

2024

Ochrany před přepětím nízkého napětí -
Část 32: Ochrany před přepětím připojené
k DC straně fotovoltaických instalací - Zásady výběru a použití

ČSN
CLC/TS 51643-32

34 1394

Low-voltage surge protective devices -
Part 32: Surge protective devices connected to the DC side of photovoltaic installations - Selection
and application principles

Parafoudres basse tension -
Partie 32: Parafoudres connectés au côté courant continu des installations photovoltaïques -
Principes de choix
et d'application

Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung -
Teil 32: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz auf der Gleichstromseite von Photovoltaik-
Installationen - Auswahl
und Anwendungsgrundsätze

Tato norma je českou verzí technické specifikace CLC/TS 51643-32:2020. Překlad byl zajištěn
Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the Technical Specification CLC/TS 51643-32:2020. It was
translated
by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Tato norma přejímá technickou specifikaci CLC/TS 51643-32:2020 vydanou v souladu s vnitřními
předpisy CEN/CENELEC, část 2.

Změny proti předchozí normě

Hlavní změny proti předchozímu vydání normy jsou uvedeny v Evropské předmluvě přejímaného
dokumentu.

Významnou změnou je řešení nepříznivého případu při nedodržení dostatečné vzdálenosti (s)
a vysvětlení řešení v příloze A. Včetně zdůraznění upřednostňování řešení s dodržением dostatečné

vzdálenosti.

Informace o citovaných dokumentech

HD 60364-5-534:2016 zaveden v ČSN 33 2000-5-534 ed. 2:2016 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení

EN 60664-1:2007 nezavedena*)

EN 61000-4-5 zavedena v ČSN EN 61000-4-5 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impulz - Zkouška odolnosti

CLC/TS 61643-12 zavedena v ČSN CLC/TS 61643-12 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 12: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Zásady pro výběr a instalaci

EN 61643-31:2019 zavedena v ČSN EN 61643-31:2019 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 31: Požadavky a zkoušky pro SPD ve fotovoltaických instalacích

ITU-T Doporučení K.20 nezavedeno

ITU-T Doporučení K.21 nezavedeno

POZNÁMKA

Doporučení ITU-T jsou dostupná v Českém metrologickém institutu, Hvožd'anská 3, 148 01 Praha 4.

Souvisící ČSN

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3:2016 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2:2016 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová

a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy

ČSN EN IEC 60904-3 ed. 4 (36 4604) Fotovoltaické součástky - Část 3: Zásady měření pro zemské fotovoltaické (PV) solární součástky s referenčními údaji spektrálního rozložení ozařování

ČSN EN 61643-11 ed. 2:2013 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Požadavky a zkušební metody

ČSN EN 61643-21 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 21: Ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích - Požadavky na funkci a zkušební metody

ČSN EN 62109-1:2011 (36 4651) Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 62305-1 ed. 2 (34 1390) Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed. 2 (34 1390) Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed. 2:2012 (34 1390) Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

ČSN EN 62305-4 ed. 2 (34 1390) Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN EN 62561 (35 7605) (soubor) Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC)

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).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k článkům Evropská předmluva, 3.4, 3.10, 6.2.2, 6.2.3., 6.2.4, 7 a C.1 doplněny národní poznámky.

UPOZORNĚNÍ - Publikace obsahuje barevný tisk, který je považován za potřebný k porozumění jejímu obsahu. Uživatelé by proto měli pro tisk tohoto dokumentu použít barevnou tiskárnu.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

CLC/TS 51643-32

Červenec 2020

ICS 27.160; 29.120.50
CLC/TS 50539-12:2013

Nahrazuje

Ochrany před přepětím nízkého napětí -

Část 32: Ochrany před přepětím připojené k DC straně fotovoltaických instalací - Zásady výběru a použití

Low-voltage surge protective devices -

Part 32: Surge protective devices connected to the DC side of photovoltaic installations - Selection and application principles

Parafoudres basse tension -
Partie 32: Parafoudres connectés au côté
courant continu des installations
photovoltaïques -
Principes de choix et d'application

Überspannungsschutzgeräte für
Niederspannung -
Teil 32: Überspannungsschutzgeräte für den
Einsatz auf der Gleichstromseite von
Photovoltaik-Installationen -
Auswahl und Anwendungsgrundsätze

Tato technická specifikace byla schválena CENELEC dne 2020-05-25.

