

## DIN EN IEC 63041-2



ICS 31.140

**Piezoelektrische Sensoren –  
Teil 2: Chemische und biochemische Sensoren  
(IEC 63041-2:2017);  
Deutsche Fassung EN IEC 63041-2:2018**

Piezoelectric sensors –  
Part 2: Chemical and biochemical sensors  
(IEC 63041-2:2017);  
German version EN IEC 63041-2:2018

Capteurs piézoélectriques –  
Partie 2: Capteurs chimiques et biochimiques  
(IEC 63041-2:2017);  
Version allemande EN IEC 63041-2:2018

Gesamtumfang 20 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-01-17 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-08-01.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 63041-2:2016-08.*

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](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 49 „Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, 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.

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.

Piezelektrische Sensoren –  
Teil 2: Chemische und biochemische Sensoren  
(IEC 63041-2:2017)

Piezoelectric sensors –  
Part 2: Chemical and biochemical sensors  
(IEC 63041-2:2017)

Capteurs piézoélectriques –  
Partie 2: Capteurs chimiques et biochimiques  
(IEC 63041-2:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-01-17 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 63041-2:2018 D

## **Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 49/1221/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 63041-2, erarbeitet vom IEC/TC 49 „Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 63041-2:2018 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-10-17
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-01-17

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 63041-2:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

|                   |           |                                                       |
|-------------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| IEC 60068 (Reihe) | ANMERKUNG | Harmonisiert in der Reihe EN 60068.                   |
| IEC 60122-1       | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60122-1.                          |
| IEC 60444-1       | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60444-1.                          |
| IEC 60444-5       | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60444-5.                          |
| IEC 60444-9       | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60444-9.                          |
| IEC 60679 (Reihe) | ANMERKUNG | Harmonisiert in der Reihe EN 60679.                   |
| IEC 60758:2008    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60758:2009 (nicht modifiziert).   |
| IEC 60862-1       | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60862-1.                          |
| IEC 61019-1:2004  | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61019-1:2005 (nicht modifiziert). |
| IEC 61240:2016    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61240:2016 (nicht modifiziert).   |
| IEC 61760 (Reihe) | ANMERKUNG | Harmonisiert in der Reihe EN 61760.                   |
| IEC 61837 (Reihe) | ANMERKUNG | Harmonisiert in der Reihe EN 61837.                   |
| IEC 62276:2016    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 62276:2016 (nicht modifiziert).   |

## Inhalt

|                                                                                                                                                                                              | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                                                                   | 2     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                                                    | 4     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                                                               | 4     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                                                                             | 4     |
| 3.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                        | 4     |
| 3.2 Typen chemischer und biochemischer Sensoren .....                                                                                                                                        | 4     |
| 4 Festlegungen .....                                                                                                                                                                         | 5     |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                        | 5     |
| 4.2 Konzeptionelles Symbol von BAW-Sensorelementen und -zellen .....                                                                                                                         | 5     |
| 4.3 Konzeptionelles Symbol von OFW-Sensorelementen und -zellen .....                                                                                                                         | 5     |
| 4.4 Wesentliche festzulegende Punkte .....                                                                                                                                                   | 6     |
| 4.4.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                      | 6     |
| 4.4.2 Zwischenschicht .....                                                                                                                                                                  | 6     |
| 4.4.3 Sensitive oder rezeptive Schicht (Zielerkennungssubstanz) .....                                                                                                                        | 6     |
| 4.4.4 Nicht spezifische und nicht selektive Reaktionen .....                                                                                                                                 | 7     |
| 4.5 Verbesserung der Sensorleistung .....                                                                                                                                                    | 7     |
| 4.6 Technische Dokumente .....                                                                                                                                                               | 7     |
| 5 Lieferbedingungen .....                                                                                                                                                                    | 7     |
| 6 Qualität und Zuverlässigkeit .....                                                                                                                                                         | 8     |
| 7 Prüf- und Messverfahren .....                                                                                                                                                              | 8     |
| Anhang A (informativ) Chemische Reaktion in Sensorzellen .....                                                                                                                               | 9     |
| A.1 Bezugswerte vor und nach der Reaktion .....                                                                                                                                              | 9     |
| A.2 Typische Gleichungen .....                                                                                                                                                               | 10    |
| A.2.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                      | 10    |
| A.2.2 BAW (AT-Schnitt-QCM, en: Quartz Crystal Microbalance) .....                                                                                                                            | 10    |
| A.2.3 OFW (Oberflächenwellen) .....                                                                                                                                                          | 11    |
| A.3 Kalibrierung .....                                                                                                                                                                       | 14    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                                                                      | 15    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen .....                                                    | 18    |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                                                                                |       |
| Bild 1 – Konzeptionelles Symbol für chemische und biochemische Sensorelemente und -zellen von<br>BAW-Resonatoren (Seitenansicht) .....                                                       | 5     |
| Bild 2 – Konzeptionelles Symbol für chemische und biochemische Sensorelemente und -zellen von<br>OFW-Resonatoren (Seitenansicht) .....                                                       | 6     |
| Bild 3 – Konzeptionelles Symbol für chemische und biochemische OFW-Sensorelemente<br>und -zellen mit Verzögerungsleitung (Draufsicht) .....                                                  | 6     |
| Bild 4 – Konzeptionelles Symbol für chemische und biochemische OFW-Sensorelemente<br>und -zellen mit Drei-Schicht-Reaktionsbereich auf einer Ausbreitungsoberfläche<br>(Seitenansicht) ..... | 7     |
| Bild A.1 – Frequenz-Zeit-Kennlinie .....                                                                                                                                                     | 9     |
| Bild A.2 – Konzeptionelles Resonanzverhalten einer OFW-Sensorzelle .....                                                                                                                     | 10    |

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 63041 gilt für piezoelektrische chemische Sensoren, die hauptsächlich in den Biologie-, Medizin-, Gas- und Umweltwissenschaften eingesetzt werden. Er stellt Anwendern einen technischen Leitfaden für biochemische Sensoren sowie allgemeine Grundkenntnisse zu chemischen Sensoren zur Verfügung.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60050-561:2014, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 561: Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection*

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

IEC 63041-1, *Piezoelectric sensors – Part 1: Generic specifications*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units – Part 1: General*

## 3 Begriffe

### 3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

Einheiten, Formelzeichen und Terminologie sind möglichst den folgenden Normen zu entnehmen: IEC 60027, IEC 60050-561, IEC 60617, IEC 63041-1 und ISO 80000-1.

ANMERKUNG 1 Auf dem Markt der chemischen und biochemischen Sensoren werden weitestgehend die Begriffe aus den Bereichen der Chemie, Biochemie, des Gesundheitswesens usw. verwendet.

ANMERKUNG 2 Piezoelektrische Sensoren nach diesem Dokument werden für die Erfassung und Messung entweder chemischer Substanzen in der Gasphase oder biologischer Moleküle in wässrigen Medien verwendet.

### 3.2 Typen chemischer und biochemischer Sensoren

#### 3.2.1

##### **piezoelektrisches chemisches Sensorelement**

piezoelektrische Sensorkomponente einschließlich einer sensitiven Schicht (Zielerkennungssubstanz), die zur praktischen Mengenmessung einfacher nicht biologischer Moleküle erforderlich ist und hauptsächlich in der Gasphase arbeitet und chemische Stoffe erfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt z. B. Geruchssensoren, Dampfsensoren, Rauchsensoren, usw.

[QUELLE: IEC 63041-1:2017, 3.3.1, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]