ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61249-2-4— 2012

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И ДРУГИХ СТРУКТУР МЕЖСОЕДИНЕНИЙ

Часть 2-4

Материалы основания армированные, фольгированные и нефольгированные. Листы армированные слоистые на основе тканого или нетканого стекловолокна, пропитанного полиэфирным связующим, нормированной горючести (вертикальный тест горения), фольгированные медью

IEC 61249-2-4:2001
Materials for printed boards and other interconnecting structures — Part 2-4: Reinforced base materials, clad and unclad — Polyester non-woven/woven fibreglass laminated sheet 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. № 329-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61249-2-4:2001 «Материалы для печатных плат и других структур межсоединений. Часть 2-4. Материалы основания армированные, фольгированные и нефольгированные. Листы армированные слоистые на основе тканого или нетканого стекловолокна, пропитанного полиэфирным связующим, нормированной горючести (вертикальный тест горения), фольгированные медью» (IEC 61249-2-4:2001 «Materials for printed boards and other interconnecting structures — Part 2-4: Reinforced base materials, clad and unclad — Polyester non-woven/woven fibreglass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (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 ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном 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 (gost.ru)

© 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 Изоляционное основание . . . 2
3.2 Металлическая фольга . . . 2
3.3 Армирование . . . 2
4 Внутренняя маркировка . . . 2
5 Электрические показатели . . . 2
6 Неэлектрические свойства листов материала . . . 3
6.1 Внешний вид фольгированной поверхности . . . 3
6.2 Внешний вид нефольгированной поверхности . . . 3
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 . . . 5
6.9 Нарезка заготовок . . . 5
7 Физико-механические свойства материала после полного удаления медной фольги . . . 6
7.1 Внешний вид материала диэлектрического основания . . . 6
7.2 Прочность на изгиб . . . 6
7.3 Горючесть . . . 6
7.4 Водопоглощение . . . 7
7.5 Мизлинг . . . 7
7.6 Температура стеклования и фактор термоотверждения . . . 7
7.7 Температурный коэффициент расширения . . . 7
8 Обеспечение качества . . . 7
8.1 Система качества . . . 7
8.2 Ответственность за контроль . . . 8
8.3 Квалификационные испытания . . . 8
8.4 Контроль соответствия качества . . . 8
8.5 Свидетельство о соответствии . . . 8
8.6 Лист безопасности . . . 8
9 Упаковка и маркировка . . . 8
10 Информация о заказе . . . 9
11 Приемочные испытания . . . 9
Приложение А (справочное) Переходная таблица номеров методов испытаний . . . 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации и действующему в этом качестве межгосударственному стандарту . . . 15
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии методов испытаний, указанных в национальных стандартах Российской Федерации, и аналогичных в международных стандартах МЭК . . . 16

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И ДРУГИХ СТРУКТУР МЕЖСОЕДИНЕНИЙ

Часть 2-4

Материалы основания армированные, фольгированные и нефольгированные. Листы армированные слоистые на основе тканого или нетканого стекловолокна, пропитанного полиэфирным связующим, нормированной горючести (вертикальный тест горения), фольгированные медью

Materials for printed boards and other interconnecting structures. Part 2-4. Reinforced base materials, clad and unclad. Polyester non-woven/woven fibreglass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad

Дата введения — 2013—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к листам армированным внутри нетканым, снаружи тканым стекловолокном, пропитанным полиэфирным связующим, нормированной горючести, фольгированным медью (далее — материал), толщиной от 0,80 до 1,60 мм.

Некоторые требования могут содержать несколько классов качества. Требуемый класс должен быть определен в заказе на поставку, в противном случае поставляется материал класса 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 60194:1999 Печатные платы. Проектирование, производство и сборка. Термины и определения (IEC 60194:1999, Printed board design, manufacture and assembly — Terms and definitions).

МЭК 61189-2:1997 Методы испытаний электрических материалов, печатных плат и других структур межсоединений и сборок. 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 условия на проводящую фольгу и пленки с покрытиями и без покрытий. Медная фольга (для изготовления фольгированных материалов основания) (IEC 61249-5-1:1995 Materials for interconnection structures — Part 5: Sectional specification set for conductive foils and films with and 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)

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

Издание официальное

3 Материалы и конструкция

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

3.1 Изоляционное основание

Изоляционное основание представляет собой слоистый материал на основе нетканого стекловолокна и поверхностных листов стеклоткани, пропитанных полиэфирным связующим. Его горючесть определена с учетом требований по горючести 7.3.

3.2 Металлическая фольга

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

3.3 Армирование

Армирование из нетканого стекловолокна типа Е: нетканое стекловолокно типа Е (для производства фольгированных материалов).

Армирование из тканого стекловолокна типа Е: тканое стекловолокно типа Е (для производства фольгированных материалов).

4 Внутренняя маркировка

Внутренняя маркировка не требуется.

