

|                                                                                   |                                                                                    |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Křemenné krystalové jednotky<br>hodnocené jakosti -<br>Část 1: Kmenová specifikace | ČSN<br>EN 60122-1<br><br>35 8415 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

idt IEC 60122-1:2002

Quartz crystal units of assessed quality -  
Part 1: Generic specification

Résonateurs à quartz sous assurance de la qualité -  
Partie 1: Spécification générique

Schwingquarze mit bewerteter Qualität -  
Teil 1: Fachgrundspezifikation

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60122-1:2002. Evropská norma EN 60122-1:2002 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60122-1:2002. The European Standard EN 60122-1:2002 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 168000+A1 (35 8410) ze srpna 1997 a ČSN IEC 1178-1 (35 8414) z července 2002.

## Národní předmluva

### Změny proti předchozí normě

ČSN EN 60122-1 aktualizuje nahrazovanou ČSN EN 168000+A1. Pro hodnocení jakosti zavádí systém IECQ.

### Citované normy

IEC 60027 soubor zaveden v souboru ČSN IEC 27 (33 0100) Písmenné značky používané v elektrotechnice

IEC 60050-561:1991 zavedena v ČSN IEC 50(561):1996 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 561: Piezoelektrické součástky pro řízení a filtraci kmitočtu (idt IEC 50(561):1991)

IEC 60068-1:1988 zavedena v ČSN EN 60068-1:1997 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 1: Všeobecně a návod (idt EN 60068-1:1994, idt IEC 68-1:1988 )

IEC 60068-2-1:1990 zavedena v ČSN EN 60068-2-1+A1:1995 (34 5791) Zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky. Zkouška A: Chlad (obsahuje změnu A1:1993) (idt EN 60068-2-1:1993, idt IEC 68-2-1:1990)

IEC 60068-2-2:1974 zavedena v ČSN EN 60068-2-2+A1:1996 (34 5791) Základní zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky. Zkouška B: Suché teplo (obsahuje změnu A1:1993) (idt EN 60068-2-2:1993, idt IEC 68-2-2:1974)

IEC 60068-2-3:1969 nahrazena IEC 60068-2-78:2001 zavedenou v ČSN EN 60068-2-78:2002 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-78: Zkoušky - Zkouška Cab: Vlhké teplo konstantní ( idt EN 60068-2-78:2001)

IEC 60068-2-6:1995 zavedena v ČSN EN 60068-2-6:1997 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí. Část 2: Zkoušky. Zkouška Fc: Vibrace (sinusové) (idt EN 60068-2-6:1995, idt IEC 68-2-6:1995)

IEC 60068-2-7:1983 zavedena v ČSN IEC 68-2-7:1994 (34 5791) Elektrotechnické a elektronické výrobky. Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí. Část 2-7: Zkouška Ga a návod: Stálé zrychlení (idt EN 60068-2-7:1993, idt IEC 68-2-7:1983)

IEC 60068-2-13:1983 zavedena v ČSN EN 60068-2-13:2000 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška M: Nízký tlak vzduchu (idt EN 60068-2-13:1999, idt IEC 68-2-13:1983)

IEC 60068-2-14:1984 zavedena v ČSN EN 60068-2-14:2000 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška N: Změna teploty (idt EN 60068-2-14:1999, idt IEC 68-2-14:1984)

IEC 60068-2-17:1994 zavedena v ČSN EN 60068-2-17:1997 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí. Část 2: Zkoušky - Zkouška Q: Hermetičnost (idt EN 60068-2-17:1994, idt IEC 68-2-17:1994)

IEC 60068-2-20:1979 zavedena v ČSN 34 5791-2-20:1992 Elektrotechnické a elektronické výrobky. Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí - Část 2-20: Zkouška T: Pájení (eqv HD 323.2.20 S3:1988, eqv IEC 68-2-20:1979)

IEC 60068-2-21:1999 zavedena v ČSN EN 60068-2-21:2000 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část

2-21: Zkoušky - Zkouška U: Pevnost vývodů a jejich neoddělitelných upevňovacích částí (idt EN 60068-2-21:1999)

IEC 60068-2-27:1987 zavedena v ČSN EN 60068-2-27:1995 (34 5791) Základní zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky. Zkouška Ea a návod: Údery (idt EN 60068-2-27:1993, idt IEC 68-2-27:1987)

