

2006

Točivé elektrické stroje -
Část 3: Specifické požadavky na synchronní stroje
s hladkým rotorem

ČSN
EN 60034-3

35 0000

idt IEC 60034-3:2005

Rotating electrical machines -

Part 3: Specific requirements for cylindrical rotor synchronous machines

Machines électriques tournantes -

Partie 3: Règles spécifiques pour les machines synchrones à rotor cylindrique

Drehende elektrische Maschinen -

Teil 3: Besondere Anforderungen an Vollpol-Synchronmaschinen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60034-3:2005. Evropská norma EN 60034-3:2005 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60034-3:2005. European Standard EN 60034-3:2005 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2008-05-01 se ruší ČSN IEC 34-3 (35 0000) z prosince 1994 a ČSN IEC 842 (35 0211) z listopadu 1994, které do uvedeného data platí souběžně s touto normou.



© Český normalizační institut, 2006

75121

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se mohou do 2008-05-01 používat dosud platné ČSN IEC 34-3 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 3: Zvláštní požadavky na turbogenerátory z prosince 1994 a ČSN IEC 842 (35 0211) Směrnice pro užívání a provoz synchronních strojů s válcovým rotorem chlazeným vodíkem z listopadu 1994 v souladu s předmluvou k EN 60034-3:2005.

Změny proti předchozím normám

V této nové normě byly sloučeny požadavky a ustanovení ČSN IEC 34-3:1994 (35 0000) a ČSN IEC 842:1994 (35 0211). Norma je zásadním způsobem přepracovaná, některá ustanovení byla vypuštěna. Nejdůležitější technické změny proti předchozí ČSN IEC 34-3:1994 (35 0000) a ČSN IEC 842:1994 (35 0211) jsou uvedeny v národní předmluvě této ČSN v Informativních údajích z IEC 60034-3:2005 a rovněž v textu této ČSN v Předmluvě k EN 60034-3:2005.

Citované normy

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

IEC 60034-4 zavedena v ČSN EN 60034-4 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 4: Metody určování veličin synchronního stroje ze zkoušek (idt EN 60034-4:1995, mod IEC 34-4:1985)

IEC 60045-1 zavedena v ČSN EN 60045-1 (08 0030) Parní turbíny - Část 1: Specifikace (idt EN 60045-1:1993, idt IEC 45-1:1991)

IEC 60079 (všechny části) zavedeny v souboru v ČSN EN 60079 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru (idt EN 60079 (soubor))

Obdobné mezinárodní normy

IEC 60034-3:2005 Rotating electrical machines - Part 3: Specific requirements for cylindrical rotor synchronous machines

(Točivé elektrické stroje - Část 3: Specifické požadavky na synchronní stroje s hladkým rotorem)

Porovnání s IEC 60034-3:2005

Text této ČSN je identický s IEC 60034-3:2005, mimo přílohy ZA, kterou doplnil CENELEC.

Informativní údaje z IEC 60034-3:2005

Mezinárodní normu IEC 60034-3 připravila technická komise IEC TC 2: Točivé stroje.

Tato páté vydání ruší a nahrazuje čtvrté vydání publikované v roce 1988. Toto vydání je technickou revizí. Proti předchozímu vydání byly provedeny tyto důležité změny:

- dokument byl sjednocen, bylo zcela změněno jeho uspořádání a byl do značné míry přepracován;