5 Электрические показатели

Требования к электрическим показателям приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Электрические показатели

Наименование показателя	Метод	Значение
Сопротивление фольги	2E12	По МЭК 61249-5-1
Поверхностное сопротивление после влажного тепла; измерение в камере влажности (необязательно), МОм, не менее	2E03	1000
Поверхностное сопротивление после влажного тепла; измерение в нормальных условиях, МОм, не менее	2E03	10 000
Объемное удельное сопротивление после влажного тепла; измерение в камере влажности (необязательно), МОм, не менее	2E04	1000
Объемное удельное сопротивление после влажного тепла; измерение в нормальных условиях, МОм, не менее	2E04	10 000
Относительная диэлектрическая проницаемость после влажного тепла; измерение в нормальных условиях, для частоты 1 МГц, не более	2E10	4,1
Тангенс угла диэлектрических потерь после влажного тепла, измерение в нормальных условиях, для частоты 1 МГц, не более	2E10	0,030
Электрическая прочность диэлектрика (толщина менее 0,5 мм)	2E11	Определяют по соглашению между заказчиком и изготовителем
Поверхностное сопротивление при 125 °С, МОм, не менее	2E07	500
Объемное удельное сопротивление при 125 °С, МОм, не менее	2E07	100

6 Неэлектрические свойства листов материала

6.1 Внешний вид фольгированной поверхности

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

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

6.1.1 Углубления (язвы и вмятины)

Должен быть определен размер углублений (обычно длина), и дана оценка их значимости в баллах для использования как 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^2:

- для класса дефектности А максимальное число баллов равно 29;
- для класса дефектности В максимальное число баллов равно 17;
- для класса дефектности С максимальное число баллов равно 5;
- для класса дефектности D максимальное число баллов равно 0;
- для класса дефектности Х максимальное число баллов согласовывается с заказчиком.

Необходимый класс дефектности должен быть определен в заказе на поставку. Класс дефектности А 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 А и Х — максимальная высота выпуклости — 15 мкм, максимальная длина — 15 мм;
- класс дефектности В и С — максимальная высота выпуклости — 8 мкм, максимальная длина — 15 мм;
- класс дефектности D — максимальная высота выпуклости — 5 мкм, максимальная длина — 15 мм.

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

6.1.5 Волнистость поверхности

Требования к волнистости поверхности не предъявляются.

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

Толщину фольги допускается указывать при заказе материала. При определении толщины 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.

Значение толщины и допусков не распространяются на кромку шириной 25 мм на листах и 15 мм на заготовках, поставляемых изготовителем. Значение толщины листа не должно отклоняться от номинального значения более 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 должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком.

Таблица 2 — Номинальная толщина и допуск на толщину материала

Толщина, включая металлическую фольгу (материал, предназначенный для односторонних и двухсторонних плат) (номинальная толщина), мм	Требование к допускам, мм		
	Свободный допуск	Жесткий допуск	Сверхжесткий допуск
От 0,80 до 1,00 включ.	±0,13	±0,09	±0,07
Свыше 1,00 »1,30 »	±0,17	±0,11	±0,08
» 1,30 » 1,60 »	±0,20	±0,13	±0,10

6.5 Свойства, характеризующие прочность сцепления фольги

Требования к прочности на отслаивание фольги и на отрыв контактной площадки указаны в таблице 3. Эти требования применяются к медной фольге обычной толщины.

Таблица 3 — Прочность на отрыв контактной площадки и прочность на отслаивание фольги

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требования	
		Толщина медной фольги	
		18 мкм (152 г/м^2)	35 мкм (305 г/м^2)
Прочность на отрыв контактной площадки	2M05	По согласованию между изготовителем и заказчиком	
Прочность на отслаивание после термоудара 20 с, Н/мм, не менее	2M14	0,5	1,0
		Отсутствие вздутий и расслоений	
Прочность на отслаивание после сухого тепла при 125 °С	2M15	Требования не установлены	
		Отсутствие вздутий и расслоений	
Прочность на отслаивание после воздействия паров растворителя*	2M06	Требования не установлены	
Прочность на отслаивание после имитации металлизации, Н/мм, не менее	2M16	0,45	0,9
		Отсутствие вздутий и расслоений	
Образование вздутий в результате термоудара	2C05	Отсутствие вздутий и расслоений	

* Растворители определяются по соглашению между заказчиком и изготовителем.

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

Методы испытаний относительно свойств и требований к вырубке (штамповке) являются предметом соглашения между изготовителем и заказчиком. В соответствии с рекомендациями производителя 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.

6.7 Стабильность размеров

Требования к стабильности размеров представлены в таблице 4. Размеры образцов при проверке по методу 2X02 в соответствии с МЭК 61189-2 должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5. Значение номинала стабильности размеров должно быть установлено по согласованию между заказчиком и производителем. Диапазоном допуска вокруг согласованного номинального смещения должен быть диапазон класса В, если другой не определен в заказе на поставку.

Класс А должен использоваться, если другой не определен в заказе на поставку.

Таблица 4 — Требования к стабильности размеров

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Класс	Требование, промилле (10^{-6})
Стабильность размеров	2X02	A	±500
		B	±300
		C	±200
		X	По соглашению между заказчиком и изготовителем

Таблица 5 — Допуски на размеры заготовок

Размер заготовки, мм	Допуск, мм	
	Свободный допуск	Жесткий допуск
До 300 включ.	±2,0	±0,5
Свыше 300 » 600 »		±0,8
» 600		±1,6

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

6.9 Нарезка заготовок

6.9.1 Размеры заготовок

Размеры поставляемых 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 5. Должен применяться свободный допуск, если другой не определен в заказе на поставку.

