

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.120.99; 29.130.20 **Prosinec 2010**

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

ČSN
EN 60947- 4-1
ed. 3
35 4101

idt IEC 60947-4-1:2009

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 démarreurs 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 60947-4-1:2010. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60947-4-1:2010. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2013-04-01 se nahrazuje ČSN EN 60947-4-1 ed. 2 (35 4101) z března 2002, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2013-04-01 používat dosud platná ČSN EN 60947-4-1 ed. 2 (35 4101) z března 2002, v souladu s předmluvou k EN 60947-4-1:2010.

Změny proti předchozím normám

Důležité technické změny ve srovnání s posledním vydáním jsou uvedeny v Předmluvě EN 60947-4-1:2010.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60034-1:2004 zavedena v ČSN EN 60034-1:2005 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 1: Jmenovité údaje a vlastnosti

IEC 60085:2007 zavedena v ČSN EN 60085 ed. 2:2008 (33 0250) Elektrické izolace – Tepelné hodnocení a značení

IEC 60300-3-5:2001 zavedena v ČSN IEC 60300-3-5:2002 (01 0690) Management spolehlivosti – Část 3-5: Návod k použití – Podmínky při zkouškách bezporuchovosti a principy statistických testů

IEC 60410:1973 nezavedena

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 60947-2:2006 zavedena v ČSN EN 60947-2 ed. 3:2007 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 2: Jističe

IEC 60947-3:2008 zavedena v ČSN EN 60947-3 ed. 3:2010 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 3: Spínače, odpojovače, odpínače a pojistkové kombinace

IEC 60947-5-1:2003 zavedena v ČSN EN 60947-5-1 ed. 2:2005 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 5-1: Přístroje a spínací ústrojí řídicích obvodů – Elektromechanické přístroje řídicích obvodů

IEC 61000-4-2:2008 zavedena v ČSN EN 61000-4-2 ed. 2:2009 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-3:2006 zavedena v ČSN EN 61000-4-3 ed. 3:2006 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-4:2004 zavedena v ČSN EN 61000-4-4 ed. 2:2005 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-5:2005 zavedena v ČSN EN 61000-4-5 ed. 2:2007 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-5: Zkušební a měřicí technika – Rázový impuls – Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-6:2008 zavedena v ČSN EN 61000-4-6 ed. 3:2009 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-6: Zkušební a měřicí technika – Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysoko-frekvenčními poli

IEC 61439-1:2009 zavedena v ČSN EN 61439-1:2010 (35 7107) Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče

IEC 61508 soubor zaveden v souboru ČSN EN 61508 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektro-nických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností

IEC 61511 soubor zaveden v souboru ČSN EN 61511 (18 0303) Funkční bezpečnost – Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových procesů

IEC 61513:2001 zavedena v ČSN IEC 61513:2003 (35 6654) Jaderné elektrárny – Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost – Všeobecné požadavky na systémy

IEC 61649:2008 zavedena v ČSN EN 61649:2009 (01 0653) Weibullova analýza

IEC 61810-1:2008 zavedena v ČSN EN 61810-1 ed. 3:2009 (35 3412) Elektromechanická elementární relé – Část 1: Všeobecné požadavky

IEC 62061:2005 zavedena v ČSN EN 62061:2005 (33 2208) Bezpečnost strojních zařízení – Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů souvisejících s bezpečností

CISPR 11:2003 zavedena v ČSN EN 55011 ed. 2:2007 (33 4225) Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysoko-frekvenční zařízení – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření

ISO 13849-1:2006 zavedena v ČSN EN ISO 13849-1:2008 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
Informativní údaje z IEC 60947-4-1:2009

Mezinárodní norma IEC 60947-4-1 byla připravena subkomisí 17 B: Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí, technická komise IEC 17: Spínací a řídicí přístroje.

Toto třetí vydání nahrazuje druhé vydání publikované v roce 2000 a jeho změny A1: 2002 a A2: 2005. Je technickou revizí.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
17B/1674/FDIS	17B/1677/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla vytvořena podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 60947 je možné najít na webové stránce IEC pod souhrnným názvem *Spínací a řídicí přístroje nn*.

