

DIN EN 61189-2-721



ICS 31.190

**Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen –
Teil 2-721: Prüfverfahren für Materialien für Verbindungsstrukturen –
Messung der relativen Permittivität und des Verlustfaktors von kupferkaschiertem Laminat im Mikrowellen-Frequenzbereich unter Verwendung eines Split Post dielektrischen Resonators
(IEC 61189-2-721:2015);
Deutsche Fassung EN 61189-2-721:2015**

Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies –

Part 2-721: Test methods for materials for interconnection structures –

Measurement of relative permittivity and loss tangent for copper clad laminate at microwave frequency using split post dielectric resonator

(IEC 61189-2-721:2015);

German version EN 61189-2-721:2015

Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles –

Partie 2-721: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion –

Mesure de la permittivité relative et de la tangente de perte pour les stratifiés recouverts de cuivre en hyperfréquences à l'aide d'un résonateur diélectrique en anneaux fendus
(IEC 61189-2-721:2015);

Version allemande EN 61189-2-721:2015

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-06-03 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-03-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61189-2-721:2013-11.

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

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/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 ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten 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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere
Verbindungsstrukturen und Baugruppen –
Teil 2-721: Prüfverfahren für Materialien für Verbindungsstrukturen –
Messung der relativen Permittivität und des Verlustfaktors von
kupferkaschiertem Laminat im Mikrowellen-Frequenzbereich unter
Verwendung eines Split Post dielektrischen Resonators
(IEC 61189-2-721:2015)

Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies –
Part 2-721: Test methods for materials for interconnection structures –
Measurement of relative permittivity and loss tangent for copper clad laminate at microwave frequency using split post dielectric resonator
(IEC 61189-2-721:2015)

Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles –
Partie 2-721: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion –
Mesure de la permittivité relative et de la tangente de perte pour les stratifiés recouverts de cuivre en hyperfréquences à l'aide d'un résonateur diélectrique en anneaux fendus
(IEC 61189-2-721:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-06-03 angenommen. 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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 91/1246/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61189-2-721, erarbeitet vom IEC/TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61189-2-721:2015 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): 2016-03-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-06-03

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente 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 61189-2-721:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Prüflinge	6
2.1 Abmessungen des Prüflings	6
2.2 Vorbereitung	7
2.3 Kennzeichnung	7
2.4 Dicke	7
3 Ausrüstung/Geräte	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Vektor-Netzwerkanalysator (VNA)	8
3.3 SPDR-Prüfeinrichtung	8
3.3.1 Allgemeines	8
3.3.2 Parameter	8
3.3.3 Frequenz	8
3.4 Überprüfungseinheit	9
3.5 Messschraube	9
3.6 Umluftofen	9
3.7 Prüfkammer	9
4 Verfahren	9
4.1 Vorbehandlung	9
4.2 Messung der relativen Permittivität und des Verlustfaktors bei Raumtemperatur	9
4.2.1 Prüfbedingungen	9
4.2.2 Vorbereitung	10
4.2.3 Prüfeinrichtung	10
4.2.4 Anschluss an den Vektor-Netzwerkanalysator	10
4.2.5 Parameter des Vektor-Netzwerkanalysators	10
4.2.6 Frequenz und Gütefaktor ohne Prüfling	10
4.2.7 Messschraube	10
4.2.8 Einfügung des Prüflings	10
4.2.9 Frequenz und Gütefaktor mit Prüfling	10
4.2.10 Vergleich	10
4.2.11 Berechnung	11
4.2.12 Wechsel des Prüflings	12
4.2.13 Änderung der Prüffrequenz	12
4.3 Messung der relativen Permittivität und des Verlustfaktors bei unterschiedlichen Temperaturen	12
4.3.1 Prüfbedingungen	12
4.3.2 Vorbereitung	12

	Seite
4.3.3 Prüfeinrichtung	12
4.3.4 Anschluss an den Vektor-Netzwerkanalysator.....	12
4.3.5 Parameter des Vektor-Netzwerkanalysators.....	13
4.3.6 Temperatur in der Klimakammer.....	13
4.3.7 Frequenz und Gütefaktor ohne Prüfling	13
4.3.8 Messschraube	13
4.3.9 Einfügung des Prüflings	13
4.3.10 Frequenz und Gütefaktor mit Prüfling	13
4.3.11 Berechnung	13
4.3.12 Temperatúrauswahl.....	13
4.3.13 Temperaturkoeffizient.....	13
4.3.14 Änderung der Prüffrequenz	14
5 Prüfbericht	14
5.1 Bei Raumtemperatur	14
5.2 Bei unterschiedlichen Temperaturen.....	15
6 Weitere Angaben.....	15
6.1 Genauigkeit	15
6.2 Wartung	15
6.3 Zu beachtende Aspekte.....	15
6.4 Zusätzliche Angaben zu Prüfeinrichtungen und Ergebnissen.....	15
6.5 Zusätzliche Angaben zu $K_{\varepsilon}(\varepsilon_r, h)$ und p_{es}	15
Anhang A (informativ) Beispiel einer Prüfeinrichtung und eines Prüfergebnisses	16
A.1 Beispiel einer Prüfeinrichtung.....	16
A.2 Beispiel eines Prüfergebnisses	16
Anhang B (informativ) Zusätzliche Angaben zu $K_{\varepsilon}(\varepsilon_r, h)$ und p_{es}	19
Literaturhinweise.....	23
Bilder	
Bild 1 – Schematische Darstellung der SPDR-Prüfeinrichtung	6
Bild 2 – Komponentendiagramm des Prüfsystems.....	8
Bild 3 – Schematische Darstellung der Änderung der Resonanzfrequenz mit und ohne Prüfling	11
Bild A.1 – Prüfeinrichtung	16
Bild A.2 – Relative Permittivität über der Frequenz (Laminat mit einer Dk von 3,8 und einer Dicke von 0,51 mm).....	17
Bild A.3 – Verlustfaktor über der Frequenz (Laminat mit einer Dk von 3,8 und einer Dicke von 0,51 mm).....	17
Bild A.4 – Kurve der relativen Permittivität und des Verlustfaktors bei unterschiedlichen Temperaturen (Laminat mit einer Dk von 3,8 und einer Dicke von 0,51 mm).....	18
Bild B.1 – $K_{\varepsilon}(\varepsilon_r, h)$ über der relativen Permittivität bei verschiedenen Probendicken	19
Bild B.2 – Verteilung des elektrischen Feldes im SPDR (Seitenansicht der dielektrischen Resonatoren).....	21

Bild B.3 – Verteilung des elektrischen Feldes im SPDR (Ansicht von oben zwischen die dielektrischen Resonatoren)	21
Bild B.4 – p_{es} -Werte über der relativen Permittivität bei verschiedenen Probendicken	22
Tabellen	
Tabelle 1 – Abmessungen des Prüflings	7
Tabelle 2 – Parameter der SPDR-Prüfeinrichtung	9
Tabelle B.1 – Messergebnisse für verschiedene Materialien unter Verwendung einer SPDR-Einrichtung mit einer Frequenz von 10 GHz	20

1 Anwendungsbereich

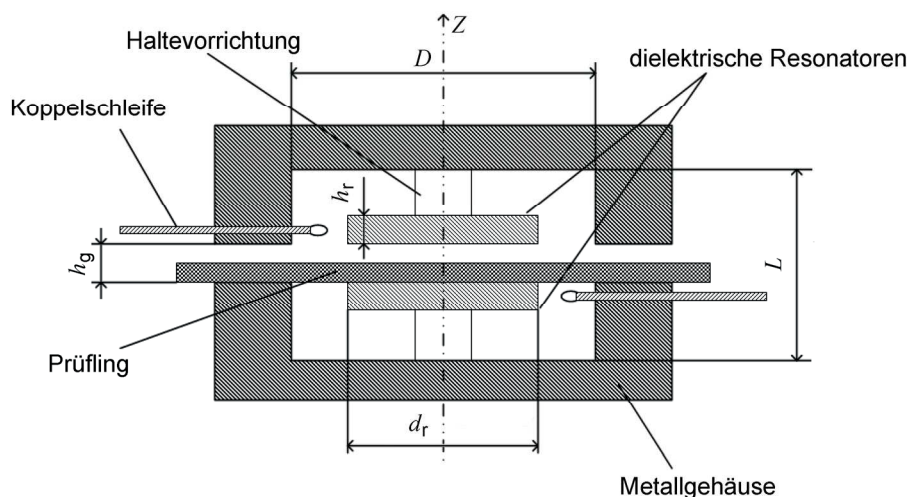
Dieser Teil von IEC 61189 beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der relativen Permittivität (ϵ_r) und des Verlusttangens ($\tan \delta$) (auch als Dielektrizitätskonstante (Dk) bzw. Verlustfaktor (Df) bezeichnet) von kupferkaschierten Laminaten im Mikrowellen-Frequenzbereich (von 1,1 GHz bis 20 GHz) unter Verwendung eines Split Post dielektrischen Resonators (SPDR) (en: split post dielectric resonator).

Dieser Teil von IEC 61189 gilt für kupferkaschierte Lamine und dielektrische Basismaterialien.

2 Prüflinge

2.1 Abmessungen des Prüflings

Die Abmessungen des Prüflings müssen größer als der Innendurchmesser D der Metallgehäuse sein, und die maximale Dicke des Prüflings muss weniger als der Abstand h_g zwischen den Metallgehäusen der Prüfeinrichtung betragen. (Siehe Bild 1.)



Legende

- h_g Abstand zwischen den Metallgehäusen der Prüfeinrichtung
- D Innendurchmesser der Metallgehäuse
- L Innenhöhe der Metallgehäuse
- d_r Durchmesser des dielektrischen Resonators
- h_r Dicke des dielektrischen Resonators

Bild 1 – Schematische Darstellung der SPDR-Prüfeinrichtung

Für jede im Rahmen dieser Prüfung eingesetzte Prüfeinrichtung sind drei Prüflinge für die Prüfung bei Raumtemperatur und ein Prüfling für die Prüfung bei unterschiedlichen Temperaturen erforderlich. In Tabelle 1 sind die bevorzugten Abmessungen des Prüflings angegeben.