6.9.3 Прямоугольность заготовок

К заготовкам, нарезанным по заявке покупателя, должны применяться требования к прямоугольности согласно таблице 6. Свободное требование применяется, если другое не определено в заявке покупателя.

Таблица 6 — Прямоугольность формы заготовок

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование, мм/м, не более	
		Свободное	Жесткое
Прямоугольность нарезанных заготовок	2M23	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 покупателем и изготовителем.

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

- армирующие волокна не разрезаны и не открыты;
- включения инородных частиц не являются проводящими;
- дефекты не увеличиваются в результате нагрева;
- включения инородных частиц прозрачны;
- длина непрозрачных инородных волокон менее 15 мм, и их среднее число не более 1 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 с размерами от 0,15 мм до 0,50 мм в среднем не должно быть больше двух на площади 300 × 300 мм
- раковины (внутренние или поверхностные) с размерами до 0,30 мм, если их не более трех на площади, ограниченной окружностью диаметром 3,5 мм.

7.2 Прочность на изгиб

При проверке фольгированных материалов по методике 2M20 в соответствии с МЭК 61189-2 прочность на изгиб должна соответствовать требованиям таблицы 7.

Таблица 7 — Прочность на изгиб

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Прочность на изгиб, в продольном направлении листа (применяется к листам толщиной не менее 1 мм), Н/м^2, не менее	2M20	140

7.3 Горючесть

При проверке фольгированных материалов по методике 2C06 в соответствии с МЭК 61189-2 значение горючести должно соответствовать указанным в таблице 8.

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

7.4 Водопоглощение

При проверке фольгированных материалов по методике 2N02 в соответствии с МЭК 61189-2, максимальное значение водопоглощения должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 9.

Таблица 8 — Требования к горючести

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование	
	2C06	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	

Таблица 9 — Водопоглощение

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Толщина, мм	Требования, %, не более
Водопоглощение	2N02	От 0,80 до 1,00	1,00
		» 1,00 » 1,20	0,80
		» 1,20 » 1,60 включ.	0,60

7.5 Мизлинг

Требования не установлены.

7.6 Температура стеклования и фактор термоотверждения

Требования к температуре стеклования и фактору термоотверждения приведены в таблице 10.

Таблица 10 — Требования к температуре стеклования и фактору термоотверждения

Свойство	Методы испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Температура стеклования, °С	2M11	Не менее 80
Фактор термоотверждения	2M03	Требования не установлены

7.7 Температурный коэффициент расширения

Требования к температурному коэффициенту расширения приведены в таблице 11.

Таблица 11 — Требования к температурному коэффициенту расширения

Свойство	Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Требование
Температурный коэффициент расширения	2M24	Требования не установлены

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 данного контроля.

8.3 Квалификационные испытания

Материалы, изготовленные по требованиям настоящего стандарта, должны подвергаться квалификационным испытаниям. Квалификационные испытания должны проводиться, чтобы показать способность производителя обеспечивать выполнение требований настоящего стандарта. Квалификационные испытания должны проводиться в лаборатории, соответствующей требованиям МЭК. Список стандартных квалификационных испытаний можно найти 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 включать в себя 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 А.

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 покупателя должен предоставить свидетельство о соответствии настоящему стандарту.

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 не имеется дополнительных требований, то слоистые листы должны быть маркированы с указанием наименования изготовителя 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 о заказе

Заказ должен включать в себя следующую информацию:
a) ссылку на настоящий стандарт;
b) тип материала (см. «Область применения» и 7.3);
c) размер, толщину материала и медного покрытия;
d) класс дефектности по углублениям (если отличается от A) (см. 6.1.1);
e) класс дефектности по выпуклостям (если отличается от A) (см. 6.1.4);
f) класс допуска на толщину (если отличается от жесткого) (см. 6.3);
g) класс стабильности размеров (если отличается от A) (см. 6.7);
h) класс допуска на размер заготовки (если отличается от свободного) (см. 6.9.2);
i) класс горючести (если отличается от FV-0) (см. 7.3);
j) запрос сертификата (в случае необходимости) (см. 8.5).

11 Приемочные испытания

Если испытания проводятся заказчиком, рекомендуется использовать методы испытаний, представленные в таблице 12

Таблица 12 — Рекомендуемые приемочные испытания

Метод испытаний (МЭК 61189-2)	Свойство
2E03 2E04	Поверхностное сопротивление и объемное удельное сопротивление после влажного тепла и восстановления
2E10	Относительная диэлектрическая проницаемость и фактор потерь в нормальных условиях
2M14	Прочность на отрыв после термоудара
2M18	Внешний вид поверхности
2D01	Толщина
2C06	Горючесть

Приложение А
(справочное)

Переходная таблица номеров методов испытаний

В таблице А.1 приведена сведения о соответствии методов испытаний в новых и старых публикациях стандартов МЭК.

