ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61249-2-5— 2012

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И ДРУГИХ СТРУКТУР МЕЖСОЕДИНЕНИЙ

Часть 2-5

Материалы основания армированные фольгированные и нефольгированные. Листы армированные слоистые на основе целлюлозной бумаги, пропитанной бромированной эпоксидной смолой, армированные по поверхности стеклотканью Е-типа, нормированной горючести (вертикальный тест горения), фольгированные медью

IEC 61249-2-5:2003
Materials for printed boards and other interconnecting structures — Part 2-5: Reinforced base materials, clad and unclad — Brominated epoxide cellulose paper reinforced core/woven E-glass reinforced surfaces laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Негосударственным образовательным частным учреждением «Новая инженерная школа» (НОЧУ «НИШ») и Автономной некоммерческой организацией «Измерительно-информационные технологии» (АНО «Изинтех») на основе аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4. Перевод выполнен российской комиссией экспертов МЭК/ТК 91

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 420 «Базовые несущие конструкции, печатные платы, сборка и монтаж электронных модулей»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2012 г. № 330-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61249-2-5:2003 «Материалы для печатных плат и других структур межсоединений. Часть 2-5. Материалы основания армированные, фольгированные и нефольгированные. Листы армированные слоистые на основе целлюлозной бумаги, пропитанной бромированной эпоксидной смолой, армированные по поверхности стеклотканью Е-типа, нормированной горючести (вертикальный тест горения), фольгированные медью» (IEC 61249-2-5:2003 «Materials for printed boards and other interconnecting structures — Part 2-5: Reinforced base materials, clad and unclad — Brominated epoxide cellulose paper reinforced core/woven E-glass reinforced surfaces laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad»).

Наименование стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственный стандарт, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Материалы и конструкция . . . 2
3.1 Связующее . . . 2
3.2 Армирование . . . 2
3.3 Металлическая фольга . . . 2
4 Внутренняя маркировка . . . 2
5 Электрические показатели . . . 2
6 Неэлектрические свойства листов материала . . . 2
6.1 Внешний вид материала . . . 2
6.2 Внешний вид нефольгированной поверхности . . . 4
6.3 Толщина материала . . . 4
6.4 Изгиб и скручивание (коробление винтом) . . . 4
6.5 Свойства, характеризующие прочность сцепления фольги . . . 4
6.6 Механическая обработка и штампуемость . . . 5
6.7 Стабильность размеров . . . 5
6.8 Размеры листов . . . 6
6.9 Нарезка заготовок . . . 6
7 Физико-механические свойства материала после полного удаления медной фольги . . . 6
7.1 Внешний вид материала диэлектрического основания . . . 6
7.2 Прочность на изгиб . . . 7
7.3 Горючесть . . . 7
7.4 Водопоглощение . . . 8
7.5 Мизлинг . . . 8
7.6 Температура стеклования и фактор термоотверждения . . . 8
8 Обеспечение качества . . . 8
8.1 Система качества . . . 8
8.2 Ответственность за контроль . . . 8
8.3 Квалификационные испытания . . . 8
8.4 Контроль соответствия качества . . . 9
8.5 Свидетельство о соответствии . . . 9
8.6 Лист безопасности . . . 9
9 Упаковка и маркировка . . . 9
10 Информация в заказе . . . 9
Приложение А (справочное) Техническая информация . . . 10
Приложение В (справочное) Типовая конструкция материала . . . 11
Приложение С (справочное) Руководство по проведению квалификационных испытаний и оценки соответствия . . . 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации и действующему в этом качестве межгосударственному стандарту . . . 13
Библиография . . . 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И ДРУГИХ СТРУКТУР МЕЖСОЕДИНЕНИЙ

Часть 2-5

Материалы основания армированные фольгированные и нефольгированные. Листы армированные слоистые на основе целлюлозной бумаги, пропитанной бромированной эпоксидной смолой, армированные по поверхности стеклотканью Е-типа, нормированной горючести (вертикальный тест горения), фольгированные медью

Materials for printed boards and other interconnecting structures. Part 2-5. Reinforced base materials, clad and unclad. Brominated epoxide cellulose paper reinforced core/woven E-glass reinforced surfaces laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad

Дата введения — 2013—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к листам на основе целлюлозной бумаги, пропитанным бромсодержащей эпоксидной смолой, армированным снаружи стеклотканью Е-типа нормированной горючести (вертикальный тест горения), фольгированным медью (далее по тексту — материал), толщиной от 0,80 до 1,60 мм. Данный класс материалов широко известен как гетинакс.