IEC 60068-2-29:1987 zavedena v ČSN EN 60068-2-29:1995 (34 5791) Základní zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky. Zkouška Eb a návod: Rázy (idt EN 60068-2-29:1993, idt IEC 68-2-29:1987)

IEC 60068-2-30:1980 zavedena v ČSN EN 60068-2-30:2000 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Db a návod: Vlhké teplo cyklické (12+12 h cyklus) (idt EN 60068-2-30:1999, idt IEC 68-2-30:1980)

IEC 60068-2-32:1975 zavedena v ČSN IEC 68-2-32:1994 (34 5791) Elektrotechnické a elektronické výrobky. Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí - Část 2-32: Zkouška Ed: Volný pád (idt IEC 68-2-32:1975, idt EN 60068-2-32:1993)

IEC 60068-2-45:1980 zavedena v ČSN EN 60068-2-45+A1:1995 (34 5791) Zkoušení vlivu prostředí - Část 2: Zkušební metody. Zkouška XA a návod: Ponoření do čisticích rozpouštědel (obsahuje změnu A1:1993) (idt EN 60068-2-45:1992, idt IEC 68-2-45:1980)

---

### Strana 3

IEC 60122-3:2001 zavedena v ČSN EN 60122-3:2002 (35 8415) Křemenné krystalové jednotky hodnocené jakosti - Část 3: Normalizované rozměry a zapojení vývodů (idt EN 60122-3:2001)

IEC 60444-1:1986 zavedena v ČSN EN 60444-1:1998 (35 8490) Měření parametrů křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku - Část 1: Základní metoda měření rezonančního kmitočtu a rezonanční rezistance křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku (idt EN 60444-1:1997, idt IEC 444-1:1986)

IEC 60444-2:1980 zavedena v ČSN EN 60444-2:1998 (35 8490) Měření parametrů křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku - Část 2: Měření dynamické kapacity křemenných krystalových jednotek metodou fázového offsetu (idt EN 60444-2:1997, idt IEC 444-2:1980)

IEC 60444-4:1988 zavedena v ČSN EN 60444-4:1998 (35 8490) Měření parametrů křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku - Část 4: Metoda měření rezonančního kmitočtu s impedančním zatížením  $f_L$ , rezonanční rezistance s impedančním zatížením  $R_L$  a výpočet dalších odvozených parametrů křemenných krystalových jednotek až do 30 MHz (idt EN 60444-4:1997, idt IEC 444-4:1988)

IEC 60444-5:1995 zavedena v ČSN EN 60444-5:1998 (35 8490) Měření parametrů křemenných krystalových jednotek - Část 5: Metody určení náhradních elektrických parametrů použitím technik automatického obvodového analyzátoru a korekce chyb (idt EN 60444-5:1997, idt IEC 444-5:1995)

IEC 60444-6:1995 zavedena v ČSN EN 60444-6:1998 (35 8490) Měření parametrů křemenných krystalových jednotek - Část 6: Měření závislosti na úrovni buzení (DLD) (idt EN 60444-6:1997, idt IEC 444-6:1995)

IEC 60617 soubor zaveden v souboru ČSN EN 60617 (01 3390) Grafické značky pro schémata

(soubor IEC 60617 nahrazen databází dostupnou na serveru [www.iec.ch](http://www.iec.ch))

IEC 1178-2:1993 dosud nezavedena

IEC 1178-3:1993 dosud nezavedena

IEC QC 001001:2000 nezavedena, nahrazena IEC QC 001001:2002

IEC QC 001002-2:1998 nezavedena

IEC QC 001002-3:1998 nezavedena

IEC QC 001005:2000 nezavedena, nahrazena IEC QC 001005:2002

ISO 1000:1992 zavedena v ČSN ISO 1000:1997 (01 1301) Jednotky SI a doporučení pro užívání jejich násobků a pro užívání některých dalších jednotek

Nezavedené mezinárodní normy jsou dostupné v Českém normalizačním institutu, oddělení informací, Biskupský dvůr 5, Praha 1.

Informativní údaje z IEC 60122-1:2002

Mezinárodní norma IEC 60122-1 byla připravena technickou komisí 49 IEC: Piezoelektrické a dielektrické součástky pro řízení a filtraci kmitočtu.

Toto třetí vydání IEC 60122-1, technicky revidované, ruší a nahrazuje IEC 61178-1 vydanou v roce 1993 a IEC 60302 vydanou v roce 1969.