Таблица А.1

Новая публикация		Описание (название метода испытаний)	Старая публикация	
Стандарт	Метод испытаний		Стандарт	Метод испытаний
МЭК 61189-1	1P01	Предварительное кондиционирование в нормальных атмосферных условиях	60326-2/9.1.1	18a
	1P02	Предварительное кондиционирование при температуре 125 °С	60326-2/9.1.2	18b
	1P03	Ускоренное старение. Пар/кислород. Метод А	60326-2/9.4	20a
	1P04	Ускоренное старение, кондиционирование печатных плат. Метод В	—	—
МЭК 61189-2	2P01	Сухое тепло	60068-2-2/ Испытание В	—
	2P02	Плавание образца в ванне с припоем	60249-1/3.7	—
	2D01	Толщина материалов основания и печатных плат	60249-1/3.14	—
	2C01	Сопротивление материалов основания к воздействию гидроокиси натрия	—	—
	2C02	Время гелеобразования материалов препрега с эпоксидной смолой	60249-3-1	—
	2C03	Содержание смолы в материалах препрега	—	—
	2C04	Содержание летучих веществ в материалах препрега	60249-3-1	—
	2C05	Образование вздутий в результате термоудара	60249-3-1/3.7	—
	2C06	Горючесть, испытание жестких материалов на горение в вертикальном положении	60249-3-1/4.3.4	—
	2C07	Горючесть, испытание жестких материалов на горение в горизонтальном положении	60249-3-1/4.3.3	—
	2C08	Горючесть, гибкий материал	60249-3-1/4.3.5	—
	2C09	Вязкость расплавленного связующего препрега	—	—
	2C10	Содержание смолы в материалах препрега, определение методом возгонки	60249-3-1	—
	2M01	Изгиб и скручивание	60249-1/3.1	—
	2M02	Изгиб и скручивание после травления и нагревания	60249-1/3.2	—
	2M03	Фактор термоотверждения по DSC/TMA	—	—
	2M04	Скручивание после нагревания	60249-1/3.4	—
	2M05	Прочность на отрыв контактной площадки	60249-1/3.5	—

Продолжение таблицы А.1

Новая публикация		Описание (название метода испытаний)	Старая публикация	
Стандарт	Метод испытаний		Стандарт	Метод испытаний
МЭК 61189-2	2М06	Прочность на отслаивание фольги после воздействия паров растворителя	60249-1/3.6.4	—
	2М08	Прочность на изгиб	—	—
	2М09	Текучесть связующего препрега	60249-3-1	—
	2М10	Температура стеклования материалов основания, метод сканирующей калориметрии (DSC)	—	—
	2М11	Температура стеклования материалов основания, метод термомеханического анализа (ТМА)	—	—
	2М12	Волнистость поверхности	—	—
	2М13	Прочность на отслаивание фольги в исходном состоянии	60249-1/3.6.1	—
	2М14	Прочность на отслаивание фольги после термоудара	60249-1/3.6.2	—
	2М15	Прочность на отслаивание фольги после сухого тепла	60249-1/3.6.3	—
	2М16	Прочность на отслаивание фольги после имитации металлизации	60249-1/ 3.6.5	—
	2М17	Прочность на отслаивание фольги при высокой температуре	60249-1/3.6.7	—
	2М18	Чистота поверхности	60249-1/3.9	—
	2М19	Штампуемость	60249-1/3.8	—
	2М20	Прочность на изгиб		—
	2М21	Усталость от изгиба (стойкость к многократным перегибам)	60249-1/3.12	—
	2М22	Масса фольги на единицу площади	60249-1/3.13	—
	2М23	Прямоугольность нарезанных заготовок	60249-1/3.15	—
	2М24	Коэффициент линейного теплового расширения	60249-1/4.5	—
	2М25	Определение времени до расслоения, термомеханический анализ (ТМА)	—	—
	2М26	Коэффициент прессования препрега	—	—
	2М27	Текучесть смолы (пленок, используемых при изготовлении гибких печатных плат)	—	—
	2Е01	Состояние поверхности во влажных условиях	60112	—
	2Е02	Электрическая прочность под напряжением сети переменного тока	60243	—
	2Е03	Поверхностное сопротивление после воздействия влажного тепла в камере влажности	60249-1/2.2	—
	2Е04	Объемное удельное сопротивление и поверхностное удельное сопротивление	60249-1/2.3	—
	2Е05	Диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь	60250	—

