

DIN IEC 60050-561

ICS 01.040.29; 01.040.31; 29.020; 31.140

Einsprüche bis 2009-08-31

Entwurf**Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch –
Kapitel 561: Piezoelektrische und dielektrische Bauteile zur
Frequenzstabilisierung und -selektion (IEC 49/851/CD:2009)**

International Electrotechnical Vocabulary –
Chapter 561: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection
(IEC 49/851/CD:2009)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-06-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im
DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 103 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Definitionen des Kapitels 561	4
Hauptabschnitt 561-01 – Piezoelektrische und dielektrische Resonatoren	6
Hauptabschnitt 561-02 – Piezoelektrische und dielektrische Filter	21
Hauptabschnitt 561-03 – Piezoelektrische und dielektrische Oszillatoren	34
Hauptabschnitt 561-04 – Piezoelektrische und dielektrische Materialien zur Frequenzstabilisierung und -selektion	40
Abschnitt 561-04-01 – Synthetische Quarzkristalle	40
Abschnitt 561-04-02 – Piezoelektrische Keramik	45
Abschnitt 561-04-03 – Materialien für dielektrische Bauteile	48
Hauptabschnitt 561-04-04 – Materialien für OFW-Bauelemente	50
Bild 561-01-01 – Aufbau eines dielektrischen Resonators (Typ mit $TE_{01\delta}$ -Mode).....	8
Bild 561-01-02 – Ersatzschaltung eines piezoelektrischen Vibrators (Eintor-Resonator).....	9
Bild 561-01-03 – Frequenzkennwerte der Impedanz in der Nähe der Resonanzfrequenz	10
Bild 561-01-04 – Ersatzschaltung für einen Zweitor-OFW-Resonator	12
Bild 561-01-05 – Konfiguration eines Interdigitalwandlers (IDT)	12
Bild 561-01-06 – Aufbau eines Eintor-OFW-Resonators.....	15
Bild 561-01-07 – Aufbau eines Zweitor-OFW-Resonators	20
Bild 561-02-01 – IDT mit Überlappungswichtung	21
Bild 561-02-02 – Aufbau eines IDT als dispersives Filter.....	22
Bild 561-02-03 – Interdigitalwandler vom Gruppentyp (IIDT-Wandler)	24
Bild 561-02-04 – Frequenzgang der Einfügungsdämpfung eines Filters	25
Bild 561-02-05 – Struktur eines Kettenfilters	25
Bild 561-02-06 – Struktur eines Brückenfilters	26
Bild 561-02-07 – Mehrphasenwandler (unidirektionaler Wandler)	27
Bild 561-02-08 – Struktur eines Resonatorfilters	29
Bild 561-02-09 – Transversalfilter	32
Bild 561-04-01-01 – Orthogonales Achsensystem für Quarzkristalle.....	43
Bild 561-04-04-01 – Darstellung eines Wafers und der Messpunkte für TV5	52
Bild 561-04-04-02 – Schematische Darstellung der TTV	52
Bild 561-04-04-03 – Schematische Darstellung der Verwölbung	53
Bild 561-04-04-04 – Beispiel für die Aufteilung der Sites für die LTV-Messung. Die Mittelpunkte aller Sites liegen innerhalb der FQA	53
Bild 561-04-04-05 – LTV wird mit einer positiven Zahl angegeben und an jeder Site gemessen	53

Nationales Vorwort

Dieses Dokument ist vorgesehen als Ersatz für die IEC 561:1998.

Das internationale Dokument IEC 49/851/CD:2009 „International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 561: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 49 „Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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

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.

Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 561: Piezoelektrische und dielektrische Bauteile zur Frequenzstabilisierung und -selektion

1 Anwendungsbereich

In diesem Kapitel werden die Benennungen und zugehörigen Definitionen für piezoelektrische und dielektrische Bauteile angegeben, die den gegenwärtigen Stand der Technik repräsentieren und deren Anwendung in den Normen und Schriftstücken des Technischen Komitees IEC/TC49 vorgesehen ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60050-561:1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 561: Piezoelectric devices for frequency control and selection*

Amendment 1 (1995), Amendment 2 (1997)

IEC 61994-1, 2. Ausgabe (2007), *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary – Part 1: Piezoelectric and dielectric resonators*

IEC 61994-2, 2. Ausgabe (200X), *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary – Part 2 : Piezoelectric and dielectric filters*¹⁾

IEC 61994-3, 1. Ausgabe (2004), *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary – Part 3: Piezoelectric oscillators*

IEC 61994-4-1, 2. Ausgabe (2007), *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary – Part 4-1 : Piezoelectric and dielectric materials – Piezoelectric ceramics*

IEC 61994-4-2, 1. Ausgabe (2003), *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary – Part 4-2: Piezoelectric and dielectric materials – Piezoelectric ceramics*

IEC 61994-4-3, 1. Ausgabe (2008), *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary – Part 4-3: Materials for dielectric devices*

IEC 61994-4-4, 1. Ausgabe (2005), *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary – Part 4-4: Materials for surface acoustic wave (SAW) devices*

3 Begriffe und Definitionen des Kapitels 561

Das vorliegende Kapitel dieses Projektes besteht aus den folgenden vier Hauptabschnitten mit vier Unterabschnitten.

- Hauptabschnitt 561-01: Piezoelektrische und dielektrische Resonatoren
- Hauptabschnitt 561-02: Piezoelektrische und dielektrische Filter
- Hauptabschnitt 561-03: Piezoelektrische Oszillatoren

¹⁾ Diese zweite Ausgabe von IEC 61994-2 befindet sich als Dokument 49/849/CD im Umlauf.

- Hauptabschnitt 561-04: Die Überschrift dieses Hauptabschnittes ist „Piezoelektrische und dielektrische Materialien“ und besteht aus den vier folgenden Abschnitten:
- Hauptabschnitt 561-04-01: Synthetische Quarzkristalle
- Hauptabschnitt 561-04-02: Piezoelektrische Keramik
- Hauptabschnitt 561-04-03: Materialien für dielektrische Bauteile
- Hauptabschnitt 561-04-04: Materialien für Oberflächenwellen-(OFW-)Bauelemente

In naher Zukunft wird das Kapitel 561 mit den folgenden neuen Hauptabschnitten ergänzt, die als Änderung zu dieser Publikation veröffentlicht werden. In diesen Hauptabschnitten wird der Fachwortschatz hinsichtlich neuer piezoelektrischer Bauteile erfasst, der sich derzeit noch in den Arbeitsgruppen von TC49/WG10 und WG12 in Bearbeitung befindet.

- Hauptabschnitt 561-05: Piezoelektrische Duplexer
- Hauptabschnitt 561-06: Piezoelektrische MEMS-Bauelemente

Hauptabschnitt 561-01 – Piezoelektrische und dielektrische Resonatoren

561-01-01

Abgleichgrenzabweichung

(en: adjustment tolerance)

höchste zulässige Abweichung der Arbeitsfrequenz eines piezoelektrischen Resonators von seiner Nennfrequenz bei Bezugstemperatur unter festgelegten Bedingungen

561-01-02

Alterungsgrenzabweichung

(en: ageing tolerance)

höchste zulässige Abweichung der Arbeitsfrequenz eines piezoelektrischen Resonators von seiner Anfangsfrequenz, die unter festgelegten Bedingungen über die Zeit beobachtet wird

561-01-03

Alterung – langfristige Änderung der Parameter

(en: ageing – long-term parameter variation)

Beziehung, die zwischen jedem Parameter (z. B. Resonanzfrequenz) und der Zeit besteht

561-01-04

Überlappungswichtung (Störunterdrückung bei OFW-Bauelementen)

(en: apodisation (spurious suppression for SAW devices))

Wichtung durch Variation der Fingerüberlappung längs des Interdigitalwandlers (IDT), um transversale Nebenmoden zu unterdrücken

561-01-05

Antiresonanzfrequenz

(en: anti-resonance frequency)

f_a

obere der beiden Frequenzen, auf der ein piezoelektrischer Resonator unter festgelegten Bedingungen ohne Last schwingt, wobei die elektrische Impedanz des Resonators reell ist

561-01-06

Sammelleiter

(en: bus bar)

gemeinsamer Elektrodenbereich eines IDT, der die einzelnen Finger miteinander verbindet und auch als Verbindung des IDT mit einer externen Schaltung dient (siehe Bild 5)

561-01-07

Kapazitätsverhältnis

(en: capacitance ratio)

$$r = \frac{C_0}{C_1}$$

dabei ist C_0 die Parallelkapazität und C_1 ist die dynamische Kapazität in der Ersatzschaltung (siehe Bild 2)

das Kapazitätsverhältnis gibt eine der Gütezahlen des Resonators an

561-01-08

Mittenfrequenz eines Zweitor-OFW-Resonators

(en: centre frequency of a two-port SAW resonator)

f_c

arithmetisches Mittel der beiden Frequenzen, bei denen die Dämpfung relativ zur kleinsten Einfügungsdämpfung einen angegebenen Wert erreicht

561-01-09

geklemmte Kapazität (eines piezoelektrischen keramischen Resonators)

(en: clamped capacitance (of a piezoelectric resonator))

Kapazität eines piezoelektrischen keramischen Resonators, gemessen bei einer Frequenz, die weit oberhalb jeder deutlichen Resonanzfrequenz liegt

ANMERKUNG In der Praxis wird der Wert dieser Kapazität indirekt gemessen, weil eine direkte Messung durch andere Faktoren, wie z. B. Leitungsinduktivität, beeinflusst wird.

561-01-10

koaxialer dielektrischer Resonator

(en: coaxial dielectric resonator)

dielektrischer Resonator, gekennzeichnet durch eine TEM-Moden-Feldverteilung mit einer koaxialen Wellenleiterstruktur endlicher Länge

561-01-11

koplanarer Resonator

(en: coplanar resonator)

dielektrischer Resonator, gekennzeichnet durch eine TEM-Moden-Feldverteilung. Die Struktur ist ein koplanarer Wellenleiter endlicher Länge

561-01-12

Kopplungskoeffizient von OFW-Material

(en: coupling coefficient of SAW materials)

der elektromechanische Kopplungskoeffizient des OFW-Materials ist definiert mit

$$k_s^2 = 2 \left| \frac{\Delta v}{v} \right|$$

dabei ist $\Delta v/v$ die relative Geschwindigkeitsänderung, die durch den Kurzschluss des Oberflächenpotentials gegenüber der Leerlaufbedingung hervorgerufen wird [IEC 60862-2, 3.1.8; IEC 61019-1, 4.1.12]

561-01-13

Kristallelement

(en: crystal element)

piezoelektrisches Material, welches in einer vorgegebenen geometrischen Form, Abmessung und Orientierung in Bezug auf die kristallographischen Achsen gefertigt wurde

561-01-14

Kristallresonator

(en: crystal resonator)

ein gehalteses Kristallelement, welches schwingt wenn ein elektrisches Wechselfeld zwischen den Elektroden wirkt

561-01-15

Schwingquarz

(en: crystal unit)

in einem Gehäuse montierter Quarzresonator

561-01-16

Durchbruch-Gleichspannung

(en: d.c. breakdown voltage)

die niedrigste Gleichspannung, die zur Zerstörung des Resonators führt

561-01-17

dielektrisches Material

(en: dielectric material)

Material, welches vorwiegend dielektrisches Verhalten zeigt

561-01-18**dielektrischer Resonator**

(en: dielectric resonator)

ein Resonator aus einem Dielektrikum mit hoher dielektrischer Konstante (ϵ_r) und den Eigenschaften eines dielektrischen Wellenleiters endlicher Länge nach Bild 561-01-01

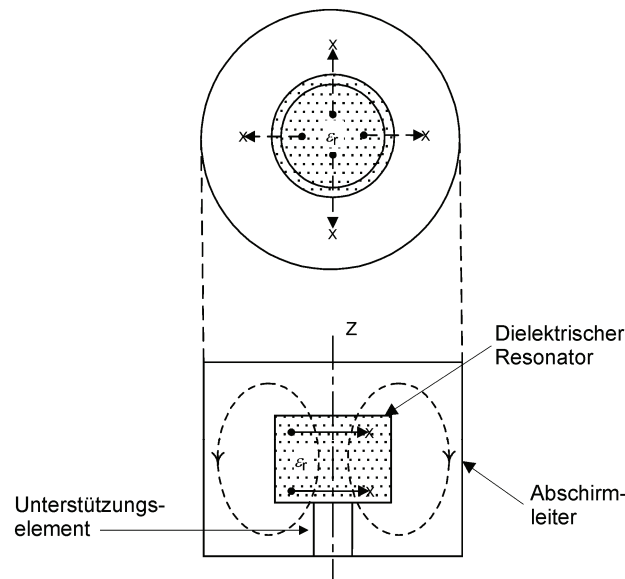


Bild 561-01-01 – Aufbau eines dielektrischen Resonators (Typ mit TE₀₁₈-Mode)

561-01-19**dielektrisches Unterstützungselement**

(en: dielectric support)

ein Teil, welches einen dielektrischen Resonator unterstützt. Die Unterstützung wird im Allgemeinen bei TE₀₁₈-Mode-Resonatoren angewendet und hat eine niedrige dielektrische Konstante

561-01-20**Belastungsabhängigkeit**

(en: drive level dependency)

DLD

die zulässige Abweichung der Resonanzfrequenz in Abhängigkeit von der Veränderung des Belastungspegels. Die Änderungen der Belastungspegel sind eine Folge der Änderungen des Resonanzwiderstandes des Schwingquarzes

561-01-21**Elektrode (eines piezoelektrischen Resonators)**

(en: electrode (of piezoelectric resonator))

elektrisch leitende Platte oder Schicht, die auf das Quarz- oder Keramikelement aufgebracht ist oder sich in dessen Nähe befindet, mit deren Hilfe ein Polarisationsfeld oder Ansteuerfeld auf das genannte Element angelegt wird

561-01-22**elektromechanischer Kopplungsfaktor von Resonatoren**

(en: electromechanical coupling factor (of piezoelectric resonator))

eine bestimmte Kombination von elastischen, dielektrischen und piezoelektrischen Konstanten, die naturgemäß in der Gleichung für die Impedanz eines Resonators auftreten. Für jede Familie von Schwingungsmoden gilt ein anderer Wert. Dieser Wert steht in enger Beziehung zum relativen Frequenzabstand und ist ein übliches Maß für piezoelektrische Übertragung

Alternativ kann der Kopplungsfaktor interpretiert werden als die Quadratwurzel aus dem Verhältnis der mechanischen oder elektrischen Arbeit, die abgegeben werden kann, zur gesamten Energie, die aus einer mechanischen oder elektrischen Quelle aufgenommen und in einem piezoelektrischen Resonator unter bestimmten Randbedingungen gespeichert werden kann

561-01-23

Gehäuse

(en: enclosure)

ein Gehäuse mit bestimmten Abmessungen und aus bestimmtem Material mit definierter Verschlussart zum Schutz des Resonators, welches Anschlüsse zur Verbindung mit einer Schaltung besitzt

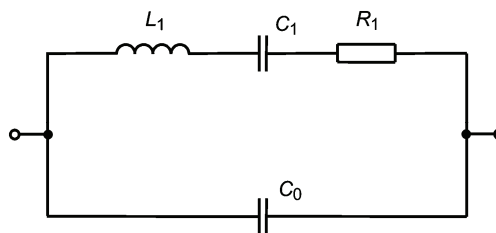
561-01-24

Ersatzschaltung

(en: equivalent circuit)

Schaltung, die die gleichen Kennwerte wie ein piezoelektrischer Resonator in unmittelbarer Nähe der Resonanz hat

ANMERKUNG Die Ersatzschaltung eines piezoelektrischen Resonators besteht aus den in Reihe geschalteten Elementen L_1 , C_1 , R_1 parallel zu C_0 , wobei L_1 , C_1 und R_1 die dynamische Induktivität, Kapazität bzw. den dynamischen Widerstand und C_0 die Parallelkapazität darstellen. Die Schaltung in Bild 561-01-02 hat die gleiche Impedanz wie ein piezoelektrischer Resonator in unmittelbarer Nähe der Resonanzfrequenz.



Legende

L_1 dynamische Induktivität

C_0 Parallelkapazität (statische Kapazität)

C_1 dynamische Kapazität

$Z = R_e + jX_e$ Impedanz der Schaltung

R_1 dynamischer Widerstand

Bild 561-01-02 – Ersatzschaltung eines piezoelektrischen Vibrators (Eintor-Resonator)

561-01-25

äußere Güte (Betriebsgüte)

(en: external quality factor)

Q_e

die elektrische Güte eines dielektrischen Resonators bedingt durch die Verluste der Beschaltung ohne Berücksichtigung der inneren Verluste

561-01-26

Parallelgüte(faktor)

(en: figure of merit)

$$M = Q/r$$

Dabei ist

Q der Gütefaktor und

r das Kapazitätsverhältnis

der Wert kennzeichnet die Aktivität des Resonators

561-01-27

relativer Lastresonanz-Frequenzoffset

(en: fractional load resonance frequency offset)

$$D_L = \frac{f_L - f_r}{f_r} \cong \frac{C_1}{2(C_0 + C_L)}$$

Dabei ist

f_r die Resonanzfrequenz;

f_L die Lastresonanzfrequenz;

C_1 die dynamische Kapazität;

C_0 die Parallelkapazität;

C_L die Lastkapazität.

der Wert kennzeichnet das Verhältnis des aktiven Frequenzbereiches zur Resonanzfrequenz

561-01-28

relativer Ziehbereich

(en: fractional pulling range)

eine Angabe über die nutzbare Änderung der Resonanzfrequenz bei einer definierten Änderung der Lastkapazität geteilt durch die Resonanzfrequenz des Bauelementes

561-01-29

freie Kapazität (eines piezoelektrischen Resonators)

(en: free capacitance (of a piezoelectric resonator))

Kapazität eines piezoelektrischen Resonators, gemessen bei einer Frequenz, die weit genug unter der niedrigsten Resonanzfrequenz liegt

ANMERKUNG Die Streukapazität zwischen den Anschlüssen des Resonators ist Teil der freien Kapazität.

561-01-30

Minimalimpedanzfrequenz (Frequenz maximaler Admittanz)

(en: frequency of minimum impedance (maximum admittance))

f_m
die Frequenz, bei der der Resonator seine niedrigste Impedanz (maximale Admittanz) in der unmittelbaren Nähe der Resonanzfrequenz hat, wie in Bild 561-01-02 dargestellt

ANMERKUNG Die Ersatzschaltung des Resonators ist in Bild 561-01-02 angegeben.

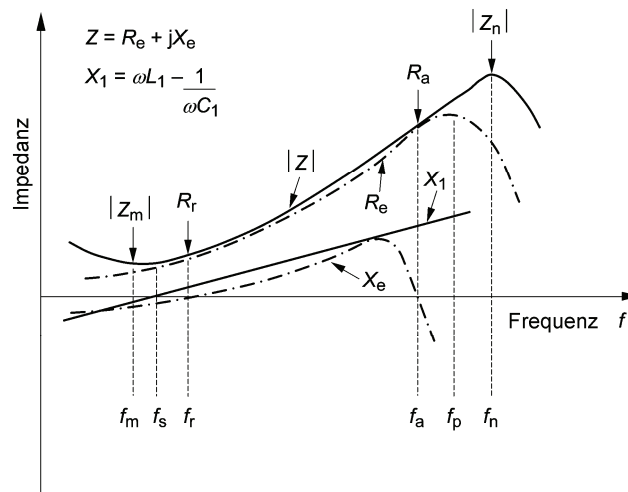


Bild 561-01-03 – Frequenzkennwerte der Impedanz in der Nähe der Resonanzfrequenz

561-01-31

Maximalimpedanzfrequenz (Frequenz minimaler Admittanz)

(en: frequency of maximum impedance (minimum admittance))

f_n
die Frequenz, bei der der Resonator seine höchste Impedanz (niedrigste Admittanz) in der unmittelbaren Nähe der Resonanzfrequenz hat, wie in Bild 3 dargestellt

561-01-32

Frequenzziehbereich

(en: frequency pulling range)

eine Angabe über die nutzbare Änderung der Resonanzfrequenz bei definierter Änderung der Lastkapazität [IEC 60122-1, 2.2.29, modifiziert]

561-01-33

Grenzabweichung der Frequenz

(en: frequency tolerance)

die maximal erlaubte Abweichung einer vorgegebenen Frequenz von einem vorgegebenen Wert in Folge einer bestimmten Ursache oder einer Kombination von Ursachen

561-01-34

Frequenzbereich

(en: frequency range)

ein Bereich, aus dem eine Frequenz als Nennfrequenz für einen Resonator (Schwingquarz) zugeordnet werden kann

561-01-35

Grundtonquarz

(en: fundamental crystal unit)

Schwingquarz, der für den Betrieb auf der Grundschiwingung einer vorgegebenen Schwingungsform ausgelegt ist

561-01-36

Grundton

(en: fundamental mode)

die niedrigste Schwingungsform einer vorgegebenen Schwingungsform-Familie

561-01-37

Halbwellenresonator

(en: half wavelength resonator)

ein Resonator, charakterisiert durch eine beliebig geführte Feldverteilung mit einer Stehwelle von einer halben Wellenlänge der TEM-Mode

561-01-38

hybrider dielektrischer Resonator

(en: hybrid mode dielectric resonator)

dielektrischer Resonator, der durch eine hybride Feldverteilung gekennzeichnet ist. Eine hybride Feldverteilung liegt vor, wenn sowohl das elektrische als auch das magnetische Feld eine axiale Komponente hat

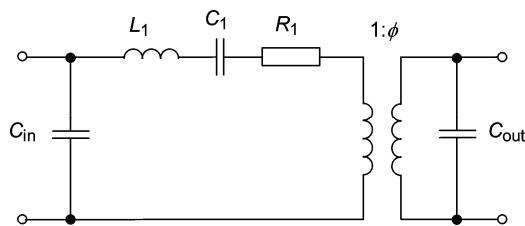
561-01-39

Eingangskapazität (Zweiter-OFW-Resonator)

(en: input capacitance (two-port SAW resonator))

C_{in}

Kapazität, die der Resonator parallel zu den Eingangsklemmen der Zweitor-Ersatzschaltung aufweist, wie in Bild 561-01-04 dargestellt

**Legende**

L_1 dynamische Induktivität	C_{in} Eingangskapazität
C_1 dynamische Kapazität	C_{out} Ausgangskapazität
R_1 dynamischer Widerstand	ϕ Windungsverhältnis

Bild 561-01-04 – Ersatzschaltung für einen Zweitor-OFW-Resonator**561-01-40****Einfügungsdämpfung (Zweitor-OFW-Resonator)**

(en: insertion attenuation (of a two-port SAW resonator))

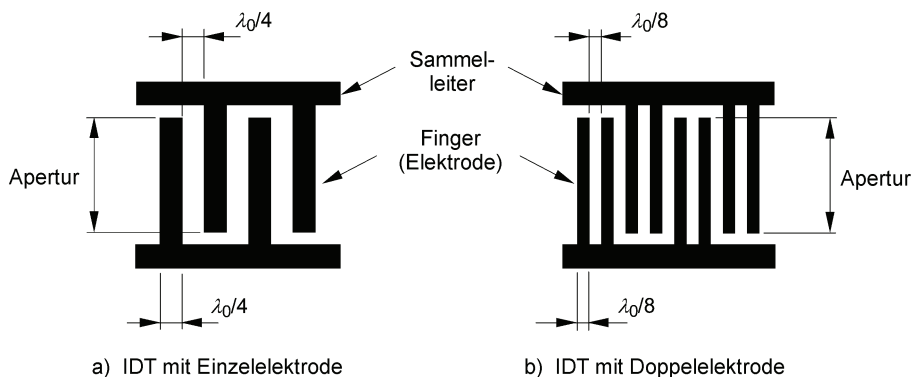
das logarithmische Verhältnis der Leistung, die vor dem Einfügen des Resonators an die Lastimpedanz abgegeben wird zu der nach dem Einfügen des Resonators abgegebenen Leistung

561-01-41**Interdigitalwandler**

(en: interdigital transducer)

IDT

der OFW-Wandler. Er besteht aus einer elektrisch leitenden kammartigen Struktur auf einem piezoelektrischen Substrat mit verschachtelten Metallelektroden (Finger), dessen Funktion die Umwandlung elektrischer Energie in akustische Energie oder umgekehrt durch Nutzung des piezoelektrischen Effektes ist. Die typische Konfiguration eines IDT ist in Bild 561-01-05 dargestellt

**Bild 561-01-05 – Konfiguration eines Interdigitalwandlers (IDT)****561-01-42****Belastungspegel**

(en: level of drive)

Maß für die Betriebsbedingungen, unter denen der Resonator arbeitet, welches als Verlustleistung angegeben wird

ANMERKUNG In bestimmten Fällen kann der Belastungspegel auch als Resonatorstrom oder Resonatorspannung angegeben werden.

561-01-43**Lastkapazität**

(en: load capacitance)

 C_L wirksame externe Kapazität, die zusammen mit dem Resonator die Lastresonanzfrequenz f_L bestimmt**561-01-44****Lastresonanzwiderstand**

(en: load resonance resistance)

 R_L Widerstand des Resonators mit in Serie geschalteter Lastkapazität bei der Lastresonanzfrequenz f_L **561-01-45****Lastresonanzfrequenz**

(en: load resonance frequency)

 f_L

eine der beiden Frequenzen eines piezoelektrischen Resonators in Verbindung mit einer Serien-Lastkapazität oder mit einer Parallel-Lastkapazität unter festgelegten Bedingungen, wobei die elektrische Impedanz der Kombination reell ist

ANMERKUNG Diese Frequenz ist die tiefere der beiden Frequenzen, wenn die Lastkapazität in Serie geschaltet ist, und die höhere der beiden Frequenzen, wenn die Lastkapazität parallel geschaltet ist.

561-01-46**Lastresonanzfrequenzoffset** (en: load resonance frequency offset)

$$\Delta f_L \equiv f_L - f_r$$

Dabei ist

 f_r die Resonanzfrequenz und f_L die Lastresonanzfrequenz.

der Wert gibt den aktiven Frequenzbereich an

561-01-47**Betriebsgüte**

(en: loaded quality factor)

 Q_L

gesamte Güte einer Schaltung, einschließlich aller Verluste im Resonator und in der äußeren Beschaltung

561-01-48**Massenbelegung (eines OFW-Bauelementes)**

(en: mass loading (of a SAW device))

Störung der Ausbreitung der Oberflächenwelle, die durch Masse einer auf die Substratoberfläche aufgetragenen Schicht hervorgerufen wird

561-01-49**Metallstreifengitter**

(en: metal strip array)

periodische Diskontinuität, die aus elektrisch kurzgeschlossenen oder offenen Metallstreifen besteht, welche eine elektrische und Massenbelastungsstörung hervorrufen (siehe Bilder 6 und 7)

561-01-50**Mikrostrip-Resonator**

(en: microstripline resonator)

dielektrischer Resonator mit einer TEM-Feldverteilung. Die Struktur ist ein Mikrostreifen-Wellenleiter endlicher Länge

561-01-51**Schwingungsform**

(en: mode of vibration)

Bewegungsbild eines schwingenden Körpers, das aus dem auf den Körper einwirkende Beanspruchungen, der Schwingungsfrequenz sowie den vorhandenen Randbedingungen resultiert.

ANMERKUNG Die am häufigsten verwendeten Schwingungsformen sind:

- 1) für Quarzvibratoren
 - Biegungsschwingung
 - Torsionsschwingung
 - Dehnungsschwingung
 - Flächenscherungsschwingung
 - Dickenscherungsschwingung,
- 2) für keramische Vibratoren
 - Radialdehnungsschwingung
 - Dickenscherungsschwingung.

561-01-52**dynamische Kapazität**

(en: motional capacity)

 C_1

Kapazität des dynamischen (aus einer Reihenschaltung bestehenden) Zweiges der Ersatzschaltung (siehe Bild 2)

561-01-53**dynamische Induktivität**

(en: motional inductance)

 L_1

Induktivität des dynamischen (aus einer Reihenschaltung bestehenden) Zweiges der Ersatzschaltung (siehe Bild 2)

561-01-54**dynamischer Verlustwiderstand**

(en: motional resistance)

 R_1

Wirkwiderstand des dynamischen (aus einer Reihenschaltung bestehenden) Zweiges der Ersatzschaltung (siehe Bild 2)

561-01-55**dynamische (Serien-)Resonanzfrequenz**

(en: motional (series) resonance frequency)

 f_s

die Resonanzfrequenz des dynamischen (aus einer Reihenschaltung bestehenden) Zweiges der Ersatzschaltung des Resonators (siehe Bild 2). Sie ist definiert durch die Gleichung:

$$f_s = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 C_1}}$$

Dabei sind L_1 und C_1 die dynamische Induktivität bzw. die dynamische Kapazität

561-01-56**Innenaufbau**

(en: mounting system)

Konstruktion, mit welcher der piezoelektrische Vibrator in seinem Gehäuse gehalten wird

561-01-57

dielektrischer Mehrmoden-Resonator

(en: multimode dielectric resonator)

ein dielektrischer Resonator, der durch die Existenz mehrerer orthogonaler Resonanzmoden gekennzeichnet ist, deren Resonanzfrequenzen sich derart überlagern, dass nie eine durch Überlagerung von anderen erregt werden kann. Jede Störung des elektromagnetischen Feldes beeinflusst die Unabhängigkeit von bestimmten Resonanzen und führt zu Energiekopplung zwischen den Resonanzen. Das erlaubt die Realisierung von Filtern mit kleinem Volumen

561-01-58

Nennfrequenz

(en: nominal frequency)

f_{nom}

Frequenz, die im Datenblatt für den Resonator angegeben wird

561-01-59

Eintor-OFW-Resonator

(en: one-port SAW resonator)

OFW-Resonator mit einem Anschlusspaar, wie in Bild 561-01-06 dargestellt

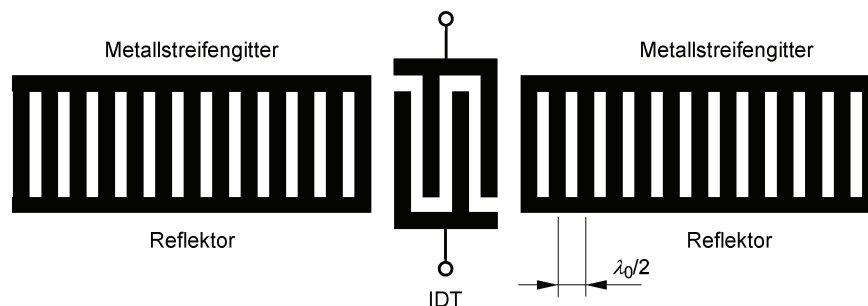


Bild 561-01-06 – Aufbau eines Eintor-OFW-Resonators

561-01-60

Temperaturbereich der Betriebsfähigkeit

(en: operable temperature range)

am Gehäuse gemessener Temperaturbereich, in dem die Funktionsweise des Schwingquarzes, obwohl sie nicht unbedingt innerhalb der festgelegten Grenzabweichungen liegt, zu keinem dauernden Ausfall führt

561-01-61

Betriebsphase

(en: operating phase shift)

die Phasendrehung zwischen den Eingangs- und Ausgangsanschlüssen bei der Mittenfrequenz; OFW-Resonatoren können für eine nominale Phasendrehung von 0° oder 180° ausgelegt sein

561-01-62

Arbeitstemperaturbereich

(en: operating temperature range)

am Gehäuse gemessener Temperaturbereich, in dem der piezoelektrische Resonator innerhalb der festgelegten Grenzabweichungen arbeiten muss

561-01-63

Ausgangskapazität (eines Zweitor-OFW-Resonators)

(en: output capacity (of a two-port SAW resonator))

C_{out}

Kapazität, die der Resonator parallel zu den Ausgangsklemmen der Zweitor-Ersatzschaltung aufweist (siehe Bild 4)

561-01-64**Gesamtgrenzabweichung**

(en: overall tolerance)

höchste zulässige Abweichung der Arbeitsfrequenz eines Resonators von seiner Nennfrequenz aufgrund einer bestimmten Ursache oder einer Kombination von Ursachen

561-01-65**Obertonquarz**

(en: overtone crystal unit)

Schwingquarz, der für den Betrieb auf einer Oberschwingung der vorgegebenen Schwingungsform ausgelegt ist

561-01-66**Obertonschwingungsform**

(en: overtone mode)

Schwingungsform, die in einer bestimmten Familie von Schwingungsformen über dem Grundton liegt

561-01-67**Obertonordnung**

(en: overtone mode)

ganze Zahl, zugeordnet einem Oberton aus einer Menge aufeinanderfolgender Obertöne einer gegebenen Schwingungsform, und zwar in der Reihenfolge zunehmender Frequenz, ausgehend von der Grundfrequenz als eins

ANMERKUNG Für Scherschwinger und Dehnungsschwinger ist die Obertonordnung gleich dem Quotienten Obertonfrequenz durch Grundfrequenz, gerundet auf die nächstliegende ganze Zahl.

561-01-68**Parallelresonanzfrequenz (verlustfrei)**

(en: parallel resonance frequency (lossless))

 f_p

Frequenz, bei der der Wert der Admittanz eines verlustlosen Resonators null wird

ANMERKUNG Wenn der elektromechanische Kopplungsfaktor gering ist, wird ein Näherungswert dieser Frequenz durch folgenden Ausdruck gegeben:

$$f_p = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 \frac{C_1 C_0}{C_1 + C_0}}}$$

Dabei ist C_0 die Parallelkapazität und L_1 bzw. C_1 die dynamische Induktivität bzw. Kapazität. Dieser Ausdruck kann aus Bild 2 mit $R_1 = 0$ abgeleitet werden.

561-01-69**teilweise geklemmte Kapazität**

(en: partially clamped capacitance)

Kapazität eines Resonators, gemessen bei einer Frequenz weit oberhalb der Hauptresonanzfrequenz einer gegebenen Gruppe von Schwingungen. Der Wert der Kapazität wird üblicherweise direkt bestimmt

561-01-70**piezoelektrisches keramisches Element**

(en: piezoelectric ceramic element)

Element aus piezoelektrischem Keramikmaterial, das mit einer gegebenen geometrischen Form, Größe und Orientierung in Bezug auf die Polarisierungsachse hergestellt ist

561-01-71**piezoelektrischer keramischer Resonator**

(en: piezoelectric ceramic resonator)

ein keramisches Element mit Elektroden zur Anregung in einer bestimmten Schwingungsform. An den Elektroden können Anschlussdrähte angebracht sein

561-01-72**piezoelektrische Resonatereinheit**

(en: piezoelectric resonator unit)

Einheit aus einem piezoelektrischen Quarz oder einem piezoelektrischen Resonator mit seinem Gehäuse

561-01-73**versteifte Schwingungsform einer piezoelektrischen Schwingung**

(en: piezoelectric stiffened mode of vibration)

Schwingungsform, bei der das elektrische Feld idealerweise parallel zur Richtung der elastischen Wellenbewegung verläuft und das Bewegungsbild durch elektrische Grenzbedingungen beeinflusst

561-01-74**unversteifte Schwingungsform einer piezoelektrischen Schwingung**

(en: piezoelectric unstiffened mode of vibration)

Schwingungsform, bei der das elektrische Feld idealerweise senkrecht zur Richtung der elastischen Wellenbewegung verläuft und keinen Einfluss auf das Bewegungsbild hat

561-01-75**Ziehempfindlichkeit**

(en: pulling sensitivity)

 S

Angabe über die Änderung der Lastresonanzfrequenz, dividiert durch die Änderung der Lastkapazität, die zum Erzeugen dieser Änderung erforderlich ist

561-01-76**Gütefaktor eines Serienresonanzkreises (eines Resonators)**

(en: quality factor for a series resonance circuit (of a resonator))

 Q_s

$$Q_s = \frac{\omega_r L_1}{R_1}$$

Dabei ist

$\omega_r = 2\pi f_r$ die Resonanzkreisfrequenz;

f_r die Resonanzfrequenz;

L_1 die dynamische Induktivität;

R_1 der dynamische Verlustwiderstand.

Dieser Wert gibt die Resonanzschärfe wieder und wird üblicherweise zur Angabe der Gütezahl des Resonators verwendet

561-01-77**Viertelwellenlängenresonator**

(en: quarter wavelength resonator)

Resonator, der durch eine Feldverteilung des geführten Modes mit einer stehenden Welle mit der Viertelwellenlänge gekennzeichnet ist

561-01-78**Bezugstemperatur**

(en: reference temperature)

die am Gehäuse gemessene Temperatur, bei der bestimmte Resonatormessungen durchgeführt werden

ANMERKUNG Bei temperaturstabilisierten Resonatoren ist die Bezugstemperatur die mittlere Temperatur des temperaturstabilisierten Bereiches. Für Resonatoren ohne Temperaturstabilisierung beträgt die Bezugstemperatur üblicherweise $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

561-01-79**relativer Frequenzabstand**

(en: relative frequency spacing)

 B_s

$$B = \frac{f_p - f_s}{f_s}$$

Dabei ist f_p die Parallelresonanzfrequenz und f_s ist die Serienresonanzfrequenz in einer gegebenen Schwingungsform. Der Wert gibt den induktiven Bereich der Resonanz an

561-01-80**Resonanzfrequenz**

(en: resonance frequency)

 f_r

untere der beiden Frequenzen, auf der ein piezoelektrischer Resonator unter festgelegten Bedingungen ohne Last schwingt, wobei die elektrische Last des Resonators reell ist

561-01-81**Resonanzfrequenz (eines dielektrischen Resonators)**

(en: resonance frequency (of a dielectric resonator))

Frequenz, bei der die im Resonator gespeicherte mittlere elektrische Energie gleich der im Resonator gespeicherten mittleren magnetischen Energie ist

561-01-82**Resonanzwiderstand**

(en: resonance resistance)

 R_r

Ersatzwiderstand eines piezoelektrischen Resonators, der ohne Last schwingt, bei seiner Resonanzfrequenz f_r

561-01-83**Parallelkapazität**

(en: parallel capacity)

 C_0

Kapazität parallel zum dynamischen Zweig der Ersatzschaltung (siehe Bild 2)

561-01-84**Fassung**

(en: socket)

Bauteil, in das der Resonator eingesetzt wird, um ihn festzuhalten und um den elektrischen Anschluss herzustellen

561-01-85**Nebenresonanz**

(en: spurious resonance)

Resonanz des Resonators, die neben der Arbeitsfrequenz liegt

561-01-86**Nebenresonanzunterdrückung**

(en: spurious resonance rejection)

Differenz zwischen dem größten Pegel der Nebenresonanz und der kleinsten Einfügungsdämpfung

561-01-87

Lagertemperaturbereich

(en: storage temperature range)

Temperaturbereich, in dem der Resonator gelagert werden kann, ohne eine bleibende Abweichung der Kenndaten zu verursachen, die über die festgelegten Grenzabweichungen hinausgeht

561-01-88

Streifenleitungsresonator

(en: stripline resonator)

dielektrischer Resonator, der durch eine TEM-Modenfeldverteilung gekennzeichnet ist. Er ist als Streifenleitungs-Wellenleiter endlicher Länge aufgebaut

561-01-89

Oberflächenwelle

(en: surface acoustic wave – SAW)

OFW

akustische Welle, die sich entlang der Oberfläche eines elastischen Substrates ausbreitet und deren Amplitude mit dem Abstand von der Oberfläche exponentiell abnimmt

561-01-90

Oberflächenwellen-Resonator

(en: surface acoustic wave resonator – SAWR)

OFWR

Resonator, der Mehrfachreflexionen von Oberflächenwellen ausnutzt (siehe Bilder 6 und 7)

561-01-91

Grenzabweichung der Frequenz bei Temperaturänderung

(en: tolerance over the temperature range)

zulässiger Temperaturgang der Frequenz

höchstzulässige Abweichung der Arbeitsfrequenz eines piezoelektrischen Resonators innerhalb eines festgelegten Temperaturbereiches bezogen auf seine Arbeitsfrequenz bei der festgelegten Bezugstemperatur

561-01-92

Transversal-Nebenresonanz (eines OFW-Bauelementes)

(en: transverse spurious resonance (of a SAW device))

Nebenresonanz, hervorgerufen durch Anregung transversaler Moden höherer Ordnung, die bei etwas höheren Frequenzen auftritt. Es ist vorteilhaft, den Interdigitalwandler dem Profil der gewünschten transversalen Moden anzupassen

561-01-93

dielektrischer Resonator mit transversal-elektrischer (TE) Modenfeldverteilung

dielektrischer TE-Modenresonator

(en: transverse electric mode dielectric resonator)

dielektrischer Resonator, der durch eine transversal-elektrische (TE) Modenfeldverteilung gekennzeichnet ist und üblicherweise einen hohen unbelasteten Gütefaktor Q_u besitzt

561-01-94

dielektrischer Resonator mit transversal-elektromagnetischer (TEM) Modenfeldverteilung

dielektrischer TEM-Modenresonator

(en: transverse electromagnetic mode dielectric resonator)

dielektrischer Resonator, der durch eine transversal-elektromagnetische (TE) Modenfeldverteilung gekennzeichnet ist und mit dem eine wesentliche Verkleinerung erreicht werden kann

561-01-95

Abgleichinduktivität (eines Zweitor-OFW-Resonators)

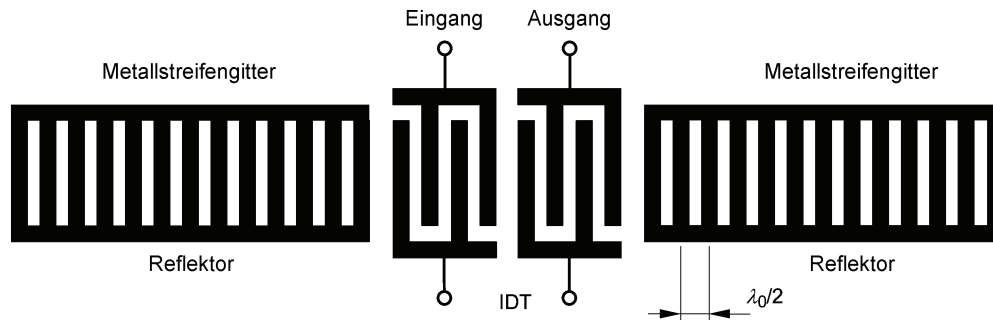
(en: tuning inductance (of a two-port SAW resonator))

Induktivität, die an den Eingangs- oder Ausgangsklemmen zugeschaltet wird, und mit der auf die gewünschte Oszillatorfrequenz abgeglichen wird

561-01-96**Zweitor-OFW-Resonator**

(en: two-port SAW resonator)

OFW-Resonator mit Eingangs- und Ausgangsanschlüssen, wie in Bild 561-01-07 dargestellt

**Bild 561-01-07 – Aufbau eines Zweitor-OFW-Resonators****561-01-97****unbelasteter Gütefaktor (eines dielektrischen Resonators)**

(en: unloaded quality factor (of a dielectric resonator))

 Q_u

Gütefaktor für einen dielektrischen Resonator mit Halterung und Schirmleitern, ohne die in den äußeren Kreisen verbrauchte Energie

561-01-98**Nebenresonanz**

(en: unwanted resonance)

Resonanzzustand des Resonators, der nicht mit seiner für die Anwendung vorgesehenen Schwingungsform verknüpft ist

561-01-99**Arbeitsfrequenz**

(en: working frequency)

 f_w

Schwingungsfrequenz, die der Resonator mit seiner zugehörigen Schaltung im vorgesehenen Resonanzzustand erzeugt

Hauptabschnitt 561-02 – Piezoelektrische und dielektrische Filter

561-02-01

Überlappungswichtung des IDT;

Apodisation des IDT

(en: apodization of IDT)

Wichtung durch Variation der Fingerüberlappung längs des Interdigitalwandlers (IDT). Eine Überlappungswichtung des IDT ist in Bild 561-02-01 dargestellt

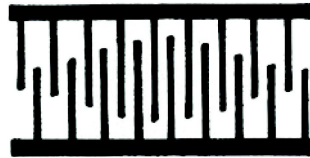


Bild 561-02-01 – IDT mit Überlappungswichtung

561-02-02

verfügbare Leistung

(en: available power)

höchste Leistung, die von einer gegebenen Quelle bei entsprechender Anpassung der Lastimpedanz abgegeben werden kann

561-02-03

Bandpass(filter)

(en: band-pass filter)

Filter mit einem einzigen Durchlassbereich zwischen zwei festgelegten Sperrbereichen

561-02-04

Bandsperre

(en: band-stop filter)

Filter mit einem einzigen Sperrbereich zwischen zwei festgelegten Durchlassbereichen

561-02-05

Mittenfrequenz

(en: centre frequency)

arithmetisches Mittel der Grenzfrequenzen

561-02-06

Kammfilter

(en: comb filter)

Filter mit zwei oder mehr Durchlassbereichen zwischen drei oder mehr Sperrbereichen

561-02-07

Kopplungsfaktor für dielektrische Filter

(en: coupling factor for dielectric filters)

k

Grad der Kopplung zwischen zwei Resonatoren. Die Kopplung zwischen dielektrischen Resonatoren erfolgt hauptsächlich magnetisch oder elektrisch. Die Ersatzschaltung für die Kopplung wird nach der Kopplungsart entweder als induktive oder als kapazitive Kopplung angegeben.

Der Kopplungsfaktor durch induktive bzw. kapazitive Kopplung wird mit folgenden Gleichungen definiert:

$$k = M / \sqrt{L_1 \times L_2} \quad k = C_m / \sqrt{C_1 \times C_2}$$

Dabei ist

L_1 , C_1 sowie L_2 , C_2 die Elemente des Schwingkreises;

M die Kopplungsimpedanz;

C_m die Kopplungskapazität;

k der Kopplungsfaktor.

Bei einem symmetrischen Kopplungskreis kann der Kopplungsfaktor aus zwei Resonanzfrequenzen ermittelt werden, die für die gekoppelten Resonatoren berechnet oder gemessen werden:

$$k = \left(\left| f_0^2 - f_e^2 \right| \right) / \left(\left| f_0^2 + f_e^2 \right| \right)$$

Dabei ist

f_e die Resonanzfrequenz bei Anregung durch einen geraden Mode (nicht angeschlossene, symmetrische Fläche);

f_0 die Resonanzfrequenz bei Anregung durch einen ungeraden Mode (kurzgeschlossene, symmetrische Fläche).

Der Kopplungsfaktor eines Bandsperrfilters ist der Grad der Kopplung zwischen dem Resonator und der Übertragungsleitung. Der Kopplungsfaktor k ist definiert als Verhältnis der äußeren Verlustleistung (P_e) des Resonatorsystems zur inneren Verlustleistung (P_u) des Resonators und kann als Funktion des Gütefaktors wie folgt angegeben werden:

$$k = P_e/P_u = Q_u/Q_e = Q_u/Q_L - 1$$

Dabei ist

Q_u der unbelastete Gütefaktor des Resonators;

Q_e der äußere Gütefaktor des Resonators;

Q_L der belastete Gütefaktor des Resonators.

561-02-08

Grenzfrequenz

(en: cut-off frequency)

Frequenz des Durchlassbereichs, bei der die relative Dämpfung eines piezoelektrischen Filters einen festgelegten Wert erreicht. Siehe Bild 4

561-02-09

dispersives Filter

(en: dispersive filter)

Filter, dessen Gruppenlaufzeit auf Grund seiner Konstruktion frequenzabhängig ist, was hauptsächlich durch unterschiedlich große Abstände der Finger erreicht wird. Ein IDT als dispersives Filter ist in Bild 561-02-02 dargestellt

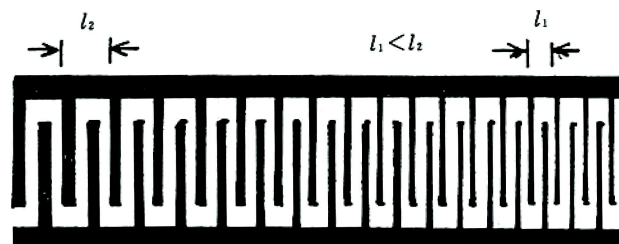


Bild 561-02-02 – Aufbau eines IDT als dispersives Filter

561-02-10

Gruppenlaufzeitverzerrung (in einem elektrischen Netzwerk)

(en: distortion of envelope delay time (in an electrical network))

unerwünschte Variation der Gruppenlaufzeit eines Signals in einem elektrischen Netzwerk als Funktion der Frequenz

561-02-11

Gruppenlaufzeit

(en: envelope delay time)

Ausbreitungszeit eines bestimmten Kennzeichens der Hüllkurve eines Signals zwischen zwei Punkten bei einer bestimmten Frequenz

561-02-12

Übersprechsignale (elektromagnetische Störsignale)

(en: feed-through signals (signals of electromagnetic interference))

unerwünschte Signale, die vom Eingang direkt zum Ausgang des Filters gelangen, hervorgerufen durch Streukapazitäten und andere elektromagnetische Kopplungen

561-02-13

Unterdrückung der Übersprechsignale

(en: feed-through signal suppression)

relative Dämpfung der unerwünschten Übersprechsignale, hervorgerufen durch elektromagnetische oder elektrostatische Kopplung zwischen Eingangs- und Ausgangselektroden

561-02-14

relative Bandbreite

(en: fractional or relative bandwidth)

a) Verhältnis der Durchlassbandbreite zur Bandmittenfrequenz bei einem Bandpassfilter;

b) Verhältnis der Sperrbandbreite zur Bandmittenfrequenz bei einem Bandsperrfilter.

561-02-15

frequenzunsymmetrisches Filter

(en: frequency asymmetrical filter)

Filter mit einem festgelegten unsymmetrischen Bandpass- oder Bandsperren-Kennwert in Bezug auf die Bezugsfrequenz

561-02-16

frequenzsymmetrisches Filter

(en: frequency symmetrical filter)

Filter mit einem auf die Bezugsfrequenz bezogenen symmetrischen Frequenzkennwert

561-02-17

Gruppenlaufzeit

(en: group delay)

Dauer gleich der ersten Ableitung der Phasenverschiebung, in Radiant, in Bezug auf die Winkelfrequenz

561-02-18

Gruppenlaufzeitverzerrung

(en: group delay distortion)

Differenz zwischen dem Höchst- und dem Kleinstwert der Gruppenlaufzeit in einem vorgegebenen Frequenzbereich

561-02-19

Hochpass

Hochpassfilter

(en: high-pass filter)

Filter mit nur einem Durchlassbereich für Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz und einem Sperrbereich für niedrigere Frequenzen

561-02-20

Interdigitalwandler vom Gruppentyp

(IIDT-Wandler)

(en: interdigitated interdigital transducer (IIDT))

Oberflächenwellen-Wandler, der aus einer Kombination von mindestens drei Interdigitalwandlern besteht. Dasselbe wie ein Mehrfach-IDT. Ein Interdigitalwandler vom Gruppentyp (IIDT-Wandler) ist in Bild 561-02-03 dargestellt

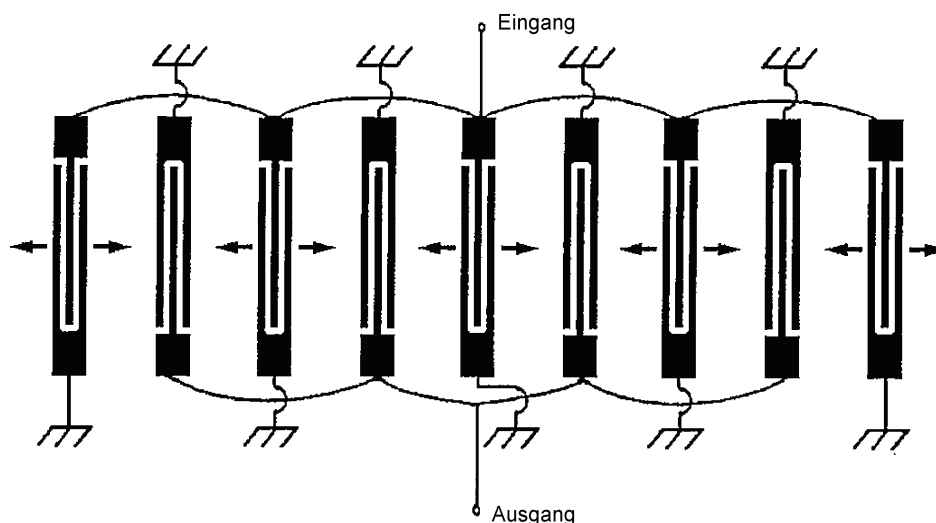


Bild 561-02-03 – Interdigitalwandler vom Gruppentyp (IIDT-Wandler)

ANMERKUNG In dieser Norm bezieht sich der Begriff IIDT-Resonatorfilter (oder Mehrfach-IDT) auf OFW-Resonatorfilter, die aus einer Reihe von IDT-Paaren für Eingang und Ausgang bestehen, die im Wechsel mit Gitterreflektoren an der Außenseite der IDTs in einer Reihe angebracht sind.

561-02-21**Eingangsimpedanz**

(en: input impedance)

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

561-02-22**Eingangspegel**

(en: input level)

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

561-02-23**Einfügungsdämpfung(smaß) (eines Filters)**

(en: insertion attenuation (of a filter))

üblicherweise in Dezibel ausgedrücktes logarithmiertes Verhältnis der vor dem Einfügen des Filters an die Lastimpedanz abgegebenen Leistung zu der nach Einfügen des Filters abgegebenen Leistung

Ein Beispiel für den Frequenzgang eines Filters ist in Bild 561-02-04 dargestellt. In diesem Bild werden verschiedene Einfügungsdämpfungspegel dargestellt.

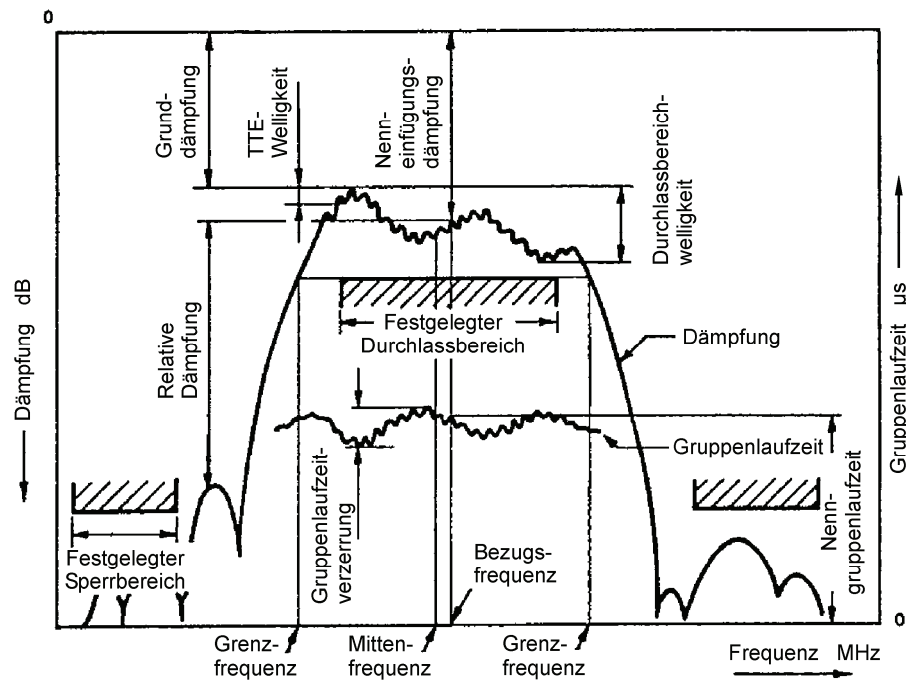


Bild 561-02-04 – Frequenzgang der Einfügungsdämpfung eines Filters

561-02-24

Intermodulationsverzerrung

(en: intermodulation distortion)

Verzerrung, die im Filter aus dem Zusammenwirken zweier unabhängiger Eingangssignale resultiert

561-02-25

Kettenfilter

(en: ladder filter)

Filter, das aus einer Kaskaden- oder Tandemschaltung von OFW-Resonatoren besteht, die abwechselnd in den Längs- und Querzweigen angebracht sind. Ein typisches Kettenfilter ist in Bild 561-02-05 dargestellt

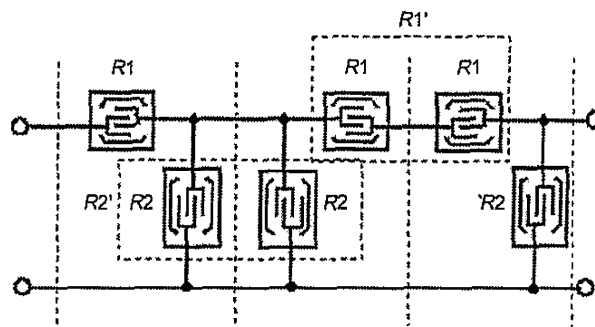


Bild 561-02-05 – Struktur eines Kettenfilters

561-02-26

Brückenfilter

(en: lattice filter)

ein aus mindestens vier OFW-Resonatoren bestehendes Filter, dessen Resonatoren so in Reihe geschaltet sind, dass sie eine Masche bilden; zwei nicht benachbarte Knotenpunkte dienen als Eingangsanschlüsse, die beiden anderen Knoten werden als Ausgangsanschlüsse betrieben (Brückenschaltung). Sie können vorzugsweise in symmetrischen Schaltungen eingesetzt werden. Ein typisches Brückenfilter ist in Bild 561-02-06 dargestellt

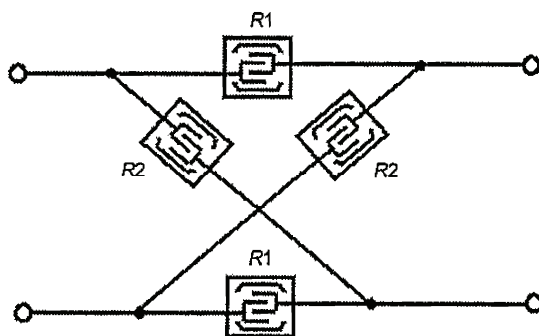


Bild 561-02-06 – Struktur eines Brückenfilters

561-02-27**Tiefpass****Tiefpassfilter**

(en: low-pass filter)

Filter mit nur einem Durchlassbereich für Frequenzen unterhalb der Grenzfrequenz und einem Sperrbereich für höhere Frequenzen

561-02-28**Höchstpegel**

(en: maximum level)

Leistung, Spannung oder Stromstärke, bei deren Überschreitung nichtakzeptierbare Signalverzerrungen oder irreversible Veränderungen der Eigenschaften eines piezoelektrischen Filters auftreten können

561-02-29**Mittenfrequenz**

(eines Bandpass- oder Bandsperrfilters)

(en: mid-band frequency (of a band-pass or band-stop filter))

geometrisches Mittel der Grenzfrequenzen, die einen einzelnen Durchlassbereich oder einen einzelnen Sperrbereich begrenzen

ANMERKUNG In der Praxis wird häufig das arithmetische Mittel als gute Näherung für das geometrische Mittel bei piezoelektrischen Filtern mit relativ schmalbandigen Durchlass- oder Sperrbereichen verwendet.

561-02-30**kleinste Einfügungsdämpfung**

(en: minimum insertion attenuation)

kleinster Wert der Einfügungsdämpfung im Durchlassbereich. Siehe Bild 4

561-02-31**Mehrphasenwandler**

(en: multiphase transducer)

Interdigitalwandler mit mehr als zwei Eingängen, die mit unterschiedlichem Phasenwinkel betrieben werden. Er wird meist als unidirektionaler Interdigitalwandler verwendet. Ein Beispiel für einen Mehrphasenwandler ist in Bild 561-02-07 dargestellt.

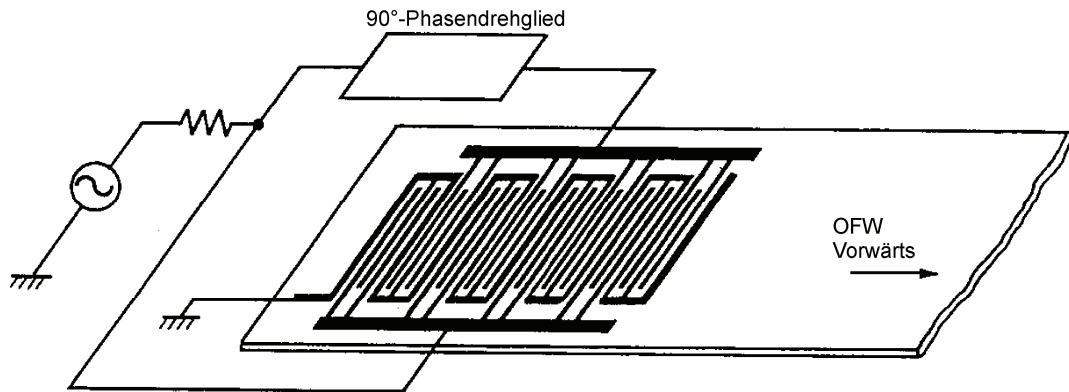


Bild 561-02-07 – Mehrphasenwandler (unidirektionaler Wandler)

561-02-32

Nennfrequenz

(en: nominal frequency)

Frequenz, die vom Hersteller oder in der Spezifikation zur Kennzeichnung des Filters angegeben ist

561-02-33

Nenngruppenlaufzeit

(en: nominal group delay)

Gruppenlaufzeit bei der angegebenen Bezugsfrequenz. Siehe Bild 4

561-02-34

Nenneinfügungsdämpfung

(en: nominal insertion attenuation)

Einfügungsdämpfung bei der festgelegten Bezugsfrequenz. Siehe Bild 4

561-02-35

Nennpegel

(en: nominal level)

Leistung, Spannung oder Stromstärke, bei der die Messung des Betriebsverhaltens festgelegt wird

561-02-36

Temperaturbereich der Betriebsfähigkeit

(en: operable temperature range)

Temperaturbereich, in dem das piezoelektrische Filter seine Filtereigenschaften behalten muss, jedoch nicht unbedingt innerhalb der angegebenen Grenzabweichungen

561-02-37

Arbeitstemperaturbereich

(en: operating temperature range)

Temperaturbereich, in dem das piezoelektrische Filter arbeitet und seine spezifizierten Eigenschaften innerhalb der angegebenen Grenzabweichungen liegen

561-02-38

Ausgangsimpedanz

(en: output impedance)

Impedanz, die für die Last an den Eingangsklemmen eines Filters vorliegt, wenn am Eingang die festgelegte Quellenimpedanz angeschlossen ist

561-02-39

Ausgangspegel

(en: output level)

Leistung, Spannung oder Stromstärke, die an die Lastimpedanz abgegeben wird

561-02-40**Durchlassbereich**

(en: pass band)

Frequenzband, in dem die relative Dämpfung eines piezoelektrischen Filters gleich oder kleiner als ein festgelegter Wert ist

561-02-41**Durchlassbandbreite**

(en: pass bandwidth)

Abstand der Frequenzen, zwischen denen die Dämpfung eines piezoelektrischen Filters gleich oder kleiner als ein festgelegter Wert sein muss

561-02-42**Welligkeit (eines Filters)**

(en: pass-band ripple (of a filter))

Unterschied zwischen Spitzenwert und dem Kleinstwert der Dämpfung innerhalb des Durchlassbereiches eines Filters

561-02-43**Abweichung der Durchlassbereichsdämpfung**

(en: pass-band attenuation deviation)

größte Dämpfungsänderung innerhalb eines definierten Abschnittes im Durchlassbereich eines Filters

561-02-44**Phasenlaufzeit**

(en: phase delay time)

Ausbreitungszeit für eine sinusförmige Schwingung zwischen zwei Punkten bei einer bestimmten Frequenz

561-02-45**Leistungsflussdichtevektor**

(en: power flow vector)

Vektor, analog einem Poynting-Vektor, der die durch eine Oberflächenwelle hervorgerufene Energieausbreitung beschreibt

561-02-46**Energieflusswinkel**

(en: power flow angle)

Winkel zwischen Leistungsflussdichtevektor und Ausbreitungsvektor

561-02-47**Phasenverzerrung** (in einem elektrischen Netzwerk)

(en: phase distortion (in an electrical network))

unerwünschte Variation der Phasenwinkeldifferenz in einem elektrischen Netzwerk als Funktion der Frequenz

561-02-48**Bemessungspegel**

(en: rated level)

Leistung, Spannung oder Stromstärke, bei der die Kenndaten eines piezoelektrischen Filters festgelegt sind

561-02-49**Bezugsfrequenz**

(en: reference frequency)

in der Spezifikation festgelegte Frequenz, die als Bezug für andere Frequenzen dient

561-02-50**Bezugstemperatur**

(en: reference temperature)

diejenige Temperatur, bei der bestimmte Messungen der Leistungsfähigkeit am piezoelektrischen Filter durchgeführt werden, üblicherweise $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$

561-02-51

Unterdrückung der reflektierten Signalwellen

(en: reflected wave signal suppression)

relative Dämpfung der unerwünschten Signale, die durch eine Reflexion der Oberflächen- oder Volumenwellen von den Substratkanten oder Elektroden innerhalb eines bestimmten Zeitfensters hervorgerufen werden

561-02-52

Reflektor

(en: reflector)

Einrichtung zur Reflexion von Oberflächenwellen, gewöhnlich unter Ausnutzung einer periodischen Diskontinuität, die durch eine Anordnung von Metallstreifen (kurzgeschlossene oder offene Anordnung von Metallstreifen) oder Rillen realisiert ist

561-02-53

Reflexionsfaktor

(en: reflection coefficient)

dimensionsloses Maß für den Grad der Fehlanpassung zwischen zwei Impedanzen Z_a und Z_b , gegeben durch den Ausdruck:

$$\left| \frac{Z_a - Z_b}{Z_a + Z_b} \right| \text{ dB}$$

Dabei ist Z_a die Quell- oder Eingangsimpedanz und Z_b die Last- oder Ausgangsimpedanz.

561-02-54

relative Dämpfung

(en: relative attenuation)

Differenz zwischen der Dämpfung bei einer gegebenen Frequenz und der Dämpfung bei der Bezugsfrequenz. Siehe Bild 4

561-02-55

Resonatorfilter

(en: resonator filter)

Filter, das ein oder mehrere OFW-Resonatoren enthält. Es gibt zahlreiche Bauarten von Resonatorfiltern. Ein Beispiel für ein Resonatorfilter ist in Bild 561-02-08 dargestellt

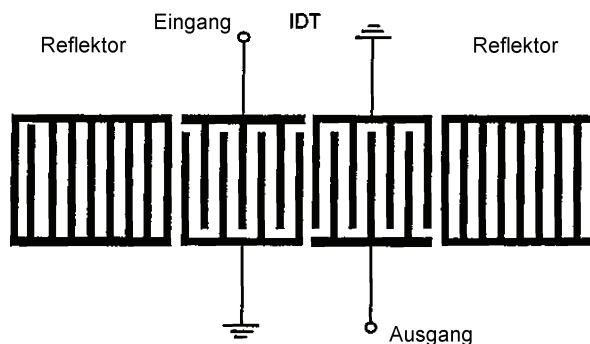


Bild 561-02-08 – Struktur eines Resonatorfilters

561-02-56

Roll-off-Faktor

(en: roll-off rate)

Faktor, der die Anstiegsflanken von OFW-Roll-off-Filtern beschreibt, die in der digitalen Nachrichtenübertragung eingesetzt werden. Er ist das Verhältnis von Übertragungsbandbreite zur idealen Grenzfrequenz, die bei einer kosinusförmig abgerundeten Übertragungsfunktion der halben Abtastfrequenz entspricht

561-02-57**Rückflusdämpfung**

(en: return attenuation)

in Dezibel angegebener Kehrwert des Betrages des Reflexionsfaktors:

$$20 \log \left| \frac{Z_a - Z_b}{Z_a + Z_b} \right| \text{ dB}$$

561-02-58**OFW-Kopplungskoeffizient**

(en: SAW coupling coefficient)

 k_s^2

der elektromechanische OFW-Kopplungskoeffizient ist wie folgt definiert:

$$k_s^2 = 2 |\Delta v_s / v_s|$$

Dabei ist

$\Delta v_s / v_s$ die relative Geschwindigkeitsänderung, die durch Kurzschluss des Oberflächenpotentials einer bisher freien Oberfläche hervorgerufen wird

561-02-59**Oberflächenwellenfilter; OFW-Filter**

(en: surface acoustic filter; SAW filter)

Filter auf der Grundlage von Oberflächenwellen, die durch einen Interdigitalwandler erzeugt werden, sich entlang einer Substratoberfläche ausbreiten und über einen zweiten Interdigitalwandler empfangen werden

561-02-60**OFW-Strahlabweichung**

(en: SAW beam steering)

Ausbreitungsphänomen von Oberflächenwellen in anisotropen Medien, charakterisiert durch einen von null verschiedenen Energieflusswinkel

561-02-61**OFW-Beugung**

(en: SAW diffraction)

Phänomen (analog zur Beugung von Licht aus einer Quelle begrenzter Apertur), bei dem eine Aufspreizung des Oberflächenwellenstrahls und eine Verzerrung der Wellenfront bewirkt wird

561-02-62**Selektivität**

(en: selectivity)

Differenz zwischen der Dämpfung bei einer festgelegten Frequenz außerhalb des Durchlassbereiches und dem Bezugswert bei einer gegebenen Bezugsfrequenz. Die Bezugsfrequenz kann entsprechend der Anwendung festgelegt werden

561-02-63**Formfaktor** (eines Bandpass- oder Bandsperrefilters) (en: shape factor (of a band-pass or band-stop filter))

Verhältnis von zwei Bandbreiten eines Bandpass- oder Bandsperrefilters bei zwei festgelegten Werten des Dämpfungsmaßes

561-02-64**Abschirmelektrode**

(en: shielding electrode)

Elektrode zur Verminderung elektromagnetischer Störsignale

561-02-65

Nebenwellendämpfung

(en: spurious attenuation)

Dämpfung der stärksten Nebenresonanz im festgelegten Frequenzbereich, gemessen relativ zum Bezugspegel

561-02-66

Störreflexionen

(en: spurious reflections)

unerwünschte Signale, hervorgerufen durch Reflexion von Oberflächenwellen oder Volumenwellen an Substratkanten oder Elektroden

561-02-67

Nebenempfang

(en: spurious response)

Verhalten eines Filters, das sich vom Verhalten bei der Arbeitsfrequenz unterscheidet

561-02-68

Unterdrückung des Nebenempfangs

(en: spurious response rejection)

Differenz zwischen dem höchsten Pegel des Nebenempfangs und der kleinsten Einfügungsdämpfung

561-02-69

Sperrbereich

(en: stop band)

Frequenzband, in dem die relative Dämpfung eines piezoelektrischen Filters gleich oder größer als festgelegte Werte ist

561-02-70

Sperrbandbreite

(en: stop bandwidth)

Abstand zwischen Frequenzen, zwischen denen die relative Dämpfung eines piezoelektrischen Filters gleich oder größer als ein festgelegter Wert sein muss

561-02-71

Lagertemperaturbereich

(en: storage temperature range)

geringste und höchste Temperatur, gemessen am Gehäuse, bei denen das piezoelektrische Filter ohne Verschlechterung oder Zerstörung seiner Leistungsfähigkeit gelagert werden kann

561-02-72

Rillenstruktur zur Störunterdrückung

(en: suppression corrugation)

Rillen in der nichtaktiven Seite des Substrats zur Unterdrückung von Volumenwellensignalen

561-02-73

Temperaturgang der Mittenfrequenz

(en: temperature characteristics of mid-band frequency)

größte umkehrbare reversible Änderung der Mittenfrequenz innerhalb eines spezifizierten Temperaturbereiches der Temperaturkategorie. Üblicherweise ausgedrückt in Prozent der Mittenfrequenz, bezogen auf die Bezugstemperatur von 25 °C

561-02-74

Temperaturkoeffizient der Mittenfrequenz

(TK)

(en: temperature coefficient of mid-band frequency – TCF)

Änderungsrate der Mittenfrequenz mit der Temperatur, gemessen innerhalb eines spezifizierten Temperaturbereiches. Üblicherweise ausgedrückt in ppm (parts per million) je Grad Celsius ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)