Mezinárodní norma IEC 60122-1 je první částí nového vydání řady IEC norem pro křemenné krystalové jednotky hodnocené jakosti.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| FDIS        | Zpráva o hlasování |
| 49/551/FDIS | 49/558/RVD         |

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla navržena v souladu se Směrnicemi ISO/IEC, Část 3.

Strana 4

---

IEC 60122 se skládá z následujících částí pod obecným názvem: Křemenné krystalové jednotky hodnocené jakosti:

- Část 1: Kmenová specifikace (IEC 60122-1);
- Část 2: Návod k použití křemenných krystalových jednotek pro řízení a filtraci kmitočtu (nynější IEC 60122-2);

- Část 3: Normalizované rozměry a zapojení vývodů (IEC 60122-3);
- Část 4. Dílčí specifikace - Schválení způsobilosti (nynější IEC 61178-2);
- Část 4-1: Vzorová předmětová specifikace - Schválení způsobilosti (nynější IEC 61178-2-1);
- Část 5: Dílčí specifikace - Kvalifikační schválení (nynější IEC 61178-3);
- Část 5-1: Vzorová předmětová specifikace - Kvalifikační schválení (nynější IEC 61178-3-1).

Číslo specifikace QC (680000), které je uvedeno na titulní straně této publikace, patří do IEC systému hodnocení jakosti elektronických součástek (IECQ).

Komise rozhodla, že obsah této publikace zůstane do roku 2007 nezměněn. Po tomto datu bude publikace buď:

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 2.2.17, 2.2.18, 2.2.38 a k tabulce 1 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: RNDr. Josef Suchánek, CSc., IČO 63237261

Technická normalizační komise: TNK 102 Součástky a materiály pro elektroniku a elektrotechniku

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Forejt

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 60122-1  
Prosinec 2002

ICS 31.140  
168000:1993+A2:1998

Nahrazuje EN

Křemenné krystalové jednotky hodnocené jakosti  
Část 1: Kmenová specifikace  
(IEC 60122-1:2002)  
Quartz crystal units of assessed quality  
Part 1: Generic specification  
(IEC 60122-1:2002)

Résonateurs à quartz sous assurance de la qualité  
Partie 1: Spécification générique  
(CEI 60122-1:2002)

Schwingquarze mit bewerteter  
Qualität  
Teil 1: Fachgrundspezifikation  
(IEC 60122-1:2002)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2002-10-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Maltý, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**

© 2002 CENELEC. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60122-

1:2002 E

---

### **Předmluva**

Text dokumentu 49/551/FDIS, budoucí 3. vydání IEC 60122-1, vypracovaný v technické komisi IEC TC 49 Piezoelektrické a dielektrické součástky pro řízení a filtraci kmitočtu, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60122-1 dne 2002-10-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 168000:1993 a její změnu A2:1998.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni  
vydáním identické národní normy nebo vydáním  
oznámení o schválení EN k přímému používání  
jako normy národní (dop) 2003-07-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s EN v rozporu (dow) 2005-10-01

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

V této normě je příloha ZA normativní.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60122-1:2002 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

---

Obsah

Strana

|            |                                 |    |
|------------|---------------------------------|----|
| <b>1</b>   | Všeobecně....                   |    |
|            | .....                           |    |
|            | ..... 10                        |    |
| <b>1.1</b> | Rozsah platnosti                |    |
|            | .....                           |    |
|            | ..... 10                        |    |
| <b>1.2</b> | Normativní odkazy               |    |
|            | .....                           |    |
|            | ..... 10                        |    |
| <b>1.3</b> | Pořadí priority                 |    |
|            | .....                           |    |
|            | ..... 12                        |    |
| <b>2</b>   | Terminologie a obecné požadavky |    |
|            | .....                           | 12 |
| <b>2.1</b> | Všeobecně                       |    |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                                                                 | 12 |
| <b>2.2</b> Termíny, definice a klasifikace<br>jevů.....                                               | 12 |
| <b>2.3</b> Přednostní hodnoty a<br>charakteristiky<br>.....                                           | 26 |
| <b>2.3.1</b> Teplotní rozsahy ve stupních Celsia (°C), vhodné pro provoz v teplotách<br>okolí.....    | 26 |
| <b>2.3.2</b> Zvýšené teplotní rozsahy ve stupních Celsia (°C), vhodné pro provoz v<br>termostatu..... | 27 |
| <b>2.3.3</b> Tolerance kmitočtu<br>( $1 \cdot 10^{-6}$ )<br>.....                                     | 27 |
| <b>2.3.4</b> Podmínky zapojení v<br>obvodu<br>.....                                                   | 27 |
| <b>2.3.5</b> Úrovně<br>buzení<br>.....                                                                | 27 |
| <b>2.3.6</b> Závislost na úrovni<br>buzení<br>.....                                                   | 27 |
| <b>2.3.7</b> Klimatická<br>kategorie<br>.....                                                         | 28 |
| <b>2.3.8</b> Stupeň přísnosti zkoušky<br>rázy<br>.....                                                | 28 |
| <b>2.3.9</b> Stupeň přísnosti zkoušky<br>vibracemi.....                                               | 28 |
| <b>2.3.10</b> Stupeň přísnosti zkoušky<br>úderů<br>.....                                              | 28 |

|               |                                   |          |
|---------------|-----------------------------------|----------|
| <b>2.3.11</b> | Velikost<br>netěsnosti            | ..... 28 |
| <b>2.4</b>    | Značení                           | ..... 29 |
| <b>3</b>      | Postupy hodnocení<br>jakosti      | ..... 29 |
| <b>3.1</b>    | Základní stadium<br>výroby        | ..... 29 |
| <b>3.2</b>    | Strukturálně podobné<br>součástky | ..... 29 |
| <b>3.3</b>    | Subdodávky                        | ..... 29 |
| <b>3.4</b>    | Schválení<br>výrobce              | ..... 29 |
| <b>3.5</b>    | Schvalovací<br>postupy            | ..... 29 |
| <b>3.5.1</b>  | Všeobecně                         | ..... 29 |
| <b>3.5.2</b>  | Schválení<br>způsobilosti         | ..... 29 |
| <b>3.5.3</b>  | Kvalifikační<br>schválení         | .....    |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| .....                                                  | 30 |
| <b>3.6</b> Postupy pro schválení<br>způsobilosti       | 30 |
| <b>3.6.1</b> Všeobecně                                 | 30 |
| <b>3.6.2</b> Předpoklady pro schválení<br>způsobilosti | 30 |
| <b>3.6.3</b> Žádost o schválení<br>způsobilosti        | 30 |
| <b>3.6.4</b> Udělení schválení<br>způsobilosti         | 30 |
| <b>3.6.5</b> Příručka<br>způsobilosti                  | 30 |
| <b>3.7</b> Postupy pro kvalifikační<br>schválení       | 31 |
| <b>3.7.1</b> Všeobecně                                 | 31 |
| <b>3.7.2</b> Způsobilost pro kvalifikační<br>schválení | 31 |
| <b>3.7.3</b> Žádost o kvalifikační<br>schválení        | 31 |
| <b>3.7.4</b> Udělení kvalifikačního<br>schválení       | 31 |
| <b>3.7.5</b> Kontrola shody<br>jakosti                 | 31 |

|               |                                               |       |
|---------------|-----------------------------------------------|-------|
| <b>3.8</b>    | Zkušební postupy                              | ..... |
|               | .....                                         | 30    |
| <b>3.9</b>    | Požadavky na třídění                          | ..... |
|               | .....                                         | 31    |
| <b>3.10</b>   | Přepřacování a oprava                         | ..... |
|               | .....                                         | 31    |
| <b>3.10.1</b> | Přepřacování                                  | ..... |
|               | .....                                         | 31    |
| <b>3.10.2</b> | Oprava                                        | ..... |
|               | .....                                         | 31    |
| <b>3.11</b>   | Certifikované protokoly uvolněných šarží..... | 31    |
| <b>3.12</b>   | Platnost uvolnění                             | ..... |
|               | .....                                         | 31    |
| <b>3.13</b>   | Uvolnění dodávky                              | ..... |
|               | .....                                         | 31    |
| <b>3.14</b>   | Nekontrolované parametry                      | ..... |
|               | 31                                            |       |
| <b>4</b>      | Zkušební a měřicí postupy                     | ..... |
|               | 31                                            |       |

|              |                                                |    |
|--------------|------------------------------------------------|----|
| <b>4.1</b>   | Všeobecně                                      |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 31                                       |    |
| <b>4.2</b>   | Náhradní zkušební metody                       |    |
|              | .....                                          |    |
|              | 31                                             |    |
| <b>4.3</b>   | Přesnost měření                                |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 31                                       |    |
| <b>4.4</b>   | Normalizované podmínky pro zkoušení.....       | 32 |
| <b>4.5</b>   | Vizuální kontrola                              |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 32                                       |    |
| <b>4.5.1</b> | Vizuální kontrola A                            |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 32                                       |    |
| <b>4.5.2</b> | Vizuální kontrola B                            |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 32                                       |    |
| <b>4.5.3</b> | Vizuální kontrola C                            |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 32                                       |    |
| <b>4.6</b>   | Postupy kontroly rozměrů a měření kalibry..... | 32 |
| <b>4.6.1</b> | Kontrola rozměrů A                             |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 32                                       |    |
| <b>4.6.2</b> | Kontrola rozměrů B                             |    |
|              | .....                                          |    |
|              | ..... 32                                       |    |
| <b>4.7</b>   | Postupy elektrických zkoušek                   |    |

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                                              | 33 |
| <b>4.7.1</b> Kmitočet a rezonanční rezistance                                      | 33 |
| <b>4.7.2</b> Závislost na úrovni buzení                                            | 33 |
| <b>4.7.3</b> Kmitočet a rezonanční rezistance jako funkce teploty                  | 33 |
| <b>4.7.4</b> Nežádané (vedlejší) rezonance (odezvy)                                | 33 |
| <b>4.7.5</b> Paralelní (statická) kapacita                                         | 34 |
| <b>4.7.6</b> Rezonanční kmitočet a rezistance při impedančním zatížení             | 34 |
| <b>4.7.7</b> Rozsah rozladění kmitočtu ( $f_{L1}$ , $f_{L2}$ )                     | 34 |
| <b>4.7.8</b> Dynamické parametry                                                   | 34 |
| <b>4.7.9</b> Izolační odpor                                                        | 34 |
| <b>4.8</b> Postupy zkoušek mechanické odolnosti a vlivu prostředí                  | 34 |
| <b>4.8.1</b> Pevnost vývodů (destruktivní)                                         | 34 |
| <b>4.8.2</b> Zkouška těsnosti (nedestruktivní)                                     | 35 |
| <b>4.8.3</b> Pájení (pájitelnost a odolnost proti teple při pájení) (destruktivní) | 36 |

|               |                                                                           |    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>4.8.4</b>  | Náhlá změna teploty, metoda dvou lázní<br>(nedestruktivní).....           | 36 |
| <b>4.8.5</b>  | Náhlá změna teploty s předepsanou dobou přechodu<br>(nedestruktivní)..... | 36 |
| <b>4.8.6</b>  | Rázy<br>(destruktivní)<br>.....                                           | 37 |
| <b>4.8.7</b>  | Vibrace<br>(destruktivní)<br>.....                                        | 37 |
| <b>4.8.8</b>  | Údery<br>(destruktivní)<br>.....                                          | 37 |
| <b>4.8.9</b>  | Volný pád<br>(destruktivní)<br>.....                                      | 37 |
| <b>4.8.10</b> | Stálé zrychlení<br>(nedestruktivní)<br>.....                              | 37 |

|               |                                                    |    |
|---------------|----------------------------------------------------|----|
| <b>4.8.11</b> | Suché teplo<br>(nedestruktivní)<br>.....           | 37 |
| <b>4.8.12</b> | Vlhké teplo cyklické<br>(destruktivní)<br>.....    | 37 |
| <b>4.8.13</b> | Chlad<br>(nedestruktivní)<br>.....                 | 38 |
| <b>4.8.14</b> | Pořadí klimatických zkoušek<br>(destruktivní)..... | 38 |

|               |                                                        |    |
|---------------|--------------------------------------------------------|----|
| <b>4.8.15</b> | Vlhké teplo konstantní<br>(destruktivní)               | 38 |
| <b>4.8.16</b> | Ponoření do čisticích rozpouštědel<br>(nedestruktivní) | 38 |
| <b>4.9</b>    | Postup zkoušky dlouhodobé<br>stálosti                  | 38 |
| <b>4.9.1</b>  | Stárnutí<br>(nedestruktivní)                           | 38 |
| <b>4.9.2</b>  | Rozšířené stárnutí<br>(nedestruktivní)                 | 38 |
| Bibliografie  |                                                        | 39 |

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace..... 40

## Obrázky

Obrázek 1 - Značka a náhradní (ekvivalentní) elektrický obvod piezoelektrického rezonátoru..... 14

Obrázek 2 - Impedance  $iZ$ , rezistance  $R_e$ , reaktance  $X_e$  a reaktance sériové větve  $X_1$  piezoelektrického rezonátoru jako funkce kmitočtu..... 16

Obrázek 3 - Impedanční a admitanční diagram piezoelektrického rezonátoru..... 17

Obrázek 4 - Kmitočty rezonance, antirezonance a rezonance s impedančním zatížením..... 18

Obrázek 5 - Náhradní obvod piezoelektrického rezonátoru se sériovou (zatěžovací) kapacitou  $C_L$ ..... 26

Obrázek 6 - Nástroj pro zkoušení vývodů na ohyb..... 36

## Tabulky

Tabulka 1 - Seznam značek použitých v náhradním elektrickém obvodu piezoelektrického rezonátoru..... 22

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 2 - Vztahy pro různé charakteristické kmitočty..... | 24 |
|-------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 3 - Minimální hodnoty poměru $Q^2/r$ pro různé typy piezoelektrických rezonátorů..... | 24 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 4 - Přibližné vztahy mezi charakteristickými kmitočty piezoelektrického rezonátoru a kmitočtem jeho sériové rezonance<br>$f_s$ ..... | 25 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

# 1 Všeobecně

## 1.1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60122 stanovuje metody zkoušení a obecné požadavky na křemenné krystalové jednotky hodnocené jakosti použitím buď postupu schválení způsobilosti, nebo postupu kvalifikačního schválení.

## 1.2 Normativní odkazy

Nezbytnou součástí této normy jsou i ustanovení dále uvedených norem, na něž jsou odkazy v textu této mezinárodní normy. U datovaných odkazů se použijí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů je třeba použít poslední vydání příslušného normativního dokumentu (včetně jakékoli změny).

IEC 60027 (všechny části) Písmenné značky používané v elektrotechnice  
(*all parts*) Letter symbols to be used in electrical technology)

IEC 60050(561):1991 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 561: Piezoelektrické součástky pro řízení a filtraci kmitočtu

(*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 561: Piezoelectric devices for frequency control and selection*)

IEC 60068-1:1988 Zkoušení vlivů prostředí - Část 1: Všeobecně a návod  
(*Environmental testing - Part 1: General and guidance*)

IEC 60068-2-1:1990 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška A: Chlad  
(*Environmental testing - Part 2: Tests - Test A: Cold*)

IEC 60068-2-2:1974 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška B: Suché teplo  
(*Environmental testing - Part 2: Tests - Test B: Dry heat*)

IEC 60068-2-3:1969 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Ca: Zkouška vlhkým teplem

konstantním

*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ca: Damp heat, steady state)*

IEC 60068-2-6:1995 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Fc: Vibrace (sinusové)  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal))*

IEC 60068-2-7:1983 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Ga: Stálé zrychlení  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ga: Acceleration, steady state)*

IEC 60068-2-13:1983 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška M: Nízký tlak vzduchu  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test M: Low air pressure)*

IEC 60068-2-14:1984 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška N: Změna teploty  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test N: Change of temperature)*

IEC 60068-2-17:1994 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Q: Hermetičnost  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Q: Sealing)*

IEC 60068-2-20:1979 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška T: Pájení  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test T: Soldering)*

IEC 60068-2-21:1999 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-21: Zkoušky - Zkouška U: Pevnost vývodů a jejich neoddělitelných upevňovacích částí

*(Environmental testing - Part 2-21: Tests - Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices)*

IEC 60068-2-27:1987 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Ea a návod: Údery  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock)*

IEC 60068-2-29:1987 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Eb a návod: Rázy  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Eb and guidance: Bump)*

IEC 60068-2-30:1980 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Db a návod: Zkouška vlhkým teplem cyklickým (12+12 h cyklus)

*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12+12 hour cycle))*

IEC 60068-2-32:1975 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Ed: Volný pád (Postup 1)  
*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ed: Free fall (Procedure 1))*

Strana 11

---

IEC 60068-2-45:1980 Zkoušení vlivů prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška XA a návod: Ponoření do čistících rozpouštědel

*(Environmental testing - Part 2: Tests - Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents)*

IEC 60122-3:2001 Křemenné krystalové jednotky hodnocené jakosti - Část 3: Normalizované rozměry a zapojení vývodů

*(Quartz crystal units of assessed quality - Part 3: Standard outlines and lead connections)*

IEC 60444-1:1986 Měření parametrů křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku - Část 1: Základní metoda měření rezonančního kmitočtu a rezonanční rezistance křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku

*(Measurement of quartz crystal unit parameters by zero phase technique in a p-network - Part 1: Basic method for the measurement of resonance frequency and resonance resistance of quartz crystal units by zero phase techniques in a p-network)*

IEC 60444-2:1980 Měření parametrů křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku - Část 2: Měření dynamické kapacity křemenných krystalových jednotek metodou fázového offsetu

*(Measurement of quartz crystal unit parameters by zero phase technique in a p-network - Part 2: Phase offset method for the measurement of motional capacitance of quartz crystal units)*

IEC 60444-4:1988 Měření parametrů křemenných krystalových jednotek technikou nulové fáze v pí-článku - Část 4: Metoda měření rezonančního kmitočtu s impedančním zatížením  $f_L$ , rezonanční rezistance s impedančním zatížením  $R_L$  a výpočet dalších odvozených parametrů křemenných krystalových jednotek až do 30 Mhz

*(Measurement of quartz crystal unit parameters by zero phase technique in a p-network - Part 4: Method for the measurement of the load resonance frequency  $f_L$ , load resonance resistance  $R_L$  and the calculation of other derived values of quartz crystal units, up to 30 MHz)*

IEC 60444-5:1995 Měření parametrů křemenných krystalových jednotek - Část 5: Metody určení náhradních elektrických parametrů použitím technik automatického obvodového analyzátoru a korekce chyb

*(Measurement of quartz crystal unit parameters - Part 5: Methods for the determination of equivalent electrical parameters using automatic network analyzer techniques and error corrections)*

IEC 60444-6:1995 Měření parametrů křemenných krystalových jednotek - Část 6: Měření závislosti na úrovni buzení (DLD)

*(Measurement of quartz crystal unit parameters - Part 6: Measurement of drive level dependence (DLD))*

IEC 60617 (všechny části) Značky pro elektrotechnická schémata  
*((all parts), Graphical symbols for diagrams)*

IEC 61178-2:1993 Křemenné krystalové jednotky . specifikace v IEC systému hodnocení jakosti elektronických součástek (IECQ) - Část 2: Dílčí specifikace - Schválení způsobilosti

*(Quartz crystal units - A specification in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) - Part 2: Sectional specification - Capability approval)*

IEC 61178-3:1993 Křemenné krystalové jednotky - specifikace v IEC systému hodnocení jakosti elektronických součástek (IECQ) - Část 3: Dílčí specifikace - Kvalifikační schválení

*(Quartz crystal units - A specification in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) - Part 3: Sectional specification - Qualification approval)*

IEC QC 001001:2000 IEC systém hodnocení jakosti elektronických součástek (IECQ) - Základní pravidla

*(IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) - Basic Rules)*

IEC QC 001002-2:1998 IEC systém hodnocení jakosti elektronických součástek (IECQ) - Pravidla postupu - Část 2: Dokumentace

*(IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) - Rules of Procedure - Part 2: Documentation)*

IEC QC 001002-3:1998 IEC systém hodnocení jakosti elektronických součástek (IECQ) - Pravidla postupu - Část 3: Schvalovací postupy

*(IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) - Rules of Procedure - Part 3: Approval Procedures)*

IEC QC 001005:2000 Seznam firem, výrobků a služeb schválených v systému IECQ, včetně ISO 9000  
*(Register of firms, products, and services approved under the IECQ System, including ISO 9000)*

ISO 1000:1992 Jednotky SI a doporučení k užívání jejich násobků a dalších určitých jednotek  
*(SI units and recommendations for use of their multiples and of certain other units)*

Strana 12

---

## 1.3 Pořadí priority

Vyskytnou-li se jakékoliv rozpory z jakékoliv příčiny, musí se řadit dokumenty do následujícího pořadí priority:

- předmětová specifikace;
- dílčí specifikace;
- kmenová specifikace;
- jakékoliv jiné mezinárodní dokumenty (například IEC), na které jsou odkazy.

Stejné pořadí priority se musí použít na ekvivalentní národní dokumenty.

---

**-- Vynechaný text --**