ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.060.20 **Říjen**
2008

Kabely pro přenosné uzemňovací a zkratovací soupravy	ČSN EN 61138 ed. 2 34 7506

mod IEC 61138:2007

Cables for portable earthing and short-circuiting equipment

Câble d’équipements portables de mise à la terre et court-circuit

Leitungen für ortsveränderliche Erdungs- und Kurzschließ-Einrichtungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61138:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61138:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2009-10-01 se nahrazuje ČSN EN 61138 (34 7506) z června 1999, která do uvedeného data platí současně s touto normou.

© Český normalizační institut, 2008
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2009-10-01 používat dosud platná ČSN EN 61138 (34 7506) z června 1999, v souladu s předmluvou k EN 61138:2008.

Změny proti předchozím normám

Hlavní změnou oproti předchozímu vydání je rozšíření předmětu normy o silikonovou pryž jako izolační materiál a doplnění nové normativní přílohy týkající se nárazové zkoušky.

Dále byl upřesněn rozsah platnosti a definice a redukován počet tabulek.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60228 zavedena v ČSN EN 60228: 2005 (34 7201) Jádra izolovaných kabelů (idt EN 60228:2004,
idt IEC 60228:2004)

EN 50363-2-1:2005 zavedena v ČSN EN 50363-2-1:2006 (34 7013) Izolační, pláš»ové a povrchové materiály pro kabely nízkého napětí - Část 2-1: Zesítěné elestomerové pláš»ové směsi

EN 50363-4-1:2005 zavedena v ČSN EN 50363-4-1:2006 (34 7013) Izolační, pláš»ové a povrchové materiály pro kabely nízkého napětí - Část 4-1: PVC pláš»ové směsi

EN 50395:2005 zavedena v ČSN EN 50395:2006 (34 7423) Elektrické zkušební metody kabelů a vodičů pro nízká napětí

EN 50396:2005 zavedena v ČSN EN 50396:2006 (34 7423) Neelektrické zkušební metody kabelů a vodičů pro nízká napětí

IEC 60502-1 zavedena v ČSN IEC 60502-1 (34 7419) Kabely s výtlačně lisovanou izolací a jejich příslušenství pro jmenovitá napětí od 1 kV (Um = 1,2 kV) do 30 kV (Um = 36 kV) - Část 1: Kabely pro jmenovitá napětí 1 kV (Um = 1,2 kV)

IEC 60811-1-1 zavedena v ČSN EN 60811-1-1 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1: Metody pro všeobecné použití - Oddíl 1: Měření tlouš»ek a vnějších rozměrů - Zkoušky pro stanovení mechanických vlastností

IEC 60811-1-2 zavedena v ČSN IEC 811-1-2 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-2: Metody pro všeobecné použití-Metody tepelného stárnutí (idt EN 60811-1-2:2001)

IEC 60811-1-3 zavedena v ČSN EN 60811-1-3 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-3: Metody pro všeobecné použití - Metody stanovení hustoty - Zkouška nasákavosti - Zkouška smrštivosti (idt EN 60811-1-3:1995, idt IEC 60811-1-3 :1993, idt EN 60811--3/A1:2001, idt IEC 60811-1-3/A1:2001)

IEC 60811-1-4 zavedena v ČSN IEC 811-1-4 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-4: Metody pro všeobecné použití - Zkoušky při nízké teplotě (idt EN 60811-1-4:1995)

IEC 60811-2-1 zavedena v ČSN EN 60811-2-1 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a

pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 2-1: Specifické metody pro elastomerové směsi - Zkouška odolnosti vůči ozónu, poměrné prodloužen při tepelném a mechanickém zatížení a zkouška ponořením do minerálního oleje (idt EN 60811-2-1:1998)

IEC 60811-3-1 zavedena v ČSN IEC 811-3-1 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 3-1: Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Specifikace metody pro PVC směsi - Zkouška tlakem při vysoké teplotě. Zkouška odolnosti proti popraskání (idt EN 60811-3-1:1985, idt EN 60811-3-1:1995)

IEC 60811-3-2 zavedena v ČSN IEC 811-3-2:1995 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 3-2: Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Specifické metody pro PVC směsi - Zkouška úbytku hmotnosti - Zkouška tepelné stability (idt EN 60811-3-2:1995)

IEC 61230 zavedena v ČSN EN 61230:1998 (35 9722) Přenosné uzemňovací nebo uzemňovací a zkratovací soupravy (idt EN 61230:1995, mod IEC 1230:1993)

IEC 62230 zavedena v ČSN EN 62230 (347028) Elektrické kabely - Průběžná zkouška napětím (idt EN 62230:2007)

Souvisící ČSN

ČSN 34 7201 Jádra kabelů - Pokyn pro mezní rozměry jader kruhového průřezu

Informativní údaje z IEC 61138:2007

Tato mezinárodní norma byla připravena technickou komisí IEC TC 20 Elektrické kabely

Toto třetí vydání ruší a nahrazuje druhé vydání z roku 1994 a představuje technickou revizi.

Významné změny technické povahy s ohledem na předchozí vydání jsou:

– rozšíření předmětu normy o silikonovou pryž jako izolační materiál;

– doplnění nové normativní přílohy týkající se nárazové zkoušky.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
20/881/FDIS	20/898/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 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data[1)] vyznačeného na internetové adrese IEC http://webstore.iec.ch v termínu příslušejícímu dané publikaci. Po tomto datu

bude publikace buď

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

Porovnání s mezinárodní normou - upozornění na modifikace

Tato evropská norma modifikovaně přejímá mezinárodní normu IEC 61138 ed. 2:2007.

Modifikace se týkají úvodu, kapitoly 2, kapitoly, kapitoly 5, kapitoly 6 a kapitoly 7.