Členové CENELEC jsou povinni oznámit existenci této TS stejným způsobem jako u EN a umožnit, aby TS byla v příslušné formě okamžitě dostupná na národní úrovni. Je dovoleno, aby zůstaly v platnosti národní normy, které jsou s TS v rozporu.

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, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Řídící centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2020 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. CLC/TS

51643-32:2020 E

Evropská předmluva.....	8
Úvod.....	9
1..... Rozsah platnosti.....	10
2..... Citované dokumenty.....	10
3..... Termíny a definice.....	11
4..... Systémy a zařízení vyžadující ochranu.....	14
5..... Přepětí v PV instalaci.....	14
6..... Výběr a instalace SPD.....	14
6.1..... Obecně.....	14
6.2..... Požadavky na různé PV instalace.....	15
6.2.1... Obecně.....	15
6.2.2... PV instalace bez vnějšího LPS.....	16
6.2.3 .. PV instalace s vnějším LPS při dodržené dostatečné vzdálenosti (s) (s výjimkou vícenásobně uzemněných solárních systémů, jako jsou PV elektrárny).....	17

6.2.4 .. PV instalace s vnějším LPS, kde dostatečná vzdálenost (s) nelze dodržet (počítaje v to také vícenásobně uzemněné solární systémy, jako jsou PV elektrárny).....	18
6.2.5 .. PV instalace včetně sdělovacích a signalizačních obvodů.....	19
6.3..... Výběr a montáž SPD instalovaných na AC straně.....	19
6.3.1... Obecně.....	19
6.3.2... Výběr SPD s ohledem na jmenovitý výbojový proud I_n a impulsní proud I_{imp}.....	19
6.3.3... Výběr SPD s ohledem na napěťovou ochrannou hladinu U_p.....	19
6.3.4... Instalace SPD na AC straně.....	19
6.4..... Výběr a montáž SPD instalovaných na DC straně.....	21
6.4.1... Obecně.....	21
6.4.2... Výběr SPD s ohledem na jmenovitý výbojový proud I_n a impulsní proud I_{imp}.....	21
6.4.3... Výběr U_{CPV} u SPD na DC straně.....	21
6.4.4... Výběr SPD s ohledem na její unikající proud I_{PE}.....	21
6.4.5... Výběr SPD s ohledem na napěťovou ochrannou hladinu U_p.....	21
6.4.6... Instalace SPD na DC straně.....	22
6.4.7... Průřezy připojovacích vodičů k SPD na DC straně.....	23
6.4.8... Schémata zapojení sestav SPD na DC straně.....	24

6.4.9... Výběr SPD na DC straně podle	
I_{SCPV}	25
6.5..... Koordinace	
SPD.....	
.....	26
7..... Uzemňovací	
soustava.....	
.....	26
8..... Požadavky na instalaci ochran před přepětím (SPD) v PV	
systému.....	26
9.....	
Údržba.....	
.....	27
Příloha A (normativní) Stanovení hodnoty I_{imp} nebo I_n pro SPD podle zjednodušeného přístupu pro různé stavby chráněné pomocí LPS.....	
.....	28
Příloha A.1	
Úvod.....	
.....	28
Příloha A.2 Budova s PV instalací na střeše podle	
6.2.4.....	28
Příloha A.3 PV elektrárna na volném poli.....	
.....	31
Příloha A.4 Výběr impulsního proudu I_{imp} pro SPD typu 1 pokud nelze použít A.2 nebo A3.....	
.....	33
Příloha B (informativní) Charakteristiky PV zdroje.....	
.....	34

