

DIN EN 60679-1

ICS 31.140

Einsprüche bis 2013-10-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60679-1:2008-02

Entwurf

**Oszillatoren aus piezoelektrischen und verwandten Materialien mit
bewerteter Qualität –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 49/1051/CD:2013)**

Piezoelectric and associated material oscillators of assessed quality –
Part 1: Generic specification
(IEC 49/1051/CD:2013)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-08-05 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE 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 relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 53 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und allgemeine Angaben	5
3.1 Allgemeines	5
3.2 Begriffe	5
3.3 Bevorzugte Werte für Bemessungswerte und Eigenschaften	14
3.4 Kennzeichnung	15
4 Qualitätsbewertungsverfahren	16
4.1 Primäre Fabrikationsstufe	16
4.2 Baulich ähnliche Bauelemente	16
4.3 Untervergabe	16
4.4 Eingegliederte Bauelemente	16
4.5 Herstelleranerkennung	17
4.6 Anerkennungsverfahren	17
4.7 Verfahren zur Befähigungsanerkennung	18
4.8 Verfahren zur Bauartanerkennung	18
4.9 Prüfverfahren	19
4.10 Anforderungen für Sortierprüfungen	19
4.11 Nacharbeit und Reparatur	19
4.12 Bestätigte Prüfberichte	19
4.13 Gültigkeit der Freigabe	19
4.14 Lieferfreigabe	19
4.15 Nicht geprüfte Parameter	19
Anhang A (normativ) Belastungsschaltungen für Logik-Betrieb	20
Anhang B (normativ) Prüfung des Latch-Up-Effektes	24
Anhang C (normativ) Klassifizierung der Empfindlichkeit gegen elektrostatische Entladungen	25
Anhang D (normativ) Literaturhinweise	26
Bilder	
Bild 1 – Grundlegender Aufbau von OFW-Resonatoren	7
Bild 2 – Beispiel für die Anwendung des Frequenzoffsets	9
Bild 3 – Übliche Frequenzmodulations-Kennlinie	12
Bild 4 – Eigenschaften einer Ausgangskurvenform	13
Bild 5 – Definition der Anschwingzeit	14
Bild A.1 – Schaltung für TTL	20
Bild A.2 – Schaltung für Schottky-Logik	20
Bild A.3 – Schaltung für PECL	22
Bild A.4 – Schaltung für LVDS	23

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 49/1051/CD:2013 „Piezoelectric and associated material oscillators of assessed quality – Part 1: Generic specification“ (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 dieses Dokument 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.

Anmerkung zu Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“

Für die IEC 60679-4 gibt es eine aktuelle Ausgabe 1997-12-00, für die IEC 60679-5 gibt es eine aktuelle Ausgabe 1998-04-00 und für die ISO 1000 gibt es eine aktuelle Ausgabe 2009-11-00.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60679-1:2008-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Alle Abschnitte wurden unter Berücksichtigung des gesamten Inhalts der vorherigen Ausgabe entsprechend den aktuellen Anforderungen an Form und Gestaltung überarbeitet.

Oszillatoren aus piezoelektrischen und verwandten Materialien mit bewerteter Qualität – Teil 1: Fachgrundspezifikation

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60679 legt die Prüfverfahren und allgemeinen Anforderungen für qualitätsbewertete Oszillatoren aus piezoelektrischen und verwandten Materialien (nachfolgend als „Oszillatoren“ bezeichnet) fest, wobei entweder das Befähigungsanerkennungs- oder das Bauartanerkennungsverfahren angewendet wird.

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 devices for frequency control and selection*

IEC 60469-1:1987, *Pulse techniques and apparatus – Part 1: Pulse terms and definitions*

IEC 60617-DB:2001¹, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60679-4^{N1)}, *Quartz crystal controlled oscillators of assessed quality – Part 4: Sectional specification – Capability approval*²

IEC 60679-5^{N1)}, *Quartz crystal controlled oscillators of assessed quality – Part 5: Sectional specification – Qualification approval*³

IEC 60748-2:1997, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 2: Digital integrated circuits*

IEC 60749-26:2006, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)*

IEC 60749-27:2006, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 27: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Machine model (MM)*

IECQ 01, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Basic Rules*

IECQ 03-1, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of Procedure – Part 1: General Requirements for all IECQ Schemes*

IECQ 03-2, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of Procedure – Part 2: IECQ Approved Process Scheme*

¹ „DB“ bezieht sich auf die Online-Datenbank der IEC.

^{N1)} Nationale Fußnote. Siehe nationales Vorwort.

² Noch zu veröffentlichen.

³ Noch zu veröffentlichen.

IECQ 03-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of Procedure – Part 3: IECQ Approved Component Products, Related Materials & Assemblies Scheme*

IECQ 03-3-1, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ System) – Rules of Procedure – Part 3-1: IECQ Approved Component Products, Related Materials & Assemblies Scheme, IECQ Approved Component – Technology Certification (IECQ AC-TC)*

ISO 1000^{N1)}, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

Rangfolge

Wenn sich aus irgendwelchen Gründen Widersprüche ergeben, so gelten die Schriftstücke in folgender Rangfolge:

- Bauartspezifikation;
- Rahmenspezifikation;
- Fachgrundspezifikation;
- andere internationale Schriftstücke (z. B. von IEC), auf die Bezug genommen wird.

Die gleiche Rangfolge gilt auch für entsprechende nationale Schriftstücke.