Tato norma se musí používat společně s IEC 60947-1 *Spínací a řídicí přístroje nn – Část 1: Všeobecná ustanovení*. Ustanovení všeobecných předpisů platí v této normě tam, kde se na ně tato norma výslovně odvolává.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do výsledného data aktualizace uvedeného na internetové adrese IEC <http://webstore.iec.ch> v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace

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

Vypracování normy

Zpracovatel: Jan Horský, Elnormservis Brno, IČ 16316151

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

EVROPSKÁ NORMA EN 60947-4-1

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM Duben 2010

ICS 29.120.99; 29.130.20 Nahrazuje EN 60947-4-1:2001 + A1:2002 + A2:2005

Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí -

Část 4-1: Stykače a spouštěče motorů - Elektromechanické stykače a spouštěče motorů (IEC 60947-4-1:2009)

Low-voltage switchgear and controlgear -

Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors
and motor-starters
(IEC 60947-4-1:2009)

Appareillage a basse tension -

Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs -
Contacteurs et démarreurs électromécaniques
(CEI 60947-4-1:2009)

Niederspannungsschaltgeräte -

Teil 4-1: Schütze und Motorstarter -
Elektromechanische Schütze und Motorstarter
(IEC 60947-4-1:2009)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2010-04-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoli 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 Ústřednímu sekretariátu, 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, Maltý, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Ústřední sekretariát: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2010 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60947-4-1:2010 E

Text dokumentu 17B/1674/FDIS, budoucího třetího vydání IEC 60947-4-1, vypracovaný SC 17B Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí, technická komise IEC 17 Spínací a řídicí přístroje byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a CENELEC jej schválil jako EN 60947-4-1 dne 2010-04-01.

Tato norma má být používána společně s EN 60947-1.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60947-4-1:2001 + A1:2002 + A2:2005.

Tato EN 60947-4-1 zahrnuje následující významné technické změny vzhledem k EN 60947-4-1:2001 + A1:2002 + A2:2005:

- zrušení zkoušky při -5 °C a $+20\text{ °C}$ pro tepelná relé na přetížení, která nejsou kompenzována na teplotu okolního vzduchu;
- doplnění podmínek pro zkoušky podle přílohy Q IEC 60947-1;
- zkoušky na EMC: objasnění kritérií přijetí a sladění s IEC 60947-1, pokud jde o úroveň náročnosti rychlých přechodových jevů;
- Příloha B, zkouška na I_{cd} : změna doby trvání dielektrického zkušebního napětí z 5 s na 60 s;
- Příloha B, elektrická trvanlivost: zlepšení statistických aspektů;
- Příloha H: objasnění a zavedení nových rozšířených funkcí v elektronických relé na přetížení;
- Příloha K, postup určování údajů pro elektromechanické stykače používané v aplikacích funkční bezpečnosti: vytvoření této nové přílohy.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN a CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci libovolného patentového práva nebo všech takových patentových práv.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu

(dop) 2011-01-01

(dow) 2013-04-01

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a zahrnuje základní požadavky Směrnice ES 2004/108/ES. Viz přílohu ZZ.

Přílohy ZA a ZZ doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60947-4-1:2009 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Předmluva 6

1 Rozsah platnosti a předmět normy 11

1.1 Rozsah platnosti 11

1.1.1 Střídavé a stejnosměrné stykače 11

1.1.2 Střídavé spouštěče motorů 11

1.2 Výjimky 12

1.3 Předmět normy 13

2 Citované normativní dokumenty 13

3 Termíny, definice, značky a zkratky 14

3.1 Všeobecně 14

3.2 Abecední seznam termínů 14

3.3 Termíny a definice týkající se stykačů 17

3.4 Termíny a definice týkající se spouštěčů 18

3.5 Termíny a definice týkající se charakteristických veličin 22

3.6 Značky a zkratky 22

4 Třídění 23

5 Charakteristiky stykačů a spouštěčů 23

5.1 Souhrn charakteristik 23

5.2 Typ zařízení 23

5.2.1 Druh zařízení 23

5.2.2 Počet pólů 23

5.2.3 Druh proudu (střídavý nebo stejnosměrný) 23

5.2.4 Zhášecí prostředí (vzduch, olej, plyn, vakuum atd.) 23

5.2.5 Pracovní podmínky zařízení 23

5.3 Jmenovité a mezní hodnoty hlavních obvodů 24

5.3.1 Jmenovitá napětí 24

5.3.2 Proudové nebo výkonové 25

5.3.3 Jmenovitý kmitočet 26

5.3.4	Jmenovité proozy	26
5.3.5	Charakteristiky normálního zatížení a přetížení	27
5.3.6	Jmenovitý podmíněný zkratový proud	29
5.4	Kategorie užití	29
5.4.1	Všeobecně	29
5.4.2	Přiřazení kategorií užití na základě výsledků zkoušek	29
5.5	Řídící obvody	31
5.6	Pomocné obvody	31
5.7	Charakteristiky relé a spouští (relé na přetížení)	31
5.7.1	Souhrn charakteristik	31
5.7.2	Typy relé nebo spouště	31
5.7.3	Charakteristické hodnoty	32
5.7.4	Označení a nastavení proudu relé na přetížení	33
5.7.5	Charakteristiky čas-proud relé na přetížení	33
5.7.6	Vliv teploty okolního vzduchu	33
5.8	Koordinace se zařízeními chránícími před zkratem	33

Strana

5.9	Neobsazeno	33
5.10	Typy a charakteristiky automatických přepínacích přístrojů a přístrojů pro automatické řízení rozběhu	33
5.10.1	Typy	33
5.10.2	Charakteristiky	33
5.11	Typy a charakteristiky autotransfómátorm pro dvoustupňové autotransfómátormové spouštěče	34
5.12	Typy a charakteristiky spouštěcích rezistorů pro odporové rotorové spouštěče	34
6	Informace o výrobku	34
6.1	Druh informací	34
6.1.1	Identifikace	34
6.1.2	Charakteristiky, základní jmenovité hodnoty a užití	35

6.2 Značení 36

6.3 Pokyny pro instalaci, provoz a údržbu 36

7 Normální provozní, montážní a přepravní podmínky 36

8 Konstrukční a technické požadavky 36

8.1 Konstrukční požadavky 36

8.1.1 Všeobecně 36

8.1.2 Materiály 36

8.1.3 Proudovodné části a jejich spoje 37

8.1.4 Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty 37

8.1.5 Ovládací část 37

8.1.6 Označení polohy kontaktů 37

8.1.7 Doplňující požadavky pro zařízení vhodná pro bezpečné odpojení 37

8.1.8 Svorky 37

8.1.9 Doplňující požadavky pro zařízení vybavená nulovým pólem 37

8.1.10 Zajištění ochranného uzemnění 37

8.1.11 Vnější kryty pro zařízení 38

8.1.12 Stupně ochrany krytem uzavřeného zařízení 38

8.1.13 Namáhání tahem, krouticím momentem a ohybem u elektroinstalačních trubek 38

8.2 Technické požadavky 38

8.2.1 Pracovní podmínky 38

8.2.2 Oteplení 42

8.2.3 Dielektrické vlastnosti 44

8.2.4 Požadavky týkající se funkce při normálním zatížení a přetížení 44

8.2.5 Koordinace se zařízeními chránícími před zkratem 48

8.2.6 Neobsazeno 49

8.2.7 Doplňující požadavky pro kombinované spouštěče a kombinované spínací přístroje vhodné pro bezpečné odpojení 49

8.3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) 49

8.3.1 Všeobecně 49

8.3.2 Odolnost 49

8.3.3 Emise 50

9 Zkoušky 50

9.1 Druhy zkoušek 50

9.1.1 Všeobecně 50

Strana

9.1.2 Typové zkoušky 50

9.1.3 Výrobní kusové zkoušky 50

9.1.4 Výběrové zkoušky 50

9.1.5 Zvláštní zkoušky 51

9.2 Soulad s konstrukčními požadavky 51

9.3 Soulad s technickými požadavky 51

9.3.1 Sledy zkoušek 51

9.3.2 Všeobecné podmínky zkoušek 52

9.3.3 Funkce v podmínkách bez zatížení, normálního zatížení a přetížení 52

9.3.4 Funkce v podmínkách zkratu 59

9.3.5 Odolnost stykačů proti proudu při přetížení 62

9.3.6 Výrobní kusové zkoušky a výběrové zkoušky 62

9.4 Zkoušky na EMC 63

9.4.1 Všeobecně 63

9.4.2 Odolnost 63

9.4.3 Emise 64

Příloha A (normativní) Označování a identifikace svorek stykačů a přidružených relé na přetížení 72

Příloha B (normativní) Zvláštní zkoušky 76

Příloha C Neobsazeno 83

Příloha D (informativní) Body, které jsou předmětem dohody mezi výrobcem a uživatelem 84

Příloha E (informativní) Příklady konfigurací řídicích obvodů 85

Příloha F (normativní) Požadavky na pomocný kontakt spojený se silovým kontaktem (zrcadlový kontakt) 87

Příloha G (informativní) Jmenovité pracovní proudy a jmenovité pracovní výkony spínacích přístrojů pro elektrické motory 89