Уровень горючести обеспечивается содержанием в эпоксидной структуре полимера брома.

Минимальная температура стеклования должна быть не менее 75 °С.

Некоторые требования могут содержать несколько классов качества. Требуемый класс должен быть определен в заказе на поставку, в противном случае поставляется класс материала по умолчанию.

Некоторые характерные требования могут содержать несколько классов качества. Нужный класс должен быть определен в заказе на поставку, иначе будет поставлен класс материала по умолчанию.

2 Нормативные ссылки

Приведенные в настоящем разделе документы обязательны при применении настоящего стандарта. Документы с датой выпуска рекомендуется использовать именно в указанной редакции. Документы без даты выпуска следует использовать в последней редакции с учетом всех изменений.

МЭК 61189-2:1997 Методы испытаний электрических материалов, печатных плат и других структур межсоединений и печатных узлов. Часть 2. Методы испытаний материалов для структур межсоединений (IEC 61189-2:1997, Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies — Part 2: Test methods for materials for interconnection structures)

МЭК 61249-5-1:1995 Материалы для структур межсоединений. Часть 5-1. Технические требования к проводящей фольге и пленкам без покрытия. Медная фольга (для материалов, фольгированных медью) (IEC 61249-5-1:1995, Materials for interconnection structures — Part 5: Sectional specification set for conductive foils and films with or without coatings — Section 1: Copper foils (for the manufacture of copper-clad base materials))

ИСО 9000:2000 Система управления качеством. Основные принципы и терминология (ISO 9000:2000, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary)

ИСО 11014-1:1994 Продукты химические. Форма для записи данных по безопасности. Часть 1. Содержание и порядок расположения разделов (NF ISO 11014-1—1994, Safety data sheet for chemical products — Part 1: Content and order of sections)

Издание официальное

ИСО 14001:1996 Система управления окружающей средой. Описание с руководством по применению (ISO 14001:1996, Environmental management systems — Specification with guidance for use)

3 Материалы и конструкция

Листы материала состоят из изоляционного основания и напрессованной на него с одной или двух сторон металлической фольгой.

3.1 Связующее

Эпоксидная смола, модифицированная или немодифицированная, в составе композиционного материала с минимальной температурой стеклования 75 °С.

Контрастные вещества могут быть добавлены для улучшения обработки, например при автоматизированном оптическом контроле (AOI).

Горючесть определена с учетом требований по горючести 7.3.

3.2 Армирование

Стеклоткань Е-типа в соответствии с МЭК 61249-6-3, стеклоткань Е-типа (для производства препрега и фольгированных материалов), нетканая целлюлозная бумага.

3.3 Металлическая фольга

Медная фольга в соответствии с МЭК 61249-5-1 (для производства фольгированных материалов). Предпочтительна фольга из электролитической меди с определенной пластичностью.

4 Внутренняя маркировка

Не установлено.

5 Электрические показатели

Требования к электрическим показателям приведены в таблице 1.

6 Неэлектрические свойства листов материала

6.1 Внешний вид материала

Поверхность материала должна быть без существенных дефектов, которые могут оказать влияние на пригодность его использования по назначению.

Для распознавания дефектов в процессе проведения осмотра должны использоваться методы испытаний по 2М18 в соответствии с МЭК 61189-2.

Таблица 1 — Электрические показатели

Наименование показателя	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Сопротивление фольги	2E12	МЭК 61249-5-1
Поверхностное сопротивление после влажного тепла; измерение в камере влажности (не обязательно), МОм, не менее	2E03	3000
Поверхностное сопротивление после влажного тепла; измерение в нормальных условиях, МОм, не менее	2E03	30 000
Объемное удельное сопротивление после влажного тепла; измерение в камере влажности (не обязательно), МОм, не менее	2E04	1000
Объемное удельное сопротивление после влажного тепла; измерение в нормальных условиях, МОм, не менее	2E04	5000
Относительная диэлектрическая проницаемость после влажного тепла; измерение в нормальных условиях, для частоты 1 МГц, не более	2E10	5,4

