

DIN EN 62575-1

ICS 31.140; 31.160

**Volumenwellenfilter für Hochfrequenzanwendungen, mit bewerteter Qualität (HFBAW-Filter) –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 62575-1:2015);
Deutsche Fassung EN 62575-1:2016**

Radio frequency (RF) bulk acoustic wave (BAW) filters of assessed quality –
Part 1: Generic specification
(IEC 62575-1:2015);
German version EN 62575-1:2016

Filtres radiofréquences (RF) à ondes acoustiques de volume (OAV) sous assurance de la qualité –
Partie 1: Spécification générique
(IEC 62575-1:2015);
Version allemande EN 62575-1:2016

Gesamtumfang 40 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-12-03 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-09-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62575-1:2012-10.

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.

Volumenwellenfilter für Hochfrequenzanwendungen, mit bewerteter Qualität
(HFBAW-Filter) –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 62575-1:2015)

Radio frequency (RF) bulk acoustic wave (BAW)
filters of assessed quality –
Part 1: Generic specification
(IEC 62575-1:2015)

Filtres radiofréquences (RF) à ondes
acoustiques de volume (OAV) sous assurance
de la qualité –
Partie 1: Spécification générique
(IEC 62575-1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-12-03 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

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62575-1:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 49/1163/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62575-1, 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 62575-1:2016 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): 2016-09-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-12-03

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 62575-1:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60368 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60368.
IEC 60862-1:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60862-1:2015 (nicht modifiziert).
IEC 61000-4-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-4-2.
IEC 62604-1:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62604-1:2015 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Einheiten und Symbole	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Einheiten und Symbole	14
4 Bevorzugte Bemessungs- und Kennwerte	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Nennfrequenzen	14
4.3 Arbeitstemperaturbereiche, in Grad Celsius (°C)	15
4.4 Klimakategorie	15
4.5 Schärfegrad für die Dauerschockprüfung	15
4.6 Schärfegrad für die Schwingungsprüfung	15
4.7 Schärfegrad für die Schockprüfung	16
4.8 Feinleckrate	16
5 Kennzeichnung	16
5.1 Kennzeichnung auf dem Filter	16
5.2 Kennzeichnung auf der Verpackung	17
6 Qualitätsbewertungsverfahren	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Primäre Fabrikationsstufe	17
6.3 Baulich ähnliche Bauelemente	17
6.4 Untervergabe	17
6.5 Integrierte Bauelemente	17
6.6 Herstelleranerkennung	17
6.7 Anerkennungsverfahren	18
6.7.1 Allgemeines	18
6.7.2 Befähigungsanerkennung	18
6.7.3 Bauartanerkennung	18
6.8 Verfahren zur Befähigungsanerkennung	18
6.8.1 Allgemeines	18
6.8.2 Voraussetzung für die Befähigungsanerkennung	18
6.8.3 Antrag auf Befähigungsanerkennung	19
6.8.4 Erteilung der Befähigungsanerkennung	19
6.8.5 Befähigungshandbuch	19
6.9 Verfahren zur Bauartanerkennung	19
6.9.1 Allgemeines	19

	Seite
6.9.2 Voraussetzung für die Bauartanerkennung.....	19
6.9.3 Antrag auf Bauartanerkennung	19
6.9.4 Erteilung der Bauartanerkennung	19
6.9.5 Qualitäts-Konformitätsprüfung.....	19
6.10 Prüfverfahren.....	19
6.11 Anforderungen für Sortierprüfungen.....	19
6.12 Nacharbeit und Reparatur	20
6.12.1 Nacharbeit	20
6.12.2 Reparatur.....	20
6.13 Bestätigte Prüfberichte über freigegebene Lose.....	20
6.14 Verzögerte Auslieferung	20
6.15 Lieferfreigabe.....	20
6.16 Ungeprüfte Parameter	20
7 Prüf- und Messverfahren	20
7.1 Allgemeines	20
7.2 Prüf- und Messbedingungen	20
7.2.1 Normprüfbedingungen.....	20
7.2.2 Messgenauigkeit.....	21
7.2.3 Vorkehrungen	21
7.2.4 Alternative Prüfverfahren.....	21
7.3 Sichtprüfung	21
7.3.1 Allgemeines	21
7.3.2 Sichtprüfung A.....	22
7.3.3 Sichtprüfung B	22
7.3.4 Sichtprüfung C.....	22
7.4 Maße und Lehrenverfahren	22
7.4.1 Maße, Prüfung A	22
7.4.2 Maße, Prüfung B	22
7.5 Elektrische Prüfverfahren	22
7.5.1 Allgemeines	22
7.5.2 Messung der Einfügungsdämpfung.....	22
7.5.3 Messung der Reflexionsdämpfung.....	24
7.5.4 Messung der Intermodulationsverzerrung.....	26
7.5.5 Messung der Einfügungsdämpfungskennwerte bei festgelegter Abschlussimpedanz und Normalklima.....	27
7.5.6 Messung der Einfügungsdämpfungskennwerte in Abhängigkeit von der Temperatur	27
7.5.7 Messung der Reflexionsdämpfung bei festgelegter Abschlussimpedanz und Normalklima.....	27
7.5.8 Messung der Intermodulationsverzerrung bei Normalklima.....	27
7.5.9 Messverfahren für symmetrische Filter	28

