

2020

Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí -
Část 4-1: Stykače a spouštěče motorů - Elektromechanické stykače
a spouštěče motorů

ČSN
EN IEC 60947-4-1
ed. 4
35 4101

idt IEC 60947-4-1:2018

Low-voltage switchgear and controlgear -
Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters

Appareillage a basse tension -
Partie 4-1: Contacteurs et démarrurs de moteurs - Contacteurs et démarreurs électromécaniques

Niederspannungsschaltgeräte -
Teil 4-1: Schütze und Motorstarter - Elektromechanische Schütze und Motorstarter

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 60947-4-1:2019. 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 60947-4-1:2019. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN IEC 60947-4-1 ed. 4 (35 4101) ze srpna 2019.

S účinností od 2022-03-22 se nahrazuje ČSN EN IEC 60947-4-1 ed. 3 (35 4101) z prosince 2010, 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 IEC 60947-4-1:2019 dovoleno do 2022-03-22 používat dosud platnou ČSN EN IEC 60947-4-1 ed. 3 (35 4101) z prosince 2010.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 60947-4-1:2010 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN IEC 60947-4-1 ze srpna 2019 převzala EN IEC 60947-4-1:2019 k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o změnách proti předchozí normě jsou uvedeny v článku Informativní údaje z IEC 60947-4-1:2018.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60034-1:2017 dosud nezavedena

IEC 60034-12:2016 zavedena v ČSN EN 60034-12 ed. 2:2017 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 12: Rozběhové vlastnosti jednofázových trojfázových asynchronních motorů nakrátko

IEC 60034-30-1 zavedena v ČSN EN 60034-30-1 (35 000) Točivé elektrické stroje - Část 30-1: Třídy účinnosti střídavých motorů provozovaných ze sítě (IE kód)

IEC 60038 zavedena v ČSN EN 60038 (33 0120) Jmenovitá napětí CENELEC

IEC 60068-2-14:2009 zavedena v ČSN EN 60069-14 ed. 2:2010 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-14: Zkoušky - Zkouška N: Změna teploty

IEC 60079-14 zavedena v ČSN EN 60079-14 ed. 4 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací

IEC 60085 zavedena v ČSN EN 60085 ed. 2:2008 (33 0250) Elektrická izolace - Tepelné hodnocení a značení

IEC 60364-1 zavedena v ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009 (33 2000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

IEC 60364-7-712 zavedena v ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 (33 2000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy

IEC 60715 zavedena v ČSN EN 60715 ed. 2:2018 (35 4400) Rozměry spínacích a řídicích zařízení nízkého napětí - Normalizované montážní lišty pro mechanické upevnění spínacích a řídicích zařízení a příslušenství

IEC 60730-1 zavedena v ČSN EN 60730-1 ed. 4 (36 1960) Automatická elektrická řídicí zařízení - Část 1: Obecné požadavky

IEC 60947-1:2007 zavedena v ČSN EN 60947-1 ed. 4:2008 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

IEC 60947-2:2016 zavedena v ČSN EN 60947-2 ed. 4:2018 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 2: Jističe

IEC 60947-5-1:2016 zavedena v ČSN EN 60947-5-1 ed. 3:2018 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 5-1: Přístroje a spínací ústrojí řídicích obvodů - Elektromechanické přístroje řídicích obvodů

IEC 61000-6-2 zavedena v ČSN EN IEC 61000-6-2 ed. 4 (33 4332) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-2: Kmenové normy - Odolnost pro průmyslové prostředí

IEC 61051-2:1991 zavedena v ČSN IEC 1051-2:2002 (35 8080) Varistory pro použití v elektronickém zařízení - Část 2: Dílčí specifikace - Varistory pro potlačení proudového nárazu

IEC 61140:2016 zavedena v ČSN EN 61140 ed. 3:2016 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

IEC 61439 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 61439 (35 7107) Rozváděče nízkého napětí

IEC 61810-1 zavedena v ČSN EN 61810-1 ed. 4 (35 3412) Elektromechanická elementární relé –
Část 1: Obecné a bezpečnostní požadavky

CISPR 11:2015 zavedena v ČSN EN 55011 ed. 4:2017 (33 4225) Průmyslová, vědecká a zdravotnická
zařízení – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření

ISO 2859-1:1999 zavedena v ČSN ISO 5869-1:2000 (01 0261) Statistické přejímky srovnáním - Část 1: Přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii

ISO 3864-2:2016 dosud nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60050-151:2004 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 151: Elektrická a magnetická zařízení

ČSN IEC 60050-442:2001 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 442: Elektrická příslušenství

ČSN IEC 60050-826:2006 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 826: Elektrické instalace

ČSN EN 60068-2-2:2008 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-2: Zkoušky - Zkouška B: Suché teplo

ČSN IEC 72-1:1994 (35 0040) Rozměry a výkony točivých elektrických strojů. Část 1: Velikosti koster 56 až 400 a velikosti přírub 55 až 1080

ČSN EN 60079 (soubor) (33 2320) Výbušné atmosféry

ČSN EN 60079-7 ed. 3 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 7: Ochrana zařízení zajištěným provedením „e“

