

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 45.060.01; 31.060.70 **Září 2011**

Drážní zařízení - Zařízení drážních vozidel - Kondenzátory pro výkonovou elektroniku - Část 1: Kondenzátory s papírovým dielektrikem a fóliové kondenzátory

ČSN
EN 61881-1
35 8260

idt IEC 61881-1:2010

Railway applications - Rolling stock equipment - Capacitors for power electronics -
Part 1: Paper/plastic film capacitors

Applications ferroviaires - Matériel roulant - Condensateurs pour électronique de puissance -
Partie 1: Condensateurs papier et film plastique

Bahnanwendungen - Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen - Kondensatoren für Leistungselektronik -
Teil 1: Papier-/Foliekondensatoren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61881-1:2011. 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 61881-1:2011. 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 2014-01-02 se nahrazuje ČSN EN 61881 (35 8260) z února 2001, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2014-01-02 používat dosud platná ČSN EN 61881 (35 8260) z února 2001, v souladu s předmluvou k EN 61881-1:2011.

Změny proti předchozím normám

Proti předchozí ČSN EN 61881:2001 byla změněna hodnota provozního kmitočtu systémů, ve kterých jsou kondenzátory používány. Přidáno 5 nových definic, 3 definice rozšířeny. Zvýšena hodnota nadmořské výšky u provozních podmínek a doplněna definice neobvyklých provozních podmínek. Přidán obecný přehled zkoušek. Zkouška samoregenerace: změněna hodnota zkušebního napětí a pozměněny podmínky zkoušky. Zkouška trvanlivosti: změněn počet zkoušených jednotek a vrcholová hodnota proudu. Destrukční zkouška: přidány podmínky zkoušky a přehled

bezpečnostních systémů. Doplněna protipožární ochrana. Uvedena nová mezinárodní norma k volbě povrchových cest a vzdušných vzdáleností. Doplněn návod pro nechráněné kondenzátory.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60068-2-14 zavedena v ČSN EN 60068-2-14 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí. Část 2-14: Zkoušky. Zkouška N: Změna teploty

IEC 60068-2-20 zavedena v ČSN EN 60068-2-20 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí. Část 2-20: Zkoušky. Zkouška T: Zkušební metody na pájitelnost a na odolnost proti teplu při pájení pro součástky s vývody

IEC 60068-2-21 zavedena v ČSN EN 60068-2-21 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí. Část 2-21: Zkoušky. Zkouška U: Pevnost vývodů a jejich neoddělitelných upevňovacích částí

IEC 60068-2-78 zavedena v ČSN EN 60068-2-78 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí. Část 2-78: Zkoušky. Zkouška Cab: Vlhké teplo konstantní

IEC 60269-1 zavedena v ČSN EN 60269-1 (35 4701) Pojistky nízkého napětí. Část 1: Všeobecné požadavky

IEC 60695-2-11 zavedena v ČSN EN 60695-2-11 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 2-11: Zkoušky žhavou /horkou smyčkou – Zkouška hořlavosti konečných výrobků žhavou smyčkou

IEC 60695-11-5 zavedena v ČSN EN 60695-11-5 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 11-5: Zkoušky plamenem – Zkouška plamenem jehlového hořáku – Zařízení, uspořádání ověřovacích zkoušek a návod

IEC 60721-3-5 zavedena v ČSN EN 60721-3-5 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí. Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přesnosti – Oddíl 5: Zařízení pozemních vozidel

IEC 61373 zavedena v ČSN EN 61373 (33 3565) Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Zkoušky rázy a vibracemi

IEC 62491 zavedena v ČSN EN 62491 (01 3733) Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Popisné označování kabelů a žil

IEC 62497-1 nezavedena, používá se ČSN EN 50124-1:2002 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení

Informativní údaje z IEC 61881-1:2010

Mezinárodní norma IEC 61881-1 byla připravena IEC technickou komisí 9: Drážní elektrická zařízení a systémy.

IEC 61881-1 zrušuje a nahrazuje IEC 61881 (1999).

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS
9/1405/FDIS

Zpráva o hlasování
9/1454/RVD

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

Tato publikace byla zpracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace bude platit až do data zveřejnění výsledků prověření uvedeného na webových stránkách IEC „<http://webstore.iec.ch>“ v údajích vztahujících se k dané publikaci. K tomuto datu bude publikace:

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

Souvisící ČSN

ČSN IEC 50(436):1999 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 436: Silové kondenzátory

ČSN EN 60077-1:2003 (34 1510) Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 1: Všeobecné provozní podmínky a všeobecná pravidla

ČSN EN 60077-2:2003 (34 1510) Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 2: Elektrotechnické součástky – Všeobecná pravidla

ČSN EN 60110-1:1999 (35 8223) Silové kondenzátory pro tepelná indukční zařízení – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 60146-1-1 ed. 2:2011 (35 1530) Polovodičové měniče – Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací – Část 1-1: Stanovení základních požadavků

ČSN EN 60384-14:2006 (35 8291) Neproměnné kondenzátory pro použití v elektronických zařízeních – Část 14: Dílčí specifikace – Neproměnné kondenzátory pro elektromagnetické odrušení a pro připojení k napájecí síti

ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

ČSN EN 60831-1:1998 (35 8202) Paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 kV včetně – Část 1: Všeobecně – Provedení, zkoušení a dimenzování – Bezpečnostní požadavky – Pokyny pro montáž a provoz

ČSN EN 60831-2:1997 (35 8202) Paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 kV včetně – Část 2: Zkouška trvanlivosti, zkouška samoregenerace a destrukční zkouška

ČSN EN 60871-1 ed. 2:2006 (35 8207) Paralelní silové kondenzátory pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím nad 1 000 V – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 60931-1:1998 (35 8203) Paralelní silové kondenzátory nesamoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 kV včetně – Část 1: Všeobecně – Provedení, zkoušení a dimenzování – Bezpečnostní požadavky – Pokyny pro montáž a provoz

ČSN EN 60931-2:1997 (35 8203) Paralelní silové kondenzátory nesamoregeneračního typu pro

střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1kV včetně – Část 2: Zkouška trvanlivosti a destrukční zkouška

ČSN EN 61071 (35 8220) Kondenzátory pro výkonovou elektroniku

ČSN EN 61287-1:2007 (33 3551) Drážní zařízení – Výkonové měniče instalované v drážních vozidlech – Část 1: Charakteristiky a zkušební metody

ČSN 33 0120:2001 Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC

ČSN EN 60445 (33 0160) Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN 34 3112:1971 Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy pro práci na trakčním vedení tramvají a trolejbusů

ČSN 35 8205 Kondenzátory pro silnoproudá zařízení

ČSN 35 8234-7 Kondenzátory – Metoda zkoušky přepětím

ČSN 35 8234-8 Kondenzátory – Metody měření vlastní indukčnosti

Vypracování normy

Zpracovatel: ACRI – Asociace podniků českého železničního průmyslu, IČ 63832721, Lucie Kluzáková

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Vincent Csirik

EVROPSKÁ NORMA EN 61881-1 EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Únor 2011

ICS 45.060 Nahrazuje EN 61881:1999

Drážní zařízení - Zařízení drážních vozidel - Kondenzátory pro výkonovou elektroniku -
Část 1: Kondenzátory s papírovým dielektrikem a fóliové kondenzátory
(IEC 61881-1:2010)

Railway applications – Rolling stock equipment – Capacitors for power electronics –
Part 1: Paper/plastic film capacitors
(IEC 61881-1:2010)

Applications ferroviaires – Matériel roulant – Condensateurs pour
électronique de puissance –
Partie 1: Condensateurs papier et film plastique
(CEI 61881-1:2010)

Bahnanwendungen – Betriebsmittel
auf Bahnfahrzeugen – Kondensatoren
für Leistungselektronik –
Teil 1: Papier-/Foliekondensatoren
(IEC 61881-1:2010)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2011-01-02. 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2011 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 61881-1:2011 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, 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 9/1405/FDIS, budoucího 1. vydání IEC 61881-1, vypracovaný technickou komisí IEC/TC 9, Drážní elektrická zařízení a elektrické soustavy, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61881-1 dne 2011-01-02.

Tato evropská norma nahrazuje EN 61881:1999.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN a CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci libovolného patentového práva nebo všech takových patentových práv.

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) 2011-10-02
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2014-01-02

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

Přílohy označené jako „informativní“ jsou určeny pouze pro informaci.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61881-1:2010 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

1	Rozsah platnosti	10
2	Citované normativní dokumenty	10
3	Termíny a definice	11
4	Provozní podmínky	15
4.1	Normální provozní podmínky	15
4.1.1	Nadmořská výška	15
4.1.2	Teplota	15
4.1.3	Provozní teplota při nuceném chlazení	15
4.2	Neobvyklé provozní podmínky	16
5	Kvalitativní požadavky a zkoušky	16
5.1	Zkušební požadavky	16
5.1.1	Všeobecně	16
5.1.2	Zkušební podmínky	16
5.2	Dělení zkoušek	17
5.2.1	Kusové zkoušky	17
5.2.2	Typové zkoušky	17
5.2.3	Přejímací zkoušky	18
5.2.4	Přehled zkoušek	18
5.3	Měření kapacity a $\tan d$ (kusová zkouška)	18
5.3.1	Postup měření	18
5.3.2	Tolerance kapacity	18
5.3.3	Požadavky na ztráty ($\tan d$)	18
5.4	Měření tangenty ztrátového úhlu ($\tan d$) kondenzátoru (typová zkouška)	19
5.4.1	Měření	19
5.4.2	Požadavky na ztráty	19
5.5	Zkouška napětím mezi svorkami	19

- 5.5.1** Všeobecně 19
- 5.5.2** Kusová zkouška 19
- 5.5.3** Typová zkouška 19
- 5.6** Zkouška střídavým napětím mezi svorkami a pouzdem 20
 - 5.6.1** Kusová zkouška 20
 - 5.6.2** Typová zkouška 20
- 5.7** Zkouška vnitřního vybíjecího zařízení 20
- 5.8** Zkouška těsnosti 20
- 5.9** Zkouška rázovým vybitím 20
- 5.10** Zkouška tepelné stability 21
 - 5.10.1** Všeobecně 21
 - 5.10.2** Postup měření 21
- 5.11** Zkouška samoregenerace 21
- 5.12** Měření rezonančního kmitočtu 22
- 5.13** Klimatické zkoušky 22
 - 5.13.1** Změna teploty 22
 - 5.13.2** Vlhké teplo, ustálený stav 22
- 5.14** Mechanické zkoušky 23
 - 5.14.1** Mechanické zkoušky vývodů 23
 - 5.14.2** Vnější kontrola 23
 - 5.14.3** Vibrace a rázy 23
- 5.15** Zkouška trvanlivosti 23
 - 5.15.1** Příprava kondenzátorů před zkouškou (aklimatizace) 24
 - 5.15.2** Počáteční měření kapacity a ztrátového činitele 24
 - 5.15.3** Zkouška trvanlivosti 24
 - 5.15.4** Konečné měření kapacity a $\tan d$ 25
 - 5.15.5** Přejímací kritéria 25

- 5.16** Destrukční zkouška 25
 - 5.16.1** Všeobecně 25
 - 5.16.2** Posloupnost zkoušek střídavých kondenzátorů 26
 - 5.16.3** Posloupnost zkoušek stejnosměrných kondenzátorů 27
- 5.17** Odpojovací zkouška vnitřních pojistek 29
 - 5.17.1** Všeobecně 29
 - 5.17.2** Požadavky na odpojení 29
 - 5.17.3** Požadavky na odolnost 29
 - 5.17.4** Postup zkoušky 29
 - 5.17.5** Měření kapacity 30
 - 5.17.6** Vizuální kontrola 30
 - 5.17.7** Zkouška napětím 31
- 5.18** Měření dílčího výboje (nepovinná typová zkouška) 31
- 6** Přetížení 31
- 7** Bezpečnostní požadavky 31
 - 7.1** Vybíjecí zařízení 31
 - 7.2** Připojení pouzdra 31
 - 7.3** Ochrana okolního prostředí 32
 - 7.4** Protipožární ochrana 32
 - 7.5** Ostatní bezpečnostní požadavky 32
- 8** Značení 32
 - 8.1** Značení jednotek 32
 - 8.1.1** Typový štítek 32
 - 8.1.2** Informační list 33
- 9** Návod pro montáž a provoz 33
 - 9.1** Všeobecně 33
 - 9.2** Volba jmenovitého napětí 33
 - 9.3** Provozní teplota 33

9.3.1 Montáž 33

9.3.2 Neobvyklé ochlazovací podmínky 34

9.4 Zvláštní provozní podmínky 34

9.5 Přepětí 34

9.6 Přetížení nadproudy 34

Strana

9.7 Spínací a ochranná zařízení 34

9.8 Volba povrchových cest a vzdušných vzdáleností 34

9.9 Spoje 35

9.10 Paralelní zapojení kondenzátorů 35

9.11 Sériové zapojení kondenzátorů 35

9.12 Magnetické ztráty a vířivé proudy 35

9.13 Návod pro ochranu kondenzátoru pojistkami a odpojovači 35

9.14 Návod pro nechráněné kondenzátory 35

Příloha A (informativní) Tvary vln 36

Příloha B (normativní) Provozní mezní hodnoty kondenzátorů při sinusovém napětí jako funkce kmitočtu a nejvyšší teploty (Q_{max}) 38

Příloha C (normativní) Metody měření rezonančního kmitočtu – příklady 40

Bibliografie 42

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 44

Obrázky

Obrázek 1 – Uspořádání při destrukční zkoušce 26

Obrázek 2 – Zdroj stejnosměrného napětí N – typ 1 28

Obrázek 3 – Zdroj stejnosměrného napětí N – typ 2 28

Obrázek A.1 – Průběhy napěťové křivky a obvody 37

Obrázek B.1 – Podmínky napájení 38

Obrázek C.1 – Měřicí obvod 40

Obrázek C.2 – Vztah mezi napětím kondenzátoru a napájecím kmitočtem 40

Obrázek C.3 – Průběh křivky vybíjecího proudu 41

Tabulky

Tabulka 1 – Nejvyšší teplota chladicího média po neomezenou dobu 16

Tabulka 2 – Přehled zkoušek 18

Tabulka 3 – Zkušební napětí mezi svorkami 19

Tabulka 4 – Zkouška vlhkým teplem 22

Tabulka 5 – Zkouška pevnosti vývodů 23

Tabulka 6 – Příklady proudové zatížitelnosti šroubových svorek a svorníků 23

Tabulka 7 – Zkouška trvanlivosti 24

Tabulka 8 – Destrukční zkouška týkající se funkce typu bezpečnostního systému 25

Tabulka 9 – Nejvyšší povolené napětí 31

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61881 platí pro kondenzátory pro výkonovou elektroniku, určené pro použití na drážních vozidlech.

Jmenovité napětí kondenzátorů, na které se tato část vztahuje, je limitováno hodnotou 10 000 V.

Provozní kmitočet systémů, ve kterých jsou tyto kondenzátory použity, je zpravidla do 15 kHz, zatímco impulsní kmitočty mohou dosáhnout i 5 až 10násobku provozního kmitočtu.

Rozlišují se kondenzátory na střídavé napětí a kondenzátory na stejnosměrné napětí.

Tyto kondenzátory jsou považovány za zapouzdřené součástky.

POZNÁMKA Tato norma pokrývá mimořádně široký okruh provedení kondenzátorů pro různé aplikace: pro přepěťovou ochranu, stejnosměrné i střídavé filtry, spínací obvody, akumulaci energie, pomocné měniče atd.

Příklady jsou uvedeny v kapitole 9.

V této normě nejsou zahrnuty:

- kondenzátory pro tepelná indukční zařízení s provozním kmitočtem mezi 40 Hz a 24 000 Hz (viz IEC 60110-1 a IEC 60110-2);
- kondenzátory použité pro motory a podobně (viz IEC 60252-1 a IEC 60252-2);
- kondenzátory používané v obvodech pro potlačení jedné nebo více harmonických rozvodných sítích;
- malé střídavé kondenzátory používané u zářivek a výbojek (viz IEC 61048 a IEC 61049);

- kondenzátory pro potlačení rádiového rušení (viz IEC 60384-14);
- paralelní silové kondenzátory pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím nad 1 000 V (viz IEC 60871-1 a IEC 60871-2);
- paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 000 V včetně (viz IEC 60831-1 a IEC 60831-2);
- paralelní silové kondenzátory nesamoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 000 V včetně (viz IEC 60931-1 a IEC 60931-2);
- sériové kondenzátory pro výkonové systémy (viz IEC 60143-1, IEC 60143-2 a IEC 60143-3);
- vazební kondenzátory a kapacitní děliče (viz IEC 60358);
- kondenzátory pro zařízení využívající akumulovanou energii a vysokoproudový výboj, např. fotokopírky a lasery;
- kondenzátory pro mikrovlnné trouby;
- kondenzátory pro výkonovou elektroniku (viz IEC 61071).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.