

2024

Točivé elektrické stroje –
Část 30-3: Třídy účinnosti vysokonapěťových střídavých motorů (IE
kód)

ČSN
EN IEC 60034-30-3

35 0000

idt IEC 60034-30-3:2024

Rotating electrical machines –
Part 30-3: Efficiency classes of high voltage AC motors (IE-code)

Machines électriques tournantes –
Partie 30-3: Classes de rendement des moteurs a courant alternatif a haute tension (code IE)

Drehende elektrische Maschinen –
Teil 30-3: Wirkungsgradklassen von Hochspannungs-Wechselstrommotoren (IE-Code)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 60034-30-3:2024. 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 60034-30-3:2024. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

[EN IEC 60034-1 dosud nezavedena\[1\]](#)

EN 60034-2-1 zavedena v ČSN EN 60034-2-1 ed. 2 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 2-1: Standardní metody určování ztrát a účinnosti ze zkoušek (s výjimkou strojů pro trakční vozidla)

IEC 60050-411:1996 zavedena v ČSN IEC 50(411):1998 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 411: Točivé stroje

IEC 60050-411:1996/A1:2007 zavedena v ČSN IEC 50(411):1998/A1:2010 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 411: Točivé stroje

IEC 60050-411:1996/A2:2021 zavedena v ČSN IEC 50(411):1998/A2:2021 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 411: Točivé stroje

Souvisící ČSN

ČSN EN IEC 60034-5 ed. 3 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 5: Stupně ochrany dané vlastní konstrukcí točivých elektrických strojů (IP kód) – Klasifikace

ČSN EN 60034-6 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 6: Způsoby chlazení (IC kód)

ČSN CLC IEC/TS 60034-31 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 31: Výběr energeticky účinných motorů včetně aplikací s proměnnými otáčkami – Směrnice k použití

ČSN EN 12101-3 ed. 2 (38 9700) Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla – Část 3: Technické podmínky pro ventilátory pro nucený odvod kouře a tepla

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Související 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 60034-30-3:2024

IEC 60034-30-3 vypracovala technická komise IEC/TC 2 *Točivé elektrické stroje*. Jedná se o mezinárodní normu.

Text této mezinárodní normy se zakládá na těchto dokumentech:

Návrh	Zpráva o hlasování
2/2131/CDV	2/2160/RVC

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

Jazyk použitý při vypracování této mezinárodní normy je angličtina.

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1, a se směrnicemi ISO/IEC, dodatkem IEC, dostupnými na www.iec.ch/members_experts/refdocs. Hlavní typy dokumentů vypracované v IEC jsou podrobněji popsány na www.iec.ch/publications.

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

Komise rozhodla, že obsah tohoto dokumentu zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC webstore.iec.ch v údajích o tomto dokumentu. K tomuto datu bude dokument buď

- znovu potvrzen,
- zrušen, nebo
 - revidován.

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.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: CTN AZVN, z.s., IČO 65400739, Ing. Pavel Ryška, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 129 Točivé elektrické stroje

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat na e-shopu.

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 60034-30-3

Březen 2024

ICS 29.160.01; 29.160.10; 29.160.30

Točivé elektrické stroje -
Část 30-3: Třídy účinnosti vysokonapěťových střídavých motorů (IE kód)
(IEC 60034-30-3:2024)

Rotating electrical machines -
Part 30-3: Efficiency classes of high voltage AC motors (IE-code)
(IEC 60034-30-3:2024)

Machines électriques tournantes - Partie 30-3: Classes de rendement des moteurs a courant alternatif a haute tension (code IE) (IEC 60034-30-3:2024)	Drehende elektrische Maschinen - Teil 30-3: Wirkungsgradklassen von Hochspannungs-Wechselstrommotoren (IE- Code) (IEC 60034-30-3:2024)
---	--

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2024-03-21. 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, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



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

© 2024 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 60034-30-3:2024 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 2/2131/CDV, budoucího prvního vydání IEC 60034-30-3, který vypracovala technická komise IEC/TC 2 *Točivé elektrické stroje*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 60034-30-3:2024.

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) 2024-12-21
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2027-03-21

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.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60034-30-3:2024 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	8
1..... Rozsah platnosti.....	9
2..... Citované dokumenty.....	12
3..... Termíny, definice a značky.....	12
3.1..... Termíny a definice.....	12
3.2..... Značky.....	13
4..... Klasifikace účinnosti.....	13
4.1..... Určení.....	13
4.1.1... Obecně.....	13
4.1.2... Pomocná zařízení.....	13
4.2..... Klasifikace podle účinnosti – Obecný postup.....	13
5..... Požadovaná dokumentace.....	20
Příloha A (informativní) Normalizované štítkové hodnoty účinnosti.....	21

Příloha B (informativní) Návrh faktoru technologie pro podmínky spouštění u vysokonapěťových asynchronních motorů nakrátko mimo rozsah platnosti tohoto dokumentu.....	22
Příloha C (informativní) Příklady určení normativní jmenovité účinnosti.....	23
Bibliografie.....	24
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	25
Obrázek 1 – Obalová křivka zatěžovacího momentu během spouštění: Zatěžovací moment během spouštění v % jmenovitého točivého momentu v závislosti na otáčkách vyjádřených v % jmenovitých otáček.....	10
Tabulka 1 – Maximální vnější moment setrvačnosti.....	11
Tabulka 2 – Referenční hodnoty účinnosti h_r pro $2p = 2, f_N = 50$ Hz.....	14
Tabulka 3 – Referenční hodnoty účinnosti h_r pro $2p = 4, f_N = 50$ Hz.....	15
Tabulka 4 – Referenční hodnoty účinnosti h_r pro $2p = 6, f_N = 50$ Hz.....	16
Tabulka 5 – Referenční hodnoty účinnosti h_r pro $2p = 2, f_N = 60$ Hz.....	17
Tabulka 6 – Referenční hodnoty účinnosti h_r pro $2p = 4, f_N = 60$ Hz.....	18
Tabulka 7 – Referenční hodnoty účinnosti h_r pro $2p = 6, f_N = 60$ Hz.....	19
Tabulka 8 – Faktor technologie c_u pro jmenovité napětí U_N	20
Tabulka 9 – Faktor technologie c_c pro způsob chlazení (třída IC).....	20
Tabulka 10 – Faktor technologie c_s pro podmínky spouštění u motorů v rozsahu platnosti tohoto dokumentu.....	20

Tabulka A.1 – Normalizované štítkové úrovně

účinnosti..... 21

Tabulka B.1 – Faktor technologie c_s pro podmínky spouštění u vysokonapětových asynchronních motorů nakrátko

mimo rozsah platnosti tohoto

dokumentu..... 22

Úvod

Tento dokument zajišťuje globální harmonizaci energetických tříd účinnosti trojfázových asynchronních motorů nakrátko se jmenovitým napětím nad 1 000 V. Jde o motory s přímým připojením na síť, které jsou provozovány při pevných otáčkách při napájení sinusovým napětím o kmitočtu 50 Hz nebo 60 Hz.

U těchto motorů v mnoha případech určují návrh elektrického stroje požadavky napájení a poháněného zařízení. Z důvodu velkých rozměrů a výkonu vysokonapěťových (HV) motorů jsou tyto požadavky složitější než u nízkonapěťových motorů a často omezují návrh. Naopak vlastnosti samotného elektrického stroje v mnoha případech značně ovlivňují síť.

Pro zajištění snadné použitelnosti tohoto dokumentu je rozsah platnosti omezen na nejdůležitější aplikace, tj. na motory pro pohánění naprosté většiny čerpadel, ventilátorů, nebo kompresorů, které představují asi 80 % až 90 % všech aplikací. Proto do rozsahu platnosti nepatří motory pro zvláštní aplikace, např. pro urychlování při velmi vysoké setrvačnosti zátěže, s velmi nízkým napájecím napětím během spouštění, s velmi nízkým záběrným proudem nebo pro urychlování při působení vysokého zatěžovacího momentu.

Navzdory tomu technologie motoru, konkrétně

- jmenovité napětí,
- způsob chlazení,
- záběrný proud,

má významný vliv na dosažitelnou účinnost motoru, což platí také o jmenovitém kmitočtu, jmenovitém výkonu a počtu pólů, a tyto parametry jsou zohledněny při specifikování třídy účinnosti.

POZNÁMKA Při specifikování nebo navrhování systému výkonového pohonu budou mít nízkonapěťové motory většinou vyšší účinnost než vysokonapěťové motory o stejném jmenovitém výkonu. Při zohlednění ztrát celého systému, tj. včetně ztrát v kabeláži a transformátoru, by však mohlo být výhodnější vysokonapěťové řešení.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60034 specifikuje třídy účinnosti pro trojfázové vysokonapěťové asynchronní motory nakrátko s pevnými otáčkami v souladu s IEC 60034-1, které

- mají jmenovité napětí přesahující 1 000 V, avšak nepřesahující 11 kV;
- mají jmenovitý výkon od 200 kW do 2 000 kW;

POZNÁMKA 1 Motory se jmenovitým výkonem nad 2 000 kW jsou vyráběny v tak malých počtech a jsou každopádně navrhovány a vyráběny se zaměřením na dosažení optimální účinnosti, i když splňují stále více zvláštních požadavků, že přiřazení tříd účinnosti by mohlo být dalším úsilím bez výsledku v podobě spočitatelné úspory energie.