3 Begriffe und allgemeine Angaben

3.1 Allgemeines

Einheiten, Schaltzeichen, Formelzeichen und Terminologie müssen, wo immer möglich, aus folgenden Normen entnommen werden:

- IEC 60027
- IEC 60050(561)
- IEC 60469-1
- IEC 60617
- ISO 1000^{N2)}

3.2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.2.1

einfacher Quarzoszillator SPXO

Quarzoszillator ohne Temperaturstabilisierung oder -kompensation mit einer Frequenz-Temperatur-Kennlinie, die im Wesentlichen durch den verwendeten piezoelektrischen Resonator bestimmt wird

[IEV 561-04-01]

3.2.2

Oberton-Quarzoszillator

Oszillator, der zum Betrieb mit dem steuernden piezoelektrischen Resonator bei einer festgelegten Obertonordnung der mechanischen Schwingungen vorgesehen ist

[IEV 561-04-02]

^{N2)} Nationale Fußnote. Hier muss es richtig „ISO 80000-1“ heißen.

3.2.3

Quarzschnitt

Orientierung des Quarzelementes in Bezug auf die kristallographischen Achsen des Quarzkristalls

ANMERKUNG Diese Definition wurde aufgenommen, um – falls gewünscht – den Quarzschnitt (und damit die allgemeine Form des Frequenz-Temperatur-Verhaltens) des Schwingquarzes in der Oszillatoranwendung anzugeben. Die Wahl des Quarzschnittes lässt auf bestimmte Eigenschaften des Oszillators schließen, die ansonsten in der Bauartspezifikation möglicherweise nicht aufgeführt werden.

3.2.4

spannungsgesteuerter Quarzoszillator

VCXO

Quarzoszillator, dessen Frequenz entsprechend einer festgelegten Kennlinie durch Anwendung einer Steuerungspannung verstimmt oder moduliert werden kann

[IEV 561-04-03]

3.2.5

temperaturkompensierter Quarzoszillator

TCXO

Quarzoszillator, dessen temperaturbedingte Frequenzabweichung mithilfe eines in der Baugruppe enthaltenen Kompensationssystems reduziert wird

[IEV 561-04-04]

3.2.6

temperaturstabilisierter Quarzoszillator

OCXO

Quarzoszillator, in dem mindestens der piezoelektrische Resonator temperaturstabilisiert ist

[IEV 561-04-05]

ANMERKUNG Diese Betriebsart stellt sicher, dass die Oszillatorfrequenz über den Arbeits-Temperaturbereich des OCXO gleich bleibt und damit unabhängig von der Frequenz-Temperatur-Kennlinie des Schwingquarzes ist.

3.2.7

Oberflächenwelle

OFW

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

3.2.8

Oberflächenwellen-Resonator

OFW-Resonator oder OFWR

Resonator, der die Mehrfachreflexionen von Oberflächenwellen nutzt

[IEV 561-04-02]

3.2.9

Eintor-Resonator

OFW-Resonator mit einem Anschlusspaar (siehe Bild 1a)

3.2.10

Zweitör-Resonator

OFW-Resonator mit Eingangs- und Ausgangsanschlüssen (siehe Bild 1b)

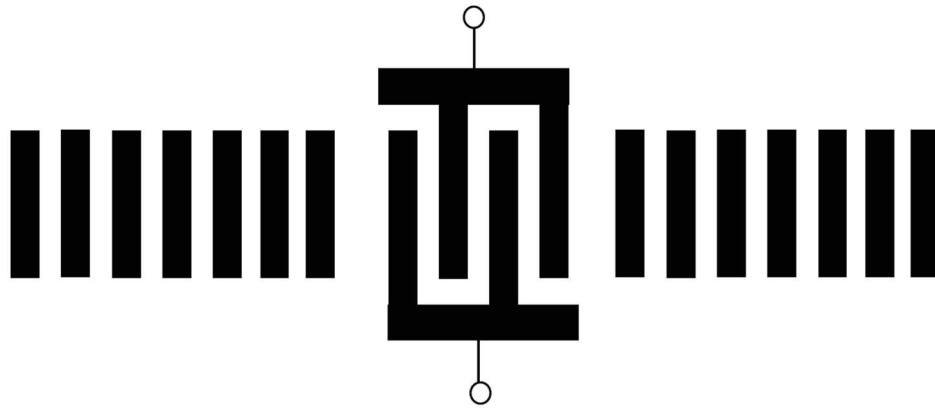


Bild 1a – Eintor-Resonator mit offenen Enden

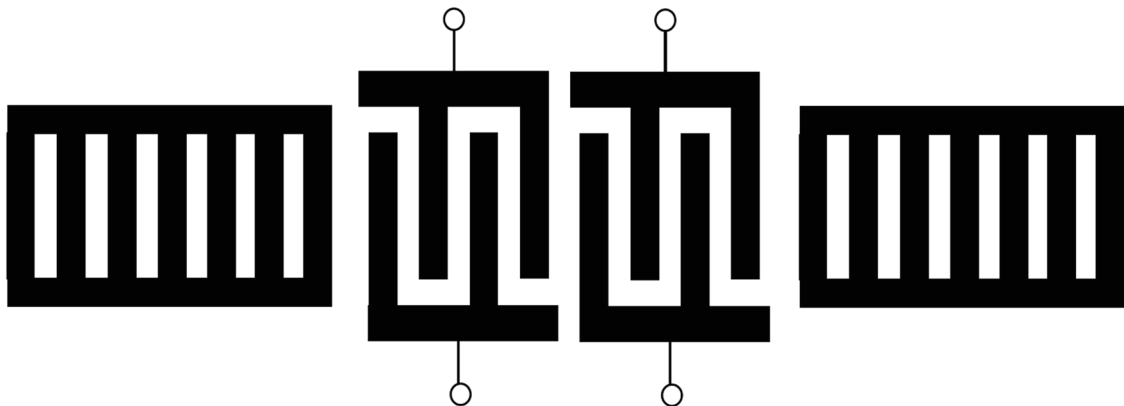


Bild 1b – Zweitor-Resonator mit kurzgeschlossenen Enden

Bild 1 – Grundlegender Aufbau von OFW-Resonatoren

3.2.11**OFW-Oszillator**

Oszillator, der einen OFW-Resonator als wesentliches frequenzsteuerndes Element verwendet

3.2.12**einfacher OFW-Oszillator****SPSO**

OFW-Oszillator ohne Temperaturstabilisierung oder -kompensation mit einer Frequenz-Temperatur-Kennlinie, die im Wesentlichen durch den verwendeten piezoelektrischen Resonator bestimmt wird

[IEV 561-04-01]

3.2.13**spannungsgesteuerter OFW-Oszillator****VCSO**

OFW-Oszillator, dessen Frequenz entsprechend einer festgelegten Kennlinie durch Anwendung einer Steuerungsspannung verstimmt oder moduliert werden kann

3.2.14**temperaturkompensierter OFW-Oszillator****TCSO**

OFW-Oszillator, dessen temperaturbedingte Frequenzabweichung mithilfe eines in der Baugruppe enthaltenen Kompensationssystems reduziert wird

3.2.15**elektrostatischer auf einem mikroelektromechanischen System (MEMS) basierender Oszillator**

Oszillator, der ein MEMS-Bauteil als wesentliches frequenzsteuerndes Element verwendet

3.2.16**spannungsgesteuerter elektrostatischer MEMS-Oszillator**

elektrostatischer MEMS-Oszillator, dessen Frequenz entsprechend einer festgelegten Kennlinie durch Anwendung einer Steuerspannung verstimmt oder moduliert werden kann

3.2.17**digital gekoppelter Quarzoszillator****DIXO**

Quarzoszillator, dessen Frequenz und Funktionen durch Anwendung eines externen digitalen Signals gesteuert werden können

3.2.18**Spreizspektrum-Quarzoszillator****SSXO**

Quarzoszillator, der durch Modulation der Schwingfrequenz die Spitze des Frequenzspektrums reduziert

3.2.19**Nennfrequenz**

Frequenz, die zur Identifizierung eines Oszillators verwendet wird

[IEV 561-04-06]

3.2.20**Frequenzgrenzabweichung**

höchstzulässige Abweichung der Oszillatorfrequenz von einem festgelegten Nennwert bei Betrieb unter festgelegten Bedingungen

[IEV 561-04-07]

ANMERKUNG Frequenzgrenzabweichungen werden oft getrennt bestimmten Betriebsverhältnissen zugeordnet. Diese sind elektrischer, mechanischer und klimatischer Natur. Bei diesem Verfahren ist es erforderlich, die Werte weiterer Betriebsparameter sowie den Bereich der festgelegten Größe anzugeben, nämlich:

- Abweichung der Oszillatorfrequenz von der Frequenz bei der festgelegten Bezugstemperatur infolge des Betriebes über den festgelegten Temperaturbereich, während die übrigen Bedingungen konstant bleiben;
- Abweichung der Oszillatorfrequenz von der Frequenz bei der angegebenen Betriebsspannung infolge von Änderungen der Betriebsspannung über den festgelegten Bereich, während die übrigen Bedingungen konstant bleiben;
- Abweichung der Oszillatorfrequenz von der ursprünglichen Frequenz infolge von Alterung, während die übrigen Bedingungen konstant bleiben;
- Abweichung der Oszillatorfrequenz von der Frequenz bei festgelegten Lastbedingungen infolge von Änderungen der Lastimpedanz über den festgelegten Bereich, während die übrigen Bedingungen konstant bleiben.

In einigen Fällen wird eine Frequenzgrenzabweichung für jede/alle Kombination(en) der Betriebsparameter während einer festgelegten Lebensdauer angegeben.

3.2.21**Frequenzoffset; Frequenzversatz**

positive oder negative Frequenzdifferenz, die der festgelegten Nennfrequenz des Oszillators zugeschlagen werden sollte, wenn die Oszillatorfrequenz unter einer bestimmten Kombination von Betriebsbedingungen abgeglichen wird, um ihre Abweichung von der Nennfrequenz über den festgelegten Bereich der Betriebsbedingungen zu minimieren

[IEV 561-04-08]

BEISPIEL Um die Frequenzabweichung von der Nennfrequenz im gesamten Temperaturbereich zu minimieren, darf eine Frequenzabweichung zum Abgleich bei der Bezugstemperatur angegeben werden (siehe Bild 2).

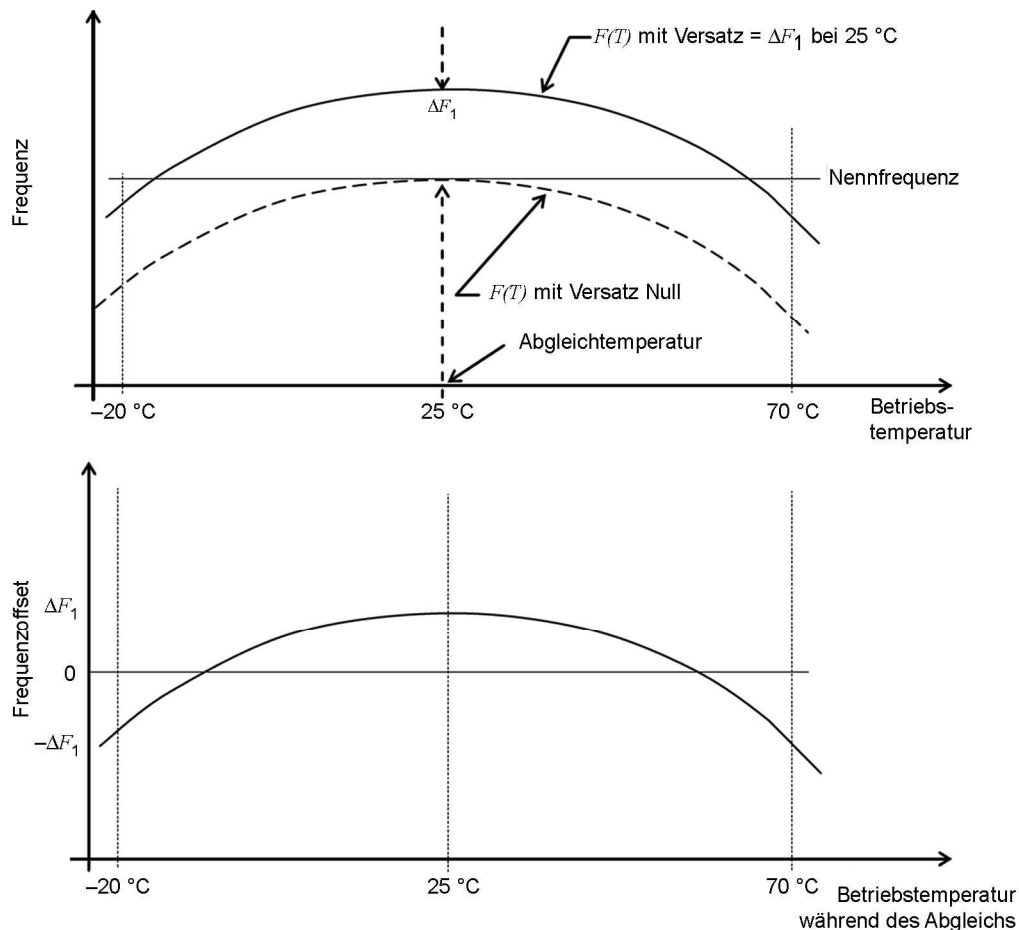


Bild 2 – Beispiel für die Anwendung des Frequenzoffsets

3.2.22

Abgleichfrequenz

Frequenz, auf die ein Oszillator unter einer bestimmten Kombination von Betriebsbedingungen abgeglichen werden muss, um der Spezifikation für die Frequenzgrenzabweichung in dem festgelegten Bereich der Betriebsbedingungen zu entsprechen, d. h. Abgleichfrequenz = Nennfrequenz + Frequenzoffset

[IEV 561-04-09]

3.2.23

Frequenz-Ziehbereich

Bereich, über den die Oszillatorfrequenz mithilfe eines veränderbaren Elements geändert werden kann zwecks:

- Einstellen der Oszillatorfrequenz auf einen bestimmten Wert oder
- Korrektur der Oszillatorfrequenz nach Abweichung infolge Alterung oder sonstiger veränderter Bedingungen auf einen vorgeschriebenen Wert

[IEV 561-04-10]

3.2.24

Lagerungstemperaturbereich

niedrigste und höchste am Gehäuse gemessene Temperatur, bei der die Oszillatoren aus piezoelektrischen und verwandten Materialien ohne Verschlechterung oder Beeinträchtigung ihrer Funktion gelagert werden können

3.2.25**Arbeitstemperaturbereich**

Temperaturbereich, über den der Oszillator unter Einhaltung der Frequenz und sonstiger Ausgangssignalkennwerte innerhalb festgelegter Grenzwerte funktioniert

[IEV 561-04-11]

3.2.26**Temperaturbereich der Betriebsfähigkeit**

Temperaturbereich, über den der Oszillator ein Ausgangssignal, wenn auch nicht unbedingt innerhalb der festgelegten Grenzwerte von Frequenz, Pegel, Wellenform usw., bereitstellt

[IEV 561-04-12]

3.2.27**Bezugstemperatur**

die Temperatur, bei der bestimmte Betriebswerte des Oszillators gemessen werden, üblicherweise $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$

3.2.28**Bezugspunkttemperatur**

die Temperatur, die an einem definierten Punkt in Bezug auf den Oszillator gemessen wird

3.2.29**Frequenzstabilität bei thermischem Einschwingen**

das Frequenz-Zeitverhalten des Oszillators, wenn die Umgebungstemperatur von einer festgelegten Temperatur zu einer anderen mit einer festgelegten Rate verändert wird

3.2.30**Einlaufzeit**

Dauer, gemessen vom Einschalten der Versorgungsspannung, die ein Oszillator benötigt, um seine Funktion innerhalb festgelegter Grenzwerte zu stabilisieren

[IEV 561-04-13]

3.2.31**Frequenz-Spannungs-Koeffizient**

relative Änderung der Ausgangsfrequenz infolge einer Änderung der Versorgungsspannung um einen bestimmten Betrag, wobei die übrigen Parameter unverändert bleiben

[IEV 561-04-14]

ANMERKUNG Für temperaturstabilisierte Quarzoszillatoren ist zu beachten, dass eine längere Zeit verstreichen kann, bis sich die volle Frequenzänderung zeigt, da sich möglicherweise auch die Temperatur des Heizkreises schrittweise auf einen neuen Wert einstellt infolge der Spannungsänderung.

3.2.32**Frequenz-Belastungs-Koeffizient**

relative Änderung der Ausgangsfrequenz infolge einer Änderung der Lastimpedanz um einen bestimmten Betrag, wobei die übrigen Parameter unverändert bleiben

[IEV 561-04-15]

3.2.33**Langzeit-Frequenzstabilität (Frequenzalterung)**

Zusammenhang zwischen Oszillatorfrequenz und Zeit. Diese Langzeitfrequenzdrift wird durch säkulare Änderungen im Resonator und/oder anderer Bauelemente der Oszillatorschaltung hervorgerufen und sollte als Änderung der Mittenfrequenz für einen festgelegten Zeitraum angegeben werden.

3.2.34**Kurzzeit-Frequenzstabilität**

Maß für die statistischen Frequenzschwankungen eines Oszillators über kurze Zeiträume

[IEV 561-04-16]

3.2.35**Allan-Varianz der relativen Frequenzschwankungen**

der statistische Erwartungswert der bevorzugten Definition im Zeitbereich für das Kurzzeit-Stabilitätsmaß der Oszillator-Ausgangsfrequenz:

$$\sigma_y^2(\tau) \equiv \frac{1}{M-1} \sum_{k=1}^{M-1} \frac{(Y_{k+1} - Y_k)^2}{2}$$

Dabei ist:

Y_k die mittleren augenblicklichen Frequenzschwankungen, die sich aus aufeinanderfolgenden Messungen ohne dazwischenliegende Totzeit ergeben;

τ die Abtastzeit, über die die Messung gemittelt ist;

M die Gesamtanzahl der Messungen.

Die Sicherheit dieser Schätzung steigt mit zunehmendem M .

3.2.36**Effektivwert der Frequenzschwankungen**

Maß im Zeitbereich für die Kurzzeit-Frequenzstabilität eines Oszillators, das auf den statistischen Eigenschaften einer Anzahl von Frequenzmessungen beruht, wobei jede den Mittelwert der augenblicklichen Frequenz über einen bestimmten Abtastzeitraum τ darstellt. Die bevorzugte Definition der relativen Schwankung ist

$$\frac{\Delta F}{F_0}(\tau)_{\text{rms}} = \left[\frac{1}{2(M-1)} \sum_{k=1}^{M-1} (Y_{k+1} - Y_k)^2 \right]^{1/2} = [\sigma_y^2(\tau)]^{1/2}$$

3.2.37**spektrale Reinheit**

Maß für die Frequenzstabilität in der Frequenzebene, üblicherweise dargestellt durch das Einseitenband-Rauschleistungsspektrum, ausgedrückt in dB, bezogen auf die gesamte Signalleistung je Hz Bandbreite. Es enthält nicht-deterministische Rauschleistung, harmonische Verzerrungsanteile und nichtharmonische einzelne Frequenzstörungen.

3.2.38**Störfrequenzmodulation**

zusätzliches Maß für die Frequenzstabilität im Frequenzbereich. Die Störfrequenzmodulation wird am besten durch das Spektrum des resultierenden Basisbandsignals beschrieben, das man erhält, indem das Oszillatorsignal auf einen idealen Diskriminator mit festgelegten Eigenschaften gegeben wird. Wenn die Demodulationsbandbreite entsprechend festgelegt ist, darf die Störfrequenzmodulation als Anteil der Ausgangsfrequenz ausgedrückt werden (z. B. 2×10^{-8} effektiv in einem 10-kHz-Band).

3.2.39**Amplituden-Modulationsverzerrung**

nichtlineare Verzerrung, in der die relativen Höhen der spektralen Anteile der modulierenden Wellenform verändert sind. Sie ist allgemein auch als Frequenzverzerrung, Amplitudenverzerrung und Amplituden-Frequenz-Verzerrung bekannt.

3.2.40**Linearität der Frequenzmodulationsabweichung**

Maß für die Übertragungseigenschaften eines Modulationssystems im Vergleich zu einer idealen (geradlinigen) Funktion, gewöhnlich als zulässige Nichtlinearität in Prozent der angegebenen Abweichung im

gesamten Bereich ausgedrückt. Die Linearität der Modulation kann auch in Form der zulässigen Verzerrung des Basisbandsignals ausgedrückt werden, das aus der Modulationsanordnung resultiert (z. B. dürfen Intermodulations- und harmonische Verzerrungsprodukte nicht weniger als -40 dB unter der Gesamt-Modulationssignalleistung liegen).

BEISPIEL Bild 3 ist eine Darstellung der Ausgangsfrequenz eines üblichen modulierten Oszillators, der eine Modulation von $133,3$ Hz/V über einen Bereich von ± 3 V hat mit einer zulässigen Nichtlinearität von ± 5 %. Kurve D zeigt das tatsächliche Verhalten im Vergleich mit dem idealen Verhalten (Kurve A) und den Grenzen (Kurven B und C).

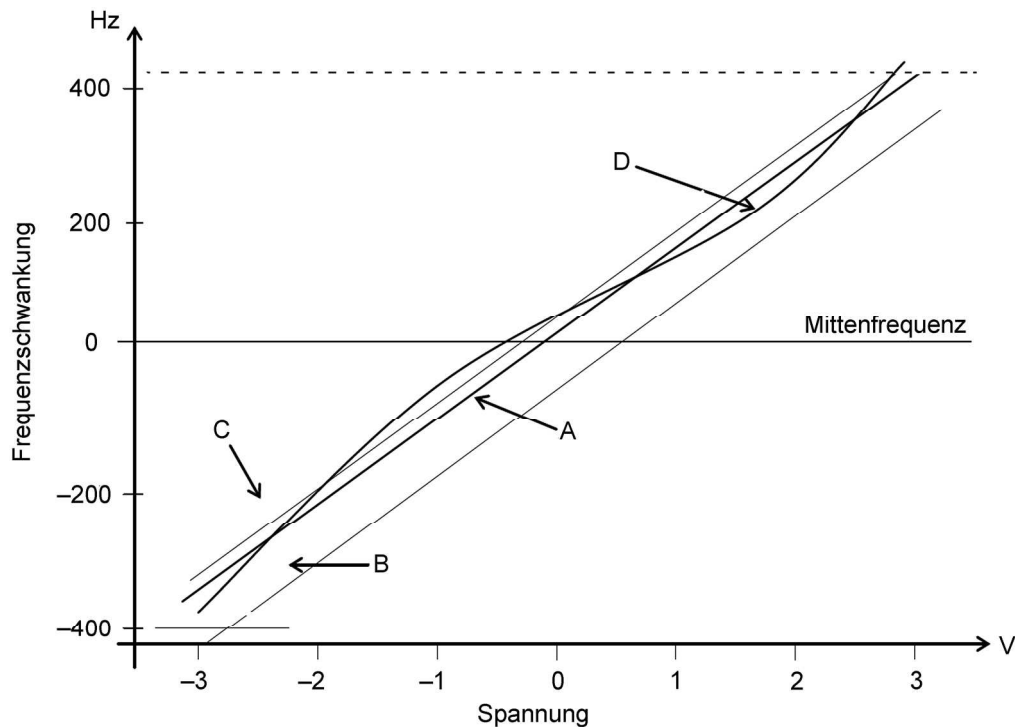


Bild 3 – Übliche Frequenzmodulations-Kennlinie

3.2.41

harmonische Verzerrung

nichtlineare Verzerrung, gekennzeichnet durch das Entstehen unerwünschter spektraler Anteile, die in harmonischer Beziehung zur gewünschten Signalfrequenz stehen. Jeder harmonische Anteil wird üblicherweise als Leistungsverhältnis (in dB) bezogen auf die Ausgangsleistung des gewünschten Signals dargestellt.

3.2.42

Nebenschwingungen

diskrete, zur erwünschten Ausgangsfrequenz nichtharmonische spektrale Frequenzanteile des Oszillator-Ausgangssignals. Diese Anteile dürfen je nach Art der Erzeugung als symmetrische Seitenbänder oder als einzelne spektrale Anteile auftreten. Unerwünschte Komponenten im Ausgangsspektrum werden üblicherweise als Leistungsverhältnis (in dB) bezogen auf die Ausgangsleistung des gewünschten Signals dargestellt.

3.2.43

Impulsdauer

Zeitspanne zwischen dem Beginn und dem Ende des Impulses (siehe Bild 4)

[IEC 60469-1]

3.2.44

Anstiegszeit

erforderliche Zeitspanne, damit sich die ansteigende Flanke einer Wellenform zwischen zwei festgelegten Pegeln ändert. Diese Pegel können zwei logische Pegel U_{OL} und U_{OH} oder 10 % bis 90 % ihrer größten

Amplitude ($U_{HI} - U_{LO}$) oder jedes andere in der Bauartspezifikation angegebene Verhältnis sein (siehe Bild 4).

Dabei ist:

U_{OL} der niedrige Pegel der Ausgangsspannung;

U_{OH} der hohe Pegel der Ausgangsspannung;

U_{HI} die Spannung des oberen flachen Teils der Wellenform des Impulses;

U_{LO} die Spannung des unteren flachen Teils der Wellenform des Impulses.

3.2.45

Abkling- (oder Abfall-)zeit

erforderliche Zeitspanne, damit sich die abfallende Flanke einer Wellenform zwischen zwei festgelegten Pegeln ändert. Diese Pegel können zwei logische Pegel U_{OH} und U_{OL} oder 90 % bis 10 % ihrer größten Amplitude ($U_{HI} - U_{LO}$) oder jedes andere in der Bauartspezifikation angegebene Verhältnis sein (siehe Bild 4).

3.2.46

3-State-Ausgang

Ausgangsstufe, die durch das Anlegen eines Eingangssteuersignals entweder durchgeschaltet oder abgeschaltet wird. Im abgeschalteten Zustand wird die Ausgangsimpedanz hochohmig und lässt damit das Anlegen von Prüfsignalen an die nachfolgenden Stufen zu.

3.2.47

Symmetrie (Impuls-Pausenverhältnis oder Tastverhältnis)

Verhältnis zwischen der Zeitspanne (t_1), bei der die Ausgangsspannung größer als ein festgelegter Pegel ist, und der Zeitspanne (t_2), bei der die Ausgangsspannung kleiner als die des festgelegten Pegels ist, in Prozent der Dauer einer ganzen Signalperiode. Dieser festgelegte Pegel darf das arithmetische Mittel von U_{OL} und U_{OH} oder 50 % des Spitze-Spitze-Wertes der Amplituden sein (siehe Bild 3)^{N3)}.

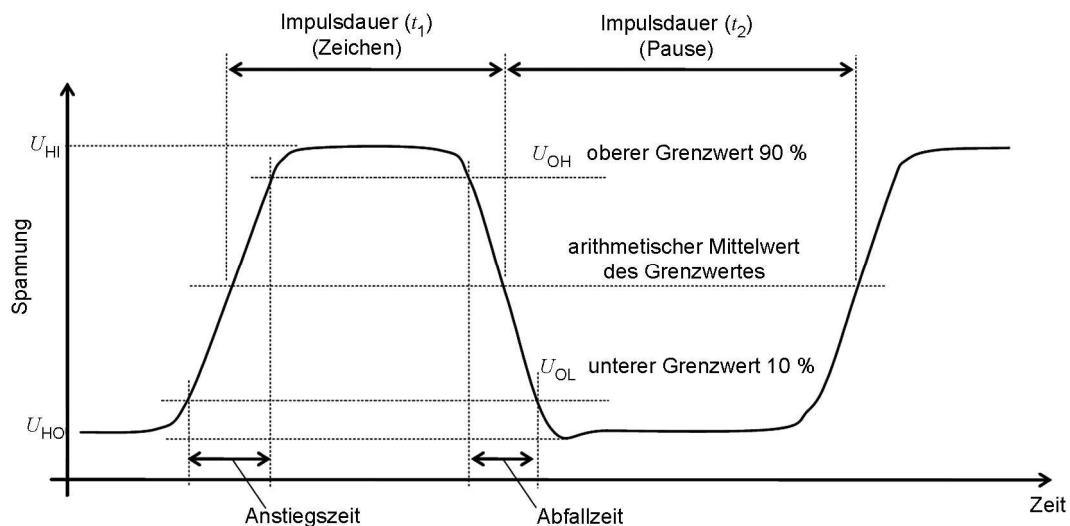


Bild 4 – Eigenschaften einer Ausgangskurvenform

Das Verhältnis wird angegeben als:

$$\frac{100 \ t_1}{t_1 + t_2} : \frac{100 \ t_2}{t_1 + t_2}$$

^{N3)} Nationale Fußnote. Hier muss es richtig „(siehe Bild 4)“ heißen.

3.2.48**Wiedereinlauf-Verhalten**

Fähigkeit eines Oszillators, nach einer festgelegten Zeitspanne auf eine ursprünglich stabilisierte Frequenz zurückzukehren, die im Anschluss an eine Zeitspanne im Betrieb erreicht wurde

3.2.49**Anschwingzeit**

Zeitspanne t_{su} zwischen dem Anlegen der Versorgungsspannung an den Oszillator und dem Zeitpunkt, zu dem das HF-Ausgangssignal der gewünschten schwingquarzgesteuerten Frequenz die unten festgelegten Bedingungen erfüllt

a) quasi-sinusförmige Wellenformen

Die Hüllkurve des Signals beträgt 90 % des Spitze-Spitze-Wertes der Amplitude im eingeschwungenen Zustand (siehe Bild 5).

b) impulsförmige Wellenformen

Die Folge der Ausgangsimpulse liegt nahe bei der eingeschwungenen Frequenz, wobei der niedrige Pegel U_{LO} ständig unterhalb von U_{OL} und der hohe Pegel U_{HI} ständig oberhalb von U_{OH} liegt. Dabei sind U_{OH} und U_{OL} in der entsprechenden Logikfamilie definiert.

ANMERKUNG Das Ausgangssignal kann nichtharmonische Nebenschwingungen vor dem Erscheinen des eingeschwungenen Signals anzeigen.

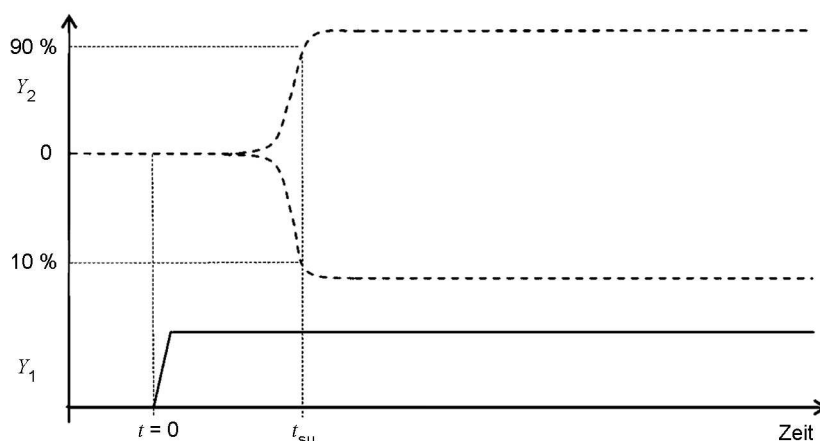


Bild 5 – Definition der Anschwingzeit

3.3 Bevorzugte Werte für Bemessungswerte und Eigenschaften

Die Werte sollten vorzugsweise aus den folgenden Abschnitten gewählt werden, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben.

3.3.1 Klimakategorie (40/085/56)

Für Anforderungen, bei denen der Arbeitstemperaturbereich des Oszillators größer als -40 °C bis $+85\text{ °C}$ ist, muss eine Klimakategorie angegeben werden, die dem Arbeitstemperaturbereich entspricht.

3.3.2 Schärfegrad beim Dauerschocken

$(4\,000 \pm 10)$ Dauerschocks mit einer Beschleunigung von 400 m/s^2 (Spitzenwert) in jede Richtung der drei senkrecht aufeinanderstehenden Achsen. Impulsdauer: 6 ms.

3.3.3 Schärfegrad beim Schwingen

Sinusförmig

10 Hz bis 55 Hz Verschiebungsamplitude: 0,75 mm (Spitzenwert) 55 Hz bis 500 Hz oder 55 Hz bis 2 000 Hz Beschleunigung: 100 m/s ² (Spitzenwert)	30 min in jede Richtung der drei senkrecht aufeinanderstehenden Achsen mit 1 Oktave/min
Oder 10 Hz bis 55 Hz Verschiebungsamplitude: 1,5 mm (Spitzenwert) 55 Hz bis 2 000 Hz Beschleunigung: 200 m/s ² (Spitzenwert)	

Rauschförmig

(19,2 m/s ²) ² /Hz 20 Hz bis 2 000 Hz Beschleunigung: 196 m/s ²	30 min in jede Richtung der drei senkrecht aufeinanderstehenden Achsen mit 1 Oktave/min
Oder (48 m/s ²) ² /Hz 20 Hz bis 2 000 Hz Beschleunigung: 314 m/s ²	

3.3.4 Schärfegrad beim Schocken

Beschleunigung 1 000 m/s² (Spitzenwert) mit einer Impulsdauer von 6 ms; drei Schocks in jede Richtung der drei senkrecht aufeinander stehenden Achsen, Halbsinus-Impuls, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben.

3.3.5 Leckrate

10⁻¹ Pa cm³/s (10⁻⁶ bar · cm³/s)

10⁻³ Pa cm³/s (10⁻⁸ bar · cm³/s)

3.4 Kennzeichnung

3.4.1 Der Oszillator muss deutlich und dauerhaft mit den Angaben a) bis g) und so vielen weiteren Angaben, wie als notwendig erachtet werden, gekennzeichnet werden.

- a) Bauartbezeichnung wie in der Bauartspezifikation angegeben;
- b) Nennfrequenz in kHz oder MHz;
- c) Jahr und Woche der Fertigung;

- d) Konformitätszeichen (sofern keine Konformitätsbescheinigung verwendet wird);
- e) Kurzzeichen der Fertigungsstätte;
- f) Name des Herstellers oder Firmenzeichen;
- g) Anschlusskennzeichnung;
- h) Anschlussbelegung;
- j) Versorgungsspannung und Polarität (falls zutreffend);
- k) Seriennummer (falls zutreffend).

Wo die zur Verfügung stehende Oberfläche von Miniaturoszillatoren dem Kennzeichnungsumfang praktische Grenzen setzt, muss die Bauartspezifikation Angaben zu der aufzubringenden Kennzeichnung enthalten.

3.4.2 Die Umverpackung des Oszillators muss deutlich mit den Angaben aus 3.4.1 mit Ausnahme von g) und – wenn notwendig – mit einer ESD-Kennung (ESD = Electrostatic Sensitive Device) gekennzeichnet sein.

4 Qualitätsbewertungsverfahren

Für die Anerkennung von Oszillatoren mit Qualitätsbewertung sind zwei Verfahren anwendbar. Diese sind die Bauartanerkennung und die Befähigungsanerkennung.

4.1 Primäre Fabrikationsstufe

Für Oszillatoren gelten nach IECQ 03-3, C.2.1, die folgenden primären Fabrikationsstufen:

- a) bei Oszillatoren mit einem Resonator:
 - der Zusammenbau des Oszillators;
- b) bei Oszillatoren mit einem nicht verschlossenen Resonator:
 - die Fertigstellung der Resonatoroberfläche zusätzlich zum Zusammenbau des Oszillators.

4.2 Baulich ähnliche Bauelemente

Die Gruppierung baulich ähnlicher Oszillatoren zum Zweck der Bauartanerkennung, der Befähigungsanerkennung und der Qualitäts-Konformitätsprüfung muss in der entsprechenden Rahmenspezifikation angegeben werden.

4.3 Untervergabe

Dieses Verfahren muss IECQ 03-2, 8.5, und IECQ 03-3, 8.12, entsprechen.

Nach dem Einbau des Resonators in die Oszillatorschaltung ist keine Untervergabe erlaubt, es sei denn, es werden verschlossene Resonatoren eingesetzt. Hier ist die Untervergabe für das Verschließen des Oszillatorgehäuses erlaubt.

4.4 Eingegliederte Bauelemente

Wenn das Endprodukt Bauelemente enthält, die durch eine Fachgrundspezifikation in der IEC-Reihe abgedeckt sind, müssen diese unter Verwendung der IEC-Freigabeverfahren hergestellt werden.

Wenn die eingegliederten Bauelemente keiner IEC-Bauartspezifikation unterliegen, muss der Hauptprüfer des anerkannten Herstellers die Qualität der Bauelemente überprüfen unter Verwendung

- einer Beschaffungsspezifikation, die alle notwendigen Anforderungen enthält, um ihre zufriedenstellende Qualität als Teil des Endprodukts sicherzustellen,
- eines entsprechenden Anerkennungs-Prüfprogramms, das einen Bericht der Ergebnisse enthält,