- oddíl týkající se generátorů chlazených vzduchem byl sloučen s oddílem týkajícím se generátorů chlazených vodíkem a kapalinou. Rozdílné požadavky dosud platné jen pro generátory chlazené vzduchem byly upraveny takovým způsobem, že tyto požadavky jsou nyní striktně vázány na výkonnost generátorů a ne již na typ stroje. Jako příklad uvedení do souladu jsou poměrné proudy nakrátko pro generátory chlazené vzduchem, které byly nyní přizpůsobeny poměrným proudům nakrátko pro generátory s jiným chlazením. Byly vypuštěny samostatné oddíly týkající se chladičů pro generátory chlazené vzduchem;
- norma byla obecně přizpůsobena pokroku v řízení generátorů. Stav techniky řídicích systémů nevyžaduje dřívější velké hodnoty účinníku. Tyto byly redukovány na jednu minimální hodnotu místo několika tříd hodnot, což dává možnost snížit ceny generátorů. Bylo uvažováno v tom smyslu, že normy by neměly sloužit jako zbytečný faktor zvyšující cenu;
- byla doplněna normativní příloha A týkající se opatření, která mají být učiněna při použití synchronních turbogenerátorů chlazených vodíkem. Dříve byla tato opatření uvedena pouze jako návod. *) Došlo se k závěru, že hlediska týkající se bezpečného provozu generátorů chlazených vodíkem musí být vzata vážně a musí se stát normativními.

*) POZNÁMKA Tato opatření jsou obsahem souběžně platné ČSN IEC 842:1994 (35 0211).

Strana 3

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
2/1315/FDIS	2/1326/RVD

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

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

IEC 60034 sestává níže uvedených částí pod společným názvem *Točivé elektrické stroje*:

- Část 1: Jmenovité údaje a vlastnosti
- Část 2: Metody určování ztrát a účinnosti točivých elektrických strojů ze zkoušek (s výjimkou strojů pro trakční vozidla)
- Část 3: Specifické požadavky na synchronní stroje s hladkým rotorem (tato publikace)
- Část 4: Metody určování veličin synchronního stroje ze zkoušek
- Část 5: Stupně ochrany dané vlastní konstrukcí točivých elektrických strojů (IP kód) - Klasifikace
- Část 6: Způsoby chlazení (IC kód)
- Část 7: Označování tvarů strojů a polohy svorkovnice (IM kód)

- Část 8: Značení svorek a smysl točení
- Část 9: Mezní hodnoty hluku
- Část 11: Tepelná ochrana
- Část 12: Rozběhové vlastnosti jednootáčekových trojfázových asynchronních motorů nakrátko
- Část 14: Mechanické vibrace určitých strojů s výškou osy od 56 mm - Měření, hodnocení a mezní hodnoty mohutnosti vibrací
- Část 15: Hladiny impulsních výdržných napětí střídavých točivých strojů se šablonovými statorovými cívkami
- Část 16: Budicí systémy synchronních strojů
- Část 17: Asynchronní motory nakrátko napájené z měničů - Návod na používání
- Část 18: Funkční hodnocení izolačních systémů
- Část 19: Specifické zkušební metody pro DC stroje s běžným napájením a s napájením z měničů
- Část 20-1: Řídicí motory - Krokové motory
- Část 22: Střídavé generátory pro zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory
- Část 23: Specifikace pro renovaci točivých elektrických strojů
- Část 25: Návod pro návrh a charakteristiky asynchronních motorů nakrátko určené pro napájení z měničů
- Část 26: Vliv nesouměrných napětí na vlastnosti trojfázových asynchronních motorů

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. Po tomto datu bude publikace

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

ČSN EN 60034-1+A1+A2 ed. 2:2001 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 1: Jmenovité údaje a vlastnosti (idt EN 60034-1:1998, idt EN 60034-1/A1:1998, idt EN 60034-1/A2:1999, idt EN 60034-1/A11:2002, mod IEC 60034-1:1996, idt IEC 60034-1/A1:1997, idt IEC 60034-1/A2:1999) *)

ČSN EN 60034-8:2003 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Značení svorek a smysl točení (idt EN 60034-8:2002, idt IEC 60034-8:2002)

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly doplněny k předmluvě k EN 60034-3 a článku 4.14 informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Radka Horská, Elnormservis, IČ 16315251

Technická normalizační komise: TNK 129: Točivé elektrické stroje

Pracovník Českého normalizačního institutu: Viera Borošová

*) POZNÁMKY ČSN EN 60034-1+A1+A2 ed. 2:2001 bude k 2007-06-01 zrušena.

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 60034-3 Červen 2004
---	---------------------------

ICS 29.160

Nahrazuje EN 60034-3:1995

Točivé elektrické stroje
Část 3: Specifické požadavky na synchronní stroje
s hladkým rotorem
(IEC 60034-3:2005)
Rotating electrical machines
Part 3: Specific requirements for cylindrical
rotor synchronous machines
(IEC 60034-3:2005)

Machines électriques tournantes
Partie 3: Règles spécifiques
pour les machines synchrones
à rotor cylindrique
(CEI 60034-3:2005)

Drehende elektrische Maschinen
Teil 3: Besondere Anforderungen
an Vollpol-Synchronmaschinen
(IEC 60034-3:2005)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2005-05-01. 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 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 Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel

© 2005 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60034-

3:2005 E

Strana 6

Předmluva

Text dokumentu 2/1315/FDIS, budoucího 5.vydání IEC 60034-3, připravený komisí IEC TC 2 Točivé stroje, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a CENELEC jej schválil jako EN 60034-3 dne 2005-05-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60034-3:1995.

Vzhledem k EN 60034-3:1995 byly provedeny tyto důležité technické změny:

- dokument byl sjednocen, bylo zcela změněno jeho uspořádání a byl do značné míry přepracován;
- oddíl týkající se generátorů chlazených vzduchem byl sloučen s oddílem týkajícím se generátorů chlazených vodíkem a kapalinou. Rozdílné požadavky dosud platné jen pro generátory chlazené vzduchem byly upraveny takovým způsobem, že tyto požadavky jsou nyní striktně vázány na výkonnost generátorů a ne již na typ stroje. Jako příklad uvedení do souladu jsou poměrné proudy nakrátko pro generátory chlazené vzduchem, které byly nyní přizpůsobeny poměrným proudům nakrátko pro generátory s jiným chlazením. Byly vypuštěny samostatné oddíly týkající se chladičů pro generátory chlazené vzduchem;
- norma byla obecně přizpůsobena pokroku v řízení generátorů. Stav techniky řídicích systémů nevyžaduje dřívější velké hodnoty účinníku. Tyto byly redukovány na jednu minimální hodnotu místo několika tříd hodnot, což dává možnost snížit ceny generátorů. Bylo uvažováno v tom smyslu, že normy by neměly sloužit jako zbytečný faktor zvyšující cenu;

- byla doplněna normativní příloha A týkající se opatření, která mají být učiněna při použití synchronních turbogenerátorů chlazených vodíkem. Dříve byla tato opatření uvedena pouze jako návod. *) Došlo se k závěru, že hlediska týkající se bezpečného provozu generátorů chlazených vodíkem musí být vzata vážně a musí se stát normativními.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum pro zavedení EN na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení
o schválení k přímému použití jako normy národní (dop) 2006-
02-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2008-0-
-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60034-3:2005 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

*) **NÁRODNÍ POZNÁMKA** Tato opatření jsou obsahem souběžně platné ČSN IEC 842:1994, která bude k 2008-05-01 zrušena.

Strana 7

Obsah

Strana

Předmluva

..... 6

1 Rozsah
platnosti

..... 9

2 Normativní
odkazy

..... 9

3 Termíny a
definice

..... 9

4	Všeobecně	
		9
4.1	Všeobecná pravidla	9
4.2	Jmenovité podmínky	9
4.3	Jmenovité napětí	10
4.4	Účinník	10
4.5	Jmenovité otáčky	10
4.6	Rozsahy napětí a kmitočtu	10
4.7	Smysl točení	11
4.8	Statorové vinutí	11
4.9	Jmenovitý budicí proud a jmenovité budicí napětí stroje	11
4.10	Izolace stroje	11
4.10.1	Tepelná třída	11

4.10.2 Zkoušky výdržným napětím.....	12
4.11 Izolace proti hřídelovému proudu.....	12
4.12 Zkouška mechanické odolnosti zvýšenými otáčkami.....	12
4.13 Kritické otáčky 12	
4.14 Provozní diagram 12	
4.15 Požadavky na proudové přetížení.....	13
4.16 Náhlý zkrat 14	
4.17 Poměrný proud nakrátko..... 14	
4.18 Podélná přechodná a rázová reaktance generátoru.....	14
4.19 Tolerance pro poměrný proud nakrátko a pro podélnou přechodnou a rázovou reaktanci.....	14
4.20 Mechanická odolnost rotorů.....	15
4.20.1 Počet rozběhů 15	
4.20.2 Provoz s protáčecím zařízením.....	15
4.21 Chladiče 15	
5 Stroje chlazené	

vzduchem.....
15

5.1

Všeobecně

..... 15

5.2 Chlazení

stroje

.....
. 15

5.3 Teplota primárního

chladiwa..... 15

5.3.1 Snímače

teploty

.....
16

6 Stroje chlazené vodíkem nebo

kapalinou..... 16

6.1

Všeobecně

..... 16

6.2 Tlak a čistota vodíku v

plášti..... 16

6.3 Pláš» stroje a

víka

.....
16

6.4 Svorky statorového

vinutí..... 16

6.5 Teplota primárního chladiwa, teploty a oteplení

stroje..... 16

Strana 8

Strana

6.6 Snímače

teploty

.....
17

6.7 Pomocný systém

.....
17

7 Stroje pro spalovací plynové turbíny nebo pro paroplynový cyklus..... 17

7.1 Všeobecně

..... 17

7.2 Provozní podmínky

..... 18

7.2.1 Všeobecně

..... 18

7.2.2 Teplota primárního chladiwa..... 18

7.2.3 Počet rozběhů

.....
.. 18

7.2.4 Způsob zatěžování

..... 18

7.3 Jmenovitý výkon

.....
18

7.4 Zatížitelnosti

..... 18

7.4.1 Všeobecně

..... 18

7.4.2 Základní zatížitelnost

..... 18

7.4.3 Oteplení a teplota při základní zatížitelnosti.....	19
7.4.4 ©pičková zatížitelnost	20
7.5 Výkonnostní štítek	20
7.6 Teplotní zkoušky	20
7.7 Provoz jako synchronní kompenzátor.....	20
Příloha A (normativní) Opatření, která mají být učiněna při použití synchronních turbostrojů chlazených vodíkem... 21	
Bibliografie	26
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	27
Obrázek 1 - Provoz v rozsazích napětí a kmitočtu.....	11
Obrázek 2 - Typický provozní diagram.....	13
Obrázek 3 - Typické křivky zatížitelnosti generátoru.....	19
Obrázek A.1 - Příklad velké jednotky pro zásobování jednoho nebo více generátorů vodíkem (zjednodušené schéma).....	25

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60034 platí pro trojfázové synchronní stroje s hladkým rotorem se jmenovitým výkonem 10 MVA (nebo MW) a vyšším. Doplnuje základní požadavky na točivé stroje uvedené v IEC 60034-1. Tato norma neobsahuje zvláštní požadavky na stroje trvale napájené z měničů.

Společné požadavky na všechny synchronní stroje s hladkým rotorem jsou stanoveny společně se specifickými požadavky na synchronní stroje s hladkým rotorem chlazené vzduchem, vodíkem nebo kapalinou.

V této části IEC 60034 jsou uvedena také opatření, která je třeba učinit při používání strojů chlazených vodíkem včetně

- rotačních budičů poháněných stroji s hladkým rotorem;
- pomocných zařízení potřebných pro provozování strojů;
- částí budov, kde by mohlo docházet k hromadění vodíku.

2 Normativní odkazy

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně všech změn).

IEC 60034-1 Točivé elektrické stroje - Část 1: Jmenovité údaje a vlastnosti

(Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance)

IEC 60034- 4 Točivé elektrické stroje - Část 4: Metody určování veličin synchronního stroje ze zkoušek

(Rotating electrical machines - Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests)

IEC 60045-1 Parní turbíny - Část 1: Specifikace

(Steam turbines - Part 1: Specifications)

IEC 60079 (všechny části) Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru

(Electrical apparatus for explosive gas atmosphere)

-- Vynechaný text --