Modifikace jsou označeny svislou čarou po levém okraji textu.

Upozornění na národní poznámky

V kapitole 1 Předmět normy je zařazena národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. divize Energoprojekt Praha, IČ 46356088, Ing. Jaroslav Bárta

Technická normalizační komise: TNK 68 Elektrické kabely

Pracovník Českého normalizačního institutu: Viera Borošová

Prázdná strana

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 61138 Prosinec 2007

ICS 29.060.20 Nahrazuje: EN 61138:1997 + A11:2003

Kabely pro přenosné uzemňovací a zkratovací soupravy
(IEC 61138:2007 modifikováno)
Cables for portable earthing and sdort-circuiting equipment
(IEC 61138:2007 modified)

Câble d’équipements portables de mise à la terre et court-circuit
(CEI 61138:2007, modifiée)

Leitungen für ortsveränderliche Erdungs- und Kurzschließ-Einrichtungen
(IEC 61138:2007, modifiziert)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-10-01. 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 komitéty 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, ©panělska, ©védska a ©výcarska.

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
© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 61138:2007 E

Předmluva

Text dokumentu 20/881/FDIS budoucího 3. vydání IEC 61138, vypracovaný IEC TC 20 Elektrické kabely byl předložena IEC-CENELEC TC 8X k paralelnímu hlasování.

Návrh změny obsahující všeobecné modifikace budoucího 3. vydání IEC 61138, byl vypracován technickou komisí CENELEC TC 20 Elektrické kabely a byl předložen k formálnímu hlasování.

Tento složený text byl schválen CENELEC jako EN 61138 dne 2007-10-01.

Tato evropská normy nahrazuje EN 61138:1997 + A11:2003.

Významné technické změny vůči EN 61138:1997 jsou následující:

– rozšíření předmětu normy o silikonovou pryž jako izolační materiál;

– doplnění nové normativní přílohy týkající se nárazové zkoušky.

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) 2008-10-01

– nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2009-10-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61138:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma s níže uvedenými všeobecnými modifikacemi.

Obsah

Strana

1 Rozsah platnosti 9

2 Citované normativní dokumenty 9

3 Definice 10

4 Všeobecné požadavky na konstrukci kabelů..... 10

4.1 Jádra 10

4.1.1

Materiál 10

4.1.2 Konstrukce 10

4.1.3 Kontrola konstrukce 10

4.1.4 Elektrický odpor 11

4.2 Separátor mezi jádrem a izolací 11

4.3 Izolace 11

4.3.1 Materiál 11

4.3.2 Barva izolace 11

4.3.3 Aplikace na jádro 11

4.3.4 Tlouš»ka 11

4.3.5 Mechanické vlastnosti před a po stárnutí..... 11

4.4 Značení

..... 12

4.4.1 Označení původu 12

4.4.2 Indikace kódového označení a průřez jádra..... 12

4.4.3 Průběžné značení 12

4.4.4 Trvanlivost 12

4.4.5 Čitelnost 12

5 Zkoušky hotových kabelů 12

5.1 Elektrické vlastnosti 12

5.1.1 Všeobecně 12

5.1.2 Napě»ová zkouška 12

5.1.3 Průběžná napě»ová zkouška 12

5.2 Vnější průměr

..... 13

5.3 Zkouška ohebnosti 13

5.3.1 Všeobecně 13

5.3.2 Zkouška kabelů s měděnými jádry..... 13

5.3.3 Zkouška kabelů s hliníkovými vodiči..... 14

5.4 Dobrovolná rázová zkouška 14

6 Zvláštní specifikace 14

6.1 Všeobecně 14

6.2 Kódové označení 14

6.3 Jmenovité napětí 15

6.4 Konstrukce 15

6.4.1 Jádra 15

6.4.2 Izolace 15

6.4.3 Vnější průměr 15

6.5 Zkoušky 15

7 Pokyn pro používání kabelů 15

Příloha A (normativní) Rázová zkouška 19

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace..... 21

Obrázek 1 - Přístroj na ohýbání 14

Obrázek A.1 - Přístroje pro rázovou zkoušku (svislý dopad)..... 20

Tabulka 1 - Požadavky na napě»ovou zkoušku..... 13

Tabulka 2 - Požadavky na zkoušku statické pružnosti..... 13

Tabulka 3 - Všeobecné údaje pro Typ 61138 IEC 60110 a typy H00V-D, H003V-D, H00S-D..... 15

Tabulka 4 - Všeobecné údaje pro Typ 61138 IEC 60210 a typy H00V-AD, H003V-AD, H00S-AD..... 16

Tabulka 5 - Zkoušky pro Typy 61138 IEC 60110 a 60210 (EPR

izolace)..... 16

Tabulka 6 - Zkoušky pro typy H00V-D, H003V-D a H00V3-D (PVC izolace)..... 17

Tabulka 8 - Zkoušky pro typy H00S-D a H00S-AD (SiR izolace)..... 18

Tabulka A.1 - Výška dopadu 19

1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma se týká ohebných kabelů pro přenosné uzemňovací a zkratovací soupravy z izolace z ethylen-propylenové pryže (EPR), polyvinylchloridu (PVC) nebo silikonové pryže (SiR).

Pro tyto kabely není stanoveno jmenovité napětí, protože jsou určeny pro uzemňování a zkratování zařízení.

V kapitole 6 této normy jsou uvedeny jednotlivé typy kabelu a jejich kódové označení.

Zkušební metody v této normě jsou uvedeny v EN 50395, EN 50396, IEC 60811 a IEC 62230.

POZNÁMKA Kromě požadavků uvedených v této normě se mají uvažovat mechanické požadavky a požadavky na značení kompletní soupravy. Tyto požadavky se mohou nalézt v IEC 61230.[1]

2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA S ohledem na specifické členění normy jsou uvedeny jedna nebo více odvolávek na níže uvedené normy, například článek, tabulka, třída nebo druh. Přiřazení těchto norem je nedatované a vždy se má použít poslední vydání.

IEC 60228 Conductors of insulated cables
(Jádra izolovaných kabelů)

EN 50363-2-1 Insulating sheating and covering materials for low voltage energy cables - Part 2-1: Cross-linked elastomeric sheathing compounds

(Izolační, pláš»ové a povrchové materiály pro kabely nízkého napětí - Část 2-1: Zesítěné elestomerové pláš»ové směsi)

EN 50363-4-1 Insulating sheating and covering materials for low voltage energy cables - Part 4-1: PVC sheathing compounds
(Izolační, pláš»ové a povrchové materiály pro kabely nízkého napětí - Část 4-1: PVC pláš»ové směsi)

EN 50395 Electrical test methods for low voltage energy cables
(Elektrické zkušební metody kabelů a vodičů pro nízká napětí)

EN 50396 Non-electrical test methods for low voltage energy cables
(Neelektrické zkušební metody kabelů a vodičů pro nízká napětí)

IEC 60502-1 Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV
(Kabely s výtlačně lisovanou izolací pro jmenovitá napětí od 1 kV do 30 kV)

IEC 60811-1-1 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables -
Part 1-1: Methods for general application - Measurement of thickness and overall dimensions - Tests for determining the mechanical properties
(Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-1: Metody pro všeobecné použití - Měření tlouš»ek a vnějších rozměrů - Zkoušky pro stanovení mechanických vlastností)

IEC 60811-1-2 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables -
Part 1-2: Methods for general application - Thermal ageing methods
(Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-2: Metody pro všeobecné použití - Metody tepelného stárnutí)

IEC 60811-1-3 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables - Part 1-3: Methods for general application - Methods for determining the density - Water absorption tests - Shrinkage test
(Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-3: Metody pro všeobecné použití - Metody stanovení hustoty - Zkouška nasákavosti - Zkouška smrštivosti)

IEC 60811-1-4 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables -
Part 1-4: Methods for general application - Tests at low temperature
(Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-4: Metody pro všeobecné použití - Zkoušky při nízké teplotě)

---

[1] NÁRODNÍ POZNÁMKA Norma není určena a neřeší upevňovací čelisti, svorky apod., jenž jsou součástí u přenosných uzemňovacích a zkratovacích souprav.

IEC 60811-2-1 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables -

Part 2-1: Methods specific to elastomeric compounds - Ozone resistance, hot set and mineral oil immersion tests
(Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 2-1: Specifické metody pro elastomerové směsi - Zkouška odolnosti vůči ozónu, poměrné prodloužen při tepelném a mechanickém zatížení a zkouška ponořením do minerálního oleje)

IEC 60811-3-1 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables - Part 3-1: Methods specific to PVC compounds - Pressure test at high temperature - Tests for resistance to cracking
(Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 3-1: Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Specifikace metody pro PVC směsi - Zkouška tlakem při vysoké teplotě. Zkouška odolnosti proti popraskání)

IEC 60811-3-2 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables -
Part 3-2: Methods specific to PVC compounds - Loss of mass test - Thermal stability test
(Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 3-2: Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Specifické metody pro PVC směsi - Oddíl druhý: Zkouška úbytku hmotnosti - Zkouška tepelné stability)

IEC 61230 Live working - Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting
(Přenosné uzemňovací nebo uzemňovací a zkratovací soupravy)

IEC 62230 Electrical cables - Spark-test method
(Elektrické kabely - Průběžná zkouška napětím)

3 Definice

Pro účely této normy se použijí následující termíny a definice.

3.1
typová zkouška (značka *T*) *(type tests, symbol T)*
zkoušky požadované před dodávkou daného typu kabelu podle této normy jsou založeny na všeobecných obchodních vztazích, aby prokázaly, že splňují předepsané vlastnosti kabelů pro dané použití

POZNÁMKA Tyto zkoušky jsou v takovém rozsahu, že po tom, co byly provedeny, nevyžadují opakování, pokud nebyly provedeny změny v materiálu kabelu, konstrukci nebo výrobním postupu, které mohou změnit vlastnosti a parametry kabelu.

3.2
výběrové zkoušky (značka *S*) *(sample tests, Symbol S)*
zkoušky jsou provedeny na vybraných délkách z hotového kabelu, na vzorcích z hotového kabelu nebo na částech odebraných z hotového kabelu k ověření, že konečný výrobek má odpovídající konstrukční charakteristiky

3.3
výrobní kusové zkoušky (značka *R*) *(routine tests, Symbol R)*
zkoušky jsou provedeny na celé výrobní délce kabelu pro ověření jejich celistvosti

4 Všeobecné požadavky na konstrukci kabelů

4.1 Jádra

4.1.1 Materiál

Jádro musí být z měkké mědi, hliníku nebo slitiny hliníku podle IEC 60228. Dráty měděných jader mohou být hladké nebo pocínované. Pocínované dráty musí být pokryty dostatečnou vrstvou cínu.

4.1.2 Konstrukce

Maximální průměry drátů jádra jsou uvedeny v tabulce 3 a 4.

4.1.3 Kontrola konstrukce

Shoda s požadavky 4.1.1 a 4.1.2 se ověřuje vizuální prohlídkou a měřením.

4.1.4 Elektrický odpor

V IEC 60228 Třída 6 je specifikován DC elektrický odpor měděných žil při 20 °C.

V tabulce 4 této normy je specifikován DC elektrický odpor hliníkových žil při 20 °C.

Zkouška se provede podle přílohy A IEC 60228.

Proudová hustota nesmí přesáhnout 1 A/mm^{2,} aby se zamezilo znatelnému zvýšení teploty během zkoušky.

4.2 Separátor mezi jádrem a izolací

Mezi jádrem a izolací může být ovinuta páska separátoru z vhodného materiálu.

4.3 Izolace

4.3.1 Materiál

Pro každý kabel z kapitoly 6 se určí izolace:

– elastomerická izolační směs ze zesítěné ethylen-propylenové pryže (EPR) nebo obdobné (EPM nebo EPDM);

– všeobecně používaná termoplastická izolační směs z polyvinylchloridu (PVC);

– chladu odolná termoplastická izolační směs z polyvinylchloridu (PVC);

– zesítěná směs izolace ze silikonové pryže.

V 4.3.5 jsou uvedeny požadavky na tyto směsi (SiR).

V kapitole 7 jsou uvedeny teplotní limity pro kabely izolované výše uvedenými směsmi.

4.3.2 Barva izolace

®ádné barvě izolace se nedává přednost. Barvy izolace se docílí použitím zabarvovacích směsí nebo jinými vhodnými metodami.

Izolace, buď zbarvená nebo ne smí být průhledná.

4.3.3 Aplikace na jádro

Na jádro nebo separátor se musí těsně aplikovat izolace. Musí být možné odstranit izolaci z jádra nebo pocínovaného jádra bez poškození. Splnění tohoto požadavku se ověřuje kontrolou nebo ruční zkouškou.

4.3.4 Tlouš»ka

Střední hodnota tlouš»ky izolace nesmí být nižší než hodnota v tabulce 3 a 4.

Nicméně, tlouš»ka v jakémkoliv místě smí být nižší než daná hodnota, pod podmínkou, že rozdíl nepřesáhne 0,1 mm + 15 % dané hodnoty. Splnění tohoto požadavku se ověřuje zkouškou uvedenou v 4.1 EN 50396.

4.3.5 Mechanické vlastnosti před a po stárnutí

Izolace mí mít požadovanou mechanickou pevnost a pružnost v rozmezí teplotního limitu, kterému může být vystavena během normálního používání.

Splnění tohoto požadavku se ověřuje provedením zkoušek specifických pro daný typ izolace:

– IEC 60502-1, Tabulka 15, pro EPR nebo podobnou izolaci navíc kabely s tímto typem izolační směsi se podrobí zkoušce ohybem a prodloužení při teplotě -50 °C

– EN 50363-4-1, Tabulka 2, TM 2 jako všeobecný záměr PVC směsi

– EN 50363-4-1, Tabulka 2, TM 6 jako nízké teplotě odolná PVC směs; kromě toho, že zahrnuje tento typ směsi musí být podroben rázové zkoušce při teplotě - 35 °C;

– EN 50363-2-1, Tabulka 2, EM 9 jako zesítěná směs silikonové pryže.

4.4 Značení

4.4.1 Označení původu

Kabely musí být opatřeny značením původu, které se skládá buď z:

– identifikační nit výrobce, nebo;

– průběžným značením jména výrobce nebo obchodní značkou potištěním nebo vroubkováním nebo vytlačením na izolaci.

4.4.2 Indikace kódového označení a průřez jádra

Kabely se opatří údajem kódového označení podle 6.2 a průřezem jádra „... mm^2“. (Viz tabulka 3 a 4).

Toto se provede potištěním nebo vroubkováním nebo vytlačením na izolaci.

4.4.3 Průběžné značení

Vzdálenost mezi koncem jednoho komplexního souboru značek a začátkem následující nesmí přesáhnout 550 mm.

4.4.4 Trvanlivost

Vytištěné značení musí být trvanlivé. Splnění tohoto požadavku se ověřuje zkouškou uvedenou v 5.1 EN 50396.

4.4.5 Čitelnost

Veškeré označení musí být čitelné.

Barvy identifikační niti musí jít snadno rozpoznat nebo být snadno rozeznatelné, jeli to třeba, čištěním benzínem nebo jiným rozpouštědlem.

5 Zkoušky hotových kabelů

5.1 Elektrické vlastnosti

5.1.1 Všeobecně

Kabely musí mít odpovídající elektrickou pevnost.

Splnění tohoto požadavku se ověřuje provedením následujících zkoušek.

5.1.2 Napě»ová zkouška

Vzorek kabelu se ponoří do vody a pak se přiloží napětí mezi jádro a vodu za následujících zkušebních podmínek:

– minimální délka zkušebního vzorku	10 m
– minimální doba ponoření do vody	1 h
– teplota vody	20 °C ± 5 °C
– přiložené AC napětí	1 000 V
– minimální doba trvání přiložení napětí	5 min

– dosažený výsledek během zkoušky nedošlo k průrazu

5.1.3 Průběžná napě»ová zkouška

Celistvost izolace se ověřuje shodou s IEC 62230.

Tabulka 1 - Požadavky na napě»ovou zkoušku

Známá radiální tlouš»ka zkoušené vrstvy mm		**Zkušební napětí** kV			
Od	Do	A.C.	D.C.	h.f.	impuls
1,01	1,25	9	13	10 [a]	13
1,26	1,50	10	15	11 [a]	15
1,51	1,75	12	17	13 [a]	17
1,76	2,00	13	20	14 [a]	20
2,01	2,25	14	22	15 [a]	-
2,26	2,50	16	24	17 [a]	-
2,51	2,75	17	26	18 [a]	-
2,76	3,00	19	28	20 [a]	-
[a] h.f. Zkušební napětí pro tlouš»ku vrstvy větší než 1,0 mm má být omezeno kmitočtem mezi 500 Hz a 4 kHz.					

Izolace nesmí být vykázat porušení, je-li zkoušena oběmi výše uvedenými metodami.

5.2 Vnější průměr

Střední vnější průměr kabelů musí být v rozmezí limitů tabulky 3 a 4.

Rozdíl mezi jakýmikoliv dvěma hodnotami vnějšího průměru kabelů o stejném průřezu (ovalitě) nesmí překročit 15 % mezní hodnoty uvedené pro střední vnější průměr.

Splnění této podmínky se ověřuje zkouškou podle 4.4 EN 50396.

5.3 Zkouška ohebnosti

5.3.1 Všeobecně

Při normálním používání musí zůstat kabel dostatečně ohebný.

5.3.2 Zkouška kabelů s měděnými jádry

Splnění této podmínky se ověřuje zkouškou podle 6.1 EN 50396.

Před zkouškou se zkušební vzorek kondicinuje při 20 °C ± 5 °C po dobu 24 h ve svislé poloze, poté proběhne zkouška ve stejném rozmezí teplot.

Průměr ze dvou hodnot /¢(viz obrázek 3 EN 50396) nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce 2.

Tabulka 2 - Požadavky na zkoušku statické pružnosti

Jmenovitý průřez jádra mm²	**Maximální vzdálenost /¢ EPR, PVC a SiR isolace**
16	0,45
25	0,45
35	0,50
50	0,50
70	0,55
95	0,60
120	0,65
150	0,65

5.3.3 Zkouška kabelů s hliníkovými vodiči

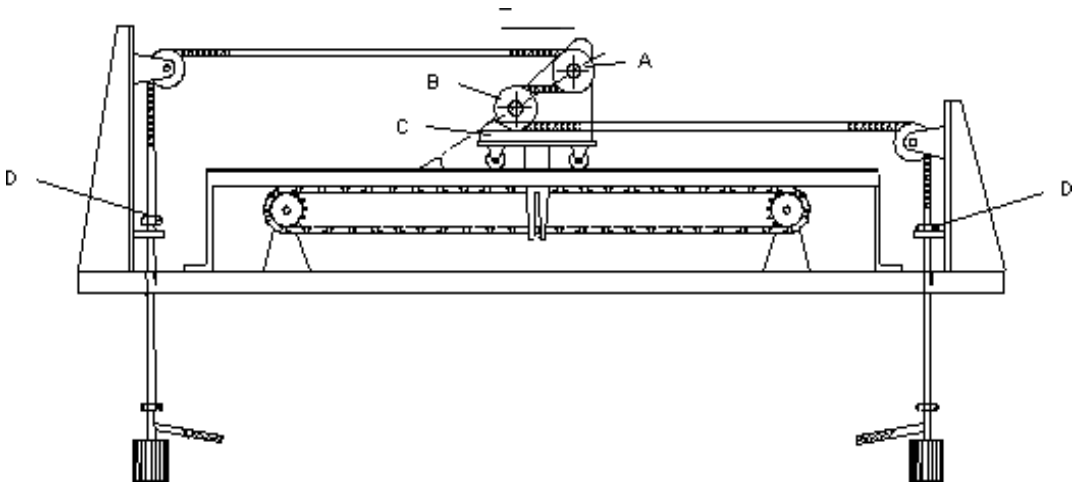
Zkouška se provede přístroji uvedenými na obrázku 1. Tyto přístroje mají nosník C podepřený dvěmi kladkami A a B uspořádanými tak, že kabel je vodorovně mezi kladkami. Nosníky mají pohyb vpřed a vzad do vzdálenosti

1 m s konstantní rychlostí přibližně 0,33 m/s (viz také EN 50396).

Zkušební vzorek ohebného o délce přibližně 5 m se natáhne nad kladkami podle obrázku 1, každý konec se zatíží závažím o hmotnosti 10 kg. Průměr kladek A a B je 120 mm.

Kladky mají polokruhovou drážku o průměru 30 mm. Do vzorku se přivede proud 5 A o napětí 230 V a kmitočtu, který je v rozmezí 48 až 62 Hz.

Celkově se vykoná 2 000 pohybů (1 000 v každém směru).



Obrázek 1 - Přístroj na ohýbání

Po dokončení ohýbacího pohybů se nesmí objevit trhliny v izolaci. Kromě toho hodnota elektrického odporu na konci zkoušky nesmí kolísat o více než 10 % od hodnoty elektrického odporu na začátku

zkoušky.

5.4 Dobrovolná rázová zkouška

Tato zkouška je nepovinná a omezená pouze na PVC kabely a vykoná se podle speciálních národních předpisů nebo požadavků zákazníka.

Kabely, které vyhoví rázové zkoušce označí výrobce na izolaci vytištěním slov „Rázová zkouška“.

Zkouška se provede podle popisu v příloze A.

6 Zvláštní specifikace

6.1 Všeobecně

Každý kabel musí splňovat příslušné požadavky uvedené v kapitolách 4 a 5 a zvláštní požadavky v kapitole 6.

6.2 Kódové označení

Typ izolace a jádra	**Kódové označení**
EPR - Měď	61138 IEC 60110
EPR - Hliník	61138 IEC 60210
PVC/ST 5 - Měď	H00V-D
PVC/ST 5 - Hliník	H00V-AD
PVC/ST 11 - Měď	H00V3-D
PVC/ST 11 - Hliník	H00V3-AD
SiR - Měď	H00S-D
SiR - Hliník	H00S-AD

6.3 Jmenovité napětí

Není stanoveno, viz kapitola 1.

6.4 Konstrukce

6.4.1 Jádra

Počet jader: 1.

Jádro musí splňovat požadavky uvedené ve sloupci 2 tabulky 3 a 4.

6.4.2 Izolace

Jádro a separátor (existuje-li) musí splňovat požadavky uvedené ve sloupci 3 tabulky 3 a 4.

6.4.3 Vnější průměr

Střední vnější průměr musí být v rozmezí uvedeném ve sloupci 4 a 5 tabulky 3 a 4.

6.5 Zkoušky

Splnění požadavků v čl. 6.4 se ověřuje kontrolou a zkouškami podle tabulky 5 pro kabely s EPR izolací, podle tabulky 6 pro kabely s PVC izolací a tabulky 8 pro kabely s SiR izolací.

7 Pokyn pro používání kabelů

Tyto kabely se používají výhradně pro přenosové uzemňovací a zkratovací soupravy (viz IEC 61230).

Tyto kabely jsou vhodné pro vnitřní a vnější prostředí pro následující rozmezí teplot:

EPR:	-40 °C do +70 °C
TM 2:	-5 °C do +70 °C
TM 6:	-25 °C do +55 °C
EM 9:	-40 °C do +70 °C

Tabulka 3 - Všeobecné údaje pro Typ 61138 IEC 60110 a typy H00V-D, H003V-D, H00S-D

1	**2**	**3**		**4**		**5**		
Jmenovitý průřez jádra	**Maximální průměr drátů v jádře**	**Tlouš»ka izolace Jmenovitá hodnota**		**Střední vnější průměr**				
		EPR	**SiR**	**Nižší limit**		**Mezní limit**		
		a PVC		**EPR a PVC**	**SiR**	**EPR**	**PVC**	**SiR**
mm^2	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
MĚĎ								
16	0,21	1,2	1,4	7,1	7,5	8,9	8,6	9,5
25	0,21	1,2	1,4	8,4	8,8	10,6	10,2	11,2
35	0,21	1,2	1,4	9,7	10,1	12,1	11,7	12,7
50	0,31	1,5	1,6	11,7	11,9	14,6	14,2	15,2
70	0,31	1,8	2,1	13,4	14,6	16,8	16,2	17,4
95	0,31	1,8	2,3	15,5	16,5	19,3	18,7	19,9
120	0,31	1,8	2,7	17,1	18,9	21,4	20,6	22,0
150	0,31	1,8	2,8	18,6	20,6	23,3	22,5	24,0

Tabulka 4 - Všeobecné údaje pro Typ 61138 IEC 60210 a typy H00V-AD, H003V-AD, H00S-AD

1	2	3		4		5			6
Jmenovitý průřez jádra	**Maximální průměr drátů v jádře**	**Tlouš»ka izolace Jmenovitá hodnota**		**Střední vnější průměr**					**Maximální odpor jádra při 20 °C**
				Nižší limit		**Mezní limit**			
		EPR a PVC	**SiR**	**EPR a PVC**	**SiR**	**EPR**	**PVC**	**SiR**	
mm^2	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	W/km
HLINÍK									
35	0,46	1,2	1,4	9,7	10,1	12,1	11,7	12,7	0,886
50	0,46	1,5	1,6	11,7	11,9	14,6	14,2	15,2	0,616
70	0,46	1,8	2,1	13,4	14,6	16,8	16,2	17,4	0,440
95	0,46	1,8	2,3	15,5	16,5	19,3	18,7	19,9	0,326
120	0,46	1,8	2,7	17,1	18,9	21,4	20,6	22,0	0,254
150	0,46	1,8	2,8	18,6	20,6	23,3	22,5	24,0	0,208

Tabulka 5 - Zkoušky pro Typy 61138 IEC 60110 a 60210 (EPR izolace)

1 Odkaz na čl. č.	**2 Zkouška**	**3 Kategorie zkoušky**	**4 Zkušební metody popsané v IEC publikace nebo kde je uvedena EN**	**Kapitola nebo článek**
1	***Elektrické zkoušky***			
1.1	Odpor jader	T, S	50395	5
1.2	Napě»ová zkouška hotového kabelu na 1 000	T, S	50395	6
1.3	V ®ádné poškození izolace	R	62230	
2	***Podmínky týkající se konstrukce a rozměrů***			
2.1	Ověření shody s konstrukčními podmínkami	T, S	61138	4
2.2	Měření tlouš»ky izolace	T, S	50396	4.1
2.3	Měření vnějšího průměru			
2.3.1	Střední hodnota	T, S	50396	4.4
2.3.2	Ovalita	T, S	50396	4.4
3	***Zkoušky izolačního materiálu***	T	60502-1	Tabulky 15 a 17 [a]
4	***Pružnost při nízké teplotě***			
4.1	Zkouška ohybem izolace při -50 °C	T	60811-1-4	8.2
4.2	Zkouška prodloužení izolace při nízké teplotě -50 °C [b]	T	60811-1-4	8.4
5	***Zkouška ohebnosti***			
5.1	Kabely s měděným jádrem	T	61138	5.3.2
5.2	Kabely s hliníkovým jádrem	T	61138	5.3.3

[a] Tyto tabulky zahrnují všechny zkušební metody a požadavky na materiál. Zkoušený materiál se odebere z hotového kabelu.

[b] Použitelné pouze tehdy, když vnější průměr kabelu překročí limit uvedený ve zkušební metodě.

Tabulka 6 - Zkoušky pro typy H00V-D, H003V-D a H00V3-D (PVC izolace)

1	**2**	**3**	**4**	
Odkaz na čl. č.	**Zkouška**	**Kategorie zkoušky**	**Zkušební metody popsané v IEC publikace nebo kde je uvedena EN**	**Kapitola nebo článek**
1	***Elektrické zkoušky***			
1.1	Odpor jader	T, S	50395	5
1.2	Napě»ová zkouška hotového kabelu na 1 000 V	T, S	50395	6
1.3	®ádné poškození izolace	R	62230	
2	***Podmínky týkající se konstrukce a rozměrů***			
2.1	Ověření shody s konstrukčními podmínkami	T, S	61138	4
2.2	Měření tlouš»ky izolace	T, S	50396	4.1
2.3	Měření vnějšího průměru			
2.3.1	Střední hodnota	T, S	50396	4.4
2.3.2	Ovalita	T, S	50396	4.4
3	***Zkoušky izolačního materiálu***			
3.1	– TM 2 (typ kabelů H00V-D a H00V-AD)	T	EN 50363-4-1	Tabulka 2[a]
3.2	– TM 6 (typ kabelů H00V3-D a H00V3-AD)	T	EN 50363-4-1	Tabulka 2[a]
4	***Zkouška ohebnosti***			
4.1	Kabely s měděným jádrem	T	61138	5.3.2
4.2	Kabely s hliníkovým jádrem	T	61138	5.3.3
5	Zkouška shody (vyžaduje-li se)	T	61138	Příloha A

[a] Tyto tabulky zahrnují všechny zkušební metody a požadavky na materiál. Zkoušený materiál se odebere z hotového kabelu.

Tabulka 7

Tato tabulka se vypouští a nahrazuje „prázdnou stranou“.

Tabulka 8 - Zkoušky pro typy H00S-D a H00S-AD (SiR izolace)

1 Odkaz na čl. č.	**2 Zkouška**	**3 Kategorie zkoušky**	**4 Zkušební metody popsané v IEC publikace nebo kde je uvedena EN**	**Kapitola nebo článek**
1	***Elektrické zkoušky***			
1.1	Odpor jader	T, S	50395	5
1.2	Napě»ová zkouška hotového kabelu na 1 000 V	T, S	50395	6
1.3	®ádné poškození izolace	R	62230	
2	***Podmínky týkající se konstrukce a rozměrů***			
2.1	Ověření shody s konstrukčními podmínkami	T, S	61138	4
2.2	Měření tlouš»ky izolace	T, S	50396	4.1
2.3	Měření vnějšího průměru			
2.3.1	Střední hodnota	T, S	50396	4.4
2.3.2	Ovalita	T, S	50396	4.4
3	***Zkoušky izolačního materiálu***	T	EN 50363-2-1	Tabulka 2 [a]
4	***Pružnost při nízké teplotě -50 ±2 °C***	T	60811-1-4	8.5
5	***Zkouška ohebnosti***			
5.1	Kabely s měděným jádrem	T	61138	5.3.2
5.2	Kabely s hliníkovým jádrem	T	61138	5.3.3

[a] Tyto tabulky zahrnují všechny zkušební metody a požadavky na materiál. Zkoušený materiál se odebere z hotového kabelu.

Tabulka 9

Tato tabulka se vypouští a nahrazuje „prázdnou stranou“.

Příloha A (normativní)

Rázová zkouška

A.1 Příprava zkušebních vzorků

Z hotového kabelu se odeberou tři vzorky, každý o délce nejméně 150 mm.

A.2 Přístroje a zkušební podmínky

Na obrázku A.1 jsou zobrazeny přístroje používané při zkoušce.

Ocelové mezilehlé kusy mají s rádius 0,8 mm.

Přístroje se mají umístit na základovou desku s pěnovou gumou o tlouš»ce přibližně 40 mm.

Zkušební teplota má být 23 °C ± 3 °C.

Hmotnost kladiva má být 5 kg nebo 10 kg v závislosti na průřezu kabelu. Viz tabulka A.1.

Tabulka A.1 - Výška dopadu

Jmenovitý průžez mm^2	**Hmotnost kladiva** kg	**Výška *S*** mm
16	5	150
25	5	150
35	5	200
50	5	300
70	5	400
95	10	200
120	10	250
150	10	300

A.3 Postup

Každý zkušební vzorek se umístí do pozice na obrázku A.1 a z výšky *S* se na něj nechá spadnout kladivo.

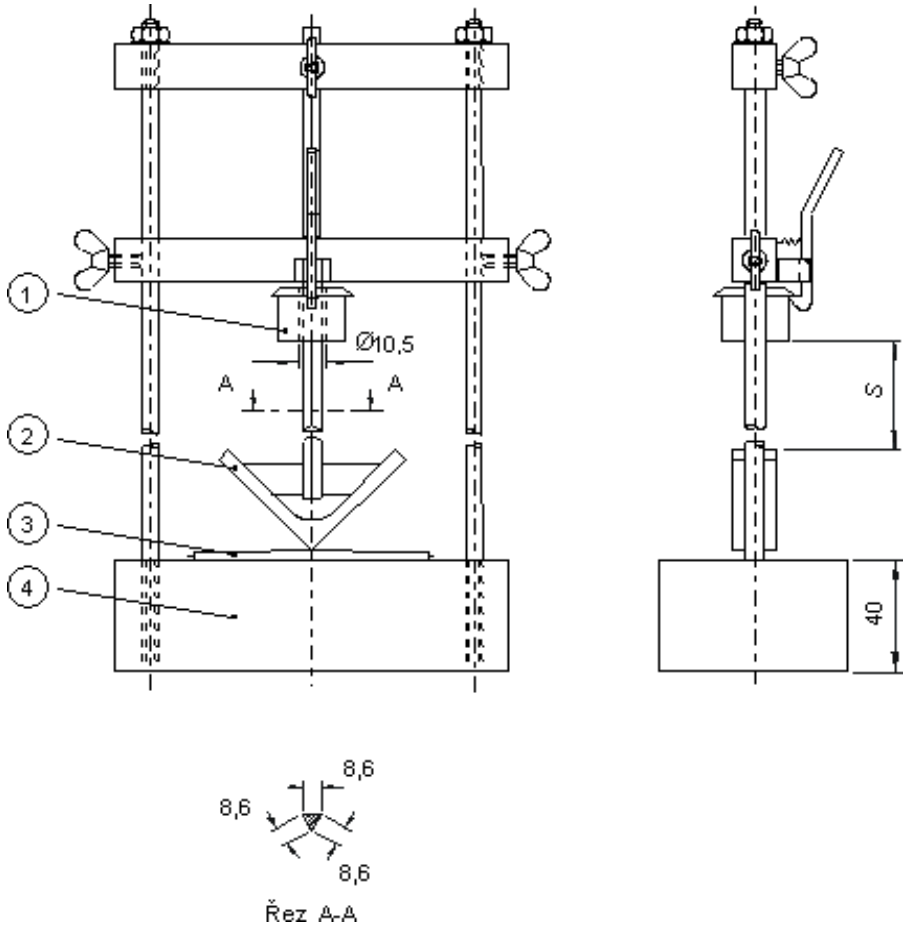
Zkušební vzorem se pak zkontroluje, zda nemá prasklou nebo nalomenou izolaci. Při zkoušce se dále je-li to možné vzorek zkroutí.

Avšak není-li možné tímto způsobem vzorek zkroutit, musí se potom rozříznout izolace ve směru osy kabelu. Zkontroluje se poté vnitřní a vnější strana izolace.

A.4 Vyhodnocení výsledků

Tři zkušební vzorky nesmí vykazovat trhliny při normální kontrole nebo bez použití zvětšení.

Vykazuje-li pouze jeden vzorek trhliny, může se potom vykonat opakovaná zkouška na třech vzorcích a nevykazují-li tyto žádné trhliny při splnění podmínek zkoušky jsou požadavky zkoušky považovány za splněné, ale vykazuje-li jeden ze tří zkoušených vzorků trhliny, pak kabel nebo pláš» požadavky zkoušky nesplňuje.



Rozměry v mm

Legenda

1 Kladivo

2 Ocelový mezikus L = 40 ´ 40 ´ 5

3 Zkušební vzorek

4 Ocelová základová deska

Obrázek A.1 - Přístroje pro rázovou zkoušku (svislý dopad)

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

Publikace	Rok	Název	EN/HD	Rok
-	-	Izolační, pláš»ové a povrchové materiály pro kabely nízkého napětí - Část 2-1: Zesítěné elestomerové pláš»ové směsi	EN 50363-2-1	2005[2)]
-	-	Izolační, pláš»ové a povrchové materiály pro kabely nízkého napětí - Část 4-1: PVC pláš»ové směsi	EN 50363-4-1	2005[2)]
-	-	Elektrické zkušební metody kabelů a vodičů pro nízká napětí	EN 50395	2005[2)]
-	-	Neelektrické zkušební metody kabelů a vodičů pro nízká napětí	EN 50396	2005[2)]
IEC 60228	-[1)]	Jádra izolovaných kabelů	EN 60228	2005[2)] + oprava květen 2005
IEC 60502-1	-[1)]	Kabely s výtlačně lisovanou izolací a jejich příslušenství pro jmenovitá napětí od 1 kV (Um = 1,2 kV) do 30 kV (Um = 36 kV) - Část 1: Kabely pro jmenovitá napětí 1 kV (Um = 1,2 kV)	-	-
IEC 60811-1-1	-[1)]	Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1: Metody pro všeobecné použití - Oddíl 1: Měření tlouš»ek a vnějších rozměrů - Zkoušky pro stanovení mechanických vlastností	EN 60811-1-1	1995[2)]
IEC 60811-1-2	-[1)]	Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1: Metody pro všeobecné použití - Oddíl 2: Metody tepelného stárnutí	EN 60811-1-2	1995[2)]
IEC 60811-1-3	-[1)]	Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-3: Metody pro všeobecné použití - Metody stanovení hustoty - Zkouška nasákavosti - Zkouška smrštivosti	EN 60811-1-3	1995[2)]
IEC 60811-1-4	-[1)]	Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových směsí - Část 1-2: Metody pro všeobecné použití -	EN 60811-1-4	1995[2)]

			Metody tepelného stárnutí		
	IEC 60811-2-1	-[1]	Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 2-1: Specifické metody pro elastomerové směsi - Zkouška odolnosti vůči ozónu, poměrné prodloužen při tepelném a mechanickém zatížení a zkouška ponořením do minerálního oleje	EN 60811-2-1	1998[2]
	IEC 60811-3-1	-[1]	Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 3: Specifikace metody pro PVC směsi - Oddíl 1: Zkouška tlakem při vysoké teplotě. Zkouška odolnosti proti popraskání	EN 60811-3-1	1995[2]

Publikace	Rok	Název	EN/HD	Rok
IEC 60811-3-2	-[1]	Všeobecné zkušební metody izolačních a pláš»ových materiálů elektrických a optických kabelů - Část 3: Specifikace metody pro PVC směsi - Oddíl 2: Zkouška úbytku hmotnosti - Zkouška tepelné stability	EN 60811-3-1	1995[2]
IEC 61230(mod)	-[1]	Práce pod napětím - Přenosné uzemňovací a zkratovací zařízení	EN 61230 + A11	1995[2] 1999
IEC 62230	-[1]	Elektrické kabely - Průběžná zkouška napětím	EN 62230	2007[2]

[1] Nedatovaný odkaz.

[2] Platná edice v době vydání.

Prázdná strana

-- Vynechaný text --