

Messung von Schwingquarz-Kennwerten

Teil 6: Messung der Belastungsabhängigkeit (DLD)

(IEC 444-6 : 1995)

Deutsche Fassung EN 60444-6 : 1997

DIN**EN 60444-6**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

IEC 444-6

ICS 31.140

Deskriptoren: Messung, π -Netzwerk, Belastungsabhängigkeit, Schwingquarz, ParameterMeasurement of quartz crystal unit parameters – Part 6: Measurement of drive level dependence (DLD) (IEC 444-6 : 1995);
German version EN 60444-6 : 1997Mesure des paramètres des résonateurs à quartz – Partie 6: Mesure de la dépendance du niveau d'excitation (DNE) (CEI 444-6 : 1995);
Version allemande EN 60444-6 : 1997**Die Europäische Norm EN 60444-6 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm.**

Norminhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 49(Sec)193 : 1993-01.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 642 "Piezoelektrische Bauteile zur Frequenzstabilisierung und -Selektion" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) 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 ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60444-1 : 1997	IEC 444-1 : 1986	DIN EN 60444-1 : 1997-10	–

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN EN 60444-1

Messung von Schwingquarz-Parametern nach dem Null-Phasenverfahren in einem π -Netzwerk; Teil 1: Verfahren zur Messung der Resonanzfrequenz und des Resonanzwiderstandes von Schwingquarzen nach dem Null-Phasenverfahren in einem π -Netzwerk

Fortsetzung 11 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Messung von Schwingquarz-Kennwerten

Teil 6: Messung der Belastungsabhängigkeit (DLD)
(IEC 444-6 : 1995)

Measurement of quartz crystal unit parameters – Part 6: Measurement of drive level dependence (DLD) (IEC 444-6 : 1995)

Mesure des paramètres des résonateurs à quartz – Partie 6: Mesure de la dépendance du niveau d'excitation (DNE) (CEI 444-6 : 1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1997-03-11 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 444-6 : 1995, ausgearbeitet von dem IEC TC 49 "Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection", wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-03-11 ohne irgendeine Abänderung als EN 60444-6 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-12-01

Dieser Teil 1 der EN 61189 muß angewendet werden in Verbindung mit den anderen Teilen von EN 61189 und mit der Normenreihe EN 60068.

Anhänge die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

In dieser Norm sind die Anhänge A und ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60444-4 : 1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Einführung	2	4 Prüfverfahren	4
1 Allgemeines	3	4.1 Prüfverfahren A (π -Netzwerk-Verfahren)	4
1.1 Anwendungsbereich	3	4.2 Prüfverfahren B (Oszillatorverfahren)	5
1.2 Normative Verweisungen	3	Anhang A (normativ) Beziehung zwischen elektrischer Belastung und mechanischer Verschiebung in Schwingquarzkristallen	10
2 Effekte der Belastungsabhängigkeit (DLD-Effekte)	3	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	11
2.1 Reversible Frequenz- und Widerstandsänderungen	3		
2.2 Irreversible Frequenz- und Widerstandsänderungen	3		
2.3 Ursachen von DLD-Effekten	3		
3 Messung der Belastungsabhängigkeit (DLD)	3		

Einführung

Die Belastung (ausgedrückt als Leistung/Spannung über dem oder Strom durch den Schwingquarz) veranlaßt den Resonator wegen des piezoelektrischen Effekts zu mechanischen Schwingungen. Dabei wird die Beschleunigungsarbeit in kinetische und elastische Energie umgewandelt und der Leistungsverlust in Wärme. Letzteres ist durch die innere und äußere Reibung des Schwingquarz-Resonators bedingt.

Die Reibungsverluste hängen von der Geschwindigkeit der schwingenden Massen ab und nehmen zu, wenn die Schwingung nicht mehr linear ist oder wenn kritische Geschwindigkeiten, Dehnungen oder andere verformende Spannungen, Auslenkungen oder Beschleunigungen im Resonator oder an seinen Oberflächen oder Befestigungspunkten auftreten (siehe Anhang A). Diese verursachen Widerstands- und Frequenzänderungen und auch weitere Veränderungen, die durch die Temperaturabhängigkeit dieser Parameter bedingt sind.

Bei "hohen" Belastungen (z. B. über 1 mW oder 1 mA für AT-Schnitt-Schwingquarze) werden bei allen Schwingquarzen Änderungen beobachtet, und diese können auch zu irreversiblen Amplituden- und Frequenzänderungen führen. Jede weitere Zunahme der Belastung kann den Resonator zerstören.

Außer diesem Effekt werden Frequenz- und Widerstandsänderungen bei "niedrigen" Belastungen bei einigen Schwingquarzen beobachtet (z. B. unter 1 μ W oder 50 μ A bei AT-Schnitt-Schwingquarzen). In diesem Fall wird der Einsatz der Schwingung verhindert, wenn die Rückkopplungsschleifenverstärkung nicht ausreicht. In Schwingquarzfiltern ändern sich Dämpfung und Welligkeit des Übertragungssystems.

Ferner hängt auch die Kopplung zwischen einem vorgeschriebenen Schwingungsmodus und anderen Moden (d. h. dem Resonator selbst, der Befestigung und dem Füllgas) von der Belastung ab. Bedingt durch das unterschiedliche Temperaturverhalten dieser Moden führen diese Kopplungen innerhalb enger Temperaturbereiche zu Frequenz- und Widerstandsänderungen des angegebenen Modus. Diese Änderungen nehmen mit größer werdender Belastung zu. Dieser Effekt wird jedoch im folgenden in diesem Teil der IEC 444 nicht weiter betrachtet.