

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.160 **Listopad 2012**

**Točivé elektrické stroje -  
Část 18-33: Funkční hodnocení izolačních systémů -  
Zkušební postupy pro tvarovaná vinutí - Multifaktorové  
hodnocení podle odolnosti při současném tepelném  
a elektrickém namáhání**

**ČSN  
CLC/TS 60034-18-33**

35 0000

idt IEC/TS 60034-18-33:2010

Rotating electrical machines -  
Part 18-33: Functional evaluation of insulation systems - Test procedures for form-wound windings -  
Multifactor evaluation by endurance under simultaneous thermal and electrical stresses

Machines électriques tournantes -  
Partie 18-33: Évaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation - Procédures d'essai pour  
enroulements préformés - Évaluation fonctionnelle à plusieurs facteurs par endurance sous  
contraintes thermiques et électriques simultanées  
des systèmes d'isolation utilisés dans les machines électriques tournantes

Drehende elektrische Maschinen -  
Teil 18-33: Funktionale Bewertung von Isoliersystemen - Prüfverfahren für die multifunktionelle  
Bewertung von Wicklungen mit vorgeformten - Elementen bei gleichzeitiger thermischer und  
elektrischer Beanspruchung der Isoliersysteme  
von drehenden Maschinen

Tato norma je českou verzí technické specifikace CLC/TS 60034-18-33:2011. 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 60034-18-33:2011. It was  
translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the  
official version.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Tato norma přejímá technickou specifikaci CLC/TS 60034-18-33:2011 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 60034-15 zavedena v ČSN EN 60034-15 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 15: Hladiny impulzních výdržných napětí tvarovaných statorových cívek pro střídavé točivé stroje

IEC 60034-18-1:2010 zavedena v ČSN EN 60034-18-1:2011 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 18-1: Funkční hodnocení izolačních systémů – Všeobecné návody

IEC/TS 60034-18-42 nezavedena

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

IEC 60505 zavedena v ČSN EN 60505 ed. 3 (3406205) Hodnocení a třídění elektroizolačních systémů

IEC 62539 nezavedena

Informativní údaje z IEC/TS 60034-18-33:2010

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 60034-18-33, která je technickou specifikací, vypracovala technická komise IEC/TC 2 *Točivé stroje*.

Toto první vydání bylo původně vydáno jako technická zpráva v roce 1995, ale bylo značně revidováno před novým vydáním jako technická specifikace. Hlavní změny vzhledem k dřívější verzi tohoto dokumentu jsou následující.

- a. požadavek na zkoumání charakteru interakcí mezi tepelným a elektrickým namáháním byl zrušen;
- b. použití jednotlivých činitelů zrychlení namáhání bylo zrušeno;
- c. výběr úrovně namáhání byl upraven a teploty se nyní vztahují k teplotní třídě izolačního systému;
- d. zavedení kritéria koncového bodu;
- e. zjednodušená metoda pro zobrazení výsledků.

Text této technické specifikace vychází z těchto dokumentů:

Návrh k vyjádření	Zpráva o hlasování
2/1581/DTS	2/1601/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 možné nalézt na webových stránkách IEC.

POZNÁMKA Tabulku odkazů na všechny publikace IEC TC 2 je možné nalézt v řídicím panelu IEC TC

2 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

- převedena na mezinárodní normu,
- znovu potvrzena,
- zrušena,
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Souvisící ČSN

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

Upozornění na národní poznámky

Do technické specifikace byla k článku 6.5 doplněna informativní národní poznámka.

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 60034-18-33**  
**TECHNICAL SPECIFICATION**  
**SPÉCIFICATION TECHNIQUE**  
**TECHNISCHE SPEZIFIKATION** Březen 2011

ICS 29.160 Nahrazuje CLC/TR 60034-18-33:2004

**Točivé elektrické stroje -**  
**Část 18-33: Funkční hodnocení izolačních systémů -**  
**Zkušební postupy pro tvarovaná vinutí -**  
**Multifaktorové hodnocení podle odolnosti při současném tepelném a elektrickém**  
**namáhání**  
**(IEC/TS 60034-18-33:2010)**

Rotating electrical machines -  
Part 18-33: Functional evaluation of insulation systems -  
Test procedures for form-wound windings -  
Multifactor evaluation by endurance under simultaneous thermal and electrical stresses  
(IEC/TS 60034-18-33:2010)

Machines électriques tournantes -  
Partie 18-33: Évaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation -  
Procédures d'essai pour enroulements préformés - Évaluation  
fonctionnelle à plusieurs facteurs par endurance sous contraintes  
thermiques et électriques simultanées des systèmes d'isolation  
utilisés dans  
les machines électriques tournantes  
(CEI/TS 60034-18-33:2010)

Drehende elektrische Maschinen -  
Teil 18-33: Funktionale Bewertung  
von Isoliersystemen -  
Prüfverfahren für die multifunktionelle Bewertung  
von Wicklungen mit vorgeformten Elementen bei gleichzeitiger  
thermischer und elektrischer Beanspruchung der Isoliersysteme  
von drehenden Maschinen  
(IEC/TS 60034-18-33:2010)

Tato technická specifikace byla schválena CENELEC dne 2011-02-21.

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**  
**Řídící centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2011 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.  
Ref. č. CLC/TS 60034-18-33:2011 E

Předmluva

Text technické specifikace IEC/TS 60034-18-33:2010, vypracovaný technickou komisí IEC/TC 2 *Točivé stroje*, byl předložen k formálnímu hlasování a CENELEC jej schválil jako CLC/TS 60034-18-33 dne 2011-02-21.

Tato evropská norma nahrazuje CLC/TR 60034-18-33:2004.

Hlavní změny vzhledem k CLC/TR 60034-18-33:2004 jsou následující:

- a. požadavek na zkoumání charakteru interakcí mezi tepelným a elektrickým namáháním byl zrušen;
- b. použití jednotlivých činitelů zrychlení namáhání bylo zrušeno;
- c. výběr úrovní namáhání byl upraven a teploty se nyní vztahují k teplotní třídě izolačního systému;
- d. zavedení kritéria koncového bodu;
- e. zjednodušená metoda pro zobrazení výsledků.

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) 2011-08-21

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text technické specifikace IEC/TS 60034-18-33:2010 byl schválen CENELEC jako technická specifikace bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 9

**1** Rozsah platnosti 10

**2** Citované dokumenty 10

**3** Obecný popis zkušebních postupů 10

**3.1** Vztah k jiným normám 10

**3.2** Zkušební postupy 10

**3.3** Referenční izolační systém 11

**3.4** Charakteristiky zkušebních postupů 11

**3.4.1** Obecné charakteristiky 11

**3.4.2** Subcyklus stárnutí 11

**3.4.3** Subcyklus aklimatizace a diagnostický subcyklus 11

**3.5** Způsoby ohřevu a stanovení úrovně tepelného namáhání 11

**3.5.1** Metody ohřevu 11

**3.5.2** Úroveň tepelného namáhání 11

**3.5.3** Techniky měření teploty 11

**3.6** Způsoby elektrického stárnutí 12

**3.7** Stanovení doby trvání subcyklu stárnutí 12

**3.8** Referenční provozní podmínky 12

**3.8.1** Obecně 12

**3.8.2** Referenční faktory stárnutí 12

**3.8.3** Referenční faktory aklimatizace 12

<b>3.8.4</b>	Referenční diagnostické faktory	12
<b>4</b>	Zkoušené předměty	12
<b>4.1</b>	Konstrukce zkoušených předmětů	12
<b>4.1.1</b>	Obecná hlediska	12
<b>4.1.2</b>	Úvahy o závitech a svazcích vodičů ve zkoušených předmětech	13
<b>4.2</b>	Počet zkušebních vzorků	13
<b>4.3</b>	Kontrolní zkoušky počáteční kvality	13
<b>4.4</b>	Počáteční diagnostické zkoušky	13
<b>5</b>	Subcyklus stárnutí	13
<b>5.1</b>	Úrovně namáhání způsobujících stárnutí	13
<b>5.2</b>	Činitelé zrychlení	13
<b>5.3</b>	Doba trvání a počet subcyklů stárnutí	14
<b>5.4</b>	Úplný multifaktorový zkušební postup	14
<b>5.5</b>	Jednobodový zkušební postup	14
<b>6</b>	Subcyklus aklimatizace a diagnostický subcyklus	14
<b>6.1</b>	Obecně	14
<b>6.2</b>	Mechanické zkoušky	14
<b>6.2.1</b>	Obecná mechanická zkouška	14
<b>6.2.2</b>	Zkouška na vibračním stole	14
<b>6.3</b>	Zkoušky vlhkostí	15
<b>6.3.1</b>	Obecná zkouška vlhkostí	15
<b>6.3.2</b>	Zkouška vlhkostí s ponořením ve vodě	15
<b>6.4</b>	Napěťové zkoušky	15
<b>6.5</b>	Jiné diagnostické zkoušky	15
<b>7</b>	Kritéria koncového bodu	16
<b>8</b>	Analýza dat, tvorba protokolu a vyhodnocení	16
<b>8.1</b>	Analýza dat	16

## 8.2 Tvorba protokolu 16

## 8.3 Vyhodnocení 16

### Bibliografie 17

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské normy 18

### Tabulka 1 – Pokyny pro volbu úrovně namáhání 13

#### Úvod

Tento dokument je vydáván jako technická specifikace (podle směrnic ISO/IEC, část 1, 3.1.1.1) pro prozatímní použití v oblasti izolačních systémů točivých elektrických strojů, protože je žádoucí mít návod k tomu, jak se mají normy používat pro řešení zjištěných potřeb.

Tento dokument nesmí být považován za mezinárodní normu. Je navržen pro prozatímní použití, aby mohly být shromážděny informace a zkušenosti vyplývající z jeho použití v praxi. Připomínky k obsahu tohoto dokumentu mají být zaslány do ústředí IEC.

Část 18-1 IEC 60034 uvádí obecné pokyny pro hodnocení a klasifikaci izolačních systémů používaných v točivých strojích.

Část 18-33 pojednává výhradně o izolačních systémech pro tvarovaná vinutí a soustřeďuje se na multifaktorové funkční hodnocení při současném tepelném a elektrickém stárnutí.

#### 1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60034-18 popisuje postupy pro hodnocení izolačních systémů zkouškou podle odolnosti, při níž je současně aplikováno tepelné a elektrické namáhání. Postupy jsou určeny pro používané nebo navrhované izolační systémy ve střídavých elektrických strojích s tvarovanými vinutími. Zkušební postupy umožňují porovnání vlastností referenčního a kandidátského systému při kombinacích napětí a teploty. Tyto postupy se v minulosti používaly samostatně pro hodnocení kvality a jsou vybrány za účelem vyvolání poruch ve vhodném časovém rozpětí a při namáháních spadajících do praktických mezí. Výsledek zkoušky na kandidátském izolačním systému ukáže, zdali bude lepší nebo horší než referenční systém s ověřenými provozními zkušenostmi, avšak neumožní vypočítat provozní životnost. Hodnocení popsané v této technické specifikaci nezahrnuje snížení napěťového gradientu.

Zkušební postupy v této technické specifikaci nejsou určeny ke zjištění interakce mezi tepelným a elektrickým namáháním v procesu stárnutí, ani pro obdržení přímek odolnosti. Pokud jsou požadovány dodatečné informace o této interakci, nebo aby se získaly přímky odolnosti, je nezbytné vykonat další zkoušky, při nichž se elektrické stárnutí provede při konstantní teplotě a různých napětích (IEC 60034-18-32) a tepelné stárnutí při různých teplotách a konstantním napětí.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**