

DIN EN 61249-2-40



ICS 31.180

**Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen –
Teil 2-40: Kaschierte und unkaschierte verstärkte Basismaterialien –
Kupferkaschierte mit E-Glasgewebe verstärkte Laminattafeln
hochwertiger Qualität auf der Basis von halogenfreiem Epoxidharz mit
definierter Brennbarkeit (Brennprüfung mit vertikaler Prüflingslage) für
bleifreie Bestückungstechnik
(IEC 61249-2-40:2012);
Deutsche Fassung EN 61249-2-40:2013**

Materials for printed boards and other interconnecting structures –
Part 2-40: Reinforced base materials clad and unclad –
High performance, non-halogenated epoxide woven E-glass laminate sheets of defined
flammability (vertical burning test), copper-clad for lead-free assembly
(IEC 61249-2-40:2012);
German version EN 61249-2-40:2013

Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion –
Partie 2-40: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués –
Feuilles stratifiées en tissu de verre de type E époxyde non halogéné à haute
performance, plaquées cuivre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale),
pour les assemblages sans plomb
(CEI 61249-2-40:2012);
Version allemande EN 61249-2-40:2013

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2013-01-03 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2013-09-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61249-2-40:2009-11.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. 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.

**Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen –
Teil 2-40: Kaschierte und unkaschierte verstärkte Basismaterialien –
Kupferkaschierte mit E-Glasgewebe verstärkte Laminattafeln hochwertiger
Qualität auf der Basis von halogenfreiem Epoxidharz mit definierter
Brennbarkeit (Brennprüfung mit vertikaler Prüflingslage) für bleifreie
Bestückungstechnik
(IEC 61249-2-40:2012)**

Materials for printed boards and other
interconnecting structures –
Part 2-40: Reinforced base materials clad and
unclad –
High performance, non-halogenated epoxide
woven E-glass laminate sheets of defined
flammability (vertical burning test), copper-clad for
lead-free assembly
(IEC 61249-2-40:2012)

Matériaux pour circuits imprimés et autres
structures d'interconnexion –
Partie 2-40: Matériaux de base renforcés,
plaqués et non plaqués –
Feuilles stratifiées en tissu de verre de type E
époxyde non halogéné à haute performance,
plaquées cuivre, d'inflammabilité définie (essai
de combustion verticale), pour les assemblages
sans plomb
(CEI 61249-2-40:2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2013-01-03 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2013 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61249-2-40:2013 D

Vorwort

Der Text des Dokumentes 91/1053/FDIS, zukünftige Ausgabe 1 der IEC 61249-2-40, erarbeitet durch IEC/TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61249-2-40:2013 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2013-10-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2016-01-03

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61249-2-40:2012 wurde vom CENELEC ohne irgendeine Abänderung als eine Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60194:2006	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60194:2006 (nicht modifiziert).
ISO 9000:2005	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9000:2005 (nicht modifiziert).
ISO 14001:2004	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 14001:2004 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Materialien und Aufbau	5
3.1 Allgemeines	5
3.2 Harzsystem	5
3.3 Metallkaschierung	6
3.4 Verstärkung	6
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
7.7 Zersetzungstemperatur	15
7.8 Delaminierungszeit	15
7.9 Z-Achsen-Dehnung	15
8 Qualitätssicherung	15
8.1 Qualitätssystem	15
8.2 Verantwortlichkeit für Prüfungen	16
8.3 Qualifizierungsprüfungen	16
8.4 Qualitäts-Konformitätsprüfungen	16
8.5 Konformitätszertifikat	16
8.6 Sicherheits-Datenblatt	16

	Seite
9 Verpackung und Etikettierung	16
10 Bestellangaben	17
Anhang A (informativ) Technische Angaben	18
A.1 Allgemeines	18
A.2 Chemische Eigenschaften	18
A.3 Elektrische Eigenschaften	18
A.4 Brennbarkeits-Eigenschaften	18
A.5 Mechanische Eigenschaften	18
A.6 Physikalische Eigenschaften	19
A.7 Thermische Eigenschaften	19
Anhang B (informativ) Übliche Laminat-Konstruktionen	20
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

