тепла и восстановления	П. 2.3
Тангенс угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости после воздействия влажного тепла и восстановления	П. 2.5
Изгиб (стрела прогиба)	П. 3.1
Скручивание (коробление)	П. 3.2
Прочность на отслаивание фольги от основания после воздействия теплового удара	П. 3.5.4
Внешний вид фольгированной поверхности	П. 3.8
Толщина	П. 3.13

Планы выборок и приемочные испытания должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

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 № 4013 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 26246.4—89, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 249-2-4—87, с 01.01.91

Изменение № 1 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 10 от 04.10.96)

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа стандартизации
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Белоруссия	Госстандарт Белоруссии
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизская Республика	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикский государственный центр по стандартизации, метрологии и серфикации
Туркменистан	Туркменглавгосинспекция

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 раздела, пункта, подпункта
ГОСТ 3118—77	4.1.1
ГОСТ 26246.0—89	3; 4.4; 4.6.1; 5.3; 7

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 мае 1997 г. (ИУС 8—97)

Изменение № 2 ГОСТ 26246.4—89 Материал электроизоляционный фольгированный общего назначения для печатных плат на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия

Принято Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 06.11.2002)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4303

За принятие изменения проголосовали все национальные органы по стандартизации — члены Евразийского совета

Пункты 4.7—4.7.2, 4.8 изложить в новой редакции; дополнить пунктами — 4.8.1—4.8.3:

«4.7. Размеры листов

4.7.1. Типичные размеры листового материала должны быть:

1060·1150, 915·1220, 1000·1000 и 1000·1200 мм.

Допускается изготовлять листы материалов меньших или больших размеров.

4.7.2. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $(^{+20}_{0})$ мм от заказываемых размеров.

4.8. Размеры заготовок

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

4.8.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 6а.

Таблица 6а

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.

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

(ИУС № 9 2003 г.)

Изменение № 2 ГОСТ 26246.4—89 Материал электроизоляционный фольгированный общего назначения для печатных плат на основе стеклоткани, пропитанной эпоксидным связующим. Технические условия

Принято Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 06.11.2002)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4303

За принятие изменения проголосовали все национальные органы по стандартизации — члены Евразийского совета

Пункты 4.7—4.7.2, 4.8 изложить в новой редакции; дополнить пунктами — 4.8.1—4.8.3:

«4.7. Размеры листов

4.7.1. Типичные размеры листового материала должны быть:

1060·1150, 915·1220, 1000·1000 и 1000·1200 мм.

Допускается изготовлять листы материалов меньших или больших размеров.

4.7.2. Допуски по размерам листовых материалов в состоянии поставки не должны превышать $(^{+20}_{0})$ мм от заказываемых размеров.

4.8. Размеры заготовок

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

4.8.2. Допуски по размерам заготовок должны соответствовать указанным в табл. 6а.

Таблица 6а

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.

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

(ИУС № 9 2003 г.)

gost.e-ecolog.ru