

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.080.20 **Červenec 2009**

ČSN
EN 60137
ed. 3
34 8043

Izolační průchodky pro střídavé napětí nad 1 000 V

idt IEC 60137:2008

Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V

Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures a 1 000 V

Isolierte Durchführungen für Wechselspannung über 1 000 V

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60137:2008. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60137:2008. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2011-10-01 se nahrazuje ČSN EN 60137 ed. 2 (34 8043) z dubna 2005, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2011-10-01 používat dosud platná ČSN EN 60137 ed. 2 (34 8043) z dubna 2005, v souladu s předmluvou k EN 60137:2008.

Změny proti předchozím normám

Toto vydání obsahuje následující podstatné technické změny. Norma zahrnuje zkoušky dlouhodobým střídavým napětím na transformátorových průchodkách, zvláštní požadavky pro typové a přejímací zkoušky vhodné pro transformátorové a GIS průchodky a specifické izolační hladiny pro průchodky vhodné na transformátory a GIS. Dále byly podle IEC Směrnice 111 přidány články vztahující se k bezpečnosti a životnímu prostředí a byl revidován postup korekce nadmořské výšky (> 1 000 m).

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60038-1:1983 nezavedena*)

IEC 60050-212:1990 zavedena v ČSN IEC 50(212):1995 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 212: Tuhé, kapalné a plynné izolanty (idt IEC 50(212):1990)

IEC 60059 zavedena v ČSN EN 60059 (33 0125) Normalizované hodnoty proudů IEC (idt EN 60059:1999, idt IEC 60059:1999)

IEC 60060-1 zavedena v ČSN IEC 60-1 (34 5640) Technika zkoušek vysokým napětím – Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky (idt HD 588.1 S1:1991, idt IEC 60-1:1989)

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 60071-1 zavedena v ČSN EN 60071-1 (33 0419) Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla (idt EN 60071-1:2006, idt IEC 60071-1:2006)

IEC 60076-5 zavedena v ČSN EN 60076-5 ed. 2 (35 1001) Výkonové transformátory – Část 5: Zkratová odolnost (idt EN 60076-5:2006, idt IEC 60076-5:2006)

IEC 60076-7 zavedena v ČSN IEC 60076-7 (35 1001) Výkonové transformátory – Část 7: Směrnice pro zatěžování olejových výkonových transformátorů (idt IEC 60076-7:2005)

IEC 60216-2 zavedena v ČSN EN 60216-2 (34 6416) Elektroizolační materiály – Vlastnosti tepelné odolnosti – Část 2: Určení vlastností tepelné odolnosti – Volba kritérií zkoušek (idt EN 60216-2:2005, idt IEC 60216-2:2005)

IEC 60270 zavedena v ČSN EN 60270 (34 5641) Technika zkoušek vysokým napětím – Měření částečných výbojů (idt EN 60270:2001, idt IEC 60270:2000)

IEC 60376 zavedena v ČSN EN 60376 (34 6740) Specifikace fluoridu sírového (SF₆) technického stupně čistoty pro použití v elektrických zařízeních (idt EN 60376:2005, idt IEC 60376:2005)

IEC 60480 zavedena v ČSN EN 60480 (34 6724) Metodický pokyn pro kontrolu a úpravu fluoridu sírového (SF₆) získaného z elektrických zařízení a specifikace pro jeho opětovné použití (idt EN 60480:2004, idt IEC 60480:2004)

IEC 60505 zavedena v ČSN EN 60505 ed. 2 (34 6205) Hodnocení a třídění elektroizolačních systémů (idt EN 60505:2004, idt IEC 60505:2004)

IEC/TR 60815 nezavedena

IEC 61462 zavedena v ČSN EN 61462 (34 8123) Kompozitní duté izolátory – Izolátory tlakové a bez tlaku pro elektrická zařízení se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V – Definice, zkušební metody, kritéria přijetí a konstrukční doporučení (idt EN 61462:2007, idt IEC 61462:2007)

IEC 61463 nezavedena

IEC 62155 zavedena v ČSN EN 62155 (34 8119) Keramické a skleněné duté izolátory tlakové a bez tlaku pro elektrická zařízení se jmenovitým napětím nad 1 000 V (idt EN 62155:2003, idt IEC 62155:2003)

IEC 62217 zavedena v ČSN EN 62217 (34 8056) Polymerové izolátory pro venkovní a vnitřní použití se

jmenovitým napětím > 1 000 V – Obecné definice, zkušební metody a přijímací kritéria
(idt EN 62217:2006, idt IEC 62217:2005)

IEC 62271 soubor zaveden v souboru ČSN EN 62271 (35 4221) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení

IEC 62271-1 dosud nezavedena

IEC Směrnice 109 nezavedena

IEC Směrnice 111 nezavedena

CISPR 16-1 soubor nezaveden**)

CISPR 18-2 zavedena v ČSN CISPR 18-2 + A1 (33 4241) Charakteristiky rušení od venkovních vedení a zařízení vysokého napětí – Část 2: Metody měření a postup určení mezí (obsahuje změnu A1)
(idt CISPR 18-2:1986,
idt CISPR 18-2/A1:1993, idt CISPR 18-2/A2:1996)

Informativní údaje z IEC 60137:2003

Mezinárodní norma IEC 60137 byla připravena subkomisí SC 36A: Izolační průchodky, IEC TC 36: Izolátory.

Toto šesté vydání ruší a nahrazuje páté vydání, publikované v roce 2003, a zakládá technickou revizi.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
36A/134/FDIS	36A/135/RVD

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

Tato publikace byla navržena podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC „<http://webstore.iec.ch>“ v termínu příslušejícímu dané publikaci. V tomto roce bude publikace buď:

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

Vypracování normy

Zpracovatel: EGU-HV Laboratory a.s., 190 11 Praha 9 – Běchovice, IČ 25634330, Ing. Václav Sklenička, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jiří Holub

EVROPSKÁ NORMA EN 60137
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Říjen 2008

ICS 29.080.20 Nahrazuje EN 60137:2003

Izolační průchodky pro střídavé napětí nad 1 000 V
(IEC 60137:2008)

Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V
(IEC 60137:2008)

Traversées isolées pour tensions alternatives
supérieures a 1 000 V
(CEI 60137:2008)

Isolierte Durchführungen für Wechselspannung
über 1 000 V
(IEC 60137:2008)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2008-10-01. 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.

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

© 2008 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 60137:2008 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

Předmluva

Text dokumentu 36A/134/FDIS, budoucího 6. vydání IEC 60137, připravený SC 36A, Izolační průchodky, technické komise IEC TC 36, Izolátory, byl předán k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60137 dne 2008-10-01.

Toto evropská norma nahrazuje EN 60137:2003.

EN 60137:2008 zahrnuje následující podstatné technické změny s ohledem na EN 60137:2003:

- dlouhodobá zkouška střídavým napětím na transformátorových průchodkách;
- zvláštní požadavky pro typové a přejímací zkoušky vhodné pro transformátorové a GIS průchodky;
- specifické izolační hladiny pro průchodky vhodné na transformátory a GIS;
- podle IEC Směrnice 111 byly přidány články vztahující se k bezpečnosti a životnímu prostředí;
- byl revidován postup korekce pro nadmořské výšky (> 1 000 m).

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) 2009-07-01

- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu

(dow) 2011-10-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60137:2008 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 11

1 Rozsah platnosti 11

2 Citované normativní dokumenty 11

3 Termíny a definice 12

4 Jmenovité hodnoty 17

4.1 Normalizované hodnoty nejvyššího napětí pro zařízení (U_m) 17

4.2 Normalizované hodnoty jmenovitého proudu (I_r) 17

4.3 Normalizované hodnoty jmenovitého krátkodobého tepelného proudu (I_{th}) 17

4.4 Normalizované hodnoty jmenovitého dynamického proudu (I_d) 18

4.5 Minimální výdržné hodnoty zatížení v ohybu 18

4.6 Montážní úhel 19

4.7 Minimální jmenovitá povrchová cesta 19

4.8 Teplotní meze a oteplení 19

4.9 Normalizované izolační hladiny 22

4.10 Zkušební vývody na transformátorových průchodkách 23

- 5 Provozní podmínky 23**
 - 5.1 Dočasná přepětí 23**
 - 5.2 Nadmořská výška 24**
 - 5.3 Teplota okolního vzduchu a ponorného média 25**
 - 5.4 Seizmické podmínky 25**
- 6 Informace při objednávce a označování 25**
 - 6.1 Výčet charakteristik 25**
 - 6.1.1 Použití 25**
 - 6.1.2 Klasifikace průchodek 25**
 - 6.1.3 Jmenovité hodnoty 25**
 - 6.1.4 Provozní podmínky 25**
 - 6.1.5 Konstrukce 26**
 - 6.2 Značení 26**
- 7 Zkušební požadavky 27**
 - 7.1 Obecné požadavky 27**
 - 7.2 Klasifikace zkoušek 28**
 - 7.2.1 Typové zkoušky 28**
 - 7.2.2 Výrobní kusové zkoušky 29**
 - 7.2.3 Zvláštní zkoušky 29**
 - 7.3 Stav průchodek při dielektrických a tepelných zkouškách 29**
- 8 Typové zkoušky 31**
 - 8.1 Zkouška výdržným střídavým napětím síťového kmitočtu za sucha nebo za deště 31**
 - 8.1.1 Použitelnost 31**
 - 8.1.2 Zkušební postup a požadavky 31**
 - 8.1.3 Přejímací kritéria 31**
 - 8.2 Dlouhodobá zkouška výdržným střídavým napětím síťového kmitočtu (ACLD) 31**
 - 8.2.1 Použitelnost 31**
 - 8.2.2 Zkušební postup a požadavky 31**

- 8.2.3** Přejímací kritéria 31
- 8.3** Zkouška výdržným napětím při atmosférickém impulzu za sucha (BIL) 32
 - 8.3.1** Použitelnost 32
 - 8.3.2** Zkušební postup a požadavky 32
 - 8.3.3** Přejímka 32
- 8.4** Zkouška výdržným napětím při spínacím impulzu za sucha nebo za deště (SIL) 33
 - 8.4.1** Použitelnost 33
 - 8.4.2** Zkušební postup a požadavky 33
 - 8.4.3** Přejímka 33
- 8.5** Zkouška tepelné stability 34
 - 8.5.1** Použitelnost 34
 - 8.5.2** Zkušební postup a požadavky 34
 - 8.5.3** Přejímka 34
- 8.6** Zkouška elektromagnetické kompatibility (EMC) 34
 - 8.6.1** Emisní zkouška 34
 - 8.6.2** Zkouška odolnosti 35
- 8.7** Zkouška oteplení 35
 - 8.7.1** Použitelnost 35
 - 8.7.2** Zkušební postup a požadavky 36
 - 8.7.3** Přejímka 37
- 8.8** Ověření výdržného krátkodobého tepelného proudu 37
 - 8.8.1** Použitelnost 37
 - 8.8.2** Zkušební postup a požadavky 37
 - 8.8.3** Přejímka 38
- 8.9** Výdržná zkouška zatížením v ohybu 38
 - 8.9.1** Použitelnost 38
 - 8.9.2** Zkušební postup a požadavky 38

- 8.9.3** Přejímka 38
- 8.10** Zkouška těsnosti průchodek plněných kapalinou, plněných kompaundem a průchodek izolovaných kapalinou 39
 - 8.10.1** Použitelnost 39
 - 8.10.2** Zkušební postup a požadavky 39
 - 8.10.3** Přejímka 39
- 8.11** Zkouška vnitřním tlakem průchodek plněných plynem, izolovaných plynem a plynem impregnovaných 39
 - 8.11.1** Použitelnost 39
 - 8.11.2** Zkušební postup a požadavky 39
 - 8.11.3** Přejímka 39
- 8.12** Zkouška vnějším tlakem průchodek částečně nebo úplně ponořených v plynu 39
 - 8.12.1** Použitelnost 39
 - 8.12.2** Zkušební postup a požadavky 39
 - 8.12.3** Přejímka 39
- 8.13** Ověření rozměrů 40
 - 8.13.1** Použitelnost 40
 - 8.13.2** Přejímka 40
- 9** Výrobní kusové zkoušky 40
 - 9.1** Měření činitele dielektrických ztrát ($\tan d$) a kapacity při teplotě okolí 40
 - 9.1.1** Použitelnost 40
 - 9.1.2** Zkušební postup a požadavky 40
 - 9.1.3** Přejímka 40
 - 9.2** Zkouška výdržným napětím při atmosférickém impulzu za sucha 41
 - 9.2.1** Použitelnost 41
 - 9.2.2** Zkušební postup a požadavky 41
 - 9.2.3** Přejímka 41
 - 9.3** Zkouška výdržným střídavým napětím síťového kmitočtu za sucha 41

9.3.1 Použitelnost 41

9.3.2 Zkušební postup a požadavky 41

9.3.3 Přejímka 41

9.4 Měření částečných výbojů 41

9.4.1 Použitelnost 41

9.4.2 Zkušební postup a požadavky 41

9.4.3 Přejímka 42

9.5 Zkouška izolace vývodů 42

9.5.1 Použitelnost a zkušební požadavky 42

9.5.2 Přejímka 42

9.6 Zkouška vnitřním tlakem průchodek plněných plynem a průchodek plynem izolovaných a impregnovaných 43

9.6.1 Použitelnost 43

9.6.2 Zkušební postup a požadavky 43

9.6.3 Přejímka 43

9.7 Zkouška těsnosti průchodek plněných kapalinou, plněných kompaundem a průchodek izolovaných kapalinou 43

9.7.1 Použitelnost 43

9.7.2 Zkušební postup a požadavky 43

9.7.3 Přejímka 43

9.8 Zkouška těsnosti průchodek plněných plynem, plynem izolovaných a plynem impregnovaných 43

9.8.1 Použitelnost 43

9.8.2 Zkušební postup a požadavky 43

9.8.3 Přejímka 44

9.9 Zkouška těsnosti přírub nebo ostatních upevňovacích zařízení 44

9.9.1 Použitelnost 44

9.9.2 Zkušební postup a požadavky 44

9.9.3 Přejímka 44

9.10 Vizualní prohlídka a kontrola rozměrů 44

9.10.1 Použitelnost 44

9.10.2 Přejímka 44

10 Požadavky a zkoušky průchodek s nejvyšším napětím pro zařízení rovným nebo menším než 52 kV vyrobených z keramických, skleněných nebo anorganických materiálů, pryskyřice nebo kombinované izolace 45

10.1 Teplotní požadavky 45

10.2 Hladina ponorného média 45

10.3 Značení 45

10.4 Zkušební požadavky 45

10.4.1 Typové zkoušky 45

Strana

10.4.2 Výrobní kusové zkoušky 46

11 Doporučení pro dopravu, skladování, montáž, provoz a údržbu 46

11.1 Podmínky při dopravě, skladování a montáži 46

11.2 Montáž 46

11.3 Rozbalování a zvedání 46

11.4 Sestavení 46

11.4.1 Montáž 47

11.4.2 Spojení 47

11.4.3 Kontrola konečné instalace 47

11.5 Provoz 47

11.6 Údržba 47

11.6.1 Obecně 47

11.6.2 Doporučení pro výrobce 48

11.6.3 Doporučení pro uživatele 48

11.6.4 Protokol o poruše 48

12 Bezpečnost 50

12.1 Elektrická hlediska 50

12.2 Mechanická hlediska 50

12.3 Tepelná hlediska 50

13 Hlediska okolního prostředí 50

Bibliografie 51

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 53

Obrázek 1 - Korekční činitel nadmořské výšky 24

Obrázek 2 - Štítek pro průchodky s nejvyšším napětím pro zařízení vyšším než 100 kV 27

Obrázek 3 - Štítek pro průchodky s nejvyšším napětím pro zařízení rovným nebo nižším než 100 kV,
kromě průchodek, pro které se použije obrázek 2 27

Obrázek 4 - Štítek pro průchodky s nejvyšším napětím pro zařízení rovným nebo nižším než 52 kV, vyrobené z keramiky, skla nebo anorganických materiálů, pryskyřice nebo kombinované izolace (viz 10.3) 27

Obrázek 5 - Průběh napětí pro dlouhodobou zkoušku ACLD 32

Tabulka 1 - Minimální hodnoty výdržných zatížení v ohybu (viz 4.5 a 8.9) 18

Tabulka 2 - Maximální hodnoty teploty a oteplení nad teplotu okolního vzduchu (viz 4.8) 20

Tabulka 3 - Teplota okolního vzduchu a ponorného média (viz 5.3) 21

Tabulka 4 - Izolační hladiny pro vysokonapěťová zařízení (viz 4.9, 8.1, 8.3, 8.4, 9.2 a 9.3) 22

Tabulka 5 - Použitelnost typových zkoušek (viz 7.2.1, mimo průchodek podle kapitoly 10) 28

Tabulka 6 - Použitelnost výrobních kusových zkoušek (viz 7.2.2, mimo průchodek podle kapitoly 10) 29

Tabulka 7 - Korekce zkušebních napětí (viz 7.3) 30

Tabulka 8 - Maximální hodnoty $\tan d$ a nárůstu $\tan d$ (viz 9.1) 40

Tabulka 9 - Maximální hodnoty částečných výbojů (viz 8.2 a 9.4) 42

Tabulka 10 - Použitelnost typových zkoušek pro průchodky podle kapitoly 10 (viz 10.4.1) 45

Tabulka 11 - Použitelnost výrobních kusových zkoušek průchodek podle kapitoly 10 (viz 10.4.2) 46

Úvod

Při přípravě této normy byla věnována zvláštní pozornost požadavkům na zkoušky výkonových

transformátorů, jak je popsáno v IEC 60076-3:2000. Rozšíření se týká požadavků na zkoušky při atmosférickém impulzu napětí a na další zkoušky – dlouhodobou zkoušku výdržným napětím síťového kmitočtu.

Protože se očekávají změny v korekčních činitelích povrchového svodu definovaných v IEC 60815 a aktuálně pod recenzí TC 36, byly z této normy odstraněny detaily opravné metody.

1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma předepisuje charakteristiky a zkoušky izolačních průchodek.

Tato norma platí pro průchodky definované v kapitole 3, určené pro použití v elektrických přístrojích, strojích, transformátorech, rozváděčích a instalacích pro třífázové soustavy střídavého proudu s nejvyšším napětím pro zařízení nad 1 000 V a síťovými kmitočty od 15 Hz do 60 Hz včetně.

S podmínkou zvláštní dohody mezi odběratelem a dodavatelem, může být tato norma použita částečně nebo jako celek pro následující případy:

- průchodky používané v jiných než třífázových soustavách;
- průchodky pro vysokonapěťové soustavy stejnosměrného napětí;
- průchodky pro zkušební transformátory;
- průchodky pro kondenzátory.

Zvláštní požadavky a zkoušky pro transformátorové průchodky v této normě platí i pro průchodky tlumivek.

Tato norma platí pro průchodky vyrobené a prodané odděleně. Průchodky, které jsou částí přístrojů a které nemohou být zkoušeny podle této normy by měly být zkoušeny s přístrojem, jehož částí jsou.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.