


**2001**

	Keramické a skleněné izolační materiály - Část 2: Zkušební metody	ČSN EN 60672-2  34 6301
---	--	----------------------------------

idt IEC 60672-2:1999

Ceramic and glass insulating materials -  
Part 2: Methods of test

Matériaux isolants à base de céramique ou de verre -  
Partie 2: Méthodes d'essai

Keramik-und Glasisolierstoffe -  
Teil 2: Prüfverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60672-2:2000. Evropská norma EN 60672-2:2000 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60672-2:2000. The European Standard EN 60672-2:2000 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN IEC 672-2 (34 6302) z května 1993.

(c) Český normalizační institut,  
2001

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány  
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

**60914**

---

## Národní předmluva

### Změny proti předchozí normě

Tato norma uvádí podrobnější postupy zkušebních metod. Byly odstraněny některé nejasnosti ve zkušebních postupech, zvláště u mechanických zkoušek. Dále byl upraven požadovaný teplotní rozsah pro jednotlivá měření v návaznosti na ČSN EN 60672-3. V této normě jsou lépe definovány požadavky a omezen rozsah velikosti zkušebních kusů.

### Citované normy

IEC 60093:1980 zavedena v ČSN IEC 93:1993 (34 6460) Skúšky tuhých elektroizolačných materiálů. Metódy merania vnútornej resistivity a povrchovej resistivity tuhých elektroizolačných materiálů (idt HD 429 S1:1983)

IEC 60212:1971 zavedena v ČSN IEC 212:1997 (34 6401) Standardní podmínky používané před zkoušením a během zkoušení pevných elektroizolačních materiálů (idt HD 437 S1:1984)

IEC 60243-1:1998 zavedena v ČSN EN 60243-1:1999 (34 6463) Elektrická pevnost izolačních materiálů - Zkušební metody - Část 1: Zkoušky při průmyslových kmitočtech (idt EN 60243-1:1998)

IEC 60250:1969 zavedena v ČSN IEC 250:1998 (34 6466) Doporučené postupy ke stanovení permitivity a ztrátového činitele elektroizolačních materiálů při průmyslových, akustických a rozhlasových kmitočtech včetně metrových vlnových délek

IEC 60345:1971 zavedena v ČSN IEC 345:1992 (34 6465) Metóda merania elektrického izolačného odporu a resistivity elektroizolačných materiálů při zvýšených teplotách (idt HD 438 S1:1984)

IEC 60672-1:1995 zavedena v ČSN EN 60672-1:1997 (34 6301) Keramické a skleněné izolační materiály - Část 1: Definice a třídění (idt EN 60672-1:1995)

IEC 60672-3:1997 zavedena v ČSN EN 60672-3:1998 (34 6301) Keramické a skleněné izolační materiály - Část 3: Specifikace jednotlivých materiálů (idt EN 60672-3:1997)

IEC 61006:1991 zavedena v ČSN EN 61006:1996 (34 6424) Zkušební metody ke stanovení teploty skelného přechodu u elektroizolačních materiálů (idt EN 61006:1993)

ISO/DIS 463 dosud nevydána

ISO 758:1976 zavedena v ČSN ISO 758:2000 (65 0339) Kapalné chemické výrobky pro průmyslové použití - Stanovení hustoty při 20 °C

ISO 3534-1:1993 zavedena v ČSN ISO 3534-1:1994 (01 0216) Statistika - Slovník a značky - Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny

ISO 3611:1978 zavedena v ČSN ISO 3611:1995 (25 1402) Třmenové mikrometry pro vnější měření

ISO 6906:1984 dosud nezavedena

ISO 7884-8:1987 zavedena v ČSN ISO 7884-8:1992 (70 0512) Sklo - Viskozita a vztažné body viskozity - Část 8: Stanovení (dilatometrické) transformační teploty  $t_g$

Tato mezinárodní norma byla připravena subkomisí 15C: Specifikace, technické komise IEC TC 15: Izolační materiály.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání z roku 1980 a bylo zpracováno formou technické revize. Záměrem nového návrhu této normy bylo zdokonalit postupy zkušebních metod tak, aby se tento dokument mohl lépe využívat ve zkušební laboratoři. Byly odstraněny některé nejasnosti zkušebních podmínek, zvláště u mechanických zkoušek, kde poslední vývoj v oblasti chápání důležitých faktorů při zkoušení umožnil lépe definovat požadavky a omezit rozsah dříve nepovinných rozměrů zkušebních kusů.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
15/1049/FDIS	15/1069/RVD

Strana 3

---

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 směrnicí ISO/IEC, Část 3.

Pod hlavním názvem Keramické a skleněné izolační materiály se IEC 60672 skládá z následujících částí:

Část 1: 1995 Definice a třídění;

Část 2: 1999 Zkušební metody;

Část 3: 1997 Specifikace jednotlivých materiálů.

Příloha A představuje nedílnou součást této normy.

Komise rozhodla, že tato publikace zůstane v platnosti do roku 2008. Podle rozhodnutí komise bude k tomuto datu tato publikace

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

Souvisící ČSN

ČSN EN 60672-1:1997 (34 6301) Keramické a skleněné izolační materiály - Část 1: Definice a třídění

(idt EN 60672-1:1995)

ČSN EN 60672-3:1998 (34 6301) Keramické a skleněné izolační materiály - Část 3: Specifikace jednotlivých materiálů (idt EN 60672-3:1997)

Upozornění na národní poznámky

V článcích 3.1, 3.2, 5.2, 5.4, 5.5, 8.4, 10.1, tabulce 1 a v kapitole Bibliografie byly doplněny vysvětlující národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Sklářský ústav s.p., IČO 15063291, Miluše Miličová

Technická normalizační komise: TNK 110 Elektroizolační materiály

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Zuzana Nejezchlebová, CSc.

Strana 4

---

Prázdna strana

Strana 5

---

EVROPSKÁ NORMA	EN 60672-2
EUROPEAN STANDARD	Únor 2000
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	

ICS 17.220.99; 29.035.30  
S1:1987

Nahrazuje HD 426.2

Keramické a skleněné izolační materiály  
Část 2: Zkušební metody  
(IEC 60672-2:1999)  
Ceramic and glass insulating materials  
Part 2: Methods of test  
(IEC 60672-2:1999)

Matériaux isolants à base de céramique ou de verre  
Partie 2: Méthodes d'essai  
(CEI 60672-2:1999)

Keramik-und Glasisolierstoffe  
Teil 2: Prüfverfahren  
(IEC 60672-2:1999)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2000-01-01. 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, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, 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**

(c) 2000 CENELEC. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a v jakémkoli

Ref. č. EN 60672-2:2000 E

množství jsou vyhrazena národním členům CENELEC.

Strana 6

---

### Předmluva

Text dokumentu 15C/1049/FDIS, budoucí 2. vydání IEC 60672-2, připravený SC 15C, Specifikace, technické komise IEC TC 15, Izolační materiály, byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 60672-2 dne 2000-01-01.

Tato evropská norma nahrazuje HD 426.2 S1:1987.

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) 2000-10-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s EN v rozporu (dow) 2003-01-01

Přílohy označené jako "normativní" jsou součástí této normy.

V této normě jsou normativní přílohy A a ZA.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

### Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60672-2:1999 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez

jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

---

Obsah

	Strana
<b>1</b> Rozsah platnosti .....	8
<b>2</b> Normativní odkazy .....	8
<b>3</b> Společná ustanovení pro zkoušky.....	9
<b>4</b> Zkouška pronikáním barviva (absorpce kapaliny).....	10
<b>5</b> Objemová hmotnost a otevřená (zdánlivá) pórovitost.....	11
<b>6</b> Pevnost v ohybu .....	14
<b>7</b> Modul pružnosti .....	17
<b>8</b> Střední součinitel délkové teplotní roztažnosti.....	21
<b>9</b> Měrná tepelná kapacita .....	22
<b>10</b> Součinitel tepelné vodivosti.....	23
<b>11</b> Odolnost proti náhlé změně teploty.....	24
<b>12</b> Teplota skelného přechodu (pouze pro skleněný	

materiál)..... 26

**13** Elektrická  
pevnost

.....  
.. 27

**14** Výdržné  
napětí

.....  
..... 29

**15** Relativní permitivita, teplotní součinitel permitivity a ztrátový  
činitel..... 29

**16** Vnitřní  
rezistivita

.....  
..... 31

**Příloha A** (normativní) Standardní teplotní podmínky pro  
zkoušení..... 40

**Bibliografie**

.....  
..... 41

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými  
evropskými  
publikacemi

..... 42

Obrázek 1 - Zařízení pro působení vysokého tlaku na roztok barviva v kovovém  
pouzdrě..... 33

Obrázek 2 - Funkce mechanických zkušebních přípravků a symboly pro zkoušky  
pevnosti..... 34

Obrázek 3 - Tvar, symboly a rozměry zkušebních kusů pro zkoušku pevnosti v  
ohybu..... 35

Obrázek 4 - Průhybové parametry a metoda stanovení průhybu při stanovení Youngova  
modulu..... 36

Obrázek 5 - Grafické vyhodnocení pro určení teploty skelného přechodu  $T_g$  pro  
skla..... 37

Obrázek 6 - Zkušební kus pro zkoušky elektrické pevnosti a výdržného napětí, metoda  
B..... 38

Obrázek 7 - Uspořádání elektrod pro měření elektrické pevnosti, metoda  
A..... 39

Tabulka 1 - Vlastnosti a nejmenší počet zkušebních kusů pro každou zkoušku.....	10
Tabulka 2 - Hustota destilované vody.....	13
Tabulka 3 - Rozměry zkušebních kusů a zkušebních přípravků pro pevnost v ohybu různých skupin keramických materiálů.....	16
Tabulka 4 - Rozměry zkušebních kusů pro metodu B (viz také obrázek 6).....	27
Tabulka 5 - Hodnoty $k$ pro různé hodnoty tloušťky zkušebních kusů.....	28
Tabulka A.1 - Standardní teplotní podmínky pro zkoušení.....	40

## 1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60672 platí pro keramické, skleněné a sklokeramické materiály určené pro účely elektrické izolace. Tato norma stanovuje zkušební metody. Má poskytnout výsledky typické pro materiál, ze kterého jsou vyrobeny zkušební kusy. Protože ve většině případů mají keramické součásti pro izolační účely dost odlišnou velikost a tvar než zkušební kusy, poskytují výsledky těchto zkoušek pouze vodítka pro skutečné vlastnosti součástí. Tam, kde je to důležité, zabývá se norma omezeními vyplývajícími ze způsobu tvarování a zpracování.

## 2 Normativní odkazy

Součástí tohoto normativního dokumentu jsou i ustanovení dále uvedených norem, na něž jsou odkazy v textu této části IEC 60672. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoli z těchto publikací nepoužívají. Avšak účastníci, kteří uzavírají dohody na podkladě této části IEC 60672, by měli využít nejnovějšího vydání dále uvedených norem. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušného normativního dokumentu. Členové ISO a IEC udržují seznamy platných mezinárodních norem.

IEC 60093:1980 Zkoušky tuhých elektroizolačních materiálů. Metody měření vnitřní rezistivity a povrchové rezistivity tuhých elektroizolačních materiálů

*(Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials)*

IEC 60212:1971 Standardní podmínky používané před zkoušením a během zkoušení pevných



elektroizolačních materiálů

*(Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials)*

IEC 60243-1:1998 Elektrická pevnost izolačních materiálů - Zkušební metody - Část 1: Zkoušky při průmyslových kmitočtech

*(Electric strength of insulating materials - Test methods - Part 1: Tests at power frequencies)*

IEC 60250:1969 Doporučené postupy ke stanovení permitivity a ztrátového činitele elektroizolačních materiálů při průmyslových, akustických a rozhlasových kmitočtech včetně metrových vlnových délek

*(Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies, including metre wavelengths)*

IEC 60345:1971 Metoda měření elektrického izolačního odporu a rezistivity elektroizolačních materiálů při zvýšených teplotách

*(Method of test for electrical resistance and resistivity of insulating materials at elevated temperatures)*

IEC 60672-1:1995 Keramické a skleněné izolační materiály - Část 1: Definice a třídění

*(Ceramic and glass insulating materials - Part 1: Definitions and classification)*

IEC 60672-3:1997 Keramické a skleněné izolační materiály - Část 3: Specifikace jednotlivých materiálů

*(Ceramic and glass insulating materials - Part 3: Specifications for individual materials)*

IEC 61006:1991 Zkušební metody ke stanovení teploty skelného přechodu u elektroizolačních materiálů *(Methods of test for the determination of the glass transition temperature of electrical insulating materials)*

ISO/DIS 463 Geometrické specifikace výrobků (GPS) - Přístroje na měření rozměrů - Měřidlo s číselnou stupnicí - Konstrukce a metrologické požadavky (Revize ISO/R 463:1965)

*(Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional measuring instruments - Dial gauges - Design and metrological requirements (Revision of ISO/R 463:1965)1)*

ISO 758:1976 Kapalné chemické výrobky pro průmyslové použití - Stanovení hustoty při 20 °C

*(Liquid chemical products for industrial use - Determination of density at 20 °C)*

ISO 3534-1:1993 Statistika - Slovník a značky - Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny *(Statistics - Vocabulary and symbols - Part 1: Probability and general statistical terms)*

ISO 3611:1978 Třmenové mikrometry pro vnější měření

*(Micrometer callipers for external measurement)*

ISO 6906:1984 Posuvné měřítko s dělením po 0,02 mm

*(Vernier callipers reading to 0,02 mm)*

---

1) Bude publikováno.

Strana 9

---

ISO 7884-8:1987 Sklo - Viskozita a vztažné body viskozity - Část 8: Stanovení (dilatometrické) transformační teploty

*(Glass - Viskosity and viscometric fixed points - Part 8: Determination of (dilatometric) transformation temperature)*

---

**-- Vynechaný text --**