

2018

Elektrické instalace nízkého napětí –

Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-41
ed. 3

idt HD 60364-4-41:2017

mod IEC 60364-4-41:2005 +

mod IEC 60364-4-41:2005/A1:2017

Low-voltage electrical installations –

Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock

Installations électriques a basse tension –

Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques

Errichten von Niederspannungsanlagen –

Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag

Tato norma je českou verzí harmonizačního dokumentu HD 60364-4-41:2017. 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 Harmonization Document HD 60364-4-41:2017. 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 2020-07-07 se nahrazuje ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 ze srpna 2007, která do uvedeného data platí společně s touto normou.

Obsah

Strana

410.....

Úvod.....
..... 6

410.1. Rozsah

platnosti.....

..... 7

410.2. Citované normativní dokumenty.....

... 7

410.3. Obecné

požadavky.....

..... 7

411.... Ochranné opatření: automatické odpojení od

zdroje..... 9

411.1.

Obecně.....

..... 9

411.2. Požadavky na základní

ochranu.....

9

411.3. Požadavky na ochranu při

poruše..... 9

411.4. Síť

TN.....

..... 11

411.5. Síť

TT.....

..... 12

411.6. Síť

IT.....

..... 13

411.7. Funkční malé napětí

(FELV).....

.. 15

412.... Ochranné opatření: dvojitá nebo zesílená

izolace..... 15

412.1.

Obecně.....

..... 15

412.2. Požadavky na základní ochranu a ochranu při

poruše..... 16

413.... Ochranné opatření: elektrické

oddělení..... 17

413.1.	
Obecně.....	
.....	17
413.2. Požadavky na základní ochranu.....	17
413.3. Požadavky na ochranu při poruše.....	18
414..... Ochranné opatření: malé napětí zajišťované SELV a PELV.....	18
414.1.	
Obecně.....	
.....	18
414.2. Požadavky na základní ochranu a ochranu při poruše.....	18
414.3. Zdroje pro SELV a PELV.....	
.....	19
414.4. Požadavky na obvody SELV a PELV.....	19
415..... Doplnková ochrana.....	
.....	20
415.1. Doplnková ochrana: proudové chrániče (RCD).....	20
415.2. Doplnková ochrana: doplňující ochranné pospojování.....	20
Příloha A (normativní) Prostředky základní ochrany (ochrana před přímým dotykem).....	22
Příloha B (normativní) Zábrany a umístění mimo dosah (ochrana polohou).....	23
Příloha C (normativní) Ochranná opatření, která se uplatňují pouze, jestliže je instalace řízena osobou znalou nebo poučenou nebo je pod jejím dozorem nebo dohledem.....	25
Příloha D (normativní) Prostředky ochrany, jestliže automatické odpojení podle 411.3.2 není proveditelné.....	27
Příloha ZA (normativní) Zvláštní národní podmínky.....	28

Příloha ZB (informativní) Odchylky typu

A..... 31

Bibliografie.....
..... 33

Obrázky

Obrázek B.1 – Zóna dosahu

ruky.....
.. 24

Tabulky

Tabulka 41.1 – Maximální doby

odpojení..... 10

Předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k HD 60364-4-41:2017 dovoleno do 2020-07-07 používat dosud platnou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 ze srpna 2007.

Souběžně se s touto normou vydává změna Z1 k ČSN 33 2130 ed. 3:2014, která doplňuje ustanovení článku 5.2.9 a mění ustanovení článků 5.3.11 a 5.3.12.

Změny proti předchozí normě

Přehled hlavních změn obsažených v přejímaném dokumentu je uveden v článku Informativní údaje z HD 60364-4-41:2017.