Продолжение таблицы А.1

Новая публикация		Описание (название метода испытания)	Старая публикация	
Стандарт	Метод испытаний		Стандарт	Метод испытаний
МЭК 61189-2	2E06	Объемное удельное сопротивление и поверхностное удельное сопротивление, три электрода	60093	—
	2E07	Поверхностное удельное сопротивление и объемное удельное сопротивление при повышенной температуре	60249-1/2.9	—
	2E08	Поверхностная коррозия	60249-1/2.4	—
	2E09	Сравнительный показатель трекингоустойчивости	60249-1/2.6	—
	2E10	Диэлектрическая проницаемость	—	—
	2E11	Электрическая прочность	—	—
	2E12	Сопротивление фольги	60249-1/ 2.1	—
	2E13	Коррозия края	60249-1/2.5	—
	2E14	Дугостойкость	—	—
	2E15	Пробой диэлектрика	—	—
	2E16	Контактные сопротивления кнопочной панели печатной схемы	—	—
	2N01	Климатические испытания при повышенном давлении и температуре	60249-1/4.2	—
	2N02	Водопоглощение	60249-1/4.4	—
	2X02	Стабильность размеров тонких материалов	60249-1/3.11	—
	2X03	Стабильность размеров жестких материалов		—
МЭК 61189-3	3V01	Метод 3-кратного увеличения	60326-2/5.1.1	1a
	3V02	Метод 10-кратного увеличения	60326-2/5.1.2	1b
	3V03	Метод 250-кратного увеличения	60326-2/5.1.3	1c
	3V04	Общий визуальный контроль	60326-2/5.1	1
	3D01	Оптический метод	60326-2/5.2.2	2a
	3D02	Ширина проводника и зазор	—	—
	3D03	Автоматизированный оптический контроль	—	—
	3D04	Проверка размеров	60326-2/5.2	2
	3C01	Горючесть. Жесткие печатные платы с удаленным металлом	60326-2/8.4.1	16a
	3C02	Горючесть. Жесткие печатные платы, метод раскаленной проволоки	60695-2-1	16b
	3C03	Горючесть. Использование горелки игольчатого типа. Жесткие печатные платы	60326-2/8.4.3; 60695-2-2	16c
	3C04	Стойкость к воздействию растворителей и флюсов	60326-2/8.5	17a
	3C05	Электролитическая коррозия, твердая и тонкая пленка	60426	—

Продолжение таблицы А.1

Новая публикация		Описание (название метода испытаний)	Старая публикация	
Стандарт	Метод испытаний		Стандарт	Метод испытаний
МЭК 61189-3	3С06	Горючесть, испытание раскаленной проволокой жестких печатных плат	—	—
	3С07	Горючесть, испытание тонким пламенем жестких печатных плат	—	—
	3С08	Горение в вертикальном положении	ИСО 1326	—
	3С09	Водопоглощение	ИСО 62	—
	3С10	Поверхностные органические загрязнения (внутренние)	—	—
	3С11	Удельное сопротивление растворителя (ионные загрязнители)	—	—
	3С12	Органические поверхностные загрязнители (инфракрасные)	—	—
	3М01	Прочность на отслаивание в нормальных атмосферных условиях	60326-2/7.1.1	10a
	3М02	Прочность на отслаивание при повышенной температуре	60326-2/7.1.2	10b
	3М03	Прочность на вырыв покрытий сквозных металлизированных отверстий без контактных площадок	60326-2/7.2.2	11b
	3М04	Плоскостность	60326-2/7.3	12a
	3М05	Прочность на отслаивание гибких печатных плат в нормальных атмосферных условиях	60326-2/7.1.3	10c
	3М06	Усталость от изгиба гибких печатных плат	60326-2/ 7.4	21a
	3М07	Прочность на отрыв контактных площадок неметаллизированных отверстий	60326-2/7.2.1	11a
	3М08	Твердость органических поверхностных покрытий (сопротивление истиранию)	—	—
	3М09	Степень отверждения органического покрытия печатной платы	—	—
	3Е01	Короткое замыкание	60326-2/6.2.1	4a
	3Е02	Целостность цепи	60326-2/6.2.2	4b
	3Е03	Сопротивление изоляции на наружных слоях	60326-2/6.4.1	6a
	3Е04	Сопротивление изоляции на внутренних слоях	60326-2/6.4.2	6b
	3Е05	Сопротивление изоляции между слоями	60326-2/6.4.3	6c
	3Е06	Уход частоты	60326-2/6.6	8a
	3Е07	Полное входное сопротивление (импеданс) схемы	60326-2/6.7	9a
	3Е08	Изменение сопротивления сквозных металлизированных отверстий, термоциклирование	60326-2/6.1.3	3c
	3Е09	Электрическая прочность наружных слоев	60326-2/6.5.1	7a
	3Е10	Испытание напряжением между слоями	60326-2/6.5.2	7b