Příloha H (normativní) Rozšířené funkce u elektronických relé na přetížení 93

Příloha I (informativní) Stykače AC1 pro použití s motorickými zátěžemi řízenými polovodiči 98

Příloha J Neobsazeno 99

Příloha K (normativní) Postup určování údajů pro elektromechanické stykače používané v aplikacích funkční bezpečnosti 100

Bibliografie 107

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 108

Příloha ZZ (informativní) Pokrytí základních požadavků Směrnice EC 110

Obrázek 1 – Typické křivky proudů a momentů během spouštění hvězda-trojúhelník (viz 1.1.2.2.1) 65

Obrázek 2 – Typické křivky proudů a momentů během spouštění autotransfornátorem (viz 1.1.2.2.2) 66

Obrázek 3 – Typické varianty chráněných spouštěčů, kombinovaných spouštěčů, chráněných spínacích přístrojů a kombinovaných spínacích přístrojů 67

Obrázek 4 – Příklad trojfázového schématu odporového rotorového spouštěče se třemi spouštěcími stupni a jedním směrem otáčení (v případě, kdy všechny mechanické spínací přístroje jsou stykače) 68

Obrázek 5 – Typické metody a schémata spouštění střídavých asynchronních motorů pomocí autotransfornátorů 69

Obrázek 6 – Příklady křivek závislosti rychlosti na čase odpovídajících případům a), b), c), d), e) a f) z 5.3.5.5 (čárkované části křivek odpovídají úsekům, kdy motorem neprochází žádný proud) 70

Obrázek 7 – Meze násobku nastavení proudu pro relé na přetížení se zpožděním kompenzovaná na teplotu okolního vzduchu (viz 8.2.1.5.1) 71

Obrázek 8 – Zkouška tepelné paměti 71

Obrázek B.1 – Příklady charakteristiky odolnosti čas-proud 82

Obrázek F.1 – Zrcadlový kontakt 87

Obrázek H.1 – Zkušební obvod pro ověření pracovní charakteristiky zemního relé 97

Obrázek K.1 – Diagram Weibullový regrese pro střední hodnoty 106

Tabulka 1 – Kategorie užití 30

Tabulka 2 – Třídy vybavení relé na přetížení 32

Tabulka 3 – Meze činnosti relé na přetížení se zpožděním při napájení všech pólů 40

Tabulka 4 – Meze činnosti trojpólových relé na přetížení se zpožděním napájených pouze na dvou pólech 41

Tabulka 5 – Meze oteplení pro izolované cívky ve vzduchu a v oleji 42

Tabulka 6 – Údaje pro zkušební cyklus přerušovaného provozu 43

Tabulka 7 – Zapínací a vypínací schopnost – Podmínky zapínání a vypínání podle kategorie užití 44

Tabulka 8 – Vztah mezi vypínaným proudem I_c a dobou vypnutí pro ověření jmenovité zapínací a vypínací schopnosti 46

Tabulka 9 – Určení pracovního proudu pro kategorie užití AC-6a a AC-6b na základě jmenovitých hodnot pro AC-3 46

Tabulka 10 – Smluvená provozní výkonnost – Podmínky zapínání a vypínání podle kategorie užití 47

Tabulka 11 – Požadavky na odolnost proti proudu při přetížení 48

Tabulka 12 – Specifická kritéria přijetí pro zkoušky odolnosti 49

Tabulka 13 – Hodnota předpokládaného zkušebního proudu podle jmenovitého pracovního proudu 60

Tabulka 14 – Zkoušky EMC na odolnost 63

Tabulka 15 – Meze zkoušky vysokofrekvenčních emisí šířených vedením 64

Tabulka 16 – Meze zkoušky emisí šířených vyzařováním 65

Tabulka B.1 – Ověření počtu spínacích cyklů při zatížení – Podmínky pro zapínání a vypínání odpovídající několika kategoriím užití 78

Tabulka B.2 – Podmínky zkoušky 81

Tabulka F.1 – Zkušební napětí podle nadmořské výšky 88

Tabulka G.1 – Jmenovité pracovní výkony a jmenovité pracovní proudy 90

Tabulka H.1 – Doba činnosti zemních relé 94

Tabulka K.1 – Poruchový režim stykačů 102

Tabulka K.2 – Typické poměry poruch pro normálně vypnuté stykače 105

Tabulka K.3 – Příklad 15ti vzestupně seřazených dob do poruchy u stykačů 105

1 Rozsah platnosti a předmět normy

1.1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60947 platí pro typy přístrojů uvedené v 1.1.1 a 1.1.2, jejichž hlavní kontakty jsou určeny k zapojení do obvodů, jejichž jmenovité napětí nepřesahuje 1 000 V AC nebo 1 500 V DC.

Spouštěče a/nebo stykače, o kterých pojednává tato norma, nejsou obvykle navrženy k přerušování zkratových proudů. Proto vhodná zkratová ochrana (viz 9.3.4.) tvoří součást instalace, ale nemusí být součástí stykače nebo spouštěče.

V této souvislosti udává tato norma požadavky pro:

- stykače spojené s přístroji chránícími proti přetížení a/nebo zkratu;
- spouštěče spojené s oddělenými zařízeními chránícími před zkratem a/nebo s oddělenými zařízeními chránícími před zkratem a integrovanými ochranami proti přetížení;
- stykače nebo spouštěče kombinované za stanovených podmínek s vlastními zařízeními chránícími před zkratem. Takové kombinace, např. kombinované spouštěče nebo chráněné spouštěče, jsou posuzovány jako jednotky.

Pro jističe a pojistkové kombinace použité jako zařízení chránící před zkratem v kombinovaných spouštěcích a v chráněných spouštěcích platí požadavky IEC 60947-2 a IEC 60947-3.

Tato norma zahrnuje následující přístroje.

1.1.1 Střídavé a stejnosměrné stykače

Střídavé a stejnosměrné stykače, určené pro zapínání a vypínání elektrických obvodů, a pokud jsou kombinovány s vhodnými relé (viz 1.1.2), pro ochranu těchto obvodů proti pracovním přetížením, která se v nich mohou vyskytnout.

POZNÁMKA Pro stykače kombinované s vhodnými relé a určené k zajištění ochrany před zkratem platí navíc příslušné podmínky stanovené pro jističe (IEC 60947-2).

Tato norma platí také pro ovládací části pomocných stykačů a pro kontakty určené výhradně pro obvod cívk stykače.

Tato norma se vztahuje i na stykače nebo spouštěče s elektronicky ovládaným elektromagnetem.

1.1.2 Střídavé spouštěče motorů

Střídavé spouštěče motorů, určené ke spouštění a rozběhu motorů do normálních otáček, k zajištění trvalého chodu motorů, k vypnutí napájení motoru a k zajištění prostředků pro ochranu motorů a přidružených obvodů proti pracovním přetížením.

Pro relé na přetížení pro spouštěče, včetně těch, které jsou založeny na polovodičové technice, s rozšířenými funkcemi nebo bez nich podle přílohy H, platí požadavky této normy.

1.1.2.1 Střídavé spouštěče pro přímé spouštění (při plném napětí)

Spouštěče pro přímé spouštění, určené ke spouštění a rozběhu motoru do normálních otáček, k zajištění prostředků pro ochranu motoru a jeho přidružených obvodů proti pracovním přetížením a k vypínání napájení motoru.

Tato norma platí rovněž pro reverzační spouštěče.

1.1.2.2 Střídavé spouštěče na redukované napětí

Střídavé spouštěče na redukované napětí, určené ke spouštění a rozběhu motoru do normálních otáček připojením síťového napětí na svorky motoru ve více než jednom kroku nebo postupným zvyšováním napětí přiváděného na svorky, k zajištění prostředků pro ochranu motoru a jeho přidružených obvodů proti pracovním přetížením a k vypínání napájení motoru.

Pro řízení postupného spínání od jednoho kroku k dalším mohou být použita automatická přepínací zařízení. Taková automatická přepínací zařízení jsou například časově zpožděné pomocné stykače nebo dvoustavová relé se specifikovaným zpožděním, podproudové přístroje a automatické přístroje pro řízení rozběhu (viz 5.10).

1.1.2.2.1 Spouštěče hvězda-trojúhelník

Spouštěče hvězda-trojúhelník, určené ke spouštění trojfázového motoru v zapojení do hvězdy, k zajištění trvalého provozu v zapojení do trojúhelníku, k zajištění prostředků pro ochranu motoru a jeho přidružených obvodů proti pracovním přetížením a k vypínání napájení motoru.

Spouštěče hvězda-trojúhelník, které jsou předmětem této normy, nejsou určeny pro rychlé reverzování motorů a proto pro ně neplatí kategorie užití AC-4.

POZNÁMKA Při zapojení do hvězdy síťový proud a moment motoru jsou asi jednou třetinou odpovídajících hodnot při zapojení do trojúhelníku. Spouštěče hvězda-trojúhelník se proto používají, má-li být omezen nárazový proud způsobený spouštěním nebo vyžaduje-li poháněný stroj pro spouštění snížený moment. Na obrázku 1 jsou typické křivky spouštěcího proudu, spouštěcího momentu motoru a momentu poháněného stroje.

1.1.2.2.2 Dvoustupňové autotransformátorové spouštěče

Dvoustupňové autotransformátorové spouštěče, určené ke spouštění a rozběhu střídavého asynchronního motoru z klidu se sníženým momentem do normálních otáček, k zajištění prostředků pro ochranu motoru a jeho přidružených obvodů proti pracovním přetížením a k vypínání napájení motoru.

Tato norma se vztahuje na autotransformátory, které jsou součástí spouštěče nebo které tvoří jednotku speciálně navrženou pro přidružení ke spouštěči.

Autotransformátorové spouštěče s více než dvěma stupni nejsou předmětem této normy.

Autotransformátorové spouštěče, které jsou předmětem této normy, nejsou určeny pro provozní zatížení krokováním nebo pro rychlé reverzování motorů a proto pro ně neplatí kategorie užití AC-4.

POZNÁMKA V poloze spouštění síťový proud a moment motoru při spouštění motoru se jmenovitým napětím jsou sníženy přibližně jako druhá mocnina poměru (spouštěcí napětí):(jmenovité napětí). Autotransformátorové spouštěče se proto používají, má-li být omezen nárazový proud způsobený spouštěním nebo vyžaduje-li poháněný stroj pro spouštění snížený moment. Na obrázku 2 jsou typické křivky spouštěcího proudu, spouštěcího momentu motoru a momentu poháněného stroje.

1.1.2.3 Odporové rotorové spouštěče

Spouštěče určené ke spouštění střídavého asynchronního motoru s vinutým rotorem vyřazováním

rezistorů zařazených předtím do obvodu rotoru, k zajištění prostředků pro ochranu motoru a jeho přidružených obvodů proti pracovním přetížením a k vypínání napájení motoru.

V případě asynchronních kroužkových motorů (s vinutými rotory) nejvyšší napětí mezi rozpojenými kroužky není větší než dvojnásobek jmenovitého izolačního napětí spínacích přístrojů zařazených do obvodu rotoru (viz 5.3.1.1.2).

POZNÁMKA Tento požadavek je založen na skutečnosti, že elektrická namáhání jsou menší v rotoru než ve statoru a mají krátkou dobu trvání.

Tato norma platí také pro spouštěče pro dva směry otáčení, pokud se reverzace připojení provádí při zastaveném motoru (viz 5.3.5.5). Operace zahrnující krátkodobé zapínání a vypínání a brzdění protiproudem vyžadují další požadavky a jsou předmětem dohody mezi výrobcem a uživatelem.

Tato norma platí pro rezistory, které jsou součástí spouštěče nebo tvoří jednotku speciálně navrženou pro přidružení ke spouštěči.

1.2 Výjimky

Tato norma neplatí pro:

- stejnosměrné spouštěče;
- spouštěče hvězda-trojúhelník, odporové rotorové spouštěče, dvoustupňové autotransformátorové spouštěče určené pro speciální aplikace a navržené pro trvalý provoz v poloze spouštění;
- nevyvážené odporové rotorové spouštěče, tj. takové, kde odpory nemají ve všech fázích stejnou hodnotu;
- zařízení navržená nejen pro spouštění, ale rovněž pro nastavení rychlosti;
- kapalinové spouštěče a spouštěče typu „kapalina-pára“;
- polovodičové stykače a spouštěče používající polovodičové stykače v hlavním obvodu;
- odporové statorové spouštěče;
- stykače nebo spouštěče navržené pro speciální aplikace;
- pomocné kontakty stykačů a kontakty pomocných stykačů. Ty jsou předmětem IEC 60947-5-1.

1.3 Předmět normy

Účelem této normy je stanovit:

- a. charakteristiky stykačů a spouštěčů a přidružených zařízení;
- b. podmínky, které platí pro stykače nebo spouštěče s ohledem na:
 1. jejich činnost a chování;
 2. jejich dielektrické vlastnosti;
 3. stupně ochrany poskytované kryty, kde to přichází v úvahu;
 4. jejich konstrukci;
- 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 s přístrojem nebo uvedeny v dokumentaci výrobce.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.