	Seite
7.5.10 Isolationswiderstand.....	29
7.5.11 Spannungsfestigkeit.....	29
7.6 Mechanische und Umgebungsprüfverfahren	30
7.6.1 Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse (zerstörend)	30
7.6.2 Dichtheitsprüfungen (zerstörungsfrei).....	30
7.6.3 Löten (Lötbarkeit und Lötwärmebeständigkeit) (zerstörend)	31
7.6.4 Rascher Temperaturwechsel: schwerer Schock durch Eintauchen in Flüssigkeit (zerstörungsfrei)	31
7.6.5 Rascher Temperaturwechsel mit vorgeschriebener Übergangszeit (zerstörungsfrei)	31
7.6.6 Dauerschocken (zerstörend).....	31
7.6.7 Schwingen (zerstörend)	31
7.6.8 Schocken (zerstörend).....	32
7.6.9 Freier Fall (zerstörend).....	32
7.6.10 Gleichförmige Beschleunigung (zerstörungsfrei).....	32
7.6.11 Niedriger Luftdruck (zerstörungsfrei)	33
7.6.12 Trockene Wärme (zerstörungsfrei)	33
7.6.13 Feuchte Wärme, zyklisch (zerstörend)	33
7.6.14 Kälte (zerstörungsfrei).....	33
7.6.15 Reihenfolge klimatischer Prüfungen (zerstörend).....	33
7.6.16 Feuchte Wärme, konstant (zerstörend)	33
7.6.17 Salznebel, zyklisch (zerstörend)	34
7.6.18 Eintauchen in Reinigungsmittel (zerstörungsfrei)	34
7.6.19 Entflammbarkeitsprüfung (zerstörend).....	34
7.6.20 Prüfung der ESD-Empfindlichkeit (zerstörend).....	34
7.7 Dauerprüfverfahren	35
Literaturhinweise	36
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	37
 Bilder	
Bild 1 – FBAR-Struktur	9
Bild 2 – SMR-Struktur	10
Bild 3 – Frequenzgang eines HFBAW-Filters.....	14
Bild 4 – Messung der Einfügedämpfung.....	23
Bild 5 – Messung der Reflexionsdämpfung.....	24
Bild 6 – Messung der Intermodulationsverzerrung.....	27
Bild 7 – Messung eines Filters (symmetrisch/symmetrisch) mit einem Viertor- Netzwerkanalysator	28
Bild 8 – Messung eines Filters (unsymmetrisch/symmetrisch) mit einem Dreitor-Netzwerkanalysator	29
 Tabellen	
Tabelle 1 – Frequenzzuweisung der UMTS-Bänder	15

Einleitung

HFBWA-Filter werden heute auf breiter Basis in Mobilfunkanwendungen eingesetzt. Obwohl die HFBWA-Filter unterschiedlichen Anforderungen genügen, können sie zum größten Teil in wenige grundlegende Klassen eingeteilt werden.

Normfestlegungen nach der Normenreihe IEC 62575 sowie nationale Spezifikationen oder von Herstellern herausgegebene Bauartspezifikationen geben die verfügbaren Kombinationen von Nennfrequenz, Durchlassbandbreite, Welligkeit, Formfaktor, Abschlussimpedanz und so weiter. an. Diese Spezifikationen werden erstellt, um einen weiten Bereich von HFBWA-Filtern mit standardisierten Eigenschaften abzudecken. Es kann nicht genügend betont werden, dass der Anwender, sofern möglich, HFBWA-Filter mit standardisierten Eigenschaften auswählen sollte, auch wenn die Verwendung von Standardfiltern geringfügige Änderungen seiner Schaltung nach sich ziehen kann. Dies gilt besonders für die Auswahl der Nennfrequenz.