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Тангенс угла диэлектрических потерь после влажного тепла, измерение в нормальных условиях, для частоты 1 МГц не более	2E10	0,045
Дугостойкость, с, не менее	2E14	60
Поверхностное сопротивление, температура 100 °С, МОм, не менее	2E07	1000
Объемное удельное сопротивление, температура 100 °С, МОм, не менее	2E07	100

6.1.1 Углубления (язвы и вмятины)

Должны быть определены размер углублений (обычно длина) и дана оценка их значимости в баллах для использования в качестве меры качества:

- для размера от 0,13 до 0,25 мм оценка качества — 1 балл;
- для размера от 0,26 до 0,50 мм оценка качества — 2 балла;
- для размера от 0,51 до 0,75 мм оценка качества — 4 балла;
- для размера от 0,76 до 1,00 мм оценка качества — 7 баллов;
- для размера свыше 1,00 мм оценка качества — 30 баллов.

Чтобы установить класс дефектности, должно быть подсчитано общее число баллов дефектности на площади 300 × 300 мм:

- для класса дефектности A максимальное число баллов равно 29;
- для класса дефектности B максимальное число баллов равно 17;
- для класса дефектности C максимальное число баллов равно 5;
- для класса дефектности D максимальное число баллов равно 0;
- для класса дефектности X максимальное число баллов согласовывается с заказчиком.

Необходимый класс дефектности должен быть определен в заказе на поставку. Класс дефектности A является классом дефектности по умолчанию.

6.1.2 Складки (морщинистость)

На медной поверхности не должно быть никаких складок.

6.1.3 Царапины

Царапины глубиной более 10 мкм и царапины, глубина которых более 20 % номинальной толщины фольги, не допускаются.

Царапины глубиной менее 5 % номинальной толщины фольги не принимаются во внимание, если их глубина не более 10 мкм.

Допускаются царапины глубиной от 5 % до 20 % номинальной толщины фольги на площади (300 × 300) мм^2 суммарной длиной до 100 мм.

6.1.4 Размеры выпуклостей

Выпуклости, как правило, возникают в процессе производства из-за дефектов плит, а также из-за попадания под фольгу инородных частиц и вздутий.

Выпуклости, вызванные вздутиями или включениями инородных частиц, не допускаются.

Допускаются следующие выпуклости ограниченных размеров, образовавшиеся в процессе производства из-за дефектов плит пресса:

- класс дефектности A и X: максимальная высота выпуклости — 15 мкм, максимальная длина — 15 мм;
- класс дефектности B и C: максимальная высота выпуклости — 8 мкм, максимальная длина — 15 мм;
- класс дефектности D: максимальная высота выпуклости — 5 мкм, максимальная длина — 15 мм.

Класс A используется, если другой не определен в заказе на поставку.

6.1.5 Волнистость поверхности

При проверке по методике 2M12 МЭК 61189-2 волнистость поверхности как в направлении обработки, так и перпендикулярно направлению обработки не должна превышать 7 мкм.

6.2 Внешний вид нефольгированной поверхности

Нефольгированная поверхность односторонне фольгированных листов должна иметь естественный внешний вид, полученный в процессе отверждения. Незначительные несоответствия в цвете допустимы. Блеск нефольгированной поверхности зависит от плиты пресса, прокладочной пленки или прокладочного листа. Допустимы вариации блеска в результате воздействия давления газов, выделяемых в процессе отверждения.

6.3 Толщина материала

При определении толщины медного фольгированного материала по методике 2D01 в соответствии с МЭК 61189-2 его толщина вместе с медной фольгой должна соответствовать значениям, указанным в таблице 2. Должен применяться жесткий допуск, если не указаны иные.

Таблица 2 — Номинальная толщина и допуск на толщину фольгированного материала

Свойство (показатель)	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Номинальная толщина, включая металлическую фольгу, мм	Требование к допускам, мм		
			Свободный допуск	Жесткий допуск	Сверхжесткий допуск
Толщина	2D01	От 0,80 до 1,00 От 1,00 до 1,70 включ.	± 0,17 ±0,19	±0,10 ±0,13	±0,8 ±0,8

Значение толщины и допусков не распространяются на кромку шириной 25 мм на листах и 13 мм на заготовках, поставляемых изготовителем. Значение толщины листа не должно отклоняться от номинального значения больше чем на 125 % указанного допуска.

6.4 Изгиб и скручивание (коробление винтом)

При проверке фольгированного материала по методике 2M01 в соответствии с МЭК 61189-2 размеры изгиба и скручивания не должны превышать значений, представленных в таблице 3.

Таблица 3 — Изгиб и скручивание

Свойство (показатель)	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Номинальная толщина, мм	Размер заготовки по длинной стороне, мм	Требование, % не более	
				Медная фольга с одной стороны	Медная фольга с двух сторон
Изгиб и скручивание	2M01	От 0,8 до 1,3 включ.	350 и менее	3,0	2,5
			Св. 350 до 500 включ.	2,8	2,3
			Св. 500	2,5	2,0
		От 1,3 до 1,7 включ.	350 и менее	2,5	2,0
			Св. 350 до 500 включ.	2,3	1,8
			Св. 500	2,0	1,5

Примечание — Требования по изгибу и скручиванию применяются только к односторонним фольгированным материалам с толщиной фольги до 105 мкм (915 г/м^2) и к двухсторонним фольгированным материалам с разницей по толщине фольги не более 70 мкм (610 г/м^2).

Требования к материалам с другой толщиной фольги устанавливаются по согласованию между изготовителем и заказчиком.

6.5 Свойства, характеризующие прочность сцепления фольги

Требования к прочности на отслаивание фольги и на отрыв контактной площадки указаны в таблице 4. Эти требования применяются к медной фольге обычной толщины.

Таблица 4 — Прочность на отрыв контактной площадки и на отслаивание фольги

Свойство (показатель)	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование		
		Толщина медной фольги		
		18 мкм (152 г/м^2)	Более 35 мкм (305 г/м^2)	70 мкм и более (610 г/м^2)
Прочность на отрыв контактной площадки, Н, не менее	2М05	30		
Прочность на отслаивание после термоудара в течение 20 с, Н/мм, не менее	2М14	1,0	1,4	1,6
		Отсутствие вздутий и расслоений		
Прочность на отслаивание после воздействия сухого тепла при 125 °С, Н/мм, не менее	2М15	1,0	1,2	1,4
		Отсутствие вздутий и расслоений		
Прочность на отрыв после воздействия паров растворителя, Н/мм^2, не менее. Растворителя определяются в соглашении между изготовителем и заказчиком	2М06	1,0	1,2	1,4
		Отсутствие вздутий и расслоений		
Прочность на отслаивание после имитации металлизации, Н/мм, не менее	2М16	0,8	0,9	1,0
		Отсутствие вздутий и расслоений		
Прочность на отслаивание при высокой температуре. Температура 100 °С (не обязательно)	2М17	Не определено	Не определено	Не определено
Образование вздутий после термоудара в течение 20 с	2С05	Отсутствие вздутий и расслоений		
Примечание — При возникновении трудностей из-за разрыва фольги или выхода из диапазона показаний при высокой температуре измерение на отслаивание может быть выполнено с использованием проводника шириной более 3 мм.				

6.6 Механическая обработка и штампуемость

В соответствии с рекомендациями изготовителя слоистый материал должен поддаваться вырубке, отрезке и сверлению. Расслоение по краям в процессе отрезки допустимо при условии, что расслоение не более толщины материала основания. Расслоение по краям отверстий в результате сверления недопустимо. Качество материала должно обеспечивать возможность металлизации просверленных отверстий, в них не должно быть продуктов выделений.

Методика испытаний по 2М19 в соответствии с МЭК 61189-2. Требования к усилию пробивки и отслоению — по согласованию между заказчиком и изготовителем.

6.7 Стабильность размеров

При проверке образцов по методу 2Х02 в соответствии с МЭК 61189-2 допуск должен соответствовать таблице 5. Значение номинала стабильности размеров должно быть определено в соглашении между заказчиком и изготовителем. Допуск на номинал стабильности устанавливается по классу А, если иное не определено в заказе на поставку.

Таблица 5 — Требования к стабильности размеров

Свойство (показатель)	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Класс	Требование, промилле (10^{-6})
Стабильность размеров	2Х02	А	±600
		В	±400
		С	±200
		Х	По соглашению между заказчиком и изготовителем

Выбор стеклотканей и целлюлозных бумаг в конструкции материала оказывает значительное влияние на стабильность размеров. Пример типовой конструкции, используемой в печатных платах, представлен в приложении В. Приложение В не содержит требований к конструкции, а содержит только техническую информацию.