V porovnání s předchozím vydáním byly rovněž vypuštěny národní přílohy, které obsahovaly pasáže z jiných norem. Převzaté informace byly při revizi norem, z nichž bylo čerpáno, obtížně udržitelné v aktuálním stavu. Podrobnosti pro správné používání této normy budou rozpracovány v připravované TNI.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60364-5-52 zavedena v ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (33 2000) Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

HD 60364-5-54 zavedena v ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 (33 2000) Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče

HD 60364-6 zavedena v ČSN 33 2000-6 ed. 2 (33 2000) Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

EN 60439-1 nezavedena^[1]

IEC 60449 zavedena v ČSN IEC 449 (33 0130) Napěťová pásma pro elektrické instalace v budovách

IEC 60614 (soubor) nezaveden

IEC 61084 (soubor) dosud nezaveden

EN 61140 zavedena v ČSN EN 61140 ed. 3 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

EN 61386 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 61386 (37 0000) Trubkové systémy pro vedení kabelů

EN 61558-2-6 zavedena v ČSN EN 61558-2-6 ed. 2 (35 1330) Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a podobných výrobků pro napájecí napětí do 1 100 V – Část 2-6: Zvláštní požadavky a zkoušky pro bezpečnostní ochranné transformátory a pro napájecí zdroje obsahující bezpečnostní ochranné transformátory

Pokyn IEC 104 dosud nezaveden

Souvisící ČSN

ČSN EN 50085 (37 0010) Úložné a protahovací elektroinstalační kanály pro elektrické instalace

ČSN EN 61386 (soubor) (37 0000) Trubkové systémy pro vedení kabelů

ČSN 33 0010 ed. 2 Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy

ČSN EN 60146-2 (35 1530) Polovodičové měniče – Část 2: Polovodičové měniče s vlastní komutací včetně přímých stejnosměrných měničů

ČSN 33 2000-4-43 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-53 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Spínací a řídicí přístroje

ČSN 33 2000-7 (soubor) Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních

ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN EN 60664 (soubor) (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí

ČSN EN 60947-2 ed. 3 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 2: Jističe

ČSN EN 61009-1 ed. 3 (35 4182) Proudové chrániče s vestavěnou nadproudovou ochranou pro domovní

a podobné použití (RCBO) - Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 61557-8 ed. 3 (35 6230) Elektrická bezpečnost v nízkonapětových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V - Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany - Část 8: Hlídače izolačního stavu v rozvodných sítích IT

ČSN EN 61557-9 ed. 3 (35 6230) Elektrická bezpečnost v nízkonapětových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V - Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany - Část 9: Zařízení k lokalizování místa poruchy izolace v rozvodných sítích IT

ČSN EN 62020 (35 4184) Elektrická příslušenství - Přístroje pro monitorování reziduálního proudu pro domovní a podobné použití (RCM)

ČSN EN 62423 ed. 2 (35 4183) Proudové chrániče s vestavěnou nadproudovou ochranou a bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití typu F a typu B

ČSN EN 62477-1 (35 1534) Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně

ČSN IEC 60050-195 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN IEC 60050-826 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 826: Elektrické instalace

ČSN IEC/TS 60479-1 (33 2010) Účinky proudu na člověka a domácí zvířectvo - Část 1: Obecná hlediska

ČSN IEC/TS 60479-2 (33 2010) Účinky proudu na člověka a domácí zvířectvo - Část 2: Zvláštní hlediska

ČSN IEC 1200-53 (33 2010) Pokyn pro elektrické instalace - Část 53: Výběr a stavba - Spínací a řídicí přístroje

ČSN EN 50110-1 ed. 3 (34 3100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v článku „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 HD 60364-4-41:2017

Text dokumentu 64/2147/FDIS, budoucí IEC 60364-4-41/A1, který vypracovala technická komise IEC/TC 64 *Elektrické instalace a ochrana před úrazem elektrickým proudem* byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako HD 60364-4-41:2017.

Návrh změny, který zahrnuje společné modifikace k IEC 60364-4-41:2005/A1 (64/2147/FDIS) který vypracovala CLC/TC 64 *Elektrické instalace a ochrana před úrazem elektrickým proudem* a byl předložen k formálnímu hlasování a schválen CENELEC.

Další návrh změny vypracovaný WG 09 Doby odpojení a související otázky, při CLC/TC 64 *Elektrické instalace a ochrana před úrazem elektrickým proudem* byl předložen k formálnímu hlasování.

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) 2018-01-07

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

(dow) 2020-07-07

Přílohy ZA a ZB byly doplněny CENELEC.

V tomto harmonizačním dokumentu jsou společné modifikace vůči mezinárodní normě označeny svislou čarou na levém okraji textu.

Tento harmonizační dokument nahrazuje HD 60364-4-41:2007.

HD 60364-4-41:2017 obsahuje následující významné technické změny vůči HD 60364-4-41:2007:

- Požadavky článku 411.3.1.2 vztahujícího se k ochrannému pospojování byly v řadě ohledů revidovány.
- Článek 411.3.2.1 nyní požaduje, aby přístroj zajišťující automatické odpojení v případě poruchy byl vhodný pro odpojení alespoň vodičů vedení.
- Doby odpojení, které uvádí článek 411.3.2.2 nyní platí také pro koncové obvody o jmenovitém proudu nepřekračujícím 63 A, jestliže je v nich jedna nebo více zásuvek.
- Jisté požadavky článku 411.3.2.5 vztahující se k tomu, kde není pro nadproudový ochranný přístroj proveditelné přerušit napájení, nebo kde použití proudového chrániče (RCD) není pro tento účel vhodné, byly přemístěny do přílohy (přílohy D) a pozměněny.
- Rozsah jmenovitých proudů zásuvek, pro něž je v článku 411.3.3 požadováno, aby zásuvky byly opatřeny doplňkovou ochranou pomocí proudových chráničů (RCD), jejichž jmenovitý reziduální pracovní proud nepřekračuje 30 mA byl rozšířen až do 32 A.
- Nový článek 411.3.4 požaduje, aby světelné obvody v sítích TN a TT v samostatné domácnosti byly opatřeny ochranou pomocí proudového chrániče (RCD), jehož jmenovitý reziduální pracovní proud nepřekračuje 30 mA.
- Poznámka v článku 411.4.4 uvádí nyní čísla výrobních norem a určité další podrobnosti pro proudové chrániče v návaznosti na požadavky tohoto článku
- V článku 411.6.2 vztahujícím se k uzemnění neživých částí v síti IT byla pro DC sítě vypuštěna podmínka $R_A \times I_d \leq 120 \text{ V}$.
- Požadavky článku 411.6.3.1 pro ochranu při poruše v sítích IT byly v řadě ohledů revidovány.
- Požadavky článku 412.2.4.1 pro vedení zajišťující základní ochranu a ochranu při poruše, za předpokladu, že splňují požadavky na ochranné opatření dvojitou nebo zesílenou izolací, byly v řadě ohledů revidovány.
- Dřívější obsah přílohy D týkající se vztahu mezi IEC 60364-4-41:2001 a IEC 60364-4-41:2005 byl vypuštěn a je nahrazen obsahem týkajícím se prostředků ochrany, jestliže automatické odpojení podle článku 411.3.2 není proveditelné.

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.

Přílohy, které byly doplňující přílohám IEC 60364-4-41:2005/A1:2017 začínají písmenem „Z“.

Text mezinárodní normy IEC 60364-4-41:2005/A1:2017 byl schválen CENELEC jako harmonizační dokument se schválenými společnými modifikacemi.

Upozornění na poznámky k přejímané normě

Do normy byly k článkům 411.3.3, 411.3.4, 411.4.5 a 411.6.3 doplněny informativní poznámky vysvětlujícího charakteru, které jsou označeny jako POZNÁMKA K TÉTO NORMĚ.

