

Točivé elektrické stroje -

**Část 18-42: Kvalifikační a přijímací zkoušky elektrických
izolačních systémů typu II odolných částečným výbojům
u točivých elektrických strojů napájených z měničů napětí**

ČSN

CLC/TS 60034-18-42

35 0000

idt IEC/TS 60034-18-42:2008

Rotating electrical machines -

Part 18-42: Qualification and acceptance tests for partial discharge resistant electrical insulation systems (Type II) used
in rotating electrical machines fed from voltage converters

Machines électriques tournantes -

Partie 18-42: Essais de qualification et d'acceptation des systèmes d'isolation électrique résistants aux décharges partielles (Type II) utilisés dans des machines électriques tournantes alimentées par convertisseurs de tension

Drehende elektrische Maschinen -

Teil 18-42: Qualifizierungs- und Abnahmeprüfungen teilentladungsresistenter Isoliersysteme (Typ II) von drehenden
elektrischen Maschinen, die von Spannungsumrichtern gespeist werden

Tato norma je českou verzí technické specifikace CLC/TS 60034-18-42:2011. 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 Technical Specification CLC/TS 60034-18-42:2011. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Tato norma přijímá technickou specifikaci CLC/TS 60034-18-42:2011 vydanou v souladu s vnitřními předpisy CEN/CENELEC, část 2.

Převzetí TS do národních norem členů CEN/CENELEC není povinné a tato TS nemusí být na národní úrovni převzata jako normativní dokument.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60034-18-1 zavedena v ČSN EN 60034-18-1 ed. 2 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 18-1: Funkční hodnocení izolačních systémů - Všeobecné návody

IEC 60034-18-32 zavedena v ČSN EN 60034-18-32 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 18-32: Funkční hodnocení izolačních systémů – Zkušební postupy pro tvarovaná vinutí – Hodnocení podle elektrické odolnosti

IEC/TS 60034-18-41 nezavedena

IEC 60216-3 zavedena v ČSN EN 60216-3 ed. 2 (34 6416) Elektroizolační materiály – Vlastnosti tepelné odolnosti – Část 3: Předpisy pro výpočet charakteristik dlouhodobé tepelné odolnosti

IEC/TS 61251 nezavedena

IEC 61800-4 zavedena v ČSN EN 61800-4 (35 1720) Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 4: Všeobecné požadavky – Specifikace charakteristik pro systémy střídavých výkonových pohonů 1 kV až 35 kV

IEC 62068-1 zavedena v ČSN EN 62068-1 (34 6230) Elektroizolační systémy – Elektrická namáhání vyvolaná opakovanými impulzy – Část 1: Všeobecná metoda hodnocení elektrické odolnosti

IEC 62539 nezavedena

Informativní údaje z IEC/TS 60034-18-42:2008

Hlavním úkolem technických komisí IEC je vypracovat mezinárodní normy. Ve zvláštních případech mohou technické komise navrhnout vydání technické specifikace, jestliže

- nelze získat přes opakovanou snahu potřebnou podporu ke schválení jako mezinárodní normy, nebo
- předmětná záležitost je stále ve stadiu technického vývoje, nebo kde existuje jiný důvod znemožňující její okamžité vydání jako mezinárodní normy.

Technické specifikace podléhají do tří let od vydání revizi, aby se rozhodlo, zda mohou být převedeny na mezinárodní normy.

IEC 60034-18-42, která je technickou specifikací, vypracovala technická komise IEC/TC 2 *Točivé stroje*.

Text této technické specifikace se zakládá na těchto dokumentech:

Návrh k vyjádření	Zpráva o hlasování
2/1482/DTS	2/1502/RVC

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

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 60034 se společným názvem *Točivé elektrické stroje* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

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

- přeměněna na mezinárodní normu;

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

Vypracování normy

Zpracovatel: ORGREZ Brno, IČ 46900829, Ing. Pavel Ryška, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 129 Točivé elektrické stroje

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Viera Borošová

TECHNICKÁ SPECIFIKACE CLS/TS 60034-18-42

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

TECHNISCHE SPEZIFIKATION Únor 2011

ICS 29.160

Točivé elektrické stroje -

Část 18-42: Kvalifikační a přejímací zkoušky elektrických izolačních systémů typu II odolných částečným výbojům u točivých elektrických strojů napájených z měničů napětí (IEC/TS 60034-18-42:2008)

Rotating electrical machines -

Part 18-42: Qualification and acceptance tests for partial discharge resistant electrical insulation systems (Type II) used in rotating electrical machines fed from voltage converters (IEC/TS 60034-18-42:2008)

Machines électriques tournantes -

Partie 18-42: Essais de qualification et d'acceptation des systèmes d'isolation électrique résistants aux décharges partielles (Type II) utilisés dans des machines électriques tournantes alimentées par convertisseurs de tension (CEI/TS 60034-18-42:2008)

Drehende elektrische Maschinen -

Teil 18-42: Qualifizierungs- und Abnahmeprüfungen teilentladungsresistenter Isoliersysteme (Typ II) von drehenden elektrischen Maschinen, die von Spannungsumrichtern gespeist werden (IEC/TS 60034-18-42:2008)

Tato technická specifikace byla schválena CENELEC dne 2011-01-25.

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, 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

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2011 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. CLC/TS 60034-18-42:2011 E

Předmluva

Text technické specifikace IEC/TS 60034-18-42:2008, vypracovaný technickou komisí IEC/TC 2 *Točivé stroje*, byl předložen k formálnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako CLC/TS 60034-18-42 dne 2011-01-25.

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

Bylo stanoveno toto datum:

- nejzazší datum oznámení existence CLC/TS na národní úrovni

(doa) 2011-07-25

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text technické specifikace IEC/TS 60034-18-42:2008 byl schválen CENELEC jako technická specifikace bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 9

1 Rozsah platnosti 10

2 Citované dokumenty 10

3 Termíny a definice 10

4 Napěťové účinky z provozu měniče 12

4.1 Napětí na svorkách stroje napájeného z měniče 12

4.2 Elektrická namáhání v izolačním systému vinutí stroje 14

4.2.1 Obecně 14

4.2.2 Napětí namáhající izolaci mezi fázemi 15

4.2.3 Napětí namáhající izolaci mezi fází a zemí 15

4.2.4 Napětí namáhající závitovou izolaci 15

5	Izolační systémy typu II	15
6	Faktory namáhání pro izolační systémy typu II při napájení z měniče	15
7	Kvalifikační a přejímací zkoušky	16
7.1	Obecně	16
7.2	Kvalifikační zkoušky	17
7.3	Přejímací zkoušky	17
8	Kvalifikace závitové izolace	17
8.1	Obecně	17
8.2	Zkušební metody	18
9	Kvalifikace hlavních izolačních systémů	19
9.1	Obecně	19
9.2	Zkušební metody	19
9.3	Použití dat životnosti s kmitočtem 50 Hz nebo 60 Hz pro odhad provozní životnosti při pohonu s měničem	20
10	Kvalifikace systému řízení namáhání a ochrany proti koróně	21
10.1	Obecně	21
10.2	Zkušební metody	22
11	Příprava zkoušených předmětů	22
11.1	Obecně	22
11.2	Vzorky mezizávitové izolace	22
11.3	Cívky	23
12	Kvalifikační zkušební postupy	23
12.1	Obecně	23
12.2	Vzorky mezizávitové izolace	24
12.3	Cívky	24
12.4	Příklady řízení pole	24
13	Kritéria pro vyhovující kvalifikační zkoušku	24
13.1	Vzorky mezizávitové izolace	24

13.2 Vzorky cívek 25

13.3 Vzorky řízení pole 25

Strana

14 Přejímací zkoušky pro izolační systémy typu II (typová zkouška) 25

14.1 Obecně 25

14.2 Metody přejímacích zkoušek 25

14.3 Kritéria pro vyhovující přejímací zkoušky 25

15 Analýza, tvorba protokolu a klasifikace 25

Příloha A (informativní) 26

Příloha B (informativní) 27

Příloha C (informativní) 29

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské normy 30

Obrázek 1 – Parametry tvaru vlny napěťového impulzu 12

Obrázek 2 – Sdružené napětí na svorkách stroje napájeného z trojúrovňového měniče 13

Obrázek 3 – Možná skoková napětí (U_j) na svorkách stroje spojeného s pohonem s měničem 13

Obrázek 4 – Maximální zvýšení napětí na svorkách stroje v závislosti na délce kabelu pro různé doby náběhy impulzů u dvouúrovňového měniče 14

Obrázek 5 – Příklady konstrukce 15

Obrázek 6 – Životnostní přímky závitové a hlavní izolace 18

Obrázek 7 – Příklad životnostní křivky pro hlavní izolační systém typu II 21

Obrázek 8 – Příklad konstrukce zkušební vzorku mezizávitové izolace pro vodiče obdélníkového průřezu 23

Obrázek A.1 – Příklad jednoduchého simulačního obvodu měniče napětí 26

Obrázek A.2 – Typický tvar křivky generovaný z oscilátoru s jiskřištěm 26

Obrázek B.1 – Znázornění fázového napětí na svorkách stroje napájeného z trojúrovňového měniče 27

Tabulka 1 – Vliv charakteristik napětí pohonu s měničem na urychlení stárnutí komponent izolačních systémů typu II 16

Tabulka B.1 – Příspěvek k napětovému stárnutí impulzy 1 kHz z trojúrovňového měniče jako procentní podíl stárnutí při základním kmitočtu 50 Hz pro různé hodnoty koeficientu napětové odolnosti 28

Úvod

Schválení elektrických izolačních systémů pro použití v točivých elektrických strojích poháněných z měničů napětí je rozloženo do dvou technických specifikací. Specifikace rozdělují systémy na ty, u nichž se za stanovených podmínek neočekává aktivita částečných výbojů během jejich provozních životností (typ I) a na systémy, u nichž se očekává, že odolají aktivitě částečných výbojů v jakékoliv části izolačního systému po celou dobu jejich provozních životností (typ II). U obou typů I a II izolačních systémů má integrátor systému pohonu informovat výrobce stroje o napětí, které se při provozu objeví na svorkách stroje. Výrobce stroje pak rozhodne o důležitosti příslušných zkoušek pro kvalifikaci izolačního systému. Důležitost je založena na době náběhu impulzu, mezi-
vrcholovém napětí a u systémů typu II na rychlosti opakování impulzů.

IEC/TS 60034-18-41

Izolačními systémy typu I se zabývá IEC/TS 60034-18-41. Obvykle se používají v točivých strojích s jmenovitou efektivní hodnotou nižší než 700 V a jejich aplikace směřuje ke statorům se vsypávaným vinutím. V této technické specifikaci jsou uvedeny nezbytné citované dokumenty a definice, spolu s přehledem vlivů vyplývajících z provozu měniče. Na základě stanovení technických zásad pro postup vyhodnocení je popsán koncepční přístup.

IEC/TS 60034-18-42

V této technické specifikaci jsou popsány kvalifikační a přijímací zkoušky elektrických izolačních systémů

vybraných pro točivé elektrické točivé stroje typu II. Tyto izolační systémy se obvykle používají v točivých strojích a jejich aplikace směřuje k tvarovaným cívkám, většinou s jmenovitou efektivní hodnotou nad hodnotu 700 V. Kvalifikační postup je zcela odlišný od postupu, který se používá pro izolační systémy typu I a zahrnuje destruktivní stárnutí izolovaných zkoušených předmětů při urychlených podmínkách. Výrobce požaduje životnostní křivku, kterou lze vyhodnotit za účelem získání odhadu životnosti při provozních podmínkách a pohonu s měničem. Velký důraz je kladen na kvalifikaci jakéhokoliv používaného systému rozložení elektrického namáhání na izolaci a zkoušky se mají provádět s opakovanými impulzy. Jestliže lze u izolačního systému prokázat, že zajistí dostatečnou životnost při příslušných podmínkách stárnutí, je způsobilý pro použití. Přijímací zkouška se provádí na cívkách s tímto izolačním systémem tehdy, když jsou podrobeny zkoušce napětové odolnosti.

Tuto technickou specifikaci je třeba číst ve spojení s IEC/TS 60034-18-41, která poskytuje základy pro technologii soustav pohonů/strojů s měniči.

Izolační systémy vinutí určené pro stroje napájené z měničů a technologie měničů se rychle vyvíjejí. Kromě toho probíhá výzkum, jak takové izolační systémy nejlépe zkoušet. Proto se předpokládá, že v příštích několika letech budou tyto technické specifikace zdokonaleny.

1 Rozsah platnosti

Tato technická specifikace stanovuje kritéria pro hodnocení izolačního systému

statorových/rotorových vinutí jednofázových nebo vícefázových střídavých strojů. Tento izolační systém je vystaven opakovaným impulzním napětím, jako například z měničů s impulzně šířkovou modulací (PWM), a předpokládá se, že během provozu odolá aktivitě částečných výbojů. Specifikace předepisuje elektrické kvalifikační a přejímací zkoušky na reprezentativních vzorcích, které ověří způsobilost pro provoz s napěťovými měniči.

Tento dokument neplatí pro:

- Točivé stroje, které jsou napájeny z měničů pouze při rozběhu.
- Elektrická zařízení a systémy pro trakci.

POZNÁMKA I když se tato technická specifikace zabývá napěťovými měniči, uznává se, že existují jiné typy měničů, které mohou vytvářet opakovaná impulzní napětí. V případě potřeby lze u těchto měničů použít při zkouškách podobný přístup.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.