ČSN EN 60079-29-3 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 29-3: Detektory plynů - Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů pro detekci plynů

ČSN EN 60269-1 ed. 3:2008 (34 4701) Pojistky nízkého napětí - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 60269-2 ed. 3:2014 (34 4701) Pojistky nízkého napětí - Část 2: Doplnující požadavky pro pojistky určené pro kvalifikovanou obsluhu (pojistky převážně pro průmyslové použití) - Příklady normalizovaných pojistkových systémů A až K

IEC 60417-DB databáze dostupná na webových stránkách (www.iec.ch)

ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

ČSN EN 60812:2007 (01 0676) Techniky analýzy bezporuchovosti systémů - Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)

ČSN EN 60947-3 ed. 3 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 3: Spínače, odpojovače, odpínače a pojistkové kombinace

ČSN EN 60947-8 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nn - Část 8: Řídicí jednotky pro vestavné tepelné ochrany (PTC) točivých elektrických strojů

ČSN EN 60990 ed. 2:2017 (36 9060) Metody měření dotykového proudu a proudu ochranným vodičem

ČSN EN 61000-6-5 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-5: Kmenové normy - Odolnost pro zařízení používané v elektrárnách a rozvodnách

ČSN EN 61032 (33 0333) Ochrana osob a zařízení kryty - Sondy pro ověřování

ČSN EN 61095 ed. 2:2009 (35 4161) Elektromechanické stykače pro domácnost a podobné účely

ČSN EN 61508-2 ed. 2 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 2: Požadavky na elektrické/elektronické/programovatelné elektronické systémy související s bezpečností

ČSN EN 61508-3 ed. 2 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 3: Požadavky na software

ČSN EN 61508-4 ed. 2:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 4: Definice a zkratky

ČSN EN 61508-6 ed. 2:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 6: Metodické pokyny pro použití IEC 61508-2 a IEC 61508-3

ČSN EN 61649 (01 0653) Weibullova analýza

ČSN EN 61915-2:2012 (35 4120) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Profily průmyslových přístrojů připojených na síť - Část 2: Základní profily zařízení pro spouštěče a podobná zařízení

ČSN EN 62061 (33 2208) Bezpečnost strojních zařízení - Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů souvisejících s bezpečností

ČSN EN IEC 62443 (soubor) (18 3004) Bezpečnost pro systémy průmyslové automatizace a řízení

ČSN EN 62477-1:2013 (35 1534) Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně

ČSN EN 62683-1 (35 1402) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Údaje o výrobcích a vlastnosti pro výměnu informací

ČSN EN ISO/IEC 80079-34 (38 9621) Výbušné atmosféry - Část 34: Aplikace systémů kvality pro výrobu zařízení

ČSN EN 82079-1 01 3782) Zhotovování návodů k použití - Strukturování, obsah a prezentace - Část 1: Obecné zásady a podrobné požadavky

ČSN ISO 3534-2:2010 (01 0216) Statistika - Slovník a značky - Část 2: Aplikovaná statistika

ČSN EN 50495 (33 2327) Bezpečnostní zařízení nutné pro bezpečnou funkci zařízení z hlediska ochrany proti výbuchu

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člácích „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 60947-4-1:2018

Mezinárodní normu IEC 60947-4-1 vypracovala subkomise 121A *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí* technické komise IEC/TC 121 *Spínací a řídicí přístroje a rozvaděče pro nízké napětí*.

Toto čtvrté vydání zrušuje a nahrazuje třetí vydání publikované v roce 2009 a jeho Změnu 1:2012. Toto vydání je jeho technickou revizí.

Oproti předchozímu vydání obsahuje toto vydání dále uvedené významné technické změny:

- Rozsah platnosti - struktura a vyloučení
- Ediční opravy poznámek a odstavců s odrážkami
- Odkaz na IEC 62683-1
- Spínací ochranné zařízení motoru (MPSD) s jeho požadavky
- Bezpečnostní hlediska vzhledem k:
 - Obecným hlediskům;
 - Energeticky omezeným obvodům;
 - Elektronickým obvodům;
 - Postupu posuzování u elektromechanických ochranných zařízení proti přetížení v bezpečnostních

aplikacích (nová příloha L)

- Zavedení opatření pokrývajících dopad vyššího proudu zablokovaného rotoru pro dosažení třídy vysoké účinnosti
- Zmínka o jednoúčelovém připojovacím příslušenství
- Měření energie přitahu
- Soulad s IEC 60947-1:2007, IEC 60947-1:2007/AMD1:2010 a IEC 60947-1:2007/AMD2:2014
- Požadavky na stejnosměrný proud pro pokrytí fotovoltaických aplikací (nová příloha M)
- Indikátory monitorování zátěže (nová příloha O)
- Zkoušky vypínání při zkratu MPSD (nová příloha P)
- Koordinace za podmínek zkratu mezi MPSD a přidrženým přístrojem proti zkratu zapojeným ve stejném obvodu (nová příloha Q)

Text této mezinárodní normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
121A/224/FDIS	121A/233/RVD

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

Tento dokument byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 60947 se společným názvem *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Tento dokument se musí používat společně s IEC 60947-1:2007, IEC 60947-1:2007/AMD1:2010, IEC 60947-1:2007/AMD2:2014 *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 1: Obecná ustanovení*. Opatření obecných ustanovení platí pro tento dokument tam, kde je to konkrétně uvedeno.

Opatření obecných ustanovení, kterými se zabývá IEC 60947-1, platí pro tuto část souboru IEC 60947 tam, kde je to konkrétně uvedeno. Platné kapitoly a články, tabulky, obrázky a přílohy obecných ustanovení jsou označeny odkazem na IEC 60947-1:2007, IEC 60947-1:2007/AMD1:2010, IEC 60947-1:2007/AMD2:2014. Například IEC 60947-1:2007, 4.3.4.1, IEC 60947-1:2007, tabulka 4 nebo IEC 60947-1:2007, příloha A.

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.

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.

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU ze dne 26. února 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility. V České republice je tato směrnice zavedena

Nařízením vlády č. 117/2016 Sb, ze dne 30. března 2016 o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, v platném znění.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU ze dne 26. února 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh. V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 118/2016 Sb., ze dne 30. března 2016, o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh, v platném znění.

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN Petr Voda, Hlinsko v Čechách, IČO 65706501, Ing. Petr Voda

Technická normalizační komise: TNK 130 Elektrické přístroje, elektrické příslušenství a pojistky nízkého napětí

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.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 60947-4-1

Březen 2019

ICS 29.120.99; 29.130.20
EN 60947-4-1:2010

Nahrazuje

Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí -
Část 4-1: Stykače a spouštěče motorů -
Elektromechanické stykače a spouštěče motorů
(IEC 60947-4-1:2018)

Low-voltage switchgear and controlgear -
Part 4-1: Contactors and motor-starters -
Electromechanical contactors and motor-starters
(IEC 60947-4-1:2018)

Appareillage a basse tension -
Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de
moteurs - Contacteurs et démarreurs
électromécaniques
(IEC 60947-4-1:2018)

Niederspannungsschaltgeräte -
Teil 4-1: Schütze und Motorstarter -
Elektromechanische Schütze und Motorstarter
(IEC 60947-4-1:2018)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2018-11-29. 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, 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

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

© 2019 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 60947-4-1:2019

Evropská předmluva

Text dokumentu 121A/224/FDIS, budoucího čtvrtého vydání IEC 60947-4-1, který vypracovala SC 121A *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí* technické komise IEC/TC 121 *Spínací a řídicí přístroje a rozváděče nízkého napětí*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 60947-4-1:2019.

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) 2019-09-22
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2022-03-22

Tento dokument nahrazuje EN 60947-4-1:2010.

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.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje splnění základních požadavků směrnic EU 2014/30/EU a 2014/35/EU.

Vztah ke směrnici EU 2014/30/EU je uveden v informativní příloze ZZA a vztah ke směrnici EU 2014/35/EU je uveden v informativní příloze ZZB, které jsou nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60947-4-1:2018 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	17
1..... Rozsah platnosti.....	18
2..... Citované dokumenty.....	18
3..... Termíny a definice, značky a zkratky.....	20
3.1..... Obecně.....	20
3.2..... Abecední seznam termínů.....	20
3.3..... Termíny a definice týkající se stykačů.....	23
3.4..... Termíny a definice týkající se spouštěčů.....	24
3.5..... Termíny a definice týkající se charakteristických veličin.....	29
3.6..... Termíny a definice týkající se bezpečnostních hledisek.....	30
3.7..... Značky a zkratky.....	31
4..... Třídění.....	31
5..... Charakteristiky stykačů a spouštěčů.....	32
5.1..... Souhrn charakteristik.....	32
5.2..... Typ zařízení.....	32

5.2.1..... Druh zařízení.....	32
5.2.2..... Počet pólů.....	32
5.2.3..... Druh proudu (střídavý nebo stejnoseměrný).....	32
5.2.4..... Zhášecí prostředí (vzduch, olej, plyn, vakuum atd.).....	32
5.2.5..... Pracovní podmínky zařízení.....	32
5.3..... Jmenovité a mezní hodnoty hlavních obvodů.....	33
5.3.1..... Jmenovitá napětí.....	33
5.3.2..... Proudů nebo výkony.....	34
5.3.3..... Jmenovitý kmitočet.....	35
5.3.4..... Jmenovité provozy.....	35
5.3.5..... Charakteristiky normálního zatížení a přetížení.....	36
5.3.6..... Zkratové charakteristiky.....	38
5.3.7..... Impedance pólu stykače (Z).....	39
5.4..... Kategorie užití.....	38
5.4.1..... Obecně.....	38
5.4.2..... Přiřazení kategorií užití na základě výsledků zkoušek.....	38

5.5 Řídicí obvody.....	39
5.6 Pomocné obvody.....	40
5.7 Charakteristiky relé a spouští relé na přetížení a spínacích ochranných zařízení motoru (MPSD).....	40
5.7.1 Souhrn charakteristik.....	40
5.7.2 Typy relé nebo spouště.....	40
5.7.3 Charakteristické hodnoty.....	40
5.7.4 Označení a nastavení proudu relé na přetížení.....	42
5.7.5 Charakteristiky čas-proud relé na přetížení.....	42
5.7.6 Vliv teploty okolního vzduchu.....	42
5.8 Koordinace se zařízeními chránícími před zkratem.....	42
5.9 Neobsazeno.....	42

5.10.....	Typy a charakteristiky automatických přepínacích přístrojů a přístrojů pro automatické řízení rozběhu.....	42
5.10.1...	Typy.....	42
5.10.2...	Charakteristiky.....	42
5.11.....	Typy a charakteristiky autotransformátorů pro dvoustupňové spouštěče s autotransformatorem.....	43
5.12.....	Typy a charakteristiky spouštěcích rezistorů pro odporové rotorové spouštěče.....	43
6.....	Informace o výrobku.....	43
6.1.....	Druh informací.....	43
6.1.1.....	Identifikace.....	43
6.1.2.....	Charakteristiky, základní jmenovité hodnoty a použití.....	44
6.2.....	Značení.....	45
6.3.....	Pokyny pro instalaci, provoz, údržbu, vyřazení z provozu a demontáž.....	45
6.4.....	Informace o životním prostředí.....	46
7.....	Normální provozní, montážní a přepravní podmínky.....	46
8.....	Konstrukční a technické požadavky.....	46
8.1.....	Konstrukční požadavky.....	46
8.1.1.....	Obecně.....	46
8.1.2.....		

Materiály.....	47
8.1.3..... Proudovodné části a jejich spoje.....	47
8.1.4..... Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty.....	47
8.1.5..... Ovládací část.....	47
8.1.6..... Označení polohy kontaktů.....	48
8.1.7..... Doplnující požadavky pro zařízení vhodná pro bezpečné odpojení.....	48
8.1.8..... Svorky.....	48
8.1.9..... Doplnující požadavky pro zařízení vybavená nulovým pólem.....	48
8.1.10... Zajištění ochranného uzemnění.....	48
8.1.11... Vnější kryty pro zařízení.....	48
8.1.12... Stupně ochrany krytem uzavřeného zařízení.....	48
8.1.13... Namáhání tahem, krouticím momentem a ohybem u elektroinstalačních trubek.....	48
8.1.14... Energeticky omezený zdroj.....	49
8.1.15... Obvod s uloženou energií náboje.....	50
8.1.16... Poruchové a abnormální stavy.....	51
8.1.17... Ochrana vstupů/výstupů proti zkratu a přetížení.....	51
8.2..... Technické požadavky.....	

.....	51
8.2.1..... Pracovní podmínky.....	51
.....	51
8.2.2..... Oteplení.....	55
.....	55
8.2.3..... Dielektrické vlastnosti.....	57
.....	57
8.2.4..... Požadavky týkající se funkce při normálním zatížení a přetížení.....	58
8.2.5..... Koordinace se zařízeními chránícími před zkratem.....	62
8.3..... Elektromagnetická kompatibilita (EMC).....	65
8.3.1..... Obecně.....	65
.....	65
8.3.2..... Odolnost.....	65
.....	65
8.3.3..... Emise.....	66
.....	66
9..... Zkoušky.....	66
.....	66
9.1..... Druhy zkoušek.....	66
.....	66

9.1.1.....	Obecně.....	66
9.1.2.....	Typové zkoušky.....	66
9.1.3.....	Výrobní kusové zkoušky.....	66
9.1.4.....	Výběrové zkoušky.....	66
9.1.5.....	Zvláštní zkoušky.....	67
9.2.....	Shoda s konstrukčními požadavky.....	68
9.2.1.....	Obecně.....	71
9.2.2.....	Elektrická funkce bezšroubových upínacích jednotek.....	71
9.2.3.....	Zkouška stárnutí pro bezšroubové upínací jednotky.....	72
9.2.4.....	Zkouška energeticky omezeného zdroje.....	68
9.2.5.....	Porušení součástí.....	69
9.3.....	Soulad s technickými požadavky.....	69
9.3.1.....	Sledy zkoušek.....	69
9.3.2.....	Obecné podmínky zkoušek.....	70
9.3.3.....	Funkce v podmínkách bez zatížení, normálního zatížení a přetížení.....	70
9.3.4.....	Funkce v podmínkách zkratu.....	

.....	80
9.3.5 Odolnost stykačů proti proudu při přetížení.....	84
9.3.6 Výrobní kusové zkoušky a výběrové zkoušky.....	84
9.4 Zkoušky na EMC.....	85
9.4.1 Obecně.....	85
9.4.2 Odolnost.....	86
9.4.3 Emise.....	87
Příloha A (normativní) Značení a identifikace svorek stykačů, spouštěčů a přidružených relé na přetížení.....	89
A.1 Obecně.....	89
A.2 Značení a identifikace svorek hlavních obvodů.....	89
A.3 Značení a identifikace svorek relé na přetížení.....	89
Příloha B (normativní) Zvláštní zkoušky.....	91
B.1 Obecně.....	91
B.2 Mechanická trvanlivost.....	91
B.2.1 Obecně.....	91
B.2.2 Ověření mechanické trvanlivosti.....	91
B.3 Elektrická trvanlivost.....	

.....	93
B.3.1.....	
Obecně.....	.....
.....	93
B.3.2.....	Výsledky, kterých má být
dosaženo.....	.....
.....	94
B.3.3.....	Statistická analýza zkušebních výsledků u stykačů
a spouštěčů.....	94
B.4.....	Koordinace při průsečíkovém proudu mezi spouštěčem a přidruženým
SCPD.....	94
B.4.1.....	Obecně
a definice.....	.....
.....	94
B.4.2.....	Stav pro zkoušku ověření koordinace při průsečíkovém proudu přímou
metodou.....	95
B.4.3.....	Zkušební proudy a zkušební
obvody.....	.....
.....	95
B.4.4.....	Postup zkoušky a výsledky, kterých má být
dosaženo.....	95
B.4.5.....	Ověření koordinace při průsečíkovém proudu nepřímou
metodou.....	95
Příloha C (informativní)	Typické charakteristiky
spouštěčů.....	98
Příloha D (informativní)	Body, které jsou předmětem dohody mezi výrobcem
a uživatelem.....	105
Příloha	
E.....	.....
.....	106

Příloha F (normativní) Požadavky na pomocný kontakt spojený se silovým kontaktem (zrcadlový kontakt).....	107
F.1 Použití a předmět.....	107
F.1.1 Použití.....	107
F.1.2 Předmět.....	107
F.2 Termíny a definice.....	107
F.3 Charakteristiky.....	107
F.4 Informace o výrobku.....	107
F.5 Normální provozní, montážní a přepravní podmínky.....	108
F.6 Konstrukční a technické požadavky.....	108
F.7 Zkoušky.....	108
F.7.1 Obecně.....	108
F.7.2 Zkoušky na nových výrobcích.....	108
F.7.3 Zkouška po smluvené funkci v provozu (definovaná podle tabulky 10).....	108
Příloha G (informativní) Jmenovité pracovní proudy a jmenovité pracovní výkony spínacích přístrojů pro elektrické motory	109
G.1 Obecně.....	109
G.2 Jmenovité pracovní výkony a jmenovité pracovní proudy.....	109

Příloha H (normativní) Rozšířené funkce elektronických relé na přetížení.....	118
H.1 Obecně.....	113
H.2 Termíny a definice.....	113
H.3 Meze činnosti řídicích funkcí.....	113
H.3.1 Obecně.....	113
H.3.2 Meze elektronického relé na přetížení s funkcí opětného spuštění při podpětí hlavního obvodu.....	113
H.4 Zkouška řídicích funkcí.....	114
Příloha I (informativní) Stykače AC-1 pro použití s motorickými zátěžemi řízenými polovodiči.....	115
Příloha J (neobsazeno).....	116
Příloha K (normativní) Postup určování údajů pro elektromechanické stykače používané v aplikacích funkční bezpečnosti	117
K.1 Obecně.....	117
K.2 Požadavky na zkoušku.....	117
K.3 Charakterizace způsobu poruchy.....	117
K.4 Poměr poruch stykače.....	117
Příloha L (normativní) Postup posuzování elektromechanické ochrany proti přetížení použité v bezpečnostních aplikacích a zvláště ve výbušných atmosférách.....	118
L.1 Použití a předmět.....	118

L.1.1.....	
Použití.....	
.....	118
L.1.2.....	
Předmět.....	
.....	118
L.2.....	Termíny, definice
a značky.....	
.....	118
L.2.1.....	Termíny
a definice.....	
.....	118
L.2.2.....	Značky
a zkratky.....	
.....	119
L.3.....	
Postup.....	
.....	119
L.3.1.....	
Obecně.....	
.....	119
L.3.2.....	Postup navrhování
bezpečnosti.....	
.....	120
L.4.....	
Požadavky.....	
.....	120
L.4.1.....	
Obecně.....	
.....	120

L.4.2.....	Bezpečnostní plán.....	121
L.4.3.....	Konstrukční provedení.....	121
L.4.4.....	Analýza způsobů a důsledků poruch bezpečnostní funkce.....	121
L.4.5.....	Konstrukční plán.....	122
L.4.6.....	Ověření.....	122
L.4.7.....	Posouzení funkce.....	122
L.5.....	Dokumentace.....	122
L.5.1.....	Technická bezpečnostní dokumentace.....	122
L.5.2.....	Bezpečnostní pokyny.....	122
L.6.....	Příklad.....	123
L.6.1.....	Popis struktury.....	123
L.6.2.....	FMEA.....	124
Příloha M	(informativní) DC stykače pro používání ve fotovoltaických (PV) aplikacích.....	131
M.1.....	Použití.....	131
M.2.....	Předmět.....	131
M.3.....	Termíny	

a definice.....	.....
.....	131
M.4.....	
Třídění.....	.....
.....	131
M.5.....	
Charakteristiky.....	.....
.....	132
M.5.1....	
Obecně.....	.....
.....	132
M.5.2....	Jmenovité impulzní výdržné
napětí.....	.....
.....	132
M.5.3....	Kategorie
užití.....	.....
.....	132
M.6.....	Informace
o výrobku.....	.....
.....	132
M.7.....	Normální provozní, montážní a přepravní
podmínky.....	.....
	133
M.7.1....	
Obecně.....	.....
.....	133
M.7.2....	Teplota okolního
vzduchu.....	.....
.....	133
M.7.3....	Nadmořská
výška.....	.....
.....	133
M.8.....	Konstrukční a technické
požadavky.....	.....
.....	133
M.8.1....	Konstrukční
požadavky.....	.....
.....	133
M.8.2....	Technické
požadavky.....	.....
.....	133
M.8.3....	Elektromagnetická kompatibilita
(EMC).....	.....
.....	134
M.9.....	
Zkoušky.....	.....

.....	134
M.9.1.....	
Obecně.....	134
M.9.2.....	
Typové zkoušky.....	135
M.9.3.....	
Zapínací a vypínací schopnost a smluvená provozní výkonnost.....	135
M.9.4.....	
Zkouška tepelným cyklováním.....	135
M.9.5.....	
Klimatická zkouška.....	135
M.9.6.....	
Dielektrická zkouška.....	135
M.9.7.....	
Zkouška kritického zatěžovacího proudu.....	136
M.9.8.....	
Mechanické vlastnosti.....	137
M.9.9.....	
Stupeň ochrany zapouzdřených stykačů.....	137
M.9.10..	
EMC.....	137
M.9.11..	
Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty.....	137
Příloha N (normativní) Doplnující požadavky a zkoušky pro zařízení s ochranným oddělením.....	138
N.1.....	
Obecně.....	138

N.2.....	
Definice.....	138
N.3.....	
Požadavky.....	138
N.3.1.....	
Zkušební metoda pro zavedení ochranné impedance.....	138
N.3.2.....	
Měření dotykového proudu.....	139
Příloha O (informativní) Indikátory monitorování zátěže.....	140
O.1.....	
Obecně.....	140
O.2.....	
Seznam indikátorů.....	140
O.3.....	
Nejistota.....	142
O.4.....	
Zkoušky.....	142
O.4.1.....	
Výrobní kusové zkoušky.....	142
O.4.2.....	
Typové zkoušky.....	143
Příloha P (normativní) Zkoušky vypínání při zkratu MPSD.....	145
P.1.....	
Obecné zkušební podmínky.....	145
P.2.....	
Jmenovitá provozní schopnost vypínání při zkratu.....	145
P.2.1.....	
Obecně.....	145
P.2.2.....	
Zkouška jmenovité provozní schopnosti vypínání při zkratu.....	145

P.2.3	Ověření schopnosti funkce v provozu.....	146
P.2.4	Ověření dielektrické pevnosti.....	146
P.2.5	Ověření oteplení.....	146
P.2.6	Ověření spouští na přetížení.....	146
P.3	Jmenovitá mezní schopnost vypínání při zkratu.....	146
P.3.1	Obecně.....	146
P.3.2	Ověření spouští na přetížení.....	147
P.3.3	Zkouška jmenovité mezní schopnosti vypínání při zkratu.....	147
P.3.4	Ověření dielektrické pevnosti.....	147
P.3.5	Ověření spouští na přetížení.....	147
P.4	Zkouška MPSD pro soustavu IT.....	147
P.4.1	Obecně.....	147
P.4.2	Zkrat jednotlivého pólu.....	148
P.4.3	Ověření dielektrické pevnosti.....	148
P.4.4	Ověření spouští na přetížení.....	148
P.4.5	Značení.....	

.....	148
Příloha Q (normativní) Koordinace za podmínek zkratu mezi MPSD a dalším přístrojem na ochranu proti zkratu zapojeným ve stejném obvodu.....	149
Q.1	
Použití.....	149
Q.2	
Předmět.....	149
Q.3 Obecné požadavky na koordinaci MPSD s dalším SCPD.....	149
Q.3.1 Obecné posuzování.....	149
Q.3.2 Chování C_1 ve spojení s dalším SCPD.....	150
Q.4 Typ a charakteristiky přidruženého SCPD.....	150
Q.5 Ověření selektivity.....	150
Q.5.1	
Obecně.....	150
Q.5.2 Posuzování selektivity plošnou studií.....	150
Q.5.3 Selektivita určená zkouškou.....	151

Bibliografie.....	155
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	158
Příloha ZZA (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky na bezpečnost směrnice 2014/30/EU [2014 OJ L96], které mají být pokryty, a normalizační požadavek M/552.....	160
Příloha ZZB (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky na bezpečnost směrnice 2014/35/EU [2014 OJ L96], které mají být pokryty.....	161

Obrázky

Obrázek 1 - Násobky nastavení proudu pro teplotu okolního vzduchu kompenzované dobou zpoždění relé na přetížení 53

Obrázek 2 - Zkouška tepelné paměti.....
..... 54

Obrázek 3 - Příklady charakteristik koordinace spouštěče..... 64

Obrázek 4 - Měření úbytku napětí v místě kontaktu upínací svorky..... 68

Obrázek 5 - Příklad měření impedance pólů pro 3-pólový stykač..... 72

Obrázek A.1 - Hlavní obvod.....
..... 89

Obrázek A.2 - Relé na přetížení.....
..... 90

Obrázek B.1 - Příklady charakteristiky odolnosti čas-proud..... 97

Obrázek C.1 - Typické křivky proudů a momentů během spouštění hvězda-trojúhelník (viz 3.4.4.1)..... 98

Obrázek C.2 - Typické křivky proudů a momentů během spouštění autotransformátorem (viz 3.4.4.2)..... 99

Obrázek C.3 - Typické varianty chráněných spouštěčů, kombinovaných spouštěčů, chráněných spínacích přístrojů a kombinovaných spínacích přístrojů.....	100
Obrázek C.4 - Příklad trojfázového schématu odporového rotorového spouštěče se třemi spouštěcími stupni a jedním směrem otáčení (v případě, kdy všechny mechanické spínací přístroje jsou stykače).....	101
Obrázek C.5 - Typické metody a schémata spouštění střídavých asynchronních motorů pomocí autotransformátorů....	103
Obrázek C.6 - Příklady křivek otáčky/čas odpovídajících případům a), b), c), d), e) a f) z 5.3.5.6.1.....	104
Obrázek F.1 - Zrcadlový kontakt.....	107
Obrázek L.1 - Postup navrhování bezpečnosti.....	120
Obrázek L.2 - Typická struktura tepelného relé proti přetížení.....	123
Obrázek L.3 - Typická struktura MPSD.....	124
Obrázek M.1 - Kritický proud.....	136
Obrázek N.1 - Ochrana prostřednictvím ochranné impedance.....	138
Obrázek N.2 - Měřicí přístroj.....	139
Obrázek O.1 - Příklad kvantifikování změny procesu.....	142
Obrázek Q.1 - Koordinace nadproudu mezi MPSD a pojistkou nebo záložní ochrana pojistkou: pracovní charakteristiky	152
Obrázek Q.2 - Úplná selektivita mezi MPSD a jističi - Případ 1.....	153
Obrázek Q.3 - Úplná selektivita mezi MPSD a jističi - Případ 2.....	153

Obrázek Q.4 - Záložní ochrana jističem - Pracovní charakteristiky - Případ 1.....	154
Obrázek Q.5 - Záložní ochrana jističem - Pracovní charakteristiky - Případ 2.....	154

Tabulky

Tabulka 1 - Kategorie užití.....	39
Tabulka 2 - Třídy vybavení relé na přetížení.....	41
Tabulka 19 - Meze pro energeticky omezené zdroje bez nadproudového ochranného přístroje.....	49
Tabulka 20 - Meze pro energeticky omezené zdroje s nadproudovým ochranným přístrojem.....	50
Tabulka 21 - Meze pro energeticky omezený zdroj s impedancí omezující proud.....	50
Tabulka 3 - Meze činnosti relé na přetížení se zpožděním při napájení všech pólů.....	53

Tabulka 4 - Meze činnosti trojpólových relé na přetížení se zpožděním napájených pouze na dvou pólech.....	54
Tabulka 5 - Meze oteplení pro izolované cívky ve vzduchu a v oleji.....	56
Tabulka 6 - Údaje pro zkušební cyklus přerušovaného provozu.....	57
Tabulka 7 - Zapínací a vypínací schopnost - Podmínky zapínání a vypínání podle kategorie užití.....	58
Tabulka 8 - Vztah mezi zkušebním proudem a dobou vypnutí pro ověření jmenovité zapínací a vypínací schopnosti.....	60
Tabulka 9 - Určení pracovního proudu pro kategorie užití AC-6a a AC-6b na základě jmenovitých hodnot pro AC-3.....	60
Tabulka 10 - Smluvená provozní výkonnost - Podmínky zapínání a vypínání podle kategorie užití.....	61
Tabulka 11 - Požadavky na odolnost proti proudu při přetížení.....	62
Tabulka 15 - Zkušební podmínky pro I_{cd}	64
Tabulka 12 - Specifická kritéria přijetí pro zkoušky odolnosti.....	65
Tabulka 13 - Hodnota předpokládaného zkušebního proudu podle jmenovitého pracovního proudu.....	82
Tabulka 16 - Zkoušky EMC na odolnost.....	86
Tabulka 17 - Meze napětí na svorkách vysokofrekvenčních emisí šířených vedením (pro napájecí vstupy/výstupy).....	88
Tabulka 18 - Meze zkoušky emisí šířených vyzařováním.....	88
Tabulka B.1 - Ověření počtu spínacích cyklů při zatížení - Podmínky pro zapínání a vypínání odpovídající několika kategoriím užití.....	93
Tabulka B.2 - Podmínky zkoušky.....	96
Tabulka F.1 - Zkušební napětí podle nadmořské výšky.....	108
Tabulka G.1 - Jmenovité pracovní výkony a jmenovité pracovní proudy.....	110
Tabulka K.1 - Způsoby poruch stykačů.....	

.....	117
Tabulka K.2 - Typické poměry poruch pro normálně vypnuté stykače.....	117
Tabulka L.1 - Závažnost.....	124
Tabulka L.2 - Výskyt.....	124
Tabulka L.3 - Úrovně detekování.....	125
Tabulka L.4 - Závěr.....	125
Tabulka L.5 - Příklad analýzy způsobů a důsledků poruch tepelných relé na přetížení.....	126
Tabulka M.1 - Úrovně jmenovitého impulzního napětí pro PV stykače.....	132
Tabulka M.2 - Kategorie užití.....	132
Tabulka M.3 - Teplotní podmínky okolního vzduchu.....	133
Tabulka M.4 - Ověření jmenovité zapínací a vypínací schopnosti - Podmínky pro zapínání a vypínání odpovídají kategorii DC- PV.....	134
Tabulka M.5 - Smluvená provozní výkonnost - Podmínky pro zapínání a vypínání odpovídají kategorii DC-PV.....	134
Tabulka M.6 - Celkové schéma sledů zkoušek.....	135
Tabulka M.7 - Počet cyklů činnosti odpovídající kritickému zatěžovacímu proudu.....	136
Tabulka M.8 - Funkce kritického zatěžovacího proudu.....	137
Tabulka O.1 - Seznam monitorovaných AC indikátorů.....	141
Tabulka O.2 - Různé autorizované možnosti pro ověřování indikátorů.....	143
Tabulka O.3 - Odkaz na podmínky ověřování.....	

..... 143

Tabulka O.4 - Úrovně

harmonických.....

..... 144

Úvod

Tento dokument zavádí požadavky na spínací ochranné zařízení motoru (MPSD).

MPSD byly dostupné na trhu po mnoho let. V tomto dokumentu jsou představeny pro pokrytí minimálních požadavků na bezpečnost a funkci ručního spouštěče motoru s integrovanou elektromechanickou nebo elektronickou ochranou proti zkratu. Toto zařízení splňuje veškeré požadavky na spouštěč a konkrétní požadavky na jistič podle IEC 60947-2, zejména I_{cu} a I_{cs} , pro ochranu motoru a jeho obvodu s řídicími zařízeními např. stykačem. MPSD není určeno pro podporu nulového pólu, jmenovitých hodnot DC, jmenovitého nepřerušovaného proudu I_u , záložní ochrany, časové prodlevy vybavení při zkratu, kategorie selektivity, vypínací schopnosti, RCD, opětného zapnutí, požadavků na EMC podle IEC 60947-2, atd.

Na trhu jsou rovněž dostupné jističe podle IEC 60947-2:2016, příloha O s charakteristikou ochrany motoru proti přetížení podle tohoto dokumentu, ale bez jmenovitých hodnot spouštěče, např. AC-3. Tyto přístroje nejsou tímto dokumentem pokryty.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60947 platí pro dále uvedená zařízení:

- elektromechanické stykače a spouštěče včetně spínacích ochranných zařízení motoru (MPSD);
- ovladače stykačových relé;
- kontakty použité výhradně pro obvod cívky tohoto stykače nebo tohoto stykačového relé;
- vyhrazené příslušenství (např. vyhrazené vinutí, vyhrazené příslušenství západky);

určené pro připojení k rozvodným obvodům, motorovým obvodům a dalším zátěžovým obvodům, jejichž jmenovité napětí nepřesahuje 1 000 V AC nebo 1 500 V DC.

Tento dokument pokrývá rovněž postup posuzování pro ochranu před elektromechanickým přetížením použitou v takových bezpečnostních aplikacích, jako je ochrana motoru umístěného ve výbušné atmosféře od vnější atmosféry: viz příloha L.

Tento dokument neplatí pro:

- spouštěče pro stejnosměrné motory¹;

POZNÁMKA 1 Požadavky na spouštěče DC motorů se projednávají pro další cyklus revize.

- pomocné kontakty stykačů a kontakty stykačových relé. Ty jsou pokryty IEC 60947-5-1;
- spouštěč použitý za frekvenčním měničem¹;

POZNÁMKA 2 Doplnující požadavky na spouštěč použitý za frekvenčním měničem se projednávají pro další cyklus revize.

- ochranné zařízení proti zkratu integrované ve spouštěčích jiných než MPSD. To je pokryto IEC 60947-2 a IEC 60947-3;
- používání výrobku s doplňujícími opatřeními v rámci výbušných atmosfér. Ty jsou uvedeny v souboru IEC 60079;
- pravidla návrhu vloženého softwaru¹;
- hlediska kybernetické bezpečnosti. Ty jsou pokryty souborem IEC 62443.

Předmětem tohoto dokumentu je stanovit:

- a) charakteristiky zařízení;
- b) podmínky, které platí pro zařízení s ohledem na:
 - 1) jeho činnost a chování,
 - 2) jeho dielektrické vlastnosti,
 - 3) jeho stupně ochrany,
 - 4) jeho konstrukci včetně bezpečnostních opatření proti úrazu elektrickým proudem, nebezpečím požáru a mechanickému nebezpečí,
- c) zkoušky určené k potvrzení, že tyto podmínky byly splněny, a metody, které se mají pro tyto zkoušky použít;
- d) informace, které mají být dodány se zařízením nebo uvedeny v dokumentaci výrobce.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

1 U tohoto předmětu je výrobce odpovědný za učinění doplňujících bezpečnostních opatření.