Vypracování normy

Zpracovatel: MEDIT Consult s. r. o., IČ 26837021, Ing. Michal Kříž, Ing. Bohuslav Kramerius

Technická normalizační komise: TNK 22 Elektrotechnické předpisy

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

410 Úvod

Tato část 4-41 HD 60364 se zabývá ochranou před úrazem elektrickým proudem v elektrických instalacích. Je založena na EN 61140, která je základní normou bezpečnosti, jež se uplatňuje na ochranu osob a hospodářských zvířat. EN 61140 je určena k tomu, aby určila základní principy a požadavky, které jsou společné pro elektrické instalace a zařízení, nebo které jsou potřebné pro koordinaci těchto požadavků.

Základním pravidlem ochrany před úrazem elektrickým proudem v souladu s EN 61140 je to, že nebezpečné živé části nesmějí být za normálních podmínek přístupné a přístupné vodivé části nesmějí být nebezpečné ani za normálních podmínek ani za podmínek jedné poruchy.

V souladu s 4.2 EN 61140 je ochrana za normálních podmínek zajištěna základními ochrannými opatřeními a ochrana za jedné poruchy je zajištěna opatřeními pro ochranu při poruše. Jinak je ochrana před úrazem elektrickým proudem zajištěna prostředkem zvýšené ochrany, který zajišťuje ochranu za normálních podmínek a ochranu při jedné poruše.

Tato norma, v souladu s Pokynem IEC 104, má status skupinové normy bezpečnosti (GSP) pro ochranu před úrazem elektrickým proudem.

410.1 Rozsah platnosti

Část 4-41 HD 60364 specifikuje základní požadavky týkající se ochrany před úrazem elektrickým proudem včetně základní ochrany (ochrany před přímým dotykem) a ochrany při poruše (ochrany před nepřímým dotykem) osob a hospodářských zvířat. Zabývá se také uplatněním a koordinací těchto požadavků ve vztahu k vnějším vlivům.

Uvádí též požadavky na uplatnění doplňkové ochrany v určitých případech.

410.2 Citované dokumenty

V tomto dokumentu jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U datovaných citovaných dokumentů se používají pouze datované citované dokumenty. U nedatovaných citovaných dokumentů se používá pouze nejnovější vydání citovaného dokumentu (včetně všech změn).

IEC 60364-5-52 Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems

(Elektrické instalace budov – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Výběr soustav a stavba vedení)

HD 60364-5-54 Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors (IEC 60364-5-54, modified)

(Elektrické instalace budov – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování)

HD 60364-6 Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification (IEC 60364-6, modifikováno)

(Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize)

EN 60439-1 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies (IEC 60439-1)

(Rozváděče nízkého napětí)

IEC 60449 Voltage bands for electrical installations of buildings

(Napěťová pásma pro elektrické instalace v budovách)

IEC 60614 (soubor) Conduits for electrical installations – Specification

(Trubkové systémy pro elektrické instalace – Specifikace)

IEC 61084 (soubor) Cable trunking and ducting systems for electrical installations

(Úložné protahovací elektroinstalační kanály pro elektrické instalace)

EN 61140 Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

(IEC 61140)

(Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení)

EN 61386 (soubor) Conduit systems for cable management (IEC 61386 – soubor)

(Trubkové systémy pro vedení kabelů)

EN 61558-2-6 Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use (IEC 61558-2-6)

(Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů a podobně – Část 2-6: Zvláštní požadavky pro bezpečnostní ochranné transformátory pro všeobecné použití)

IEC Guide 104 The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications

(Příprava publikací pro bezpečnost a použití základních publikací pro bezpečnost a skupinových publikací pro bezpečnost)

410.3 Obecné požadavky

410.3.1 V této normě, pokud není stanoveno jinak, platí následující údaje o napětích:

- AC napětí je udáváno v efektivních hodnotách;
- DC napětí je udáváno jako napětí bez zvlnění.

Bez zvlnění je obvykle definováno jako efektivní hodnota zvlněného napětí, která není větší než 10 % jeho stejnosměrné složky.

410.3.2 Ochranné opatření musí sestávat ze

- vhodné kombinace opatření pro zajištění základní ochrany a nezávislého opatření pro zajištění ochrany při poruše, nebo
- zvýšené ochrany, která zajišťuje jak základní ochranu, tak ochranu při poruše.

Doplňková ochrana je specifikována jako část ochranných opatření za určitých podmínek vnějších vlivů a ve zvláštních objektech (viz odpovídající část 7 HD 60364 nebo HD 384).

POZNÁMKA 1 Ve zvláštních případech je možno uplatnit ochranná opatření, která neodpovídají tomuto pojetí (viz 410.3.5 a 410.3.6).

POZNÁMKA 2 Příkladem zvýšené ochrany je zesílená izolace

410.3.3 V každé části instalace musí být uplatněno jedno nebo více ochranných opatření, přičemž se berou v úvahu podmínky vnějších vlivů.

Obecně jsou dovolena tato ochranná opatření:

- automatické odpojení od zdroje (článek 411);
- dvojitá nebo zesílená izolace (článek 412);
- elektrické oddělení pro napájení jednoho spotřebiče (článek 413);
- malé napětí (SELV a PELV) (článek 414).

S ochrannými opatřeními, která jsou uplatněna v instalaci, se musí uvažovat i z hlediska výběru a montáže zařízení.

Pro zvláštní instalace viz 410.3.4 až 410.3.9.

POZNÁMKA V elektrických instalacích se jako nejběžnější ochranné opatření uplatňuje ochrana automatickým odpojením od zdroje.

410.3.4 Pro zvláštní instalace nebo umístění se uplatňují konkrétní ochranná opatření odpovídající části 7 HD 60364 nebo HD 384.

410.3.5 Ochranná opatření specifikovaná v příloze B, tj. použití zábran a umístěním mimo dosah (ochrana polohou), se mohou použít pouze v instalacích přístupných

- osobám znalým nebo poučeným, nebo
- osobám pracujícím pod dozorem nebo dohledem znalých nebo pod dohledem poučených osob.

410.3.6 Ochranná opatření specifikovaná v příloze C, tj.

- nevodivé okolí,
- neuzemněné pospojování,
- elektrické oddělení pro napájení více než jednoho spotřebiče,

se mohou uplatnit pouze, je-li instalace pod dozorem nebo dohledem znalých nebo pod dohledem poučených osob, takže v ní není možné provést neautorizované změny.

410.3.7 Jestliže určité podmínky ochranných opatření nemohou být splněny, musí se uplatnit doplňující opatření tak, aby se uplatněním všech ochranných opatření dosáhlo stejného stupně

ochrany.

POZNÁMKA Příklad uplatnění tohoto pravidla je uveden ve 411.7.

410.3.8 Různá ochranná opatření uplatněná ve stejné instalaci nebo její části nebo v zařízení se nesmí vzájemně ovlivňovat tak, aby porucha jednoho ochranného opatření mohla narušit ostatní ochranná opatření.

410.3.9 Opatření na ochranu při poruše (ochranu před nepřímým dotykem) mohou být vynechána u těchto zařízení:

- u kovových konzol pro upevnění izolátorů venkovního vedení, které jsou připevněny k budově a jsou chráněny polohou (jsou umístěny mimo dosah);
- u ocelí vyztužených betonových sloupů pro venkovní vedení, jejichž ocelová výztuž není přístupná;
- u neživých částí, které pro své omezené rozměry (přibližně 50 mm × 50 mm) nebo pro své umístění nemohou být uchopeny nebo se dotýkat lidského těla na velké ploše, přičemž spojení těchto částí s ochranným vodičem by bylo buď obtížné nebo by bylo nespolehlivé;

POZNÁMKA Tato výjimka se vztahuje např. na šrouby s maticemi, nýty, štítky a kabelové příchytky.

- u kovových trubek a ostatních kovových krytů chránících zařízení v souladu s kapitolou 412.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[1)¹ ČSN EN 60439-1 ed. 2 (35 7107), která přejímala EN 60439-1, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy normou EN 61439-1 4 (35 7107) a je dostupná v informačním centru ÚNMZ.