Tabellen

Tabelle 1 – Elektrische Eigenschaften	6
Tabelle 2 – Vertiefungen	7
Tabelle 3 – Nenndicken und Grenzabmaße von kupferkaschierten Laminaten	8
Tabelle 4 – Wölbung und Verwindung	9
Tabelle 5 – Abreiß- und Abschälkraft	10
Tabelle 6 – Maßstabilität	11
Tabelle 7 – Grenzabmaße für Zuschnittmaße	11
Tabelle 8 – Rechtwinkligkeit von Zuschnitten	12
Tabelle 9 – Biegefestigkeit	13
Tabelle 10 – Brennbarkeit	13
Tabelle 11 – Wasseraufnahme	14
Tabelle 12 – Measlingbildung	14
Tabelle 13 – Glasübergangstemperatur und Aushärtungsfaktor	14
Tabelle 14 – Zersetzungstemperatur	15
Tabelle 15 – Delaminierungszeit	15
Tabelle 16 – Z-Achsen-Dehnung	15
Tabelle B.1 – Dicke	20
Tabelle C.1 – Qualifizierungs- und Konformitätsprüfung	21

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61249 enthält Anforderungen für die Eigenschaften von kupferkaschierten, mit E-Glasgewebe verstärkten Laminattafeln auf der Basis von modifiziertem halogenfreiem Epoxidharz, mit definierter Brennbarkeit (Brennprüfung mit vertikaler Prüflingslage), in Dicken von 0,05 mm bis 3,20 mm. Die Glasübergangstemperatur ist auf eine Temperatur von mindestens 170 °C festgelegt.

Seine Entflammbarkeit wird durch die Brennbarkeitsanforderungen nach 7.3 festgelegt.

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 Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 61189-2:2006, *Test methods for electrical materials, printed boards and other 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 foil (for the manufacture of copper-clad base materials)*

IEC/PAS 61249-6-3:2011, *Specification for finished fabric woven from E-glass for printed boards*

ISO 11014:2009, *Safety data sheet for chemical products – Content and order of sections*

3 Materialien und Aufbau

3.1 Allgemeines

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

3.2 Harzsystem

Mit E-Glasgewebe verstärktes Laminat, dessen Harz-Binder aus einer Mischung von im Wesentlichen difunktionalem halogenfreiem Epoxidharz, multifunktionalem halogenfreiem Epoxidharz sowie einem Nicht-Epoxidharz besteht, mit einer Glasübergangstemperatur von mindestens 170 °C.

Der Gesamt-Halogengehalt – bezogen auf Harz plus Verstärkungsmaterial – beträgt maximal 1 500 ppm, wobei der Chlorid- und der Bromidgehalt im Einzelnen jeweils maximal 900 ppm beträgt.

Die Brennbarkeitseinstufung wird durch Anwendung halogenfreier Flammenschutzzusätze erreicht, die in die Polymerstruktur eingebaut werden. Es können auch anorganische Füllstoffe zugefügt werden. Dem Laminat dürfen ferner zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit Kontrastmittel zugesetzt werden, z. B. zur Kontraststeigerung bei der automatischen optischen Prüfung (AOI).

Seine Entflammbarkeit wird durch die Brennbarkeitsanforderungen nach 7.3 festgelegt.

3.3 Metallkaschierung

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

3.4 Verstärkung

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

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)	Anforderungen
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	$\geq 5\,000\text{ M}\Omega\text{m}$
Spezifischer Durchgangswiderstand nach Lagerung in feuchter Wärme und Nachbehandlung	2E04	$\geq 10\,000\text{ M}\Omega\text{m}$
Permittivitätszahl nach Lagerung in feuchter Wärme und Nachbehandlung (bei 1 MHz)	2E10	$\leq 5,4$
Verlustfaktor nach Lagerung in feuchter Wärme und Nachbehandlung (bei 1 MHz)	2E10	$\leq 0,035$
Elektrische Durchschlagfestigkeit (nur für Materialien mit einer Dicke $< 0,5\text{ mm}$)	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 $125\text{ }^{\circ}\text{C}$	2E07	$\geq 1\,000\text{ M}\Omega$
Spezifischer Durchgangswiderstand bei $125\text{ }^{\circ}\text{C}$	2E07	$\geq 1\,000\text{ M}\Omega\text{m}$

6 Nichtelektrische Eigenschaften des kupferkaschierten Laminats

6.1 Erscheinungsbild der kupferkaschierten Tafel

6.1.1 Allgemeines

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.