

DIN EN 61338-1-5

ICS 31.140; 33.120.10

**Dielektrische Resonatoren vom Wellenleitertyp –
Teil 1-5: Allgemeine Informationen und Prüfbedingungen –
Messverfahren für die Leitfähigkeit an der Grenzfläche zwischen
Leiterschicht und dielektrischem Träger im
Mikrowellen-Frequenzbereich
(IEC 61338-1-5:2015);
Deutsche Fassung EN 61338-1-5:2015**

Waveguide type dielectric resonators –
Part 1-5: General information and test conditions –
Measurement method of conductivity at interface between conductor layer and dielectric
substrate at microwave frequency
(IEC 61338-1-5:2015);
German version EN 61338-1-5:2015

Résonateurs diélectriques à modes guidés –
Partie 1-5: Informations générales et conditions d'essais –
Méthode de mesure de la conductivité au niveau de l'interface entre une couche
conductrice et un substrat diélectrique fonctionnant aux hyperfréquences
(IEC 61338-1-5:2015);
Version allemande EN 61338-1-5:2015

Gesamtumfang 23 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-07-30 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-04-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61338-1-5:2013-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 642 „Piezoelektrische Bauteile zur Frequenzstabilisierung und -selektion“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 49 „Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection“ 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.

**Dielektrische Resonatoren vom Wellenleitertyp –
Teil 1-5: Allgemeine Informationen und Prüfbedingungen –
Messverfahren für die Leitfähigkeit an der Grenzfläche zwischen Leiterschicht
und dielektrischem Träger im Mikrowellen-Frequenzbereich
(IEC 61338-1-5:2015)**

Waveguide type dielectric resonators –
Part 1-5: General information and test conditions –
Measurement method of conductivity at interface
between conductor layer and dielectric substrate at
microwave frequency
(IEC 61338-1-5:2015)

Résonateurs diélectriques à modes guidés –
Partie 1-5: Informations générales et conditions
d'essais –
Méthode de mesure de la conductivité au
niveau de l'interface entre une couche
conductrice et un substrat diélectrique
fonctionnant aux hyperfréquences
(IEC 61338-1-5:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-07-30 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

Vorwort

Der Text des Dokuments 49/1089/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61338-1-5, erarbeitet vom IEC/TC 49 „Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61338-1-5:2015 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): 2016-04-30
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-07-30

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 61338-1-5:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Messung und zugehörige Parameter	6
4 Gleichungen zur Berechnung von R_i und σ_i	8
5 Vorbereitung der Prüflinge	12
6 Messgeräte und Messeinrichtung	12
6.1 Messgeräte	12
6.2 Messeinrichtung	12
7 Durchführung der Messung	13
7.1 Aufbau der Messgeräte und der Messeinrichtung	13
7.2 Messung des Bezugspegels	13
7.3 Durchführung der Messung von Q_u	13
7.4 Bestimmung von σ_i und Messunsicherheit	15
8 Beispiel für ein Messergebnis	15
Anhang A (informativ) Herleitung der Gleichung (4) für R_i	17
Anhang B (informativ) Unsicherheit bei der Berechnung der Parameter nach Bild 3	19
Literaturhinweise	20
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	21
Bilder	
Bild 1 – Oberflächenwiderstand R_s , Oberflächenleitfähigkeit σ_s , Grenzflächenwiderstand R_i und Grenzflächenleitfähigkeit σ_i	6
Bild 2 – Dielektrischer $TE_{01\delta}$ -Moden-Stabresonator zur Ermittlung von σ_i	8
Bild 3 – Grafische Darstellung der Parameter f_0 , g , P_{rod} und P_{sub} für den Saphir-Bezugsstab	10
Bild 4 – Grafische Darstellung der Parameter f_0 , g , P_{rod} und P_{sub} für den (Zr,Sn)TiO ₄ -Keramik- Bezugsstab	11
Bild 5 – Schematische Darstellung der Messgeräte	12
Bild 6 – Schematische Darstellung der Messeinrichtung zur Ermittlung von σ_i	13
Bild 7 – Frequenzgang des Saphir-Bezugsstabs mit zwei dielektrischen Trägern nach Bild 2	14
Bild 8 – Resonanzfrequenz f_0 , Einfügungsdämpfung IA_0 und Halbwertsbandbreite f_{BW}	15
Tabellen	
Tabelle 1 – Festlegung der Bezugsstäbe	9
Tabelle 2 – Nach dem Verfahren von IEC 61338-1-3 für die Bezugsstäbe ermittelte Werte von ε'_{rod} und $\tan \delta_{rod}$	16

	Seite
Tabelle 3 – Nach dem Verfahren von IEC 62562 für einen LTCC-Prüfträger ermittelte Werte von $\varepsilon'_{\text{sub}}$ und $\tan \delta_{\text{sub}}$	16
Tabelle 4 – Messergebnisse für σ_i und σ_{ri} einer Kupferschicht im LTCC-Träger	16
Tabelle B.1 – Mit der FEM und der strengen Analyse nach IEC 61338-1-3 berechnete Parameter für den TE_{011} -Moden-Resonator	19
Tabelle B.2 – Berechnete Parameter f_0 , g , P_{rod} , P_{sub} , R_i , σ_i und σ_{ri} für den $\text{TE}_{01\delta}$ -Moden-Resonator	19

Einleitung

Die IEC 61338 mit dem Haupttitel *Waveguide type dielectric resonators* umfasst die folgenden Teile:

- *Part 1: Generic specification*
- *Part 1-3: General information and test conditions – Measurement method of complex relative permittivity for dielectric resonator materials at microwave frequency*
- *Part 1-4: General information and test conditions – Measurement method of complex relative permittivity for dielectric resonator materials at millimeter-wave frequency*
- *Part 2: Guidelines for oscillator and filter applications*
- *Part 4: Sectional specification*
- *Part 4-1: Blank detail specification*

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) weist darauf hin, dass die Übereinstimmung mit diesem Dokument die Verwendung von Patenten bedeuten kann hinsichtlich:

- der Verwendung eines dielektrischen $TE_{01\delta}$ -Moden-Stabresonators nach Abschnitt 4 zur Messung des Grenzflächenwiderstands und der Grenzflächenleitfähigkeit;
- der Verwendung einer Träger/Leiter/Träger-Schichtstruktur nach Abschnitt 5, bei der ein Leiter zwischen zwei dielektrischen Trägern angeordnet ist, zur Messung des Grenzflächenwiderstands und der Grenzflächenleitfähigkeit.

Die IEC nimmt keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieser Patentrechte.

Der Inhaber dieser Patentrechte hat der IEC zugesichert, dass er/sie bereit ist, über Lizenzen zu vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen mit Antragstellern in der ganzen Welt zu verhandeln. In diesem Zusammenhang ist die Erklärung des Inhabers dieser Patentrechte bei der IEC registriert. Informationen sind erhältlich bei:

KYOCERA Corporation

6 Takeda Tobadono-cho, Fushimiku, Kyoto 612-8501, Japan

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieser Norm andere als die zuvor genannten Patentrechte berühren können. Die IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

ISO (www.iso.org/patents) und IEC (<http://patents.iec.ch>) unterhalten Datenbanken zu Patenten, die für ihre Normen relevant sind. Normanwender werden aufgefordert, die Datenbanken hinsichtlich der aktuellsten Informationen zu Patenten heranzuziehen.