

Sériové kondenzátory pro výkonové systémy - Část 2: Ochranná zařízení pro sériové kondenzátorové baterie

ČSN
EN 60143-2
ed. 2
35 8201

idt IEC 60143-2:2012

Series capacitors for power systems -
Part 2: Protective equipment for series capacitor banks

Condensateurs série destinés à être installés sur des réseaux -
Partie 2: Matériel de protection pour les batteries de condensateurs série

Reihenkondensatoren für Starkstromanlagen -
Teil 2: Schutzeinrichtungen für Reihenkondensatorbatterien

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60143-2:2013. 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 60143-2:2013. 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 2016-01-15 se nahrazuje ČSN EN 60143-2 (35 8201) z listopadu 1997, 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 60143-2:2013 dovoleno do 2016-01-15 používat dosud platnou ČSN EN 60143-2 (35 8201) z listopadu 1997.

Změny proti předchozí normě

Technické změny ve vztahu k předcházejícímu vydání jsou uvedeny v Informativních údajích z IEC 60143-2:2012.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60044 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60044 (35 1358) Přístrojové transformátory

IEC 60044-1 zavedena v ČSN EN 60044-1 (35 1358) Přístrojové transformátory – Část 1: Transformátory proudu

IEC 60044-8 zavedena v ČSN EN 60044-8 (35 1358) Přístrojové transformátory – Část 8: Elektronické transformátory proudu

IEC 60060 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60060 (34 5640) Technika zkoušek vysokým napětím

IEC 60076-1 zavedena v ČSN EN 60076-1 (35 1001) Výkonové transformátory – Část 1: Obecně

IEC 60076-6:2007 zavedena v ČSN EN 60076-6:2009 (35 1001) Výkonové transformátory – Část 6: Tlumivky

IEC 60099-4:2004 zavedena v ČSN EN 60099-4 ed. 2:2005 (35 4870) Svodiče přepětí – Část 4: Omezovače přepětí bez jiskřišť pro sítě střídavého napětí

IEC 60143-1:2004 zavedena v ČSN EN 60143-1 ed.2:2004 (35 8201) Sériové kondenzátory pro výkonové systémy – Část 1: Všeobecně

IEC 60255-5 zavedena v ČSN EN 60255-5 (35 3505) Elektrická relé – Část 5: Koordinace izolace pro měřicí relé a zařízení ochrany – Požadavky a zkoušky

IEC 60255-21(soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60255-21 (35 3522) Elektrická relé – Část 21: Vibrační zkoušky, zkoušky úderem a rázem a seismické zkoušky na měřicích relé a zařízeních ochrany

IEC 60270 zavedena v ČSN EN 60270 (34 5641) Technika zkoušek vysokým napětím – Měření částečných výbojů

IEC 60358-1 zavedena v ČSN EN 60358-1 (35 8222) Vazební kondenzátory a kapacitní děliče – Část 1: Obecná pravidla

IEC 60358-2 dosud nezavedena

IEC 60794-1-1 zavedena v ČSN EN 60794-1-1 ed. 2 (35 9223) Optické kabely – Část 1-1: Kmenová specifikace – Obecně

IEC 60794-2 zavedena v ČSN EN 60794-2 (35 9223) Optické kabely – Část 2: Vnitřní kabely – Dílčí specifikace

IEC 61000-4-29 zavedena v ČSN EN 61000-4-29 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-29: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy, krátká přerušení a pomalé změny napětí na vstupech stejnosměrného napájení – Zkouška odolnosti

IEC 61109 zavedena v ČSN EN 61109 (34 8120) Izolátory pro venkovní vedení – Kompozitní závěsné a kotevní izolátory pro systémy střídavého napětí se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V – Definice, zkušební metody a přijímací kritéria

IEC 61300-3-4 zavedena v ČSN EN 61300-3-4 (35 9252) Spojovací prvky a pasivní součástky vláknové optiky – Základní zkušební a měřicí postupy – Část 3-4: Zkoušení a měření – Útlum

IEC 61869-3 zavedena v ČSN EN 61869-3 (35 1350) Přístrojové transformátory – Část 3: Dodatečné požadavky pro indukční transformátory napětí

IEC 61869-5 zavedena v ČSN EN 61869-5 (35 1350) Přístrojové transformátory – Část 5: Dodatečné

požadavky pro kapacitní transformátory napětí

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

IEC 62271-102:2001 zavedena v ČSN EN 62271-102:2003 (35 4210) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 102: Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí 1 000 V

IEC 62271-109:2008 zavedena v ČSN EN 62271-109 ed. 2:2009 (35 4227) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 109: Paralelní spínače střídavého proudu sériových kondenzátorů
Informativní údaje z IEC 60143-2:2012

Mezinárodní normu IEC 60143-2 vypracovala technická komise IEC/TC 33 *Silové kondenzátory a jejich aplikace*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání z roku 1994. Toto vydání je jeho technickou revizí. Hlavní změny oproti předchozímu vydání jsou:

- aktualizace s ohledem na nové a revidované normy komponent;
- aktualizace s ohledem na změny technologií. Zastaralé technologie byly odstraněny, například sériové kondenzátory s dvojitým samozápalným jiskřištěm. Nové technologie byly přidány, například proudová čidla místo proudových transformátorů;
- bylo aktualizováno zkoušení jiskřiště jasnější specifikací požadavků a zkušebních postupů. Proudová zkouška vytvořením přemostění nahrazuje starou zkoušku vybíjecím proudem;
- kapitola 5, Návod, byla rozšířena o více informací o různých tlumicích obvodech a ochranách sériových kondenzátorů.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

| | |
|-------------|--------------------|
| FDIS | Zpráva o hlasování |
| 33/517/FDIS | 33/521/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.

Seznam všech částí souboru norem IEC 60143, se společným názvem *Sériové kondenzátory pro výkonové systémy*, je uveden na webových stránkách IEC.

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:

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

DŮLEŽITÉ V normě jsou obsaženy barvy, které jsou považovány za užitečné pro správné pochopení obsahu. Uživatelé by proto měli vytisknout tuto publikaci pomocí barevné tiskárny.

Související ČSN

ČSN IEC 60050 (33 0050) (soubor) Mezinárodní elektrotechnický slovník

ČSN EN 60068-1 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 1: Všeobecně a návod

ČSN EN 60068-2-2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-2: Zkoušky – Zkouška B: Suché teplo

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

ČSN EN 60068-2-30 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-30: Zkoušky – Zkouška Db: Vlhké teplo cyklické (cyklus 12 h + 12 h)

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

ČSN EN 60071-2 (33 0419) Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití

ČSN EN 60143-3 (35 8203) Sériové kondenzátory pro výkonové systémy – Část 3: Vnitřní pojistky

ČSN EN 60255-1 (35 3501) Měřicí relé a ochranná zařízení – Část 1: Společné požadavky

ČSN IEC 383-1 (34 8052) Izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím nad 1 000 V. Část 1: Keramické nebo skleněné izolátory pro soustavy se střídavým napětím. Definice, zkušební metody a přejímací kritéria

ČSN EN 60383-2 (34 8053) Izolátory pro venkovní vedení se jmenovitým napětím nad 1 000 V. Část 2: Izolátorové řetězce a izolátorové závěsy pro soustavy se střídavým napětím – Definice, zkušební metody a přejímací kritéria

ČSN EN 60654-1 (18 0421) Měřicí a řídicí zařízení průmyslových procesů – Provozní podmínky. Část 1: Klimatické podmínky

CSN EN 60871-1 ed. 2 (35 8207) Paralelní silové kondenzátory pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím nad 1000 V – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 60909 (soubor) (33 3022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách

ČSN EN 61000-4-2 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti

ČSN EN 61000-4-11 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-11: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí – Zkoušky odolnosti

ČSN EN 62217 ed. 2 (34 8056) Polymerové izolátory vysokého napětí pro vnitřní a venkovní použití – Obecné definice, zkušební metody a přejímací podmínky

ČSN EN 62271-100 ed. 2 (35 4220) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 100: Vypínače střídavého proudu

ČSN EN 62223 (34 8000) Izolátory – Termíny a definice

Vypracování normy

Zpracovatel: ZEZ SILKO s.r.o., IČ 15030334, Ing. Bronislav Jirásek

Technická normalizační komise: TNK 97 Energetika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Pavel Vojík

EVROPSKÁ NORMA EN 60143-2
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Červen 2013

ICS 29.240.99; 31.060.70 Nahrazuje EN 60143-2:1994

Sériové kondenzátory pro výkonové systémy -
Část 2: Ochranná zařízení pro sériové kondenzátorové baterie
(IEC 60143-2:2012)

Series capacitors for power systems -
Part 2: Protective equipment for series capacitor banks
(IEC 60143-2:2012)

Condensateurs série destinés à être installés
sur des réseaux -
Partie 2: Matériel de protection pour les batteries
de condensateurs série
(IEC 6043-2-2:2012)

Reihencondensatoren für Starkstromanlagen -
Teil 2: Schutzeinrichtungen
für Reihencondensatorbatterien
(IEC 60143-2:2012)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2013-01-15. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí 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, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, 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, Švédsko, 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.

Předmluva

Text dokumentu 33/517/FDIS budoucího 2. vydání IEC 60143-2, vypracovaný technickou komisí IEC/TC 33 *Silové kondenzátory a jejich aplikace*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60143-2:2013.

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) 2013-12-14
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2016-01-15

Tato norma zrušuje EN 60143-2:1994.

EN 60143-2:2013 obsahuje následující významné technické změny oproti EN 60143-2:1994:

- aktualizace s ohledem na nové a revidované normy komponent;
- aktualizace s ohledem na změny technologií. Zastaralé technologie byly odstraněny, například sériové kondenzátory s dvojitým samozápalným jiskřištěm. Nové technologie byly přidány, například proudová čidla místo proudových transformátorů;
- bylo aktualizováno zkoušení jiskřišť, aby byly jasněji stanoveny požadavky a zkušební postupy. Nová zkouška proudem vyvolaným přemostěním nahrazuje zkoušku vybíjecím proudem
- kapitola 5, Návod, byla rozšířena o více informací o různých tlumicích obvodech a ochranách sériových kondenzátorů.

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.

Tato norma zahrnuje principiální prvky bezpečnostních hledisek pro elektrická zařízení určená pro používání v určitých mezích napětí (LVD – 2006/95/ES).

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60143-2:2012 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Předmluva 6

1 Rozsah platnosti 10

2 Citované dokumenty 11

3 Termíny a definice 13

4 Kvalitativní požadavky a zkoušky 19

- 4.1** Přepěťová ochrana 19
- 4.2** Ochranné jiskřiště 19
 - 4.2.1** Účel 19
 - 4.2.2** Klasifikace podle principu spouštění 20
 - 4.2.3** Zkoušky 20
- 4.3** Varistor 24
 - 4.3.1** Účel 24
 - 4.3.2** Klasifikace 24
 - 4.3.3** Zkoušky 24
- 4.4** Spínač přemostění 28
- 4.5** Odpojovače a uzemňovací spínače 28
 - 4.5.1** Účel 28
 - 4.5.2** Klasifikace 28
 - 4.5.3** Zkoušky 28
- 4.6** Zařízení pro omezení vybíjecího proudu a tlumicí zařízení (DCLDE) 29
 - 4.6.1** Účel 29
 - 4.6.2** Klasifikace 30
 - 4.6.3** Zkoušky 30
- 4.7** Napěťový transformátor 33
 - 4.7.1** Účel 33
 - 4.7.2** Klasifikace 33
 - 4.7.3** Zkoušky 33
- 4.8** Proudové senzory 34
 - 4.8.1** Účel 34
 - 4.8.2** Klasifikace 34
 - 4.8.3** Zkoušky proudového transformátoru 34
 - 4.8.4** Zkoušky elektronických transformátorů 34
 - 4.8.5** Zkoušky optických převodníků 34

4.9 Vazební kondenzátory 34

4.9.1 Účel 34

4.9.2 Zkoušky 34

4.10 Signální sloupce 34

4.10.1 Účel 34

4.10.2 Zkoušky 35

4.11 Spojení s plošinou na bázi optických vláken 35

4.11.1 Účel 35

4.11.2 Zkoušky 35

Strana

4.12 Reléová ochrana, řídicí zařízení a zařízení pro komunikaci mezi plošinou a zemí 35

4.12.1 Účel 35

4.12.2 Klasifikace 35

4.12.3 Zkoušky 36

5 Návod 36

5.1 Obecně 36

5.2 Údaje pro specifikaci sériových kondenzátorů 36

5.3 Ochranné jiskřiště 37

5.4 Varistor 38

5.4.1 Obecně 38

5.4.2 Voltampérová charakteristika varistoru 39

5.4.3 Průběh proudu a napětí během poruchy v síti 40

5.4.4 Komentáře k definicím varistoru a typovým zkouškám 41

5.5 Spínač přemostění 43

5.6 Odpojovače 44

5.7 Zařízení tlumicí a omezující vybíjecí proud 44

5.7.1 Účel zařízení tlumicího a omezujícího vybíjecí proud 44

5.7.2 Umístění DCLDE 44

5.7.3 Konfigurace DCLDE 46

5.7.4 Různé komentáře vztahující se k DCLDE 47

5.8 Napěťový transformátor 48

5.9 Proudový transformátor 48

5.10 Reléová ochrana, řídicí zařízení a zařízení pro komunikaci mezi plošinou a zemí 48

5.11 Násobnost ochrany 50

5.12 Zkoušky při uvádění do provozu 51

5.13 Zkoušky při připojení na napájení 51

Bibliografie 52

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 54

Obrázky

Obrázek 1 - Typické názvosloví instalace kondenzátorové baterie 11

Obrázek 2 - Klasifikace přepětových ochran 19

Obrázek 3 - Zobrazení průběhu při zkoušce zotaveným napětím 22

Obrázek 4 - Typická voltampérová charakteristika jednoho určitého varistorového prvku na bázi kysličníků kovů (průměr 95 mm) 40

Obrázek 5 - Průběh proudu, napětí a energie pro fázovou poruchu proti zemi 41

Obrázek 6 - Konvenční umístění ve větvi přemostění 44

Obrázek 7 - DCLDE v sérii s kondenzátorem s paralelně připojeným MOV 44

Obrázek 8 - DCLDE v sérii s kondenzátorem paralelně k MOV 45

Obrázek 9 - Pouze tlumivka omezující vybíjecí proud 46

Obrázek 10 - Tlumivka omezující vybíjecí proud s paralelně připojeným tlumicím rezistorem. Varistor je zapojen v sérii s rezistorem 46

Obrázek 11 - Tlumivka omezující vybíjecí proud s paralelně připojeným tlumicím rezistorem. Malé jiskřiště je zapojeno v sérii s rezistorem 46

Obrázek 12 - Zařízení omezující proud a tlumicí zařízení s a bez tlumicího rezistoru 47

Tabulky

Tabulka 1 – Výčet kritérií pro návrh absorpce energie varistoru (příklad) 38

Tabulka 2 – Přehled typických ochran sériových kondenzátorových baterií 50

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60143 zahrnuje ochranná zařízení pro sériové kondenzátorové baterie s fázovým výkonem vyšším než 10 Mvar/fáze. Ochranné zařízení je definováno jako soustava hlavního obvodu a pomocného zařízení, tvořící část instalace sériového kondenzátorového zařízení, ale je umístěná mimo vlastní kondenzátorovou část. Doporučení pro kondenzátorovou část jsou uvedena v IEC 60143-1:2004. Ochranná zařízení jsou zmíněna v IEC 60143-1:2004 v kapitole 3 a v článku 10.6.

Ochranná zařízení, podle této normy, zahrnují položky níže uvedeného seznamu:

- přepěťovou ochranu;
- bezpečnostní jiskřiště;
- varistor;
- spínač přemostění;
- odpojovače a uzemňovací spínač;
- zařízení omezující vybíjecí proud a tlumicí zařízení;
- napěťový transformátor;
- proudové senzory;
- vazební kondenzátor;
- signální sloupec;
- vedení na bázi optických vláken;
- reléovou ochranu, řídicí zařízení a zařízení pro komunikaci mezi plošinou a zemí.

Viz obrázek 1.

Základní principy týkající se použití a provozu sériových kondenzátorů jsou uvedeny v kapitole 5.

Příklady průběhu poruch jsou uvedeny v kapitole 5.

Příklady ochranných zapojení využívajících různé přepěťové ochrany jsou uvedeny v článku 4.1.



Legenda

1 sestava kondenzátorových jednotek

2-7 hlavní ochranné zařízení

9 izolační odpojovač

10 odpojovač přemostění

11 uzemňovací spínač

Obrázek 1 - Typické názvosloví instalace kondenzátorové baterie

POZNÁMKA Většina sériových kondenzátorů je konfigurována v jednoduchých modulech, pokud nevedou požadavky na reaktanci a proud k takovému napětí na baterii, které by bylo pro provedení s jednoduchým modulem nepraktické. Běžně má každý modul svůj vlastní spínač přemostění, ale může být použit jeden společný spínač přemostění pro více než jeden modul. Pro další podrobnosti viz IEC 60143-1:2004 článek 10.2.3.

Účelem této normy je:

- stanovit jednotná pravidla provedení, zkoušení a dimenzování;
- popsat různé druhy přepětových ochran;
- poskytnout pokyny pro instalaci a provoz.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.