

DIN EN 61249-2-9



ICS 31.180

**Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen –
Teil 2-9: Kaschierte und unkaschierte verstärkte Basismaterialien –
Kupferkaschierte mit E-Glasgewebe verstärkte Laminattafeln auf der
Basis von modifiziertem oder nicht modifiziertem Epoxidharz,
modifiziert mit Bismaleinimid/Triazin, definierter Brennbarkeit
(Brennprüfung mit vertikaler Prüflingslage) (IEC 61249-2-9:2003);
Deutsche Fassung EN 61249-2-9:2003**

Materials for printed boards and other interconnecting structures –
Part 2-9: Reinforced base materials clad and unclad –
Bismaleimide/triazine, modified epoxide or unmodified, woven E-glass reinforced
laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad
(IEC 61249-2-9:2003);
German version EN 61249-2-9:2003

Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion –
Partie 2-9: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués –
Feuilles stratifiées renforcées en tissu de verre de type E époxyde, modifié ou non, et
bismaléimide/triazine, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées
cuivre (CEI 61249-2-9:2003);
Version allemande EN 61249-2-9:2003

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61249-2-9 wurde am 2003-04-01 angenommen.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 61249-2-9:2002-01.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 91 „Electronics assembly technology“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2004 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen
Teil 2-9: Kaschierte und unkaschierte verstärkte Basismaterialien – Kupferkaschierte
mit E-Glasgewebe verstärkte Laminattafeln auf der Basis von modifiziertem oder
nicht modifiziertem Epoxidharz, modifiziert mit Bismaleinimid/Triazin, definierter
Brennbarkeit (Brennprüfung mit vertikaler Prüflingslage)
(IEC 61249-2-9:2003)

Materials for printed boards and other
interconnecting structures
Part 2-9: Reinforced base materials clad and
unclad – Bismaleimide/triazine, modified
epoxide or unmodified, woven E-glass
reinforced laminated sheets of defined
flammability (vertical burning test), copper-clad
(IEC 61249-2-9:2003)

Matériaux pour circuits imprimés et autres
structures d'interconnexion
Partie 2-9: Matériaux de base renforcés,
plaqués et non plaqués – Feuilles stratifiées
renforcées en tissu de verre de type E époxyde,
modifié ou non, et bismaléimide/triazine,
d'inflammabilité définie (essai de combustion
verticale), plaquées cuivre
(CEI 61249-2-9:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-04-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 91/360/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61249-2-9, ausgearbeitet von dem IEC TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2003-04-01 als EN 61249-2-9 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2004-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-04-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und sind die Anhänge A, B und C informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61249-2-9:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Materialien und Aufbau.....	5
3.1 Harzsystem.....	5
3.2 Verstärkung	5
3.3 Metallkaschierung.....	5
4 Innere Kennzeichnung.....	6
5 Elektrische Eigenschaften	6
6 Nichtelektrische Eigenschaften des kupferkaschierten Laminats	6
6.1 Erscheinungsbild der kupferkaschierten Tafel	6
6.2 Erscheinungsbild der unkaschierten Seite	8
6.3 Laminat-Dicke.....	8
6.4 Wölbung und Verwindung	9
6.5 Eigenschaften im Zusammenhang mit der Haftung der Kupferkaschierung.....	9
6.6 Stanzbarkeit und Bearbeitbarkeit	10
6.7 Maßstabilität	10
6.8 Tafelmaße.....	11
6.9 Zuschnitte	11
7 Nichtelektrische Eigenschaften des Basismaterials nach vollständiger Entfernung der Kupferkaschierung.....	12
7.1 Aussehen des Basismaterials	12
7.2 Biegefestigkeit	12
7.3 Brennbarkeit	13
7.4 Wasseraufnahme	13
7.5 Measling-Bildung	14
7.6 Glasübergangstemperatur und Aushärtungsfaktor	14
8 Qualitätssicherung	14
8.1 Qualitätssystem	14
8.2 Verantwortlichkeit für Prüfungen	15
8.3 Qualifizierungsprüfungen.....	15
8.4 Qualitäts-Konformitätsprüfungen.....	15
8.5 Konformitätszertifikat	15
8.6 Sicherheits-Datenblatt	15
9 Verpackung und Etikettierung	15
10 Bestellangaben	16
Anhang A (informativ) Technische Angaben	17
Anhang B (informativ) Übliche Laminat-Konstruktionen.....	19

	Seite
Anhang C (informativ) Richtlinie zu Qualifizierungs- und Konformitätsprüfungen	21
Literaturhinweise	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	23
 Tabelle 1 – Elektrische Eigenschaften	6
Tabelle 2 – Nenndicken und Grenzabmaße von kupferkaschierten Laminaten	8
Tabelle 3 – Wölbung und Verwindung	9
Tabelle 4 – Abreiß- und Abschälkraft.....	10
Tabelle 5 – Maßstabilität	11
Tabelle 6 – Grenzabmaße für Zuschnittmaße	11
Tabelle 7 – Rechtwinkligkeit von Zuschnitten	12
Tabelle 8 – Biegefestigkeit	13
Tabelle 9 – Brennbarkeits-Anforderungen	13
Tabelle 10 – Wasseraufnahme	14
Tabelle 11 – Measling-Bildung.....	14
Tabelle 12 – Glasübergangstemperatur und Aushärtungsfaktor	14

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61249 enthält Anforderungen für die Eigenschaften von kupferkaschierten mit E-Glasgewebe verstärkten Laminattafeln auf der Basis eines mit Bismaleinimid/Triazin modifizierten Epoxidharzes, modifiziert oder nicht-modifiziert, mit definierter Brennbarkeit (Brennprüfung mit vertikaler Prüflingslage) in Dicken von 0,05 mm bis 3,20 mm. Die Brennbarkeitseinstufung wird durch Anwendung bromhaltiger flammhemmender Zusätze erreicht, die in die Epoxidharz-Polymerstruktur eingebaut werden. Die Glasübergangstemperatur wird auf mindestens 160 °C eingestellt.

