

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.120.50; 29.240.10 **Březen 2014**

Svodiče přepětí –  
Část 5: Doporučení pro volbu a použití

**ČSN**  
**EN 60099-5**  
ed. 2  
35 4870

idt IEC 60099-5:2013

Surge arresters –  
Part 5: Selection and application recommendations

Parafoudres –  
Partie 5: Recommendations pour le choix et l'utilisation

Überspannungsableiter –  
Teil 5: Anleitung für die Auswahl und die Anwendung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60099-5:2013. 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 60099-5:2013. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2016-06-26 se nahrazuje ČSN EN 60099-5 (35 4870) z května 1999, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 60099-5:2013 dovoleno do 2016-06-26 používat dosud platnou ČSN EN 60099-5 (35 4870) z května 1999.

Změny proti předchozí normě

ČSN EN 60099-5:2013 zahrnuje následující významné technické změny ve vztahu k ČSN EN 60099-5:1999 + A1:2000:

- a. Rozšířená diskuze o různých typech svodičů a jejich použití včetně doplnění diskuzí o
  - přenosu svodičů vedení,
  - svodičích pro spínání paralelních kondenzátorů,

- svodičích pro ochranu sériových kondenzátorů,
- použití svodičů mezi fázemi,
- zapojení svodičů paralelně.

b. Zařazení části o řízení výhod, včetně

- řízení svodičů přepětí v napájecí síti,
- údržbě svodičů,
- významně rozšířené diskuzi o výkonných diagnostických nástrojích,
- úvah o životnosti.

c. Nové přílohy zabývající se

- modelováním svodičů pro studie sítí,
- příkladem dat potřebných pro specifikaci svodičů.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60071-1:2006 zavedena v ČSN EN 60071-1 ed. 2:2006 (33 0419) Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla

IEC 60071-2:1996 zavedena v ČSN EN 60071-2:2000 (33 0419) Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití

IEC/TR 60071-4 nezavedena

IEC 60099-4:2009 nezavedena

IEC 60099-6:2002 nezavedena

IEC 60099-8:2011 zavedena v ČSN EN 60099-8:2011 (35 4870) Svodiče přepětí – Část 8: Svodiče přepětí z oxidu kovů s vnějším sériovým jiskřištěm (EGLA) pro venkovní přenosová a distribuční vedení soustav se střídavým napětím nad 1 kV

IEC 60507 zavedena v ČSN 34 8031 Zkoušky vysokonapěťových izolátorů pro střídavé napětí při umělém znečištění

IEC/TS 60815-1 nezavedena

IEC/TS 60815-2 nezavedena

IEC/TS 60815-3 nezavedena

IEC 62271-1 zavedena v ČSN EN 62271-1 (35 4205) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení

IEC 62271-200 zavedena v ČSN EN 62271-200 ed. 2 (35 7181) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 200: Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně

IEC 62271-203 zavedena v ČSN EN 62271-203 ed. 2 (35 7190) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 203: Plynem izolované kovově kryté rozváděče pro jmenovitá napětí nad 52 kV.

Informativní údaje z IEC 60099-5:2013

Mezinárodní normu IEC 60099-5 vypracovala technická komise IEC/TC 37 *Svodiče přepětí*.

Toto druhé vydání IEC 60099-5 zrušuje a nahrazuje první vydání IEC 60099-5 z roku 1996 a její změnu A1 z roku 1999. Toto vydání je jeho technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
37/405/FDIS	37/408/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do výsledného data aktualizace uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Vypracování normy

Zpracovatel: SALTEK s. r. o., IČ 62741471, Ing. Miroslav Žáček

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

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

**EVROPSKÁ NORMA EN 60099-5**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Srpen 2013

ICS 29.120.50, 29.240.10 Nahrazuje EN 60099-5:1996 + A1:1999

**Svodiče přepětí -**  
**Část 5: Doporučení pro volbu a použití**  
**(IEC 60099-5:2013)**

Surge arresters -  
Part 5: Selection and application recommendations  
(IEC 60099-5:2013)

Parafoudres -  
Partie 5: Recommendations pour le choix  
et l'utilisation  
(CEI 60099-5:2013)

Überspannungsableiter -  
Teil 5: Anleitung für die Auswahl und die Anwendung  
(IEC 60099-5:2013)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2013-06-26. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, 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, Švýcarska a Turecka.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**  
**Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2013 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.  
Ref. č. EN 60099-5:2013 E

### Předmluva

Text dokumentu 37/405/FDIS, budoucího druhého vydání IEC 60099-5, vypracovaný technickou komisí IEC/TC 37 *Svodiče přepětí*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60099-5:2013.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení k přímému používání jako normy národní (dop) 2014-03-26
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2016-06-26

Tento dokument nahrazuje EN 60099-5:1996 + A1:1999.

EN 60099-5:2013 zahrnuje následující významné technické změny ve vztahu k EN 60099-5:1996 + A1:1999:

- a. Rozšířená diskuze o různých typech svodičů a jejich použití včetně doplnění diskuzí o
  - přenosu svodičů vedení,
  - svodičích pro spínání paralelních kondenzátorů,
  - svodičích pro ochranu sériových kondenzátorů,
  - použití svodičů mezi fázemi,
  - zapojení svodičů paralelně.
- b. Zařazení části o řízení výhod, včetně
  - řízení svodičů přepětí v napájecí síti,
  - údržbě svodičů,

- významně rozšířené diskuzi o výkonných diagnostických nástrojích,
- úvah o životnosti.

c. Nové přílohy zabývající se

- modelováním svodičů pro studie sítí,
- příkladem dat potřebných pro specifikaci svodičů.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC [a/nebo CEN] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

## Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60099-5:2013 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

## Obsah

Strana

<b>1</b>	<b>Rozsah platnosti</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Citované dokumenty</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Termíny a definice</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Obecné principy pro používání svodičů přepětí</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Zásady a použití svodičů přepětí</b>	<b>20</b>
<b>5.1</b>	<b>Vývoj přepětových ochran</b>	<b>20</b>
<b>5.2</b>	<b>Různé typy a konstrukce a jejich elektrické a mechanické vlastnosti</b>	<b>21</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Obecně</b>	<b>21</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Svodiče přepětí z oxidu kovů bez jiskřišť podle IEC 60099-4</b>	<b>22</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Svodiče přepětí z oxidu kovů s vnitřními sériovými jiskřišti podle IEC 60099-6</b>	<b>29</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Svodiče s vnějším sériovým jiskřištěm (EGLA) podle IEC 60099-8:2011</b>	<b>30</b>
<b>5.3</b>	<b>Úvahy o instalaci svodičů</b>	<b>33</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Svodiče pro vysokonapěťové stanice</b>	<b>33</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Svodiče pro rozvod (distribuční svodiče)</b>	<b>39</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Svodiče přepětí vedení (LSA)</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>Koordinace izolace a výběr svodičů přepětí</b>	<b>43</b>
<b>6.1</b>	<b>Obecně</b>	<b>43</b>
<b>6.2</b>	<b>Přehled koordinace izolace</b>	<b>43</b>

- 6.2.1** Obecně 43
- 6.2.2** IEC postup koordinace izolace 43
- 6.2.3** Přepětí 43
- 6.2.4** Koordinace izolace vedení: Praktické použití svodičů 48
- 6.2.5** Koordinace izolace rozvodné stanice: Praktická použití svodičů 52
- 6.2.6** Zkoumání koordinace izolace 55
- 6.3** Výběr svodičů 55
  - 6.3.1** Obecně 55
  - 6.3.2** Obecný postup pro výběr svodičů přepětí 56
  - 6.3.3** Výběr svodičů přepětí vedení LSA 65
  - 6.3.4** Výběr svodičů pro ochranu kabelů 73
  - 6.3.5** Výběr svodičů pro distribuční sítě – zvláštní upozornění 74
  - 6.3.6** Výběr UVN svodičů 75
- 6.4** Normální a abnormální provozní podmínky 76
  - 6.4.1** Normální provozní podmínky 76
  - 6.4.2** Abnormální provozní podmínky 76
- 7** Svodiče přepětí pro speciální použití 79
  - 7.1** Svodiče přepětí pro střední uzel transformátorů 79
    - 7.1.1** Obecně 79
    - 7.1.2** Svodiče přepětí pro zcela izolované střední uzly transformátorů 79
    - 7.1.3** Svodiče pro střední uzly transformátorů s nerovnoměrnou izolací 79
  - 7.2** Svodiče přepětí mezi fázemi 79
  - 7.3** Svodiče přepětí pro rotační stroje 80
  - 7.4** Paralelní zapojení svodičů přepětí 81
    - 7.4.1** Obecně 81
    - 7.4.2** Kombinace různých konstrukcí svodičů 82
  - 7.5** Svodiče přepětí pro spínání kondenzátoru 82

**7.6** Svodiče přepětí pro sériové baterie kondenzátorů 83

**8** Řízení výhod svodičů přepětí 83

**8.1** Obecně 83

**8.2** Řízení svodičů přepětí v energetické síti 83

**8.2.1** Databáze výhod 83

**8.2.2** Technické specifikace 84

**8.2.3** Strategické náhradní díly 84

**8.2.4** Doprava a uskladnění 84

**8.2.5** Uvedení do provozu 84

**8.3** Údržba 84

**8.3.1** Obecně 84

**8.3.2** Znečištění pláště svodiče přepětí 85

**8.3.3** Povrchová úprava plášťů svodičů 85

**8.3.4** Kontrola odpojovačů u svodičů přepětí 85

**8.3.5** Svodiče přepětí pro přenosová vedení 85

**8.4** Výkonové a diagnostické nástroje 85

**8.5** Konec životnosti 86

**8.5.1** Obecně 86

**8.5.2** GIS svodiče 86

**8.6** Likvidace a recyklace 86

**Příloha A** (informativní) Stanovení dočasných přepětí v důsledku zemních poruch 87

**Příloha B** (informativní) Současná praxe 91

**Příloha C** (informativní) Postupy při modelování svodičů přepětí pro studie zahrnující koordinaci izolace a energetické požadavky 92

**Příloha D** (informativní) Diagnostické indikátory svodičů přepětí z oxidu kovů v provozu 95

**Příloha E** (informativní) Typické údaje potřebné od výrobců svodičů ke správnému výběru svodičů přepětí 107

**Příloha F** (informativní) Typická maximální zbytková napětí MO svodičů bez jiskřišť podle IEC 60099-4 108

**Příloha G** (informativní) Snížení strmosti přicházejícího impulzu doplňkovou koncovou impulzní kapacitou vedení 109

**Příloha H** (informativní) Konec životnosti a výměna starých svodičů SiC s jiskřištěm 117

Bibliografie 121

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 125

Obrázek 1 – Svodiče GIS ze tří mechanických/jednoho elektrického sloupce (uprostřed) a konstrukce jednoho sloupce (vlevo) a proudová dráha v konstrukci tří mechanických/jednoho elektrického sloupce (vpravo) 25

Obrázek 2 – Typický deadfront svodič 26

Obrázek 3 – Konstrukce svodičů přepětí z oxidu kovů s vnitřním jiskřištěm 29

Obrázek 4 – Součásti EGLA podle IEC 60099-8 31

Obrázek 5 – Příklady UVN a VVN svodičů s ochrannými a koronovými prstenci 34

Obrázek 6 – Stejný typ svodiče namontovaný na podstavci (vlevo) a zavěšený z ocelové konstrukce (uprostřed) a zavěšený na vodiči vedení (vpravo) 35

Obrázek 7 – Typické uspořádání svodiče na 420 kV 36

Obrázek 8 – Instalace bez zemnicí sítě (distribuční soustavy) 37

Obrázek 9 – Instalace se zemnicí sítí (vysokonapěťové rozvodny) 37

Strana

Obrázek 10 – Definice mechanických zatížení podle IEC 60099-4 39

Obrázek 11 – Distribuční svodič s odpojovačem a izolační podpěrou 40

Obrázek 12 – Příklady dobrého a špatného uzemnění distribučních svodičů 41

Obrázek 13 – Typická napětí a doby jejich trvání (příklad pro efektivně uzemněnou soustavu) 44

Obrázek 14 – Typická přepětí mezi fází a zemí vyskytující se v napájecích sítích 45

Obrázek 15 – Voltampérové charakteristiky svodiče 46

Obrázek 16 – Přímý zásah do fázového vodiče s LSA 49

Obrázek 17 – Zásah do stínícího vodiče nebo stožáru s LSA 50

Obrázek 18 – Typický postup studie koordinace izolace svodiče 56

Obrázek 19 – Vývojové diagramy standardního výběru svodiče přepětí 59

Obrázek 20 - Příklady odolnosti svodiče proti TOV 60

Obrázek 21 - Vývojový diagram pro výběr NGLA 67

Obrázek 22 - Vývojový diagram pro volbu EGLA 70

Obrázek 23 - Běžná uspořádání neutrálního vodiče 75

Obrázek 24 - Typická uspořádání svodičů připojených mezi fázemi a mezi fází a zemí 80

Obrázek A.1 - Koeficient zemní poruchy  $k$  v závislosti na  $X_0/X_1$  pro  $R_1/X_1 = R_1 = 0$  87

Obrázek A.2 - Vztah mezi  $R_0/X_1$  a  $X_0/X_1$  pro konstantní hodnoty koeficientu zemní poruchy  $k$ , kde  $R_1 = 0$  88

Obrázek A.3 - Vztah mezi  $R_0/X_1$  a  $X_0/X_1$  pro konstantní hodnoty koeficientu zemní poruchy  $k$ , kde  $R_1 = 0,5 \cdot X_1$  88

Obrázek A.4 - Vztah mezi  $R_0/X_1$  a  $X_0/X_1$  pro konstantní hodnoty koeficientu zemní poruchy  $k$ , kde  $R_1 = X_1$  89

Obrázek A.5 - Vztah mezi  $R_0/X_1$  a  $X_0/X_1$  pro konstantní hodnoty koeficientu zemní poruchy  $k$ , kde  $R_1 = 2 \cdot X_1$  89

Obrázek C.1 - Schematický náčrtek typické instalace svodiče 92

Obrázek C.2 - Nárůst zbytkového napětí jako funkce virtuální doby čela proudu 93

Obrázek C.3 - Model svodiče přepětí pro studie koordinace izolace - přepětí s rychlým čelem a předběžný výpočet (možnost 1) 93

Obrázek C.4 - Model svodiče přepětí pro studie koordinace izolace - přepětí s rychlým čelem a předběžný výpočet (možnost 2) 94

Obrázek C.5 - Model svodiče přepětí pro studie koordinace izolace - přepětí s pomalým čelem 94

Obrázek D.1 - Typický unikající proud nelineárního MO rezistoru v laboratorních podmínkách 97

Obrázek D.2 - Typické unikající proudy svodičů v provozních podmínkách 97

Obrázek D.3 - Typické VA charakteristiky nelineárních MO rezistorů 98

Obrázek D.4 - Typická normalizovaná závislost napětí při +20 °C 98

Obrázek D.5 - Typická normalizovaná závislost teploty při  $U_c$  99

Obrázek D.6 - Vliv nárůstu odporového unikajícího proudu na celkový unikající proud 100

Obrázek D.7 - Naměřené napětí a unikající proud a vypočítaný odporový a kapacitní proud ( $V = 6,3$  kV efektivní hodnota) 101

Obrázek D.8 - Zbývající proud po kompenzaci kapacitním proudem při  $U_c$  102

Obrázek D.9 – Chyba ve vyhodnocení třetí harmonické unikajícího proudu pro různé fázové úhly třetí harmonické síťového napětí, vycházející z různých kapacit a VA charakteristik nelineárních MO rezistorů 103

Obrázek D.10 – Typická informace pro konverzi do podmínek „standardního“ provozního napětí 104

Obrázek D.11 – Typická informace o konverzi do podmínek „standardní“ teploty okolí 105

Obrázek G.1 – Průběhy impulzních napětí při různých vzdálenostech od místa úderu (0,0 km) kvůli koruně 110

Obrázek G.2 – Příklad 1: EMTP Model: Theveninův ekvivalentní zdroj, vedení (Z,c) a rozvodná sběrnice (Z,c) a kapacita ( $C_s$ ) 113

Obrázek G.3 – Příklad 2: Nabíjení kondenzátoru napětím přes vedení Z:  $u(t) = 2 \cdot U_s \cdot (1 - \exp[-t/(Z \cdot C)])$  113

Obrázek G.4 – EMTP model 114

Strana

Obrázek G.5 – Simulovaná impulzní napětí na rozhraní vedení a sběrnice rozvodny 114

Obrázek G.6 – Simulovaná impulzní napětí na transformátor 115

Obrázek G.7 – EMTP model 115

Obrázek G.8 – Simulovaná impulzní napětí na rozhraní vedení a rozvodny 116

Obrázek G.9 – Simulovaná impulzní napětí na transformátor 116

Obrázek H.1 – Vnitřní blok SiC svodiče 118

Tabulka 1 – Minimální mechanické požadavky (pro svodiče s porcelánovým pláštěm) 38

Tabulka 2 – Klasifikace svodiče pro svodiče přepětí 61

Tabulka 3 – Definice činitele A ve vzorcích (15) až (17) pro různá venkovní vedení 64

Tabulka 4 – Příklady pro ochranné oblasti vypočtené ze vzorce (17) pro venkovní rozvodny 65

Tabulka 5 – Příklad podmínek pro výpočet namáhání EGLA bleskovými proudy na 77 kV přenosových vedeních 71

Tabulka 6 – Pravděpodobnost přeskočení na izolátoru podle vzorce (19) 72

Tabulka D.1 – Shrnutí diagnostických metod 105

Tabulka D.2 – Charakteristika metod měření unikajícího proudu v místě provozu 106

Tabulka E.1 – Údaje potřebné pro výběr svodičů přepětí 107

Tabulka F.1 – Zbytkové napětí pro 20 000 A a 10 000 A svodiče v poměrných jednotkách jmenovitého napětí 108

Tabulka F.2 – Zbytkové napětí pro 5 000 A, 2 500 A a 1 500 A svodiče v poměrných jednotkách jmenovitého napětí 108

Tabulka G.1 – Dopad  $C_s$  na poměr strmostí  $f_s$  a strmosti  $S_n$  112

Tabulka G.2 – Změna v koordinaci výdržného napětí  $U_{cw}$  112

## 1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60099 není závazná norma, ale poskytuje informace, návod a doporučení pro volbu a použití svodičů přepětí, používaných v trojfázových sítích se jmenovitým napětím nad 1 kV. Týká se omezovačů přepětí bez jiskřišť podle definice v IEC 60099-4, svodičů bleskových proudů obsahujících struktury jiskřišť v sérii i paralelně – se jmenovitým napětím 52 kV a nižším podle definice v IEC 60099-6 a svodiče přepětí z oxidu kovů s vnějším sériovým jiskřištěm pro venkovní přenosová a distribuční vedení (EGLA) podle definice v IEC 60099-8. Příloha H se zaměřuje na používání dřívějších svodičů přepětí SiC s jiskřištěm.

Princip koordinace izolace pro elektrickou síť je uveden v IEC 60071-1 a IEC 60071-2. V podstatě proces koordinace izolace představuje řízení rizik, jehož cílem je zajistit bezpečnou, spolehlivou a ekonomickou konstrukci a provoz vysokonapěťových elektrických sítí a rozvodů. Používání svodičů přepětí pomáhá dosáhnout izolační hladiny sítě a zařízení při současném udržení přijatelného rizika a nejlepších cenových nákladů.

Zavedení analytického modelování a simulace přechodových dějů napájecí sítě dále zvyšuje optimalizaci izolační hladiny zařízení. Výběr svodiče přepětí nabývá stále více na významu při navrhování a provozu napájecí sítě. Stojí za zmínku, že spolehlivost napájecí sítě a zařízení závisí na bezpečné rezervě přijaté uživatelem v návrhu a výběru zařízení a svodičů přepětí.

Zbytkové napětí svodiče přepětí je hlavním parametrem, kterému většina uživatelů věnuje značnou pozornost při volbě typu a výkonu. Typické maximální zbytkové napětí svodiče přepětí je uvedeno v příloze F. Je však pravděpodobné, že u některých sítí nebo v některých zemích jsou požadavky na spolehlivost sítě a návrh dostatečně jednotné, takže doporučení této normy mohou vést k definování úzkého sortimentu svodičů. Uživatel svodiče přepětí nebude muset v takovém případě aplikovat celý proces uvedený v této normě na jakoukoliv novou instalaci a může pokračovat výběrem parametrů vyplývajících z předcházející praxe.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.