6.8 Размеры листов

6.8.1 Типовые размеры листов

Размеры листов являются предметом соглашения между изготовителем и заказчиком. Рекомендуемые размеры листов представлены ниже:

915 × 1220 мм;
1065 × 1155 мм;
1065 × 1280 мм;
1000 × 1000 мм;
1000 × 1200 мм.

6.8.2 Допуски на размер листов

Размер листа, поставляемого изготовителем, не должен быть менее заявленного размера и не превышать его более чем на 25 мм.

6.9 Нарезка заготовок

6.9.1 Размеры заготовок

Размеры поставляемых нарезанных заготовок должны соответствовать заявке покупателя.

6.9.2 Допуск на размеры заготовок

На размеры заготовок по заявке покупателя должны применяться допуски на длину и ширину согласно таблице 6. Должен применяться свободный допуск, если другой не определен в заказе на поставку.

Таблица 6 — Допуски на размеры заготовок

Размер заготовки, мм	Допуск, мм	
	Свободный допуск	Жесткий допуск
До 300 включ.	±2,0	±0,5
Св. 300 » 600 »		±0,8
» 600		±1,6
Примечание — Указанные допуски учитывают все отклонения, возникающие при нарезке заготовок.		

6.9.3 Прямоугольность заготовок

На заготовки, нарезанные по заявке покупателя, должны применяться требования на прямоугольность согласно таблице 7. Свободное требование применяется, если другое не определено в заявке покупателя.

Таблица 7 — Прямоугольность формы заготовок

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование, мм/м, не более	
		Свободное	Жесткое
Прямоугольность нарезанных заготовок	2М23	3	2

7 Физико-механические свойства материала после полного удаления медной фольги

7.1 Внешний вид материала диэлектрического основания

Образцы должны проверяться на наличие поверхностных и внутренних дефектов диэлектрического материала. Характер и число дефектов должно соответствовать требованиям, приведенным ниже. При проверке должны использоваться оптические приборы не менее четырехкратного увеличения.

Контрольная проверка должна проводиться при десятикратном увеличении. Освещенность при проверке должна соответствовать проверяемому материалу или должна быть согласована заказчиком и изготовителем.

Поверхностные и внутренние дефекты (такие как проявление текстуры ткани, недостаток смолы, раковины, включения инородных частиц) допустимы при условии, что они отвечают следующим требованиям:

- армированные волокна не разрезаны и не открыты;
- включения инородных частиц не являются проводящими, металлические включения недопустимы;
- дефекты не увеличиваются в результате нагрева;
- включения инородных частиц прозрачны;
- длина непрозрачных инородных волокон менее 15 мм, и их среднее количество не более одного в расчете на площадь 300 × 300 мм;
- размеры непрозрачных инородных включений, исключая волокна, не более 0,50 мм; непрозрачные инородные включения менее 0,15 мм не учитываются; число непрозрачных инородных включений размером от 0,15 мм до 0,50 мм в среднем не должно быть больше двух на площади 300 × 300 мм;
- раковины (внутренние или поверхностные) имеют размеры до 0,075 мм, их не более трех на площади, ограниченной окружностью диаметром 3,5 мм.

7.2 Прочность на изгиб

При проверке фольгированных материалов по методу 2М20 в соответствии с МЭК 61189-2 прочность на изгиб должна соответствовать требованиям таблицы 8.

Таблица 8 — Прочность на изгиб

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Прочность на изгиб, Н/мм^2, не менее: - по длине - по ширине (применяется к заготовкам номинальной толщиной от 0,80 до 1,70 мм)	2М20	 200 150
Прочность на изгиб - по длине (повышенная температура применяется к заготовкам с номинальной толщиной от 0,80 до 1,70 мм)	2М20	Не установлено

7.3 Горючесть

При проверке фольгированных материалов по методике 2С07 в соответствии с МЭК 61189-2 значение горючести должно соответствовать таблице 9.

Должно применяться требование FV0, если в заказе на поставку не указано другое требование.