- mají dva, čtyři nebo šest pólů;
- jsou dimenzovány pro jednootáčkový provoz s připojením na síť;
- jsou určeny pro přímé připojení na síť při jmenovitém nebo sníženém napětí a jmenovitém kmitočtu;
- jsou konstruovány na jakýkoli stupeň ochrany;
- jsou navrženy pro způsoby chlazení IC411, IC511, IC611, IC01 nebo IC81W;
- jsou schopny trvalého provozu ve svém jmenovitém pracovním bodu (točivý moment/výkon, otáčky) při oteplení v rámci stanovené teplotní třídy izolace;

POZNÁMKA 2 Většina motorů, na které se vztahuje tento dokument, je dimenzována na druh zatížení S1 (trvalé zatížení). Některé motory, které jsou dimenzovány na jiné pracovní cykly, jsou však stále schopny trvalého provozu při svém jmenovitém výkonu a tyto motory jsou rovněž zahrnuty.

- jsou dimenzovány na jakoukoli teplotu okolí nebo teplotu chladiva v rozsahu -20 °C až $+60\text{ °C}$;

POZNÁMKA 3 Motory dimenzované na teploty mimo rozsah -20 °C až $+60\text{ °C}$ se považují za motory speciální konstrukce, a proto se na ně tento dokument nevztahuje.

- jsou dimenzovány na provozní nadmořskou výšku až do 2 000 m;

POZNÁMKA 4 Jmenovitá účinnost a třída účinnosti jsou založeny na jmenovitém výkonu pro nadmořské výšky až do 1 000 m.

- mají záběrný proud I_L v klidovém stavu a napájení se jmenovitým napětím a jmenovitým kmitočtem před použitím jakékoli tolerance IEC nebo dohodnuté tolerance v rozsahu $I_L / I_N \leq 4,5$;
- jsou navrženy tak, aby zatěžovací moment podle požadavku zákazníka nepřekročil během spouštění obalovou křivku s minimem 25 % jmenovitého točivého momentu při nízkých otáčkách a nepřekročil čtvercový tvar $T \sim n^2$ až do maximálního zatěžovacího momentu při plných otáčkách s 60 % jmenovitého točivého momentu u dvoupólových motorů nebo se 100

% jmenovitého točivého momentu u čtyřpólových, resp. šestipólových motorů (viz obrázek 1). Po spuštění se zatěžovací moment dvoupólových motorů zvýší na 100 % jmenovitého momentu;

- musí urychlovat vnější moment setrvačnosti stanovený podle požadavků zákazníka, který nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce 1. A to s ohledem na všechny podmínky spouštění stanovené v tomto dokumentu pro nejvýše tři po sobě jdoucí spouštění ze studeného stavu, resp. dvě spouštění ze zahřátého stavu;
- jsou navrženy pro minimální ustálené napájecí napětí při zabrzděném rotoru alespoň 80 % jmenovitého napětí během spouštění.



Obrázek 1 – Obalová křivka zatěžovacího momentu během spouštění:
Zatěžovací moment během spouštění v % jmenovitého točivého momentu
v závislosti na otáčkách vyjádřených v % jmenovitých otáček

Tabulka 1 – Maximální vnější moment setrvačnosti

Počet pólů		2	4	6	60	60
Kmitočet	Hz	50	60	50	60	50
Jmenovitý výkon		Moment setrvačnosti J				
kW		kg m ²				
200		25	15	115	75	310
220		25	15	120	80	330
250		25	15	130	85	360
280		30	20	140	90	400
315		30	20	150	100	440
355		35	20	170	110	480
400		35	25	190	120	530
450		40	25	210	130	580
500		45	30	230	140	640
560		50	30	250	150	700
630		55	35	280	170	780
710		60	35	310	190	870
800		65	40	340	210	970
900		70	45	380	230	1 100
1 000		80	50	420	260	1 200
1 120		90	55	460	290	1 300
1 250		100	60	510	320	1 450
1 400		110	65	570	360	1 650
1 600		120	70	640	400	1 850
1 800		130	80	720	440	2 050
2 000		150	90	800	490	2 300

POZNÁMKA 1 Uvedené hodnoty momentu setrvačnosti jsou vyjádřeny pomocí mr^2 , kde m je hmotnost a r je střední poloměr setrvačnosti.

POZNÁMKA 2 Moment setrvačnosti je stanoven v ISO 3: 1973, 3.7.

POZNÁMKA 3 Je-li to nutné, připouští se lineární interpolace mezi dvěma sousedními hodnotami.

Vyloučeny jsou:

- motory s mechanickými komutátory nebo sběracími kroužky;
- motory s 8 nebo více póly;
- víceotáčkové motory;
- motory s rozběhovým momentem podle požadavků zákazníka, který přesahuje výše uvedenou obalovou křivku zatěžovacího momentu, a motory přesahující maximální vnější setrvačnost stanovenou v tabulce 1;
- motory navržené speciálně pro provoz s napájením z výkonového elektronického měniