

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 13.340.20; 13.260 **Červenec 2009**

## **Práce pod napětím - Přenosné uzemňovací nebo uzemňovací a zkratovací soupravy**

**ČSN**  
**EN 61230**  
ed. 2  
35 9722

idt IEC 61230:2008

Live working - Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting

Travaux sous tension - Equipements portables de mise a la terre ou de mise a la terre et en court-circuit

Arbeiten unter Spannung - Ortsveränderliche Geräte zum Erden oder Erden und Kurzschließen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61230:2008. 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 61230:2008. 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 61230 (35 9722) z června 1998, 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 61230 (35 9722) z června 1998, v souladu s předmluvou k EN 61230:2008.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60060-1:1989 zavedena v ČSN IEC 60-1: 1994 (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 60068-2-11:1981 zavedena v ČSN 34 5791-2-11:1992 Elektrotechnické a elektronické výrobky - Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí - Část 2-11: Zkouška Ka: Solná mlha (idt EN 60068-2-11:1999, idt IEC 68-2-11:1981)

IEC 60068-2-42:2003 zavedena v ČSN EN 60068-2-42:2004 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí -

Část 2-42: Zkoušky – Zkouška Kc: Zkouška oxidem siřičitým pro kontakty a spoje (idt EN 60068--42:2003, idt IEC 60068-2-42:2003)

IEC 60811-1-4:1985 zavedena v ČSN IEC 811-1-4:1995 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláštových materiálů elektrických a optických kabelů – Část 1-4: Metody pro všeobecné použití – Zkoušky při nízké teplotě (idt EN 60811-1-4:1995, idt HD 505.1.4 S1:1986, idt IEC 811-1-4:1985)

IEC 60811-2-1:1998 zavedena v ČSN EN 60811-2-1:1999 (34 7010) Izolační a plášťové materiály elektrických a optických kabelů – Všeobecné zkušební metody – Část 2-1: Specifické metody pro elastomerové směsi – Zkouška odolnosti vůči ozónu, poměrné prodloužení při tepelném a mechanickém zatížení a zkouška ponořením do minerálního oleje (idt EN 60811-2-1:1998, idt IEC 60811-2-1:1998)

IEC 60811-3-1:1985 zavedena v ČSN IEC 811-3-1:1995 (34 7010) Všeobecné zkušební metody izolačních a pláštových materiálů elektrických a optických kabelů – Část 3-1: Specifikace metody pro PVC směsi – Zkouška tlakem při vysoké teplotě – Zkouška odolnosti vůči popraskání (idt EN 60811-3-1:1995, idt HD 505.3.1 S1:1988, idt IEC 811-3-1:1985)

IEC 61138:2007 zavedena v ČSN EN 61138 ed. 2:2008 (34 7505) Kabely pro přenosné uzemňovací a zkratovací soupravy (idt EN 61138:2007, mod IEC 61138:2007)

IEC 61318:2007 zavedena v ČSN EN 61318:2009 (35 9721) Práce pod napětím – Posuzování shody nástrojů, předmětů a zařízení (idt EN 61318:2008, idt IEC 61318:2007)

IEC 61477:2001 zavedena v ČSN EN 61477:2003 (35 9733) Práce pod napětím – Minimální požadavky pro využití nářadí, předmětů a zařízení (idt EN 61477:2002, idt IEC 61477:2001)

Informativní údaje z IEC 61230:2008

Mezinárodní norma IEC 61230 byla připravena technickou komisí IEC TC 78 Práce pod napětím.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání z roku 1993, představuje technickou revizi.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
78/741/FDIS	78/748/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 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.

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60050-651:2001 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 651: Práce pod napětím

Upozornění na národní poznámky

Do článku 5.4.2.2 byla doplněna informativní národní poznámka.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

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

**EVROPSKÁ NORMA EN 61230**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Listopad 2008

ICS 29.060.20 Nahrazuje: EN 61230:1995 + A11:1999

**Práce pod napětím - Přenosné uzemňovací  
nebo uzemňovací a zkratovací soupravy  
(IEC 61230:2008)**

Cables for portable earthing and short-circuiting equipment  
(IEC 61230:2008)

Travaux sous tension – Equipements portables  
de mise a la terre ou de mise a la terre  
et en court-circuit  
(CEI 61230:2008)

Arbeiten unter Spannung – Ortsveränderliche Geräte  
zum Erden oder Erden und Kurzschließen  
(IEC 61230:2008)

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 61230:2008 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 78/741/FDIS budoucího 2. vydání IEC 61230, vypracovaný IEC TC 78 Práce pod napětím byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu hlasování a schválen CENELEC dne 2008-10-01 jako EN 61230.

Tato evropská norma nahrazuje EN 61230:1995 + A11:1999.

Hlavní změny jsou následující:

- rozšíření rozsahu platnosti o použití zařízení v DC instalacích;
- rozšíření používání hliníku na všechny vodivé části zařízení;
- rozšíření aplikace kabelů s izolací ze silikonové pryže podle EN 61138 revidované v TC 20;
- možnost používání této normy pro samostatné díly zařízení;
- celková revize požadavků a zkoušek;
- vypuštění značky dvojitého trojúhelníku po vyjasnění, že výrobky podle této normy nejsou vhodné pro vykonávání prací pod napětím;
- vyjasnění a modifikace postupu zkratových zkoušek:
- změna počtu zkoušených předmětů,
- změna doby předklimatizace na 48 h,
- vyjasnění postupu zkoušek samostatných součástí;
- aplikace systému řízení kvality pro výrobky kompletované ve výrobě podle EN 61318:2008;
- revize stávajících příloh;
- změna charakteru příloh A a C z normativních na informativní přílohy C a B se změněným textem;
- zrušení přílohy B, která je nevhodná na základě EN 61318:2008;
- zrušení přílohy D, její požadavky a zkoušky jsou včleněny do základního textu normy;
- zavedení nové informativní přílohy A pro drážní aplikaci;
- zavedení nové informativní přílohy D udávající pokyny pro stanovení ekvivalentní efektivní hodnoty zkratového proudu;
- revize seznamu typových zkoušek, nově uvedeného v normativní příloze E;
- zavedení nové normativní přílohy F na klasifikaci vad.

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

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61230:2008 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 9

**1** Rozsah platnosti 9

**2** Citované normativní dokumenty 13

**3** Termíny a definice 14

**4** Požadavky 18

**4.1** Všeobecně 18

**4.2** Výpočtový elektrický výkon 18

**4.3** Kabely pro uzemňování a zkratování 18

**4.3.1** Výběr kabelů 19

**4.3.2** Uzemňovací kabely používané v sítích TN 19

**4.3.3** Uzemňovací kabely používané v sítích TT 19

**4.4** Zkratovací přípojnice 19

**4.5** Připojování kabelů na pevné části v zařízeních 20

**4.6** Svorky 20

**4.7** Uzemňovací a zkratovací souprava 20

**4.8** Základní požadavky na izolační díl(y) izolačního prvku 20

**4.9** Značení 21

**4.9.1** Všeobecně 21

**4.9.2** Značení uzemňovací a zkratovací soupravy 21

**4.9.3** Značení svorky 21

**4.9.4** Značení kabelu 21

<b>4.9.5</b>	Značení dalších součástí	21
<b>4.10</b>	Návod k užívání	21
<b>5</b>	Zkoušky	22
<b>5.1</b>	Všeobecně	22
<b>5.2</b>	Ověřování a kontrola	22
<b>5.3</b>	Zkoušky pro volbu kabelů	22
<b>5.3.1</b>	Kabely splňující IEC 61138	22
<b>5.3.2</b>	Kabely nespĺňující IEC 61138	23
<b>5.4</b>	Zkoušky na únavu a pronikání vlhkosti kabelu s koncovými armaturami	23
<b>5.4.1</b>	Zkoušky na únavu	23
<b>5.4.2</b>	Zkouška na pronikání vlhkosti	24
<b>5.5</b>	Zkoušky na tah kabelu s armaturami	25
<b>5.6</b>	Zkouška svorek, pevných spojovacích bodů a spojení	25
<b>5.6.1</b>	Zkoušky napínacích typů	26
<b>5.6.2</b>	Zkoušky typů bez napínání	26
<b>5.7</b>	Zkouška zkratovým proudem	26
<b>5.7.1</b>	Všeobecně	26
<b>5.7.2</b>	Příprava zkušebních vzorků	27
<b>5.7.3</b>	Zkušební sestavy a zkušební uspořádání	30
<b>5.7.4</b>	Zkušební proud, Jouleův integrál a doba trvání zkratového proudu	31
<b>5.7.5</b>	Dokumentace a vyhodnocení zkoušky	32
<b>5.7.6</b>	Alternativní prostředky u zkoušky zkratovým proudem pro posuzování shody v průběhu výrobní etapy	32
<b>5.8</b>	Zkouška trvanlivosti značení	32
<b>6</b>	Prokazování shody	32
<b>7</b>	Úpravy	32
<b>Příloha A</b>	(informativní) Směrnice pro přenosné soupravy pro uzemňování používané v drážních soustavách	33

**Příloha B** (informativní) Směrnice pro uzemňovací tyče 36

**Příloha C** (informativní) Směrnice pro výběr, používání a údržbu přenosné uzemňovací nebo uzemňovací a zkratovací soupravy 39

**Příloha D** (informativní) Směrnice pro stanovení velikosti ekvivalentního efektivního zkratového proudu s krátkou dobou trvání během zkratu s danou dobou trvání 48

**Příloha E** (normativní) Seznam typových zkoušek 49

**Příloha F** (normativní) Klasifikace vad 50

Bibliografie 51

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

Obrázek 1 – Příklady přenosné soupravy a vybavení pro instalace, síť a aplikace na železniční soustavy 10

Obrázek 2 – Zobrazení připojení jednofázových a vícefázových uzemňovacích a zkratovacích souprav v sítích 11

Obrázek 3 – Zobrazení trojfázové uzemňovací a zkratovací soupravy se zkratovací přípojnicí a uzemňovacím(i) kabelem(y) v instalaci a síti 13

Obrázek 4 – Přístroj pro zkoušení únavy ohýbáním a kroucením 24

Obrázek 5 – Příklady vícenásobných kombinací svorek odpovídajících různým tvarům a velikostem spojovacích bodů 27

Obrázek 6 – Zkušební sestavy pro zkoušení vícepólových zkratovacích souprav s paralelními kabely připojenými mezi pevné vodiče v elektrických stanicích 28

Obrázek 7 – Zkušební sestavy pro zkoušení vícepólových zkratovacích souprav pro venkovní vedení 29

Obrázek 8 – Zkušební sestavy pro zkoušení jednopólových zkratovacích souprav pro venkovní vedení a venkovní rozvodny 30

Obrázek 9 – Průběh zkratového proudu při zkoušce 31

Obrázek A.1 – Zkušební uspořádání pro zkoušení jednopólové soupravy pro drážní soustavy 34

Obrázek B.1 – Uspořádání uzemňovacích tyčí o kruhovém průřezu pro zkoušky na ohyb 37

Obrázek B.2 – Uspořádání uzemňovacích tyčí o kruhovém průřezu pro zkoušky na krut 38

Obrázek C.1 – Křivky představující teplotní ohřev různé povahy vodičů podle hodnoty Jouleho integrálu  $J^2t$  42

Obrázek C.2 – Stanovení teploty vodiče z jeho ohřevu 43

Obrázek C.3 – Stanovení  $J^2t$  44

Obrázek C.4 – Příklad využitelné oblasti soupravy 45

Obrázek D.1 – Stanovení zkratového proudu 48

Tabulka 1 – Obvyklé délky uzemňovacích a zkratovacích kabelů pro různé druhy instalací a různé napěťové úrovně 12

Tabulka 2 – Minimální průřezy uzemňovacích kabelů ve vztahu k průřezům zkratovacích kabelů a/nebo přípojníc v sítích TT 19

Tabulka 3 – Zkušební tahová síla na kabel a koncové armatury 25

Tabulka A.1 – Hodnoty zkratového proudu pro měděný kabel s maximální teplotou 450 °C 35

Tabulka B.1 – Maximální průhyb 37

Tabulka C.1 – Porovnání různých normalizovaných hodnot jmenovitých průřezů 40

Tabulka C.2 – Zkrat u generátoru – Hodnoty zkratového proudu v kA pro měděné kabely s maximální teplotou 300 °C 41

Tabulka E.1 – Seznam typových zkoušek s odkazy na články 49

Tabulka F.1 – Klasifikace vad a souvisící požadavky a zkoušky 50

## Úvod

Tato norma byla vypracována v souladu s požadavky IEC 61477.

Mezi výrobcem a zákazníkem se má uzavřít dohoda o doplňkových požadavcích a zkouškách. Na základě postupu při převzetí se zapracují tyto doplňkové požadavky do specifikace výrobce.

## 1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma se vztahuje na přenosné soupravy, které se zavěšují nebo nezavěšují na pevné body, pro dočasné uzemnění nebo uzemnění a zkratování elektricky odpojených nebo vypnutých AC a DC instalací, distribučních a přenosových sítí ať venkovních nebo kabelových úložných nebo nízkého nebo napětí nad 1 kV.

**POZNÁMKA** V příloze A jsou uvedeny návody na použití pro drážní soustavy.

Tato norma se týká zařízení obsahující uzemňovací nebo zkratovací zařízení nebo uzemňovací a zkratovací zařízení a izolační součásti. Příklady takových zařízení jsou uvedeny na obrázku 1a a 1b.

Týká se také:

- uzemňovacích nebo zkratovacích zařízení nebo uzemňovacích a zkratovacích zařízení určených k instalaci s izolačními prvky. Příklad takového uzemňovacího zařízení je uveden na obrázku 1c;
- samostatných prvků, jako jsou vodivá prodloužení (viz obrázek 1b) nebo svorky nebo kabelových armatur.

Výkonnost zařízení, předmětů a prvků uvedených v této normě vychází z elektrodynamických



a elektrotepel-  
ných účinků vyvolaných zkratovým proudem. Odolnost předmětů a zařízení se vyjadřuje jejich jmenovitými hodnotami proudu, doby trvání a vrcholovým činitelem. Není stanoveno jmenovité napětí, ale geometrické uspořádání zařízení je spojeno také s napětím instalace.

Příklady výkresů připojení uzemňovacích a zkratovacích souprav jsou uvedeny na obrázcích 2 a 3. Souvisící používané délky kabelů jsou uvedeny v tabulce 1.

Tato norma se netýká:

- izolačních prostředků, jako jsou izolační tyče, teleskopické tyče, izolační rukojeti, izolační rukavice, zdvihací plošiny s izolačními rameny, izolační lana používaná na montáž uzemňovací a zkratovací soupravy;
- izolačních součástí, kromě prvků týkajících se základních prostředků bezpečnosti izolačních prvků;

POZNÁMKA V příloze B jsou uvedeny základní doporučení pro bezpečnost uzemňovacích tyčí.

- předmětů určených pouze pro svedení indukovaných proudů;
- příslušných pracovních postupů pro používání přenosného zařízení pro uzemňování nebo uzemňování a zkratování.

POZNÁMKA Zařízení podle této normy se má používat v souladu s bezpečnými pracovními postupy a podle místních nebo národních předpisů, jako jsou práce pod napětím nebo práce na vypnutém zařízení.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**