Таблица 9 — Горючесть

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование	
	2С06	Обозначение	
		FV0	FV1
Горючесть	Время горения после каждого приложения испытательного пламени, с, не более	10	30
	Суммарное время горения пяти образцов после 10 приложений испытательного пламени, с, не более	50	250
	Время тления после второго удаления испытательного пламени, с, не более	30	60
	Горение и тление до крепежного зажима	Нет	
	Падение раскаленных частиц, вызывающих воспламенение тонкой бумаги	Нет	

7.4 Водопоглощение

При проверке фольгированных материалов по методу 2N02 в соответствии с МЭК 61189-2 водопоглощение должно соответствовать таблице 10.

Таблица 10 — Водопоглощение

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Толщина, мм				Требование, %, не более
Водопоглощение	2N02	От	0,80	До	1,00	0,50
		»	1,00	»	1,20	0,50
		»	1,20	»	1,70	0,50

7.5 Мизлинг

При проверке фольгированных материалов по методу 2N01 в соответствии с МЭК 61189-2 требования к мизлингу должны соответствовать таблице 11.

Таблица 11 — Мизлинг

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Мизлинг	2N01	На трех образцах не должно быть мизлинга. Если на одном образце имеется мизлинг, то испытание необходимо повторить. После проведения второго испытания на трех образцах не должно быть мизлинга. Ни на одном из трех образцов не должно быть вздутий и расслоений

7.6 Температура стеклования и фактор термоотверждения

Требования к температуре стеклования и фактору термоотверждения приведены в таблице 12.

Таблица 12 — Температура стеклования и фактор термоотверждения

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Температура стеклования, °С	2M11	Не менее 95
Фактор термоотверждения	2M03	Не менее 0,92

8 Обеспечение качества

8.1 Система качества

Изготовитель должен применять систему управления качеством по ИСО 9000 или аналогичную, обеспечивающую необходимый уровень качества.

Изготовитель должен применять систему управления окружающей средой в соответствии с ИСО 14001 или подобным стандартом, чтобы обеспечить рассмотрение всех проблем, касающихся окружающей среды.

8.2 Ответственность за контроль

Изготовитель несет ответственность за обеспечение контроля качества произведенного материала. Покупатель или назначенное третье лицо могут провести аудит этого контроля.

8.3 Квалификационные испытания

Материалы, изготовленные по требованиям настоящего стандарта, должны подвергаться квалификационным испытаниям. Квалификационные испытания должны проводиться, чтобы показать спо-

собность производителя обеспечивать выполнение требований настоящего стандарта. Квалификационные испытания должны проводиться в лаборатории, соответствующей требованиям МЭК. Список стандартных квалификационных испытаний приведен в приложении С. Изготовитель должен сохранять данные, подтверждающие тот факт, что материалы соответствуют требованиям настоящего стандарта. Указанные данные должны быть всегда доступны и предоставляться по требованию заказчика.

8.4 Контроль соответствия качества

Изготовитель должен следовать плану обеспечения качества, чтобы гарантировать соответствие продукта требованиям настоящего стандарта. Когда это целесообразно, план обеспечения качества должен использовать статистические методы, а не только контроль отдельных партий. Ответственность изготовителя, основанная на плане обеспечения качества, имеет целью определить частоту испытания, необходимую для гарантии качества продукта. При отсутствии плана обеспечения качества или подтверждающих данных должен применяться испытательный режим в соответствии с приложением С.

Совокупность приведенных ниже методов может использоваться для подтверждения соответствия требованиям и может являться основанием для снижения частоты проведения испытаний:

- контроль параметров производственного процесса;
- контроль продукции в ходе производственного процесса;
- периодический выборочный контроль готовой продукции;
- заключительный контроль партии готовой продукции.

Данные, подтверждающие сокращение частоты проведения испытаний, должны быть доступны и предоставляться по просьбе заказчика.

8.5 Свидетельство о соответствии

Изготовитель в ответ на запрос заказчика должен предоставить свидетельство о соответствии настоящему стандарту в электронном или бумажном виде.

8.6 Лист безопасности

Производимые и поставляемые в соответствии с настоящим стандартом материалы должны сопровождаться листами безопасности в соответствии с ИСО 11014-1.

9 Упаковка и маркировка

Если в заказе на поставку отсутствуют дополнительные требования, то листы материала должны быть маркированы с указанием наименования изготовителя, номинальной толщины, медного покрытия и объема партии. Маркировка должна оставаться читаемой во время транспортирования и хранения и легко удаляться в процессе использования материала.