Příloha B.1 Charakteristika PV zdroje.....	34
Příloha B.2 Výpočet U_{oc} MAX.....	37
Příloha B.3 Výpočet I_{sc} MAX.....	37
Příloha C (informativní) Doplnkové informace ke kapitole 6: Výběr a instalace SPD a ke kapitole 7: Uzemňovací soustava.....	38
Příloha C.1 PV instalace včetně komunikačních a signalizačních obvodů.....	38
Příloha C.2 PV instalace a průřezy vodičů ekvipotenciálního pospojování.....	40
Bibliografie.....	42
Obrázek 1 - Instalace SPD v případě budovy bez vnější LPS.....	16
Obrázek 2 - Instalace SPD v případě PV instalace s vnějším LPS, kde je dodržena dostatečná vzdálenost (s).....	17
Obrázek 3 - Instalace SPD v případě PV instalace s vnějším LPS, kde nelze dodržet dostatečnou vzdálenost (s).....	18
Obrázek 4 - Instalace SPD na AC straně s krátkou vzdáleností mezi začátkem instalace a PV měničem ($E < 10$ m).....	20
Obrázek 5 - Instalace SPD na AC straně s dlouhou vzdáleností mezi začátkem instalace a PV měničem ($E \geq 10$ m).....	20
Obrázek 6 - Příklad ochrany před přepětím na DC straně PV instalace.....	23
Obrázek 7 - Příklad připojení (Y, D a U) na DC straně PV zdroje.....	24
Obrázek 8 - Příklad připojení (L a I) na DC straně účinně uzemněného PV zdroje, pokud je vzdálenost mezi SPD a účinným uzemněním menší než	

1 m.....	25
Obrázek A.1 - Příklad stavby s dvěma vnějšími svody pro určení hodnoty výbojového proudu pro výběr SPD.....	30
Obrázek A.2 - Příklad stavby rozsáhlé PV instalace - PV elektrárna s vícenásobným uzemněním a mřížovou uzemňovací soustavou.....	32
Obrázek B.1 - Náhradní schéma PV proudového zdroje.....	34
Obrázek B.2 - VA charakteristiky PV zdroje za různých podmínek.....	35
Obrázek B.3 - Porovnání VA charakteristiky PV zdroje za různých podmínek záření a lineárních DC zdrojů pro zkoušení SPD.....	36
Obrázek C.1 - Příklad SPD instalovaných v PV systému chráněného vnějším LPS, kde je dodržena dostatečná vzdálenost (s) - Instalace zahrnuje systém měření a řízení.....	39
Obrázek C.2 - Příklad budovy s vnějším LPS - Průřezy vodičů ekvipotenciálního vyrovnání při dodržené dostatečné vzdálenosti (s) nebo při použití izolovaného LPS.....	40
Obrázek C.3 - Příklad budovy s vnějším LPS - Průřezy vodičů ekvipotenciálního vyrovnání při nedodržení dostatečné vzdálenosti (s).....	41
Tabulka 1 - Výběr typu SPD a průřezu vodiče pospojování.....	15
Tabulka 2 - Jmenovité pulsní napětí U_w pro zařízení mezi PV polem a měničem (pokud nejsou dostupné žádné jiné informace).....	22
Tabulka A.1 Hodnoty I_{imp} ($I_{10/350}$) a I_n ($I_{8/20}$) pro SPD omezující napětí na DC straně PV instalace montované na střeše budovy s vnější LPS při nedodržené dostatečné vzdálenosti.....	30
Tabulka A.2 Hodnoty I_{imp} ($I_{10/350}$) pro SPD spínající napětí na DC straně PV instalace montované na střeše budovy	

s vnější LPS při nedodržené dostatečné vzdálenosti..... 31

Tabulka A.3 Hodnoty I_{imp} ($I_{10/350}$) a I_n ($I_{8/20}$) pro SPD použité na DC straně PV elektrárny s centrálním měničem vícenásobným uzemněním a mřížovou uzemňovací soustavou..... 33

Evropská předmluva

Tento dokument (CLC/TS 51643-32:2020) vypracovala technická komise CLC/TC 37A *Ochrany před přepětím nízkého napětí*.

Tato technická specifikace nahrazuje CLC/TS 50539-12:2013 a všechny její změny a opravy (pokud existují).

CLC/TS 51643-32:2020 obsahuje tyto významné technické změny v porovnání s CLC/TS 50539-12:2013:

- drobná restrukturalizace bez dopadu na obsah (například změna názvu kapitoly změnou textu jedné kapitoly za jiný);
- vypuštění pojmu proudové větve u SPD;
- s odkazy na EN 61634-11:2019 [NP1](#) místo na EN 50539-11:2013;
- s odkazy na OCFM, SCFM místo zkratk a pojmů SCM a OCM;
- vypuštění přílohy C týkající se zjednodušeného posouzení rizika [ANP2](#);
- doplněno o novou přílohu týkající se telekomunikačních obvodů.

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.

Úvod

Tento dokument poskytuje užitečné informace pro výběr SPD připojených k fotovoltaickým instalacím.

Tento dokument se nezabývá zásadami pro SPD, které jsou uvedeny v CLC/TS 61643-12, a které jsou nezbytné pro jejich správné pochopení a použití.

Tento dokument poskytuje informace pro posouzení, s odkazem na dokumenty uvedené v kapitole 2, dodatečných potřeb na ochrany před přepětím (SPD), která mají být instalována na DC straně a na AC straně fotovoltaického (PV) systému za účelem ochrany proti indukovaným a přímým účinkům blesku. Poskytuje návod pro výběr, provoz a instalaci SPD včetně typu SPD, hodnot rázových proudů a průřezů vodičů pospojování.

Specifické elektrické parametry PV pole nebo PV zdroje vyžadují specifické SPD na DC straně.

Tento dokument se zabývá SPD používanými na různých místech a v různých typech PV systémů. Uvádí příklady a poskytuje zjednodušený a běžný přístup k určení hodnot impulsního výbojového proudu na DC straně různých PV instalací.

1 Rozsah platnosti

Tento dokument popisuje zásady pro výběr, instalaci a koordinaci SPD určených pro použití ve fotovoltaických (PV) systémech do 1 500 V DC a pro AC stranu PV systémů s jmenovitou efektivní hodnotou napětí do 1 000 V při 50/60 Hz.

Fotovoltaická instalace začíná u PV pole nebo sady propojených PV modulů přes související kabeláž a ochranné přístroje a měnič až po místo připojení v rozváděči nebo v připojovacím místě.

Tento dokument se zabývá SPD používanými na různých místech a v různých typech PV systémů:

- PV systémy umístěné na střeše budovy;
- PV systémy umístěné na pozemku jako elektrárny na volném poli vyznačující se vícenásobným uzemněním a mřížovým uzemňovacím systémem.

Termín PV instalace je použit pro označení obou druhů PV systémů.

Termín PV elektrárna je použit pouze pro rozsáhlé vícenásobně uzemněné silové systémy na volném poli umístěné na pozemku.

Pro PV instalace obsahující baterie mohou být nutné dodatečné požadavky.

POZNÁMKA 1 Platí také soubor HD 60364, soubor EN 62305 a CLC/TS 61643-12.

POZNÁMKA 2 Tento dokument se zabývá pouze SPD a nikoli součástkami pro ochranu před přepětím integrovanými uvnitř zařízení (např. měničů, zařízení na přeměnu energie (PCE)).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

***)** ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008, která přejímala EN 60664-1:2007, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v zákaznickém centru ČAS.

NP1) NÁRODNÍ POZNÁMKA Nepřesnost označení normy, má být EN 61643-31:2019.

NP2) NÁRODNÍ POZNÁMKA CLC/TS 50539-12 obsahuje pouze jednu přílohu (příloha A), má být: vypuštění přílohy A týkající se zjednodušeného posouzení rizika.