Diese Norm entspricht dem allgemein von Anwendern und Herstellern geäußerten Wunsch nach einem Leitfaden für die Anwendung von HFBWA-Filtern, der es ermöglicht, die Vorteile dieser Filter auf die bestmögliche Weise zu nutzen. Aus diesem Grund werden in diesem Teil von IEC 62575 allgemeine und grundlegende Eigenschaften erläutert.

Die vorliegende Norm hat nicht das Ziel, die Theorie zu erklären oder zu versuchen, alle Möglichkeiten zu behandeln, die sich unter praktischen Umständen ergeben können. Diese Norm lenkt die Aufmerksamkeit auf einige grundlegende Fragen, die der Anwender in Betracht ziehen sollte, bevor er ein HFBWA-Filter für eine neue Anwendung bestellt. Eine derartige Vorgehensweise soll den Anwender vor einem unbefriedigenden Ergebnis bewahren.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62575 legt die Prüfverfahren und die allgemeinen Anforderungen für Volumenwellenfilter für Hochfrequenzanwendungen (HFBAW-Filter) mit bewerteter Qualität fest, wobei entweder das Befähigungsanerkennungs- oder das Bauartanerkennungsverfahren angewendet wird. Die in der Normenreihe IEC 60368 genormten Quarzfilter gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Norm.

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 60027 (alle Teile), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050-561, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 561: Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection* (verfügbar unter <http://www.electropedia.org>)

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-7, *Basic environmental testing procedures – Part 2-7: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*

IEC 60068-2-13, *Basic environmental testing procedures – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-17:1994, *Basic environmental testing procedures – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-31, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-45, *Basic environmental testing procedures – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-64, *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60122-1, *Quartz crystal units of assessed quality – Part 1: Generic specification*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams* (verfügbar unter: <http://std.iec.ch/iec60617>)

IEC 60642, *Piezoelectric ceramic resonators and resonator units for frequency control and selection – Chapter I: Standard values and conditions – Chapter II: Measuring and test conditions*

IEC 60749-28¹⁾, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 28: Electrostatic Discharge (ESD) Sensitivity Testing Direct contact charged device model (DC-CDM)*

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 61340-3-1, *Electrostatics – Part 3-1: Methods for simulation of electrostatic effects – Human body model (HBM) electrostatic discharge test waveforms*

IEC 61340-3-2, *Electrostatics – Part 3-2: Methods for simulation of electrostatic effects – Machine model (MM) electrostatic discharge test waveforms*

ISO 80000-1, *Quantities and units – Part 1: General*

3 Begriffe, Einheiten und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

akustische Volumenwelle

BAW (en: bulk acoustic wave)

akustische Welle, die sich zwischen der Oberseite und der Unterseite einer piezoelektrischen Struktur ausbreitet und dabei die gesamte Dicke des piezoelektrischen Festkörpers durchläuft

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Welle wird durch Metallelektroden, die auf beiden Seiten der piezoelektrischen Schicht angebracht sind, angeregt.

[QUELLE: IEC 62604-1:2015, 3.1.1.3, modifiziert – Abänderung der gesamten Definition und Hinzufügung einer Anmerkung zum Begriff]

3.1.2

Volumenwellenfilter

BAW-Filter (en: bulk acoustic wave filter)

Filter auf der Grundlage von akustischen Volumenwellen, die üblicherweise von einem Elektrodenpaar erzeugt werden und sich entlang einer Dünnschicht-Dickenrichtung ausbreiten

[QUELLE: IEC 62604-1:2015, 3.1.1.4]

¹⁾ Noch zu veröffentlichen.

3.1.3

Dünnschicht-Volumenwellen-Resonator

FBAR (en: film bulk acoustic resonator)

Dünnschicht-BAW-Resonator, der aus einer zwischen zwei Elektrodenschichten mit spannungsfreier Ober- und Unterseite liegenden piezoelektrischen Schicht besteht, die an den Kanten durch ein Substrat mit Hohlraumstruktur, wie in Bild 1 beispielhaft dargestellt, oder mit Membranstruktur mechanisch gestützt wird

[QUELLE: IEC 62604-1:2015, 3.1.1.5, modifiziert]