Die Anforderungen einiger Eigenschaften sind in verschiedene Leistungsklassen unterteilt. Die gewünschte Klasse muss in der Bestellung des Abnehmers deklariert werden, um Fehllieferungen auszuschließen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normenverweisungen sind unerlässlich für die Anwendung dieser Norm. Bei datierten Verweisungen gilt nur die angegebene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die neueste Ausgabe der zitierten Norm (einschließlich aller Ergänzungen).

IEC 61189-2:1997, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 2: Test methods (for materials) for interconnection structures*.

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)*.

ISO 9000:2000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*.

ISO 11014-1:1994, *Safety data sheet for chemical products – Part 1: Content and order of sections*.

ISO 14001:1996, *Environmental management systems – Specification with guidance for use*.

3 Materialien und Aufbau

Die Tafel besteht aus einem ein- oder beidseitig mit Metallfolie kaschierten Isolierträger.

3.1 Harzsystem

Mit Bismaleinimid/Triazin modifiziertes bromhaltiges Epoxidharz, das die Herstellung eines Laminates mit einer Glasübergangstemperatur von mindestens 160 °C gestattet.

Dem Harzsystem dürfen Kontrastmittel zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit zugesetzt werden, z. B. zur Kontraststeigerung bei der automatischen optischen Prüfung (AOI).

Seine Entflammbarkeit ist durch die Brennbarkeitsanforderungen nach Abschnitt 7.3 festgelegt.

3.2 Verstärkung

E-Glasgewebe nach IEC 61249-6-3: E-Glasgewebe (zur Herstellung von Prepregs und kupferkaschierten Materialien).

3.3 Metallkaschierung

Kupfer nach IEC 61249-5-1: Kupferfolien (zur Herstellung von kupferkaschierten Materialien). Bevorzugt sind elektrolytisch abgeschiedene Folien mit definierter Duktilität einzusetzen.

4 Innere Kennzeichnung

Nicht festgelegt.

5 Elektrische Eigenschaften

Die Anforderungen für die elektrischen Eigenschaften des Materials sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 – Elektrische Eigenschaften

Eigenschaft	Prüfverfahren (IEC 61189-2)	Anforderung
Widerstand der Kaschierung	2E12	wie in IEC 61249-5-1 festgelegt
Oberflächenwiderstand nach Lagerung in feuchter Wärme, gemessen in Klimaprüfkammer (nach Vereinbarung)	2E03	$\geq 10\,000\,\text{M}\Omega$
Oberflächenwiderstand nach Lagerung in feuchter Wärme und Nachbehandlung	2E03	$\geq 50\,000\,\text{M}\Omega$
Spezifischer Durchgangswiderstand nach Lagerung in feuchter Wärme, gemessen in Klimaprüfkammer (nach Vereinbarung)	2E04	$\geq 10\,000\,\text{M}\Omega\text{m}$
Spezifischer Durchgangswiderstand nach Lagerung in feuchter Wärme und Nachbehandlung	2E04	$\geq 50\,000\,\text{M}\Omega\text{m}$
Permittivitätszahl bei 1 MHz nach Lagerung in feuchter Wärme und Nachbehandlung	2E10	$\leq 5,0$
Verlustfaktor bei 1 MHz nach Lagerung in feuchter Wärme und Nachbehandlung	2E10	$\leq 0,020$
Elektrische Durchschlagfestigkeit (nur für Materialien mit einer Dicke $\leq 0,5\,\text{mm}$)	2E11	$\geq 30\,\text{kV/mm}$
Lichtbogen-Beständigkeit	2E14	$\geq 60\,\text{s}$
Dielektrischer Durchschlag (nur für Materialien mit einer Dicke $\geq 0,5\,\text{mm}$)	2E15	$\geq 40\,\text{kV}$
Oberflächenwiderstand bei 170 °C	2E07	$\geq 50\,000\,\text{M}\Omega$
Spezifischer Durchgangswiderstand bei 170 °C	2E07	$\geq 50\,000\,\text{M}\Omega\text{m}$

6 Nichtelektrische Eigenschaften des kupferkaschierten Laminats

6.1 Erscheinungsbild der kupferkaschierten Tafel

Die Kupferoberfläche muss weitgehend frei von Fehlern sein, die einen Einfluss auf die Tauglichkeit des Materials für den vorgesehenen Einsatzfall haben könnten.

Für die folgenden speziellen Oberflächenfehler gelten bei Prüfung nach IEC 61189-2, Prüfverfahren 2M18 die im Folgenden angegebenen Anforderungen.

6.1.1 Vertiefungen (Dellen und Eindrücke)

Zunächst wird die Größe einer Vertiefung – normalerweise ihre Länge – bestimmt; dieser Größe wird entsprechend der folgenden Liste ein Punktwert als Qualitätsmaß zugeordnet: