

2021

Paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V

ČSN
EN IEC 63210

35 8208

idt IEC 63210:2021

Shunt power capacitors of the self-healing type for AC systems having a rated voltage above 1 000 V

Condensateurs-shunt de puissance autorégénérateurs destinés aux réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V

Selbstheilende Leistungs-Parallelkondensatoren für Wechselstromanlagen mit einer Nennspannung über 1 kV

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 63210:2021. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN IEC 63210:2021. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

EN 60060-1 zavedena v ČSN EN 60060-1 (34 5640) Technika zkoušek vysokým napětím – Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky

EN IEC 60071-1:2019 zavedena v ČSN EN IEC 60071-1 ed. 3:2020 (33 0419) Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla

EN 60071-2:1997 nezavedena [1\)](#)

EN 60549 zavedena v ČSN EN 60549 (35 4721) Pojistky vysokého napětí pro vnější ochranu kompenzačních kondenzátorů

Souvisící ČSN

ČSN EN IEC 60071-2 ed. 2:2019 (33 0419) Koordinace izolace – Část 1: Směrnice pro použití

ČSN EN 60831-1 ed. 2 (35 8202) Paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé

výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 kV včetně – Část 1: Obecně – Provedení, zkoušení a dimenzování – Bezpečnostní požadavky – Pokyny pro montáž a provoz

ČSN EN 60871-1 ed. 3 (35 8207) Paralelní kondenzátory pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V – Část 1: Obecně

ČSN EN 60038 (33 0120) Jmenovitá napětí CENELEC

ČSN EN IEC 60099 (soubor) (35 4870) Svodiče přepětí

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Informativní údaje z IEC 63210:2021

Mezinárodní normu IEC 63210 vypracovala technická komise IEC/TC 33 *Silové kondenzátory a jejich aplikace*.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
33/651/FDIS	33/653/RVD

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

Jazyk použitý při vypracování této mezinárodní normy je angličtina.

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1 a se směrnicemi ISO/IEC, dodatek IEC, dostupnými na www.iec.ch/members_experts/refdocs. Hlavní typy dokumentů vypracované IEC jsou podrobněji popsány v www.iec.ch/standardsdev/publications.

Komise rozhodla, že obsah tohoto dokumentu zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o tomto dokumentu. K tomuto datu bude dokument buď

- znovu potvrzen,
- zrušen,
- nahrazen revidovaným vydáním, nebo
- změněn.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 97 Energetika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Pavel Vojík

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 31.060.70;
29.120.99

Paralelní silové kondenzátory samoregeneračního typu pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V
(IEC 63210:2021)

Shunt power capacitors of the self-healing type for AC systems having a rated voltage above 1 000 V
(IEC 63210:2021)

Condensateurs-shunt de puissance
autorégénérateurs destinés aux réseaux
à courant alternatif de tension assignée
supérieure à 1 000 V
(IEC 63210:2021)

Selbstheilende Leistungs-Parallelkondensatoren
für Wechselstromanlagen mit einer
Nennspannung
über 1 kV
(IEC 63210:2021)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2021-04-15. 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, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2021 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC

Evropská předmluva

Text dokumentu 33/651/FDIS, budoucího 1. vydání IEC 63210, který vypracovala technická komise IEC/TC 33 *Silové kondenzátory a jejich aplikace*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 63210:2021.

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) 2022-01-15
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2024-04-15

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

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 63210:2021 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

1..... Rozsah platnosti.....	
..... 11	
2..... Citované dokumenty.....	
..... 11	
3..... Termíny a definice.....	
..... 12	
4..... Provozní podmínky.....	
..... 15	
4.1..... Normální provozní podmínky.....	
.... 15	
4.2..... Neobvyklé provozní podmínky.....	
. 16	
5..... Kvalitativní požadavky a zkoušky.....	
16	
5.1.....	
Obecně.....	
..... 16	
5.2..... Podmínky zkoušek.....	
..... 16	
6..... Rozdělení zkoušek.....	
..... 17	
6.1..... Výrobní kusové zkoušky.....	
..... 17	
6.2..... Typové zkoušky a zkoušky konstrukce.....	
..... 17	
6.3..... Přejímací zkoušky.....	

.....	18
7..... Měření kapacity.....	18
7.1..... Postup měření.....	18
7.2..... Tolerance kapacitance.....	18
8..... Měření tangenty ztrátového úhlu ($\tan \delta$) kondenzátoru.....	18
8.1..... Postup měření.....	18
8.2..... Požadavky na velikost ztrát.....	19
9..... Zkoušky napětím mezi svorkami.....	19
9.1..... Obecně pro výrobní kusovou zkoušku.....	19
9.2..... AC zkouška.....	19
9.3..... DC zkouška.....	19
9.4..... Typová zkouška.....	19
10..... Zkoušky napětím mezi svorkami a nádobou.....	19
10.1.... Výrobní kusová zkouška.....	19
10.2.... Typová zkouška.....	

..... 20

11..... Zkouška vnitřního vybíjecího
zařízení..... 20

12..... Zkouška
těsnosti.....
..... 20

13..... Zkouška tepelné stability (typová
zkouška)..... 21

13.1....
Obecně.....
..... 21

13.2.... Postup
měření.....
..... 21

14..... Měření tangenty ztrátového úhlu kondenzátoru ($\tan \delta$) při zvýšené teplotě (typová
zkouška)..... 22

14.1.... Postup
měření.....
..... 22

14.2....
Požadavky.....
..... 22

15..... Zkouška atmosférickým impulzem mezi svorkami a nádobou (typová
zkouška)..... 22

16..... Zkouška přepětím (zkouška
konstrukce)..... 22

16.1....
Obecně.....
..... 22

16.2.... Kondicionování vzorků před
zkouškou..... 23

16.3.... Zkušební
postup.....
..... 23

16.4.... Kritéria
přijetí.....
..... 23

16.5.... Platnost

zkoušky.....	
.....	23

16.5.1

Obecně..... 23

16.5.2 Konstrukce

svitku..... 23

16.5.3 Konstrukce zkoušené

jednotky..... 23

16.5.4 Průběh

přepětí..... 23

17..... Zkouška vybitím do zkratu (typová

zkouška)..... 24

18..... Zkouška samoregenerace (typová

zkouška)..... 24

18.1....

Obecně..... 24

18.2.... Uspořádání

zkoušky..... 24

18.3.... Kritéria

přijetí..... 25

19..... Zkouška destrukce (zkouška

konstrukce)..... 25

19.1....

Obecně..... 25

19.2.... Uspořádání zkoušky pro kondenzátory bez aktivně monitorovaného bezpečnostního zařízení (vnitřně chráněné) 25

19.3.... Kritéria

přijetí..... 26

19.4.... Uspořádání zkoušky pro kondenzátory s aktivně monitorovaným bezpečnostním zařízením (externě chráněné).. 26

19.5.... Kritéria	
přijetí.....	26
20..... Izolační	
hladiny.....	27
20.1.... Normalizované hodnoty	
izolace.....	27
20.2.... Obecné	
požadavky.....	27
20.2.1	
Obecně.....	27
20.2.2 Přilehlé izolační součásti	
a zařízení.....	27
20.2.3 Kondenzátory izolované od	
země.....	27
20.2.4 Kondenzátory s uzemněným	
středem.....	27
20.3.... Zkouška kondenzátorové jednotky mezi vývody	
a nádobou.....	28
20.4.... Kondenzátory v jednofázových	
soustavách.....	28
21..... Přetížení - nejvyšší přípustné	
napětí.....	30
21.1.... Dlouhotrvající	
napětí.....	30
21.2.... Spínací	
přepětí.....	31
22..... Přetížení - nejvyšší přípustný	
proud.....	31
23..... Bezpečnostní požadavky na vybíjecí	
zařízení.....	31
24..... Bezpečnostní požadavky na připojení	
nádoby.....	31

25..... Bezpečnostní požadavky na ochranu životního prostředí.....	32
26..... Ostatní bezpečnostní požadavky.....	32
27..... Značení kondenzátorové jednotky.....	32
27.1.... Typový štítek.....	32
27.2.... Normalizované značky zapojení.....	32
27.3.... Výstražný štítek.....	33
28..... Značení kondenzátorové baterie.....	33
28.1.... Návod nebo typový štítek.....	33
28.2.... Výstražný štítek.....	33
29..... Návod na instalaci a provoz.....	33
29.1.... Obecně.....	33
29.2.... Volba jmenovitého napětí.....	33

29.3.... Provozní

teplota.....
 34

29.3.1

Obecně.....
 34

29.3.2

Montáž.....
 34

29.3.3 Vysoká teplota okolního

vzduchu..... 34

29.4.... Zvláštní provozní

podmínky.....
 35

29.5....

Přepětí.....
 35

29.5.1

Obecně.....
 35

29.5.2 Zpětný zápal

spínačů.....
 35

29.5.3 Atmosférický

výboj.....
 35

29.5.4 Samovybuzení

motoru.....
 35

29.5.5 Spouštění hvězda-

trojúhelník.....
 35

29.5.6 Výběr kondenzátorových

jednotek..... 36

29.6.... Proudý při

přetížení.....
 36

29.6.1 Trvalé

nadproudy.....	36
29.6.2 Přechodné nadproudy.....	36
29.7.... Spínací a ochranná zařízení.....	36
29.7.1 Požadavky na odolnost.....	36
29.7.2 Výkonové vypínače bez zpětného zápalu.....	37
29.7.3 Nastavení relé.....	37
29.8.... Volba izolačních hladin.....	37
29.8.1 Obecně.....	37
29.8.2 Nadmořská výška nad 1 000 m.....	37
29.8.3 Vliv samotného kondenzátoru.....	37
29.8.4 Nadzemní vedení.....	39
29.9.... Volba povrchových cest a vzdušné vzdálenosti.....	39
29.9.1 Povrchová cesta.....	39
29.9.2 Vzdušné vzdálenosti.....	40

29.10. Kondenzátory připojené k soustavám s nízkofrekvenčním dálkovým ovládáním..... 42

Příloha A (normativní) Požadavky týkající se srovnatelné konstrukce svitků a konstrukce zkušebních jednotek..... 43

A.1..... Kritéria konstrukce zkušebních svitků..... 43

A.2..... Konstrukce testovací jednotky.....
. 43

Příloha B (informativní) Zařízení, které smí být použito pro zkoušku samoregeneračních průrazů..... 45

Příloha C (normativní) Požadavky na zkoušky a pokyny pro použití vnějších pojistek a jednotek, které mají být chráněny vnějšími pojistkami.....
..... 46

C.1.....
Obecně.....
..... 46

C.2..... Požadavky na provedení.....
..... 46

C.3..... Zkoušky pojistek.....
..... 46

C.4..... Pokyny pro koordinaci ochrany pojistkami..... 46

C.4.1..
Obecně.....
..... 46

C.4.2.. Posloupnost ochrany.....
..... 47

C.5..... Volba pojistek.....
..... 47

C.5.1..
Obecné.....
..... 47

C.5.2.. Pojistky neomezující

proud.....
. 47

C.5.3.. Pojistky omezující proud.....	
.....	48

C.6..... Informace potřebné pro uživatele pojistek.....	48
--	----

Příloha D (informativní) Vzorce pro kondenzátory a instalace.....	49
--	----

D.1..... Výpočet výkonu třífázových kondenzátorů z měření tří jednofázových kapacit.....	49
---	----

D.2..... Rezonanční kmitočet.....	49
--	----

D.3..... Vzdělání napětí.....	49
--------------------------------------	----

D.4..... Zapínací přechodový proud.....	50
--	----

D.4.1.. Spínání samostatného kondenzátoru.....	50
---	----

D.4.2.. Připojování baterie paralelně k již napájené baterii (bateriím).....	50
---	----

D.5..... Vybíjecí odpor v jednofázové jednotce.....	50
--	----

D.6..... Doba vybití na 10 % jmenovitého napětí.....	50
---	----

Bibliografie.....	51
--------------------------	----

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	52
--	----

Obrázky

Obrázek 1 – Časové a amplitudové meze v časovém úseku, ve kterém je aplikováno přepětí.....	24
--	----

Obrázek 2 – Baterie izolovaná od země.....	38
---	----

Obrázek 3 – Baterie izolovaná od země (nádoby	
--	--

uzemněné).....	39
Obrázek 4 – Uzemněná baterie.....	39
Obrázek 5 – Vzdušná vzdálenost v závislosti na střídavém výdržném napětí.....	42
Obrázek B.1 – Příklad zařízení pro detekci samoregenerace.....	45
Tabulky	
Tabulka 1 – Písmenné symboly pro horní hranici teplotního rozsahu.....	16
Tabulka 2 – Teplota okolí pro zkoušku tepelné stability.....	21
Tabulka 3 – Normalizované izolační hladiny pro rozsah I ($1 \text{ kV} < U_m$? 245 kV).....	28
Tabulka 4 – Normalizované izolační hladiny pro rozsah II (U_m > 245 kV).....	29
Tabulka 5 – Dovolené provozní napěťové hladiny.....	30
Tabulka 6 – Požadavky na izolaci.....	38
Tabulka 7 – Specifické povrchové cesty.....	40
Tabulka 8 – Korelace mezi normalizovaným výdržným napětím atmosférického impulzu a minimálními vzdušnými vzdálenostmi (z IEC 60071-2:1996, tabulka A.1).....	40

1 Rozsah platnosti

Tato norma se vztahuje jak na samoregenerační kondenzátorové jednotky, tak na samoregenerační kondenzátorové baterie určené především pro zlepšení účinku střídavých výkonových systémů se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V a při základním kmitočtu od 15 Hz do 60 Hz.

Z rozsahu platnosti této normy jsou vyjmuty tyto kondenzátory:

- paralelní samoregenerační kondenzátory pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 000 V včetně (IEC 60831-1, -2);
- paralelní nesamoregenerační kondenzátory pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím do 1 000 V včetně (IEC 60931-1, -2 a -3);
- paralelní nesamoregenerační kondenzátory pro střídavé výkonové systémy se jmenovitým napětím vyšším než 1 000 V (IEC 60871-1, -2, -3 a -4);
- kondenzátory určené pro zařízení indukčního ohřevu provozované při kmitočtech mezi 40 Hz a 24 000 Hz (IEC 60110-1 a -2);
- sériové kondenzátory (IEC 60143-1, -2, -3, -4);
- kondenzátory pro střídavé motory (IEC 60252-1 a -2);
- vazební kondenzátory a kapacitní děliče (IEC 60358-1, -2, -3, -4);
- kondenzátory pro použití ve výkonových elektronických obvodech (IEC 61071);
- malé střídavé kondenzátory pro použití v obvodech trubkových fluorescenčních a jiných výbojkových svítidel (IEC 61048 a IEC 61049);
- kondenzátory pro potlačení vysokofrekvenčního rušení;
- kondenzátory pro použití v různých typech elektrických zařízení, a tudíž považované za součástky;
- kondenzátory určené pro použití při stejnosměrném napětí superponovaném na střídavém napětí.

Požadavky na příslušenství, jako jsou izolátory, spínače, přístrojové transformátory a vnější pojistky, jsou uvedeny v příslušných normách IEC a nejsou zahrnuty do rozsahu platnosti této normy.

Předmětem této normy je:

- a) formulovat jednotná pravidla týkající se provedení, zkoušení a dimenzování;
- b) formulovat specifická bezpečnostní pravidla;
- c) poskytnout pokyny pro montáž a provoz.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

- [1\)](#) ČSN EN 60071-2:2000, která přejímala EN 60071-2:1997, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v informačním centru ČAS.