Заготовки должны быть идентифицированы маркировкой на упаковке. Если материал облицован разной по толщине фольгой, то маркировка наносится со стороны более толстой фольги.

Листы и заготовки должны быть упакованы таким образом, чтобы обеспечивалась достаточная защита от коррозии, порчи и физического повреждения во время транспортирования и хранения.

Упаковки листов и нарезанных заготовок должны иметь маркировку, которая ясно определяет содержание упаковки.

10 Информация в заказе

Заказ должен включать в себя следующую информацию:

a) ссылка на настоящий стандарт;
b) тип материала (см. «Область применения» и 7.3);
c) размер, толщина и медное покрытие;
d) класс дефектности по углублениям (см. 6.1.1);
e) класс дефектности по выпуклостям (см. 6.1.4);
f) класс допуска на толщину (см. 6.3);
g) класс стабильности размеров (см. 6.7);
h) класс допуска на размер заготовки (см. 6.9.2);
i) класс горючести (см. 7.3);
j) запрос сертификации в случае необходимости (см. 8.5).

Приложение А
(справочное)

Техническая информация

Информация в настоящем приложении не содержит нормативных требований к свойствам материала. Информация предназначена для использования только в качестве общего руководства для разработки и решения инженерных задач. Если пользователю требуется конкретная информация, изготовитель конкретного материала по настоящему стандарту должен быть доступен для обсуждения данной информации.

Пользователи могут предлагать дополнительную техническую информацию для включения в следующие редакции стандарта.

Ниже приведен перечень свойств материала представляющих интерес для включения в следующие редакции стандарта.

А.1 Химические свойства	
А.1.1 Химическая стойкость	
А.1.2 Пористость	
А.2 Электрические свойства	
А.2.1 Сравнительный показатель пробоя	175—250 В
А.2.2 Пористость	
А.3 Горючесть	
А.3.1 Испытание тонким пламенем	
А.3.2 Кислородный индекс, %	45
А.4 Механические свойства	
А.4.1 Прочность на сжатие (перпендикулярно к плоскости), Н/мм^2	400
А.4.2 Прочность на сжатие (в боковом направлении), Н/мм^2	240
А.4.3 Твердость при комнатной температуре	200 (по шкале Роквелла)
А.4.4 Модуль упругости при изгибе (основа), Н/мм^2	$1,9 \times 10^4$
А.4.5 Модуль упругости при изгибе (уток), Н/мм^2	$1,5 \times 10^4$
А.4.6 Модуль упругости при растяжении (основа), Н/мм^2	$1,7 \times 10^4$
А.4.7 Модуль упругости при растяжении (уток), Н/мм^2	$1,4 \times 10^4$
А.4.8 Коэффициент Пуассона	0,12—0,16
А.4.9 Предел прочности при сдвиге, Н/мм^2	148
А.4.10 Модуль продольной упругости, ГПа	22
А.5 Физические свойства	
А.5.1 Плотность, г/см^3	1,85
А.5.2 Пористость	
А.6 Тепловые свойства	
А.6.1 Коэффициент теплового линейного расширения (<Tg), промилле/°С	60
А.6.2 Коэффициент теплового линейного расширения (>Tg), промилле/°С	250
А.6.3 Удельная теплоемкость, кДж/(кг·°С)	1,25
А.6.4 Теплопроводность, Вт/(м·°С)	0,3
А.6.5 Температурный индекс UL (механический), °С	130
А.6.6 Температурный индекс UL (электрический), °С	130
А.6.7 Максимальная рабочая температура (МРТ), °С	130

Приложение В
(справочное)

Типовая конструкция материала

Информация в настоящем приложении (см. таблицу В.1) не содержит конкретных требований к конструкциям с определенной толщиной. Данная информация представляет собой общее руководство к проектированию и представлена только в технических целях. Другие конструкции, обладающие улучшенными эксплуатационными свойствами, могут быть доступны на коммерческой основе для любой указанной толщины. Если пользователю требуется информация о конкретной конструкции, изготовитель конкретного материала по настоящему стандарту должен быть доступен для обсуждения данной информации.

Таблица В.1

Номинальная толщина, мм	Типовая конструкция
От 0,80 до 1,70 включ.	7628/целлюлозная бумага/7628

Приложение С
(справочное)

Руководство по проведению квалификационных испытаний и оценки соответствия

Информация в настоящем приложении (см. таблицу С.1) не содержит требований к квалификационным испытаниям и контролю соответствия качества. Система качества производителя должна определять конкретные квалификационные испытания и контроль соответствия качества для материалов, рассмотренных в настоящем стандарте. Данные испытаний и их результаты должны быть доступными для использования в квалификационных испытаниях и в применяемых схемах оценки соответствия. При отсутствии системы контроля качества производителя должно использоваться настоящее приложение.

Таблица С.1 — Руководство по проведению квалификационных испытаний и оценки соответствия

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Квалификационное испытание	Оценка соответствия	Частота контроля
Прочность на отслаивание фольги после термоудара	2M14	Да	Да	По партиям
Прочность на отслаивание фольги после сухого тепла при 125 °С	2M15	Да	Да	Ежеквартально
Прочность на отслаивание фольги после воздействия паров растворителя	2M06	Да	Да	Ежеквартально
Прочность на отрыв после имитации металлизации	2M16	Да	Нет	—
Прочность на отрыв контактной площадки	2M05	Да	Нет	—
Стабильность размеров тонких материалов	2X02	Да	Да	Ежемесячно
Прочность на изгиб	2M08	Да	Да	Ежегодно
Горючесть (испытание жестких материалов на горение в вертикальном положении)	2C06	Да	Да	Ежемесячно
Образование вздутий в результате термоудара	2C05	Да	Да	По партиям
Паяемость	2MXX	Да	Нет	—
Температура стеклования материалов основания, метод термомеханического анализа (TMA)	2M11	Да	Да	Ежемесячно
Фактор термоотверждения по DSC/TMA	2M03	Да	Да	Ежемесячно
Диэлектрическая проницаемость	2E10	Да	Да	Ежемесячно
Поверхностное сопротивление после влажного тепла в камере влажности	2E03	Да	Да	Ежегодно
Объемное удельное сопротивление и поверхностное удельное сопротивление	2E04	Да	Да	Ежегодно
Дугостойкость	2E14	Да	Да	Ежегодно
Пробой диэлектрика	2E15	Да	Да	Ежеквартально
Электрическая прочность	2E11	Да	Да	Ежеквартально
Водопоглощение	2N02	Да	Да	Ежеквартально
Изгиб и скручивание	2M01	Да	Да	По партиям
Волнистость поверхности	2M12	Да	Нет	
Внешний вид материала основания диэлектрика	См. 7.1	Да	Да	По партиям

Пользователям настоящего стандарта предлагается предоставить дополнительную информацию, которая будет включена в настоящее приложение.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации и действующему в этом качестве межгосударственному стандарту

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
МЭК 60194	—	*
МЭК 61189-2	IDT	ГОСТ Р МЭК 61189-2—2011 «Методы испытаний электрических материалов, печатных плат и других структур межсоединений и сборок. Часть 2. Методы испытаний материалов для структур межсоединений»
МЭК 61249-5-1	IDT	ГОСТ Р МЭК 61249-5-1—2012 «Материалы для структур межсоединений. Часть 5. Частные технические условия на проводящую фольгу и пленки с покрытиями и без покрытий. Секция 1. Медная фольга (для изготовления фольгированных материалов)»
ИСО 9000	IDT	ГОСТ ISO 9000—2011 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»
ИСО 14001	IDT	ГОСТ Р ИСО 14001—2007 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»
ИСО 11014	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

IEC 60194:1999 Printed board design, manufacture and assembly — Terms and definitions (МЭК 60194:1999 Проектирование, изготовление и сборка печатных плат. Термины и определения)*

* Официальный перевод данного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

УДК 621.3.049.75:006.354 ОКС 31.180 Э02

Ключевые слова: материалы для печатных плат, электрические свойства, неэлектрические свойства, металлическая фольга, прочность сцепления фольги, прочность на изгиб, коробление, скручивание, горючесть, водостойкость, обеспечение качества, эпоксидное связующее

Редактор *Т.М. Кононова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 02.07.2014. Подписано в печать 14.10.2014. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90. Тираж 48 экз. Зак. 4271.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru