

DIN EN 60122-4

ICS 31.140

Einsprüche bis 2018-02-01

Entwurf**Schwingquarze mit bewerteter Qualität –
Teil 4: Schwingquarze mit Thermistoren
(IEC 49/1244/CD:2017)**

Quartz crystal units of assessed quality –
Part 4: Crystal units with thermistors
(IEC 49/1244/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-12-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 in DIN und VDE, 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 26 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
3.1 Allgemeines.....	4
3.2 Begriffe	5
4 Spezifikationen	5
4.1 Allgemeines.....	5
4.2 Aufbau von Schwingquarzen mit Thermistoren	5
4.3 Anmerkungen zur Handhabung	6
4.4 Versandanforderungen.....	6
5 Lieferbedingungen.....	6
6 Qualität und Zuverlässigkeit	6
Anhang A	7
A.1 Zweck	7
A.2 Allgemeines.....	7
A.3 Vergleich zwischen herkömmlichen Schwingquarzen und Schwingquarzen mit Thermistoren	7
A.4 Konformitätsüberprüfung von Schwingquarzen mit Thermistoren	8
A.4.1 Prüfbedingung	8
A.4.2 Prüfergebnis	9
A.5 Beispiel: Schwingquarze mit Thermistoren	10
A.5.1 Aufbau	10
A.5.2 Anschlussfunktionen.....	11
Literaturhinweise.....	12
 Bilder	
Bild 1 – Blockschaltbilder der Schwingquarze.....	6
Bild A.1 – Herkömmlicher Quarzoszillator mit Thermistor.....	7
Bild A.2 – Konzeptdiagramm für Schwingquarze mit Thermistoren	8
Bild A.3 – Prüfbedingung	9
Bild A.4 – Prüfergebnis	10
Bild A.5 – Schwingquarze mit Thermistoren innerhalb des Gehäuses (Seitenansicht)	11
Bild A.6 – Schwingquarze mit Thermistoren außerhalb des Gehäuses (Seitenansicht).....	11
Bild A.7 – Typisches Beispiel für Schwingquarze mit Thermistoren (Anschlussfunktionen).....	11

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 49/1244/CD:2017 „Quartz crystal units of assessed quality – Part 4: Crystal units with thermistors“ (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 in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Schwingquarze mit bewerteter Qualität – Teil 4: Schwingquarze mit Thermistoren

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm ist anwendbar für Schwingquarze mit Thermistoren, die überwiegend im Bereich der mobilen Kommunikation eingesetzt werden und eine hohe Frequenzstabilität erfordern, zum Beispiel als lokaler Bezugssignalgenerator für Mobilfunkbasisstationen oder GPS. Diese Norm enthält technische Leitlinien für Schwingquarze mit Thermistoren sowie allgemeine Grundlagen zu gebräuchlichen Schwingquarzen mit Thermistoren.

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):1991, *International Electrotechnical Vocabulary*

IEC 60068(alle Teile), *Environmental testing*

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

IEC 60122-2-1, *Quartz crystal units for frequency control and selection – Part 2 Section 1: Quartz crystals for microprocessor clock supply*

IEC 60444-1, *Measurement of quartz crystal unit parameters by zero phase technique in a pi-network – Part 1: Basic method for the measurement of resonance frequency and resonance resistance of quartz crystal units by zero phase technique in a pi-network*

IEC 60444-5, *Measurement of quartz crystal unit parameters – Part 5: Methods for measurement of quartz crystal devices for the determination of equivalent electrical parameters using automatic network analyzer techniques and error correction*

IEC 60444-9, *Measurement of quartz crystal unit parameters – Part 9: Measurement of spurious resonances of piezoelectric crystal units*

IEC 60539-1:2016, *Directly heated negative temperature coefficient thermistors – Part 1: Generic specifications*

IEC 60617 (alle Teile), *Graphical symbols for diagrams*

ISO 1000:1992, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

3 Begriffe

3.1 Allgemeines

Die in diesem Dokument abgedeckten Schwingquarze mit Thermistoren sind diejenigen, die für den hochstabilen Signalgenerator verwendet werden.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60027, IEC 60050(561), IEC 60617, IEC 63041-1(CDV) und ISO 1000 und die folgenden Begriffe.

3.2 Begriffe

Die folgenden Absätze beinhalten zusätzliche Begriffe für Schwingquarze mit Thermistoren.

3.2.1

FT-Kennlinienkoeffizient

Koeffizient der Frequenz-Temperatur-Kennlinie der ersten, zweiten und dritten Ordnung.

3.2.2

Stabilitätsgefälle der Restfrequenz

Temperaturunterschied der Differenz zwischen den tatsächlichen FT-Daten und dem errechneten FT-Wert.

3.2.3

Normaler Nulllast-Widerstand; bei Verwendung eines Thermistors mit positivem Temperaturkoeffizienten (PCT)

Normalwert bei der Standard-Referenztemperatur von 25 °C, sofern nicht anders nach IEC 60539-1/Ed3 3.19 spezifiziert.

3.2.4

B-Wert; bei Verwendung eines PCT als Temperaturfühler.

Index der Wärmeempfindlichkeit nach IEC 60539-1 Ed3 3.22

4 Spezifikationen

4.1 Allgemeines

Schwingquarze mit Thermistoren werden für den hochstabilen Signalgenerator verwendet. Ein Beispiel wäre ein lokaler Bezugssignalgenerator, der mit der Mobilfunkbasisstation synchronisiert wird, oder ein lokaler Bezugssignalgenerator für den Empfang eines Signals von einem Satellitenpositionierungssystem, dargestellt durch das Navigationssatellitensystem.

Merkmale in Bezug auf Schwingquarze müssen hier eingefügt werden;

IEC 60122-2-1, *Quartz crystal units for frequency control and selection – Part 2 Section 1: Quartz crystals for microprocessor clock supply*

IEC 60444-1, *Measurement of quartz crystal unit parameters by zero phase technique in a pi-network – Part 1: Basic method for the measurement of resonance frequency and resonance resistance of quartz crystal units by zero phase technique in a pi-network*

IEC 60444-5, *Measurement of quartz crystal unit parameters – Part 5: Methods for measurement of quartz crystal devices for the determination of equivalent electrical parameters using automatic network analyzer techniques and error correction*

IEC 60444-9, *Measurement of quartz crystal unit parameters – Part 9: Measurement of spurious resonances of piezoelectric crystal units*

Angaben zu Umgebungsprüfungen müssen hier eingefügt werden;

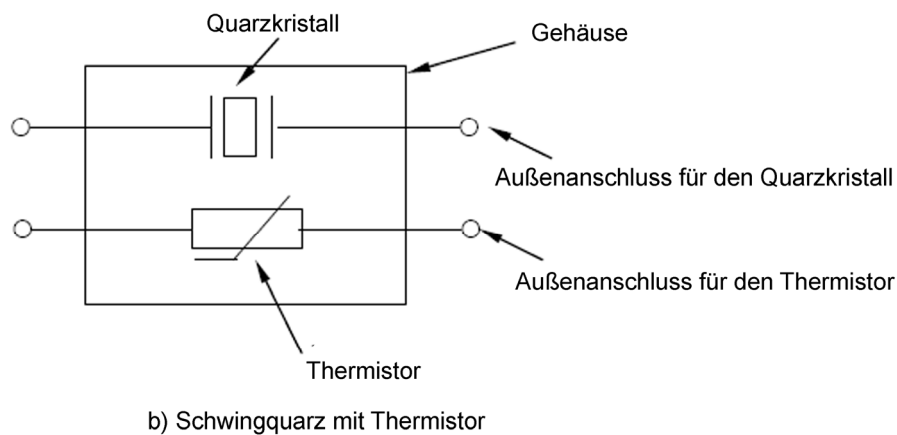
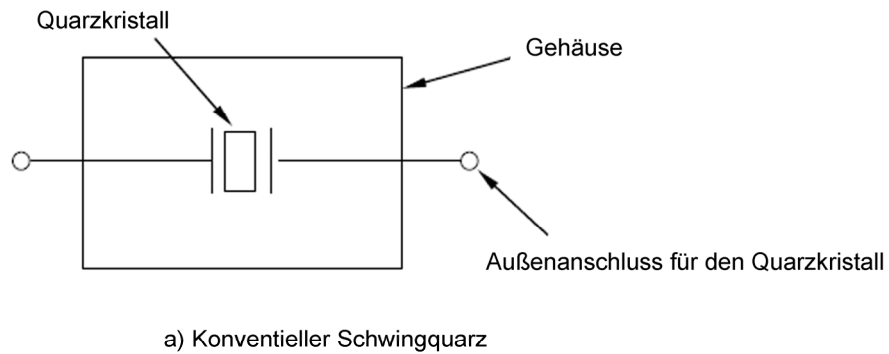
IEC 60068 (alle Teile), *Environmental testing*

Konzepte und Spezifikationen für Schwingquarze mit Thermistoren werden in 4.2 bis 4.4 ausführlich beschrieben.

4.2 Aufbau von Schwingquarzen mit Thermistoren

Der Quarz und der Thermistor werden innerhalb oder außerhalb von Gehäusen platziert, die sich von herkömmlichen Schwingquarzen unterscheiden.

Für den Thermistor werden außenliegende Anschlüsse gefertigt.

**Bild 1 – Blockschaltbilder der Schwingquarze**

Die Auswirkung auf die Frequenzstabilität bei der Verwendung von Schwingquarzen mit Thermistoren und der tatsächliche Aufbau sind in Anhang A beschrieben.

4.3 Anmerkungen zur Handhabung

Die Position des Thermistors und die Befestigungsmethode müssen nachfolgend betrachtet werden;

Beschädigung des Thermistors während der Handhabung.

Befestigungszustand des Thermistors während der Lötbeheizung.

4.4 Versandanforderungen

Die nachstehend aufgeführten Anforderungen müssen entsprechend einer Vereinbarung zwischen Lieferant und Anwender spezifiziert werden.

- FT-Kennlinienkoeffizient der ersten, zweiten und dritten Ordnung
- Stabilitätsgefälle der Restfrequenz
- Normaler Nulllast-Widerstand
- B-Wert

5 Lieferbedingungen

Siehe Abschnitt 3 in IEC 60122-1 – Part 1: Generic specifications.

6 Qualität und Zuverlässigkeit

Siehe Abschnitt 4 in IEC 60122-1 – Part 1: Generic specifications.

Anhang A

A.1 Zweck

Dieser Anhang enthält eine ausführliche Beschreibung von Schwingquarzen mit Thermistoren, Angaben zur Auswirkung der Frequenzstabilität und ein Beispiel.

A.2 Allgemeines

Die in diesem Dokument abgedeckten Schwingquarze mit Thermistoren sind diejenigen, die für den hochstabilen Signalgenerator verwendet werden. Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe. Einheiten, Formelzeichen und Begriffe sind möglichst folgenden Normen zu entnehmen: IEC 60027, IEC 60050(561), IEC 60617 und ISO 1000.

A.3 Vergleich zwischen herkömmlichen Schwingquarzen und Schwingquarzen mit Thermistoren

Bild A.1 zeigt den herkömmlichen TCXO (temperaturkompensierten Quarzoszillator) mit Schwingquarzen und Thermistor. Das Bild zeigt den Schwingquarz und den Thermistor auf der Leiterplatte.

Der Thermistor gibt bei einer bestimmten Umgebungstemperatur eine bestimmte Spannung ab, und die analoge Spannung des Thermistors wird in digitale Daten umgewandelt. Die digitalen Daten entnehmen Spannungsdaten aus einem voreingestellten Speicher. Die Spannungsdaten werden in eine analoge Spannung umgewandelt und steuern den VCXO, um die Frequenz zu kompensieren. Die Kompensation ist umso präziser, je genauer der Thermistor die Temperatur des Quarzes angibt.

Bei diesem Aufbau ist der Temperaturunterschied zwischen dem Quarzelement und dem Thermistor jedoch groß, da die Positionen unterschiedlich sind. Die Temperatur des Quarzelements und des Thermistors sind insbesondere von der Lage wärmeerzeugenden Teile abhängig. Aufgrund dieses Temperaturunterschieds ist die kompensierte Frequenzstabilität nicht gering.

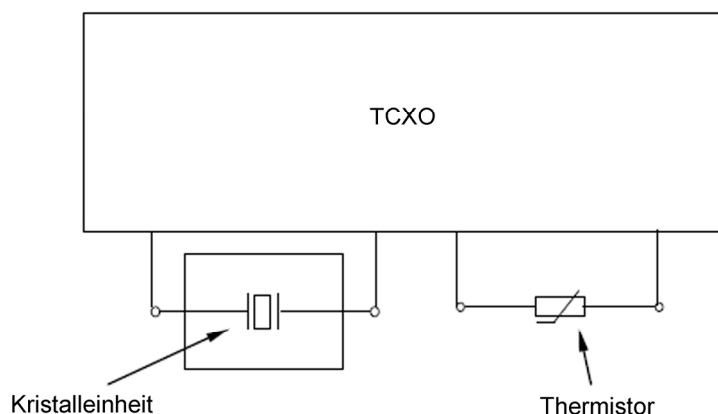


Bild A.1 – Herkömmlicher Quarzoszillator mit Thermistor

Bild A.2 zeigt die Schwingquarze mit Thermistoren. Dieses Bild zeigt den Schwingquarz mit Thermistor auf der Leiterplatte.

Das System zur Frequenzkompensation ist entsprechend Bild 1, jedoch werden hier Schwingquarze mit Thermistoren verwendet.

In diesem Aufbau werden die Thermistoren in der Nähe des Quarzes platziert, und der Temperaturunterschied zwischen dem Quarzelement und dem Thermistor ist gering, da ihre Position ähnlich

ist. Da der Temperaturunterschied zwischen Quarzelement und Thermistor gering ist, ist auch die kompensierte Frequenzstabilität gering.

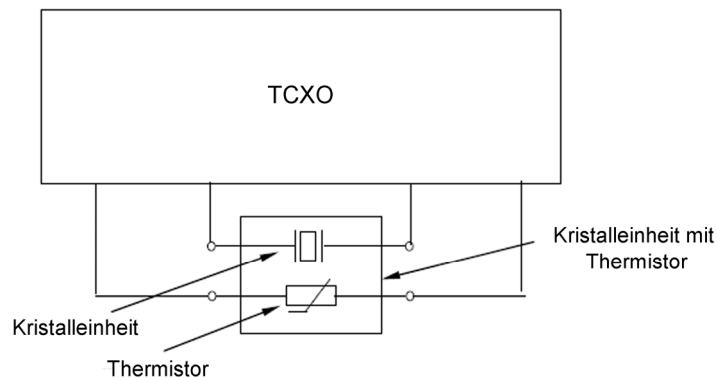


Bild A.2 – Konzeptdiagramm für Schwingquarze mit Thermistoren

A.4 Konformitätsüberprüfung von Schwingquarzen mit Thermistoren

A.4.1 Prüfbedingung

Die Schwingquarze mit Thermistoren und der Thermistor werden auf einer Prüfleiterplatte befestigt. Die Prüfleiterplatte wird in einem Ofen platziert und anschließend werden die Frequenz, der Widerstand des Thermistors im Quarz und der Widerstand des Thermistors auf der Leiterplatte bei wechselnden Temperaturen zwischen -30 °C und 90 °C gemessen. (Bild 3)

Bedingungen des Temperaturanstiegs:

Prüfung 1: Der Thermistorwiderstand wird an Schwingquarzen mit Thermistoren gemessen; die Anstiegsgeschwindigkeit beträgt 0,2 °C/min, so dass zwischen Quarz und Thermistor kein Temperaturunterschied entsteht.

Prüfung 2: Der Thermistorwiderstand wird an dem auf der Prüfleiterplatte befestigten Thermistor gemessen; die Anstiegsgeschwindigkeit beträgt 5 °C/min und ist somit 25 Mal so hoch wie bei Prüfung 1.

Prüfung 3: Der Thermistorwiderstand wird an Schwingquarzen mit Thermistoren gemessen; die Anstiegsgeschwindigkeit beträgt 5 °C/min und ist somit 25 Mal so hoch wie bei Prüfung 1.