Окончание таблицы А.1

Новая публикация		Описание (название метода испытаний)	Старая публикация	
Стандарт	Метод испытаний		Стандарт	Метод испытаний
МЭК 61189-3	3E11	Сопротивление соединений, многослойные печатные платы	—	—
	3E12	Сопротивление проводников	60326-2/6.1.1	3a
	3E13	Сопротивление межслойного соединения	60326-2/6.1.2	3b
	3E14	Токовая нагрузка, сквозное металлизированное отверстие	60326-2/6.3.1	5a
	3E15	Токовая нагрузка, проводники	60326-2/6.3.2	5b
	3E16	Изменение сопротивления сквозных металлизированных отверстий, термоудар	60326-2/6.1.3	3c
	3E17	Волновое сопротивления продукта, измеренное с помощью рефлектометрии временного интервала	—	—
	3N01	Тепловой удар при погружении в жидкость	60326-2/9.2.1	19a
	3N02	Термоудар при плавании образца в ванне с припоем	60326-2/9.2.3	19c
	3N03	Тепловой удар при пайке паяльником	60326-2/9.2.4	19d
	3N04	Термоудар, погружение в припой, 260 °С. Тепловой удар при пайке погружением	60326-2/9.2.5	19e
	3N05	Термоудар, плавание, ванна с припоем 288 °С	60326-2/9.2.6	19f
	3N06	Влажное тепло, установившееся состояние	60068-2-3/Ca	
	3N07	Термоциклирование	60068-2-30/Db	
	3N08	Тепловой удар при погружении во флюидизированную песочную баню	60326-2/9.2.2	19b
	3N12	Влагостойкость и сопротивление изоляции печатных плат	—	—
	3X01	Адгезия металлического покрытия, метод клеющей ленты	60326-2/8.1.1	13a
	3X02	Адгезия металлического покрытия, метод полировки	60326-2/8.1.2	13b
	3X03	Пористость покрытия, выдержка в газе	60326-2/8.1.3	13c
	3X04	Пористость, электрографические испытания (золото по меди)	60326-2/8.1.4	13d
	3X05	Пористость, электрографическое испытание покрытия (золото по никелю)	60326-2/8.1.5	13e
	3X06	Толщина гальванического покрытия	60326-2/8.1.6	13f
	3X07	Паяемость, краевой угол	60326-2/8.2	14a
	3X08	Расслоение, термоудар	60326-2/8.3.1	15a
	3X09	Шлифы (изготовление, контроль)	60326-2/8.3.2	15b
	3X10	Паяемость, заполнение по окружности	60326-2/8.2	14a
	3X11	Оценка качества внутренних переходов многослойных печатных плат после термоудара	—	—
	3X12	Адгезия органического покрытия печатной платы (липкая лента)	—	—

Пользователям настоящего стандарта рекомендуется использовать информацию, представленную в настоящем приложении.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным 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 60194:1999	—	*
МЭК 61189-2	IDT	ГОСТ Р МЭК 61189-2—2012 «Методы испытаний электрических материалов, печатных плат и других структур межсоединений и сборочных узлов. 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 11014:1994	—	*

* 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.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии методов испытаний, указанных в национальных стандартах Российской Федерации, и аналогичных в международных стандартах МЭК

В таблице ДБ.1 приведены данные о методах испытаний по национальным стандартам Российской Федерации, аналогичных методам испытаний в стандартах МЭК.

Таблица ДБ.1 — Сравнительная таблица методов испытаний

МЭК		Описание (название метода испытаний)	ГОСТ	
Стандарт	Метод		Стандарт	Номер (пункт) метода
МЭК 61189-1	1P01	Предварительное кондиционирование в нормальных атмосферных условиях	23752.1—92	18A (9.1.1)
	1P02	Предварительное кондиционирование при температуре 125 °С	23752.1—92	18B (9.1.2)
	1P03	Ускоренное старение. Пар/кислород. Метод А	23752.1—92	20A (9.4)
	1P04	Ускоренное старение, кондиционирование печатных плат. Метод В	—	—
МЭК 61189-2	2P01	Сухое тепло	Р МЭК 60068-2-2—2009	Испытание В
	2P02	Плавание образца в ванне с припоем	26246.0—89	(3.6.3)
	2D01	Толщина материалов основания и печатных плат	26246.0—89	(3.13)
	2C01	Сопротивление материалов основания к воздействию гидроокиси натрия	—	—
	2C02	Время гелеобразования материалов препрега с эпоксидной смолой	26246.14—91	(5.4)
	2C03	Содержание смолы в материалах препрега	26246.14—91	(5.1)
	2C04	Содержание летучих веществ в материалах препрега	26246.14—91	(5.3)
	2C05	Образование вздутий в результате термоудара	26246.0—89	(3.6)
	2C06	Горючесть, испытание жестких материалов на горение в вертикальном положении	26246.0—89	(4.3.2)
	2C07	Горючесть, испытание жестких материалов на горение в горизонтальном положении	26246.0—89	(4.3.1)
	2C08	Горючесть, гибкий материал	26246.0—89	(4.3.3)
	2C09	Вязкость расплавленного связующего препрега	—	—
	2C10	Содержание смолы в материалах препрега, определение методом возгонки	26246.14—89	(5.1)
	2M01	Изгиб и скручивание	26246.0—89	(3.1, 3.2)
	2M02	Изгиб и скручивание после травления и нагревания	26246.0—89	(3.3)
	2M03	Фактор термоотверждения по DSC/TMA	—	—
	2M04	Скручивание после нагревания	—	—

