


ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.280; 29.130.99

Srpen

2003

	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 1: Všeobecně	ČSN EN 50123-1 ed. 2 34 1561
---	---	---------------------------------------

Railway applications - Fixed installations - D.C. switchgear -
Part 1: General

Applications ferroviaires - Installations fixes - Appareillage à courant continu -
Partie 1: Généralités

Bahnanwendungen - Ortsfeste Anlagen - Gleichstrom-Schaltanlagen -
Teil 1: Allgemeines

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50123-1:2003. Evropská norma EN 50123-1:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50123-1:2003. The European Standard EN 50123-1:2003 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2005-09-01 se ruší ČSN EN 50123-1 (34 1561) z března 1998, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

© Český normalizační institut,
2003

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

67922

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2005-09-01 používat ČSN EN 50123-1 (34 1561) Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 1: Všeobecně z března 1998 v souladu s předmluvou k EN 50123-1:2003.

Změny proti předchozí normě

Norma byla podstatně přepracována a terminologicky upřesněna. Technické požadavky a zkoušky jsou podrobněji specifikovány s ohledem na současný stav souvisejících norem.

Citované normy

EN 50119:2001 zavedena v ČSN EN 50119:2002 (34 1531) Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická trakční nadzemní trolejová vedení (idt EN 50119:2001)

EN 50122-1:1997 zavedena v ČSN EN 50122-1:2000 (34 1520) - Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování (idt EN 50122-1:1997)

EN 50124-1:2001 zavedena v ČSN EN 50124-1:2002 (33 3501) Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení (idt EN 50124-1:2001)

EN 50125-2:2002 dosud nezavedena

EN 50126:1999 zavedena v ČSN EN 50126:2001 (33 3502) Drážní zařízení - Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS) (idt EN 50126:1999)

EN 50163:1995 zavedena v ČSN EN 50163:1998 (33 3500) Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav (idt EN 50163:1995)

EN 60099-1:1994 zavedena v ČSN EN 60099-1:1996 (35 4870) Svodiče přepětí - Část 1: Bleskojistky s nelineárními odpory a jiskřišti pro soustavy se střídavým napětím (idt EN 60099-1:1994, idt EN 60099-1:1994/A1:1999, idt IEC 99-1:1991, idt IEC 60099-1:1991/A1:1999)

EN 60099-4:1993 zavedena v ČSN EN 60099-4:1997 (35 4874) Svodiče přepětí - Část 4: Bezjiskřiš»ové omezovače přepětí pro soustavy se střídavým napětím (idt EN 60099-4:1993, idt EN 60099-4/A1:1998, idt IEC 99-4:1991, idt IEC 99-4:1991/A1:1998)

EN 60129:1994 zavedena v ČSN EN 60129 +A1:1997 (35 4210) Odpojovače a uzemňovače na střídavý proud (idt EN 60129:1994, idt EN 60129:1994/A1:1994, idt EN 60129:1994/A2:1996, idt IEC 129:1984, idt IEC 129:1984/A1:1992, idt IEC 129:1984/A2:1996), nahrazena EN 62271-102:2002 zavedenou v ČSN EN 62271-102:2003 (35 4210) Vysokonapě»ová spínací a řídicí zařízení - Část 102: Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí 1 000 V (idt EN 62271-102:2002, idt IEC 62271-102:2001)

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

1:1998)

EN 60269 soubor zaváděný v souborech ČSN EN 60269 (35 4701) Pojistky nízkého napětí

EN 60298:1996 zavedena v ČSN EN 60298:1997 (35 7181) Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí od 1 kV do 52 kV včetně (idt EN 60298:1996, idt EN 60298:1996/A11:1999, idt IEC 298:1990, idt IEC 298:1990/A1:1994, idt IEC 298:1990/Cor.:1995)

EN 60507:1993 zavedena v ČSN 34 8031:1994 Zkoušky vysokonapěťových izolátorů pro střídavé napětí při umělém znečištění (idt EN 60507:1993, mod IEC 507:1991)

EN 60529:1991 zavedena v ČSN EN 60529:1993 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód) (idt EN 60529:1991, idt EN 60529:1991/A1:2000, idt IEC 529:1989, idt IEC 60529:1989/A1:1999)

EN 60694:1996 zavedena v ČSN EN 60694:2000 (35 4205) Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení (idt EN 60694:1996, idt EN 60694:1996/A1:2000, idt EN 60694:1996/A2:2001, idt IEC 60694:1996, idt IEC 60694:1996/Cor.: 2001, idt IEC 60694:1996/A1: 2000, idt IEC 60694/A2:2001, idt IEC 60694:1996/A2:2001/Cor. 1:2001)

EN 60721 soubor zaváděn v souboru ČSN EN 60721 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí

Strana 3

EN 60947-1:1999 zavedena v ČSN EN 60947-1:2000 ed. 2 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nn - Část 1: Všeobecná ustanovení (idt EN 60947-1:1999, idt EN 60947-1/A1:2000, idt EN 60947-1/A2:2001, mod IEC 60947-1:1999, idt IEC 60947-1/A1:2000, idt IEC 60947-1/A2:2001)

EN 60947-2:1996 zavedena v ČSN EN 60947-2:1998 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nn - Část 2: Jističe (idt EN 60947-2:1996, idt EN 60947-2:1996/Cor. 1997, idt EN 60947-2:1996/A1:1997, idt EN 60947-2:1996/A2:2001, idt EN 60947-2:1996/A11:1997, idt IEC 947-2:1995, idt IEC 60947-2:1995/A1:1997, idt IEC 60947-2:1995/A2:2001)

HD 214 S2:1980 zaveden v ČSN 34 6468:1990 Skúšky tuhých elektroizolačných materiálův - Metóda určovania porovnávacích indexov a indexov odolnosti tuhých izolačných materiálův proti plazivým prúdom za vlhka (eqv HD 214 S2:1980, idt IEC 112:1979)

HD 380 S2:1987 zaveden v ČSN IEC 587:1992 (34 6472) Skúšky tuhých elektroizolačných materiálův - Metódy hodnotenia odolnosti proti plazivým prúdom a erózii elektroizolačných materiálův používaných v s>ažených podmienkach okolitého prostredia (idt HD 380 S2:1984, idt IEC 60857:1984)

HD 588.1 S1:1991 zaveden 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 60050-441:1984 zavedena v ČSN IEC 50(441):1995 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 441: Spínací a řídicí zařízení a pojistky (idt IEC 50(441):1984)

IEC 60050-446:1983 dosud nezavedena

IEC 60050-605:1983 zavedena v ČSN 33 0050-605:1994 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 605: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie - Elektrické stanice (mod IEC 50(605):1983)

IEC 60050-811:1991 zavedena v ČSN IEC 50(811):2002 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 811: Elektrická trakce (idt IEC 50(811):1991)

IEC 60466:1987 zavedena v ČSN IEC 466:1994 (35 7180) Izolačně kryté rozváděče na jmenovitá napětí od 1 kV do 38 kV (idt IEC 466:1987)

IEC 61245:1993 dosud nezavedena

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k 3.1.13, 3.2.2 a 3.2.4 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Jan Horský, Elnormservis Brno, IČO 163 16 151

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Vincent Csirik

Strana 4

Prázdná strana

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 50123-1 Únor 2003
---	-------------------------

ICS 29.120.60; 45.020
1:1995

Nahrazuje EN 50123-

Drážní zařízení -
Pevná trakční zařízení - Spínače DC
Část 1: Všeobecně
Railway applications -
Fixed installations - D.C. switchgear
Part 1: General

Applications ferroviaires -
Installations fixes -
Appareillage à courant continu
Partie 1: Généralités

Bahnanwendungen -
Ortsfeste Anlagen -
Gleichstrom-Schaltanlagen
Teil 1: Allgemeines

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2002-09-01. 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, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, 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

© 2003 CENELEC. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC. Ref. č. EN 50123-1:2003

E

Strana 6

Předmluva

Tato evropská norma byla vypracována v SC 9XC Elektrické napájecí a uzemňovací soustavy pro zařízení veřejné dopravy a pomocná zařízení (pevné instalace), technické komise CENELEC TC 9X, Elektrická a elektronická drážní zařízení.

Text návrhu byl předložen k formálnímu hlasování a CENELEC jej schválil jako EN 50123-1 dne 2002-09-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 50123-1:1995. Byla vypracována se zřetelem na dokument IEC 9/578/FDIS (61992-1), aby se dosáhlo co největšího technického sladění této EN 50123-1 s IEC 61992-1. Tyto dokumenty mají být považovány za technicky ekvivalentní s výjimkou těch odkazů a charakteristických rysů, které jsou důsledkem evropské normalizace v oblasti drážních zařízení.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení
o schválení EN k přímému použití jako národní normy

(dop) 2003-09-01

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

(dow) 2005-09-01

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

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

V této normě jsou přílohy A, B a C normativní a přílohy D a E jsou informativní.

Strana 7

Obsah

Strana

1	Rozsah platnosti	8
2	Normativní odkazy	8
3	Definice	10
3.1	Všeobecné termíny	10
3.2	Charakteristické veličiny	13
3.3	Součásti	18
3.4	Výrazy vztahující se k vypínačům na stejnosměrný proud, odpínačům a přidruženým relé	22
4	Provozní podmínky a požadavky	26
4.1	Podmínky okolního prostředí	26

4.2	Izolační hladiny	
	
	. 26	
5	Normalizované charakteristické vlastnosti a smluvené předpoklady.....	28
5.1	Normalizované charakteristické vlastnosti a smluvené předpoklady pro hlavní obvod.....	28
5.2	Normalizované charakteristické vlastnosti pro pomocné a řídicí obvody.....	29
6	Mezní hodnoty oteplení.....	
	30	
7	Zkoušky	
	
 31	
7.1	Všeobecně	
	
 31	
7.2	Zkušební tolerance	
	31
7.3	Zkoušky na pohyblivých zařízeních.....	31
7.4	Zkouška oteplení	
	
	32	
7.5	Dielektrické zkoušky	
	34
7.6	Podmínky spínání zkratu a zátěže.....	35
7.7	Ověření chování během zkoušky krátkodobým výdržným proudem.....	36
7.8	Ověření pevnosti přístroje s ručním řízením a spolehlivosti indikátoru polohy.....	36

Příloha A (normativní) Schémata zapojení pro zkoušky.....	38
Příloha B (normativní) Podmínky okolního prostředí pro vnitřní instalace.....	40
Příloha C (normativní) Zjiš»ování kritických proudů pro vypínače a spínače na stejnosměrný proud.....	42
Příloha D (informativní) Doporučené povrchové cesty.....	43
Příloha E (informativní) Určení místa s maximální energií poruchy.....	44
Bibliografie	
.....	47
Obrázek A.1 - Schéma zapojení zkušebního obvodu pro kontrolu zapínací a vypínací schopnosti v podmínkách spínání zkratu a zatížení/přetížení.....	38
Obrázek A.2 - Typická kalibrování a přerušení v podmínkách spínání zkratu a zatížení/přetížení (jsou zobrazeny dva různé případy kalibrování) (viz 7.6).....	39
Obrázek E.1 - Náhradní obvod trakční stejnosměrné soustavy.....	45
Obrázek E.2 - Poměr $I_{\max E}/I_{ss k}$ T_s/T_c	46
Tabulka 1 - Izolační hladiny	
.....	27
Tabulka 2 - Parametry zkušebního obvodu při nejvyšší energii obvodu.....	28
Tabulka 3 - Přednostní napětí pro pomocné a řídicí obvody [V].....	29
Tabulka 4 - Mezní hodnoty oteplení pro izolované cívky.....	30
Tabulka 5 - Mezní hodnoty oteplení pro různé součásti.....	30
Tabulka 6 - Zkušební tolerance.....	31

Tabulka 7 - Doporučené hodnoty a rozměry měděných tyčí.....	33
Tabulka 8 - Hodnoty síly nebo točivých momentů pro zkoušky.....	37
Tabulka B.1 - Mezní hodnoty sinusových vibrací.....	41
Tabulka D.1 - Označení skupin materiálů.....	43
Tabulka D.2 - Doporučené povrchové cesty v mm/kV (základ U_{Nm}).....	43

1 Rozsah platnosti

Tento soubor EN 50123 stanoví požadavky na spínací a řídicí zařízení na stejnosměrný proud a má se používat v pevných elektrických trakčních zařízeních s jmenovitým napětím do 3 000 V DC, která dodávají elektrickou energii pro vozidla veřejné řízené dopravy, tj. železniční vozidla, tramvaje, vozidla podzemní dráhy a trolejbusy.

Část 1 stanoví všeobecné požadavky.

Ostatní části pojednávají o těchto zařízeních:

- Část 2 Vypínače DC,
- Část 3 Odpojovače, odpínače a uzemňovače DC vnitřního provedení,
- Část 4 Odpojovače, odpínače, a uzemňovače DC vnějšího provedení,
- Část 5 Svodiče přepětí a omezovače přepětí nízkého napětí pro zvláštní použití v soustavách DC,
- Část 6 Rozváděče DC,
- Část 7-1 Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC - Směrnice pro použití,
- Část 7-2 Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC - Oddělovací převodníky proudu a jiná zařízení pro měření proudu,
- Část 7-3 Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC - Oddělovací převodníky napětí a jiná zařízení pro měření napětí

2 Normativní odkazy

Do této evropské normy jsou začleněna formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na vhodných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoliv z těchto publikací vztahují na soubory této evropské normy jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

EN 50119:2001 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická trakční nadzemní trolejová vedení
(*Railway applications - Fixed installations - Electric traction overhead contact lines*)

EN 50121 soubor Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita
(*Railway applications - Electromagnetic compatibility*)

EN 50122-1:1997 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
(*Railway applications - Fixed installations - Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing*)

EN 50124-1:2001 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro elektrická a elektronická zařízení
(*Railway applications - Insulation coordination - Part 1: Basic requirements - Clearances and creepage distances for electrical and electronic equipment*)

EN 50125-2:2002 Drážní zařízení - Podmínky okolního prostředí pro zařízení - Část 2: Pevná elektrická trakční zařízení
(*Railway applications - Environmental conditions for equipment - Part 2: Fixed electrical installations*)

EN 50126:1999 Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS)
(*Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)*)

EN 50163:1995 Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav (IEC 60850:2000)
(*Railway applications - Supply voltage of traction systems*) (IEC 60850:2000)

Strana 9

EN 60099-1:1994 Svodiče přepětí - Část 1: Bleskojistky s nelineárními odpory a jiskřišti pro soustavy se střídavým napětím (IEC 60099-1:1991)
(*Surge arresters - Part 1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems*) (IEC 60099-1:1991)

EN 60099-4:1993 Svodiče přepětí - Část 4: Bezjiskříš»ové omezovače přepětí pro soustavy se střídavým napětím (IEC 60099-4:1991)

(Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems) (IEC 60099-4:1991)

EN 60129:1994 Odpojovače a uzemňovače na střídavý proud (IEC 60129:1984 + A1:1992 + A2:1996)

+ A1:1994

+ A2:1996

(Alternating current disconnectors and earthing switches) (IEC 60129:1984 + A1:1992 + A2:1996)

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

(Electrical strength of insulating materials - Test methods - Part 1: Tests at power frequencies) (IEC 60243-1:1998)

EN 60269 soubor Pojistky nízkého napětí

(Low-voltage fuses) (IEC 60269 series)

EN 60298:1996 Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí od 1 kV do 52 kV včetně (IEC 60298:1990 + oprava. duben 1995, + A1:1994)

(AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV) (IEC 60298:1990 + corr. April 1995, + A1:1994)

EN 60507:1993 Zkoušky vysokonapě»ových izolátorů pro střídavé napětí při umělém znečištění (IEC 60507:1991)

(Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems) (IEC 60507:1991)

EN 60529:1991 Stupně ochrany krytem (IP kód) (IEC 60529:1989)

(Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)

EN 60694:1996 Společná ustanovení pro vysokonapě»ová spínací a řídicí zařízení (IEC 60694:1996)

(Common specification for high-voltage switchgear and controlgear standards) (IEC 60694:1996)

EN 60721 soubor Klasifikace podmínek prostředí (IEC 60694:1996)

(Classification of environmental conditions) (IEC 60721 series)

EN 60947-1:1999 Spínací a řídicí přístroje nn - Část 1: Všeobecná ustanovení (mod IEC 60947-1:1999)

(Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules) (IEC 60947-1:1999, mod.)

EN 60947-2:1996 + A1:1997 Spínací a řídicí přístroje nn - Část 2: Jističe (IEC 60947-2:1995 + A1:1997)

(Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit breakers) (IEC 60947-2:1995 + A1:1997)

HD 214 S2:1980 Metoda určení odolnosti proti plazivým proudům tuhých izolačních materiálů za vlhka (IEC 60112:1979)

(Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions) (IEC 60112:1979)

HD 380 S2: 1987 Metody zkoušek pro hodnocení odolnosti proti plazivým proudům a erozi elektroizolačních materiálů používaných ve stížených podmínkách okolního prostředí) (IEC 60587:1984)

(Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions) (IEC 60587:1984)

HD 588.1 S1:1991 Technika zkoušek vysokým napětím - Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky) (IEC 60060-1:1989 + oprava. březen 1990)

(High-voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements) (IEC 60060-1:1989 + corr. March 1990)

IEC 60050-441:1984 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 441: Spínací a řídicí zařízení a pojistky

(International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses)

IEC 60050-446:1983 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 446: Elektrická relé

(International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 446: Electrical relays)

Strana 10

IEC 60050-605:1983 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 605: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie - Elektrické stanice

(International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 605: Generation, transmission and distribution of electricity - Substations)

IEC 60050-811:1991 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 811: Elektrická trakce

(International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 811: Electric traction)

IEC 60466:1987 Izolačně kryté rozváděče na jmenovitá napětí od 1 kV do 38 kV včetně

(A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38 kV)

IEC 61245:1993 Zkoušky umělým znečištěním na vysokonapěťových izolátorech používaných ve stejnosměrných soustavách

(Artificial pollution tests on high voltage insulators to be used in d.c. systems)

-- Vynechaný text --