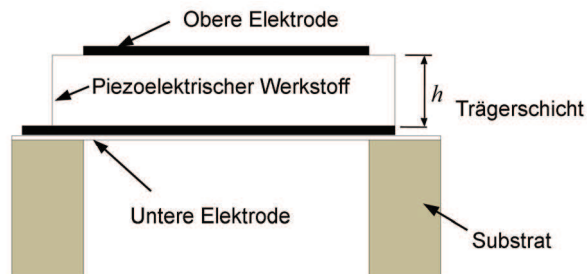


Bild 1a) – Rückseite geätzt

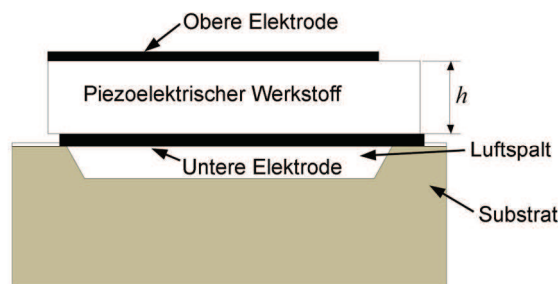


Bild 1b) – Vorderseite geätzt

Bild 1 – FBAR-Struktur

3.1.4

fest montierter Resonator

SMR (en: solidly mounted resonator)

BAW-Resonator, bei dem die Struktur Elektrode-Piezoschicht-Elektrode unterstützt wird durch eine Abfolge aus weiteren Dünnschichten mit abwechselnd niedriger und hoher akustischer Impedanz Z_a , deren Dicken einem Viertel der Wellenlänge entsprechen und die als akustische Reflektoren wirken und den Resonator akustisch vom Trägersubstrat entkoppeln, wie in Bild 2 beispielhaft dargestellt

[QUELLE: IEC 62604-1:2015, 3.1.1.6, modifiziert]

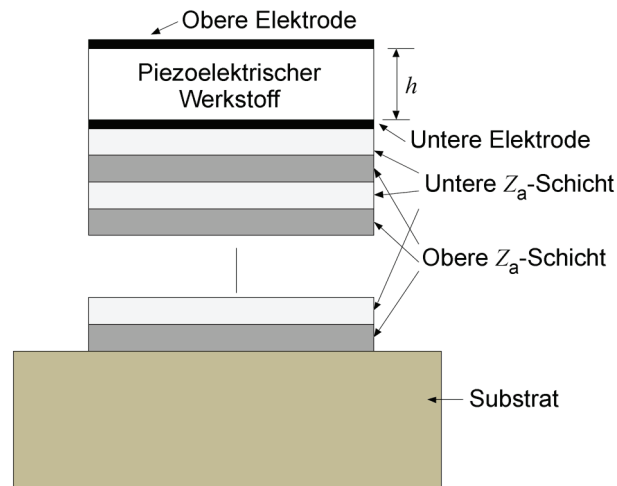


Bild 2 – SMR-Struktur

3.1.5

Übertragungsverhalten

Frequenzgang von BAW-Filtern

SIEHE: Bild 3.

3.1.6

Grenzfrequenz

Frequenz im Durchlassbereich, bei der die relative Dämpfung den festgelegten Wert erreicht

[QUELLE: IEC 60862-1:–, 3.1.2.4]

3.1.7

Eingangsimpedanz

Impedanz, die für die Signalquelle an den Eingangsklemmen eines Filters vorliegt, wenn der Ausgang mit der festgelegten Lastimpedanz abgeschlossen ist

[QUELLE: IEC 62604-1:2015, 3.1.2.22, modifiziert – „eines Duplexers“ wurde durch „eines Filters“ ersetzt]

3.1.8

Eingangspegel

Leistung, Spannung oder Stromstärke, die am Eingangsklemmenpaar eines Filters ansteht

[QUELLE: IEC 62604-1:2015, 3.1.2.19, modifiziert – „Eingangsanschluss eines Duplexers“ wurde durch „Eingangsklemmenpaar eines Filters“ ersetzt]

3.1.9

Einfügungsdämpfung

logarithmiertes Verhältnis der vor Einfügen des Filters an die Lastimpedanz abgegebenen Leistung zu der nach Einfügen des Filters abgegebenen Leistung

[QUELLE: IEC 62604-1:2015, 3.1.2.2, modifiziert – „des Duplexers“ wurde durch „des Filters“ ersetzt]

3.1.10

Intermodulation

unerwünschte Amplitudenmodulation von Signalen unterschiedlicher Frequenzen in einem Filter mit nicht-linearen Eigenschaften