Продолжение таблицы ДБ.1

МЭК		Описание (название метода испытаний)	ГОСТ	
Стандарт	Метод		Стандарт	Номер (пункт) метода
МЭК 61189-2	2М05	Прочность на отрыв контактной площадки	26246.0—89	(3.4)
	2М06	Прочность на отслаивание фольги после воздействия паров растворителя	26246.0—89	(3.5.6)
	2М07	Прочность на отслаивание фольги после воздействия растворителя	26246.0—89	(3.5.8)
	2М08	Прочность на изгиб	—	—
	2М09	Текучесть связующего препрега	26246.14—91	(5.2)
	2М10	Температура стеклования материалов основания, метод сканирующей калориметрии (DSC)	—	—
	2М11	Температура стеклования материалов основания, метод термомеханического анализа (TMA)	—	—
	2М12	Волнистость поверхности	—	—
	2М13	Прочность на отслаивание фольги в исходном состоянии	26246.0—89	(3.5.3)
	2М14	Прочность на отслаивание фольги после термоудара	26246.0—89	(3.5.4)
	2М15	Прочность на отслаивание фольги после сухого тепла	26246.0—89	(3.5.5)
	2М16	Прочность на отслаивание фольги после имитации металлизации	26246.0—89	(3.5.7)
	2М17	Прочность на отслаивание фольги при высокой температуре	26246.0—89	(3.5.9)
	2М18	Чистота поверхности	26246.0—89	(3.8)
	2М19	Штампуемость	26246.0—89	(3.7)
	2М20	Прочность на изгиб		
	2М21	Усталость от изгиба (стойкость к многократным перегибам)	26246.0—89	(3.11)
	2М22	Масса фольги на единицу площади	26246.0—89	(3.12)
	2М23	Прямоугольность нарезанных заготовок	26246.0—89	(3.14)
	2М24	Коэффициент линейного теплового расширения	26246.0—89	(4.6)
	2М25	Определение времени до расслоения, термомеханический анализ (TMA)	—	—
	2М26	Коэффициент прессования препрега	—	—
	2М27	Текучесть смолы пленок, используемых при изготовлении гибких печатных плат	—	—
	2Е01	Состояние поверхности во влажных условиях	26246.0—89	(2.7)
	2Е02	Электрическая прочность под напряжением сети переменного тока		
	2Е03	Поверхностное сопротивление после влажного тепла в камере влажности	26246.0—89	(2.3)
	2Е04	Объемное удельное сопротивление и поверхностное удельное сопротивление	26246.0—89	(2.3)
	2Е05	Диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь	—	—

Продолжение таблицы ДБ.1

МЭК		Описание (название метода испытаний)	ГОСТ	
Стандарт	Метод		Стандарт	Номер (пункт) метода
МЭК 61189-2	2E06	Объемное удельное сопротивление и поверхностное удельное сопротивление, три электрода	—	—
	2E07	Поверхностное удельное сопротивление и объемное удельное сопротивление при повышенной температуре	26246.0—89	(2.4)
	2E08	Поверхностная коррозия	26246.0—89	(2.7)
	2E09	Сравнительный показатель трекингоустойчивости	26246.0—89 27473—87	(2.9)
	2E10	Диэлектрическая проницаемость	—	—
	2E11	Электрическая прочность	—	—
	2E12	Сопротивление фольги	26246.0—89	(2.2)
	2E13	Коррозия края	26246.0—89 27426—87	(2.8)
	2E14	Дугостойкость	—	—
	2E15	Пробой диэлектрика	—	—
	2E16	Контактные сопротивления кнопочной панели печатной схемы	—	—
	2N01	Климатические испытания при повышенном давлении и температуре	26246.0—89	(4.5)
	2N02	Водопоглощение	26246.0—89 4650—80	(4.4) Метод А
	2X02	Стабильность размеров тонких материалов	26246.0—89	(3.10)
	2X03	Стабильность размеров жестких материалов	26246.0—89	(3.10)
МЭК 61189-3	3V01	Метод 3-кратного увеличения	23752.1—92	1A (5.1.1)
	3V02	Метод 10-кратного увеличения	23752.1—92	1B (5.1.2)
	3V03	Метод 250-кратного увеличения	23752.1—92	1C (5.1.3)
	3V04	Общий визуальный контроль	23752.1—92	1 (5.1)
	3D01	Оптический метод	23752.1—92	2A (5.2.2)
	3D02	Ширина проводника и зазор		
	3D03	Автоматизированный оптический контроль		
	3D04	Проверка размеров	23752.1—92	2 (5.2)
	3C01	Горючесть. Жесткие печатные платы с удаленным металлом	23752.1—92	16A (8.4.1)
	3C02	Горючесть. Жесткие печатные платы, метод раскаленной проволоки	23752.1—92	16B (8.4.2)
	3C03	Горючесть. Использование горелки игольчатого типа. Жесткие печатные платы	23752.1—92	16C (8.4.3)
	3C04	Стойкость к воздействию растворителей и флюсов	23752.1—92	17A (8.5)
	3C05	Электролитическая коррозия, твердая и тонкая пленка	—	—
	3C06	Горючесть, испытание раскаленной проволокой жестких печатных плат	—	—

Продолжение таблицы ДБ.1

МЭК		Описание (название метода испытаний)	ГОСТ	
Стандарт	Метод		Стандарт	Номер (пункт) метода
МЭК 61189-3	3С07	Горючесть, испытание тонким пламенем жестких печатных плат	—	—
	3С08	Горение в вертикальном положении	—	—
	3С09	Водопоглощение	—	—
	3С10	Поверхностные органические загрязнения (внутренние)	—	—
	3С11	Удельное сопротивление растворителя (ионные загрязнители)	—	—
	3С12	Органические поверхностные загрязнители (инфракрасные)	—	—
	3М01	Прочность на отслаивание в нормальных атмосферных условиях	23752.1—92	10А (7.1.1)
	3М02	Прочность на отслаивание при повышенной температуре	23752.1—92	10В (7.1.2)
	3М03	Прочность на вырыв покрытий сквозных металлизированных отверстий без контактных площадок	23752.1—92	11В (7.2.2)
	3М04	Плоскостность	23752.1—92	12А (7.3)
	3М05	Прочность на отслаивание гибких печатных плат в нормальных атмосферных условиях	23752.1—92	10С (7.1.3)
	3М06	Усталость от изгиба гибких печатных плат	23752.1—92	21А (7.4)
	3М07	Прочность на отрыв контактных площадок неметаллизированных отверстий	23752.1—92	11А (7.2.1)
	3М08	Твердость органических поверхностных покрытий (сопротивление истиранию)	—	—
	3М09	Степень отверждения органического покрытия печатной платы	—	—
	3Е01	Короткое замыкание	23752.1—92	4А (6.2.1)
	3Е02	Целостность цепи	23752.1—92	4В (6.2.2)
	3Е03	Сопротивление изоляции на наружных слоях	23752.1—92	6А (6.4.1)
	3Е04	Сопротивление изоляции на внутренних слоях	23752.1—92	6В (6.4.2)
	3Е05	Сопротивление изоляции между слоями	23752.1—92	6С (6.4.3)
	3Е06	Уход частоты	23752.1—92	8А (6.6)
	3Е07	Полное входное сопротивление (импеданс) схемы	23752.1—92	9А (6.7)
	3Е08	Изменение сопротивления сквозных металлизированных отверстий, термоциклирование	23752.1—92	3С (6.1.3)
	3Е09	Электрическая прочность наружных слоев	23752.1—92	7А (6.5.1)
	3Е10	Испытание напряжением между слоями	23752.1—92	7В (6.5.2)
	3Е11	Сопротивление соединений, многослойные печатные платы	—	—
	3Е12	Сопротивление проводников	23752.1—92	3А (6.1.1)
	3Е13	Сопротивление межслойного соединения	23752.1—92	3В (6.1.2)
	3Е14	Токовая нагрузка, сквозное металлизированное отверстие	23752.1—92	5А (6.3.1)
	3Е15	Токовая нагрузка, проводники	23752.1—92	5В (6.3.2)
	3Е16	Изменение сопротивления сквозных металлизированных отверстий, термоудар	23752.1—92	3С (6.1.3)

Окончание таблицы ДБ.1

МЭК		Описание (название метода испытаний)	ГОСТ	
Стандарт	Метод		Стандарт	Номер (пункт) метода
МЭК 61189-3	3E17	Волновое сопротивления продукта, измеренное с помощью рефлектометрии временного интервала	—	—
	3N01	Тепловой удар при погружении в жидкость	23752.1—92	19А (9.2.1)
	3N02	Термоудар при плавании образца в ванне с припоем	23752.1—92	19С (9.2.3)
	3N03	Тепловой удар при пайке паяльником	23752.1—92	19Д (9.2.4)
	3N04	Тепловой удар при пайке погружением, 260 °С	23752.1—92	19Е (9.2.5)
	3N05	Термоудар, плавание, ванна с припоем, 288 °С	23752.1—92	19F (9.2.6)
	3N06	Влажное тепло, установившееся состояние	—	—
	3N07	Термоциклирование	—	—
	3N08	Тепловой удар при погружении во флюидизированную песочную баню	23752.1—92	19В (9.2.2)
	3N12	Влагостойкость и сопротивление изоляции печатных плат	—	—
	3X01	Адгезия металлического покрытия, метод клеющей ленты	23752.1—92	13А (8.1.1)
	3X02	Адгезия металлического покрытия, метод полировки	23752.1—92	13В (8.1.2)
	3X03	Пористость покрытия, выдержка в газе	23752.1—92	13С (8.1.3)
	3X04	Пористость, электрографические испытания (золото по меди)	23752.1—92	13Д (8.1.4)
	3X05	Пористость, электрографическое испытание покрытия золото по никелю	23752.1—92	13Е (8.1.5)
	3X06	Толщина гальванического покрытия	23752.1—92	13F (8.1.6)
	3X07	Паяемость, краевой угол	23752.1—92	14А (8.2)
	3X08	Расслоение, термоудар	23752.1—92	15А (8.3.1)
	3X09	Шлифы (изготовление, контроль)	23752.1—92	15В (8.3.2)
	3X10	Паяемость, заполнение по окружности	23752.1—92	14А (8.2)
	3X11	Оценка качества внутренних переходов многослойных печатных плат после термоудара	—	—
	3X12	Адгезия органического покрытия печатной платы (липкая лента)	—	—

УДК 621.315.616.95/.96:006.354 ОКС 31.180 Э1

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

Редактор *Т.М. Кононова*
Технический редактор *Е.В. Беспрозванная*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 02.06.2014. Подписано в печать 21.10.2014. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,40. Тираж 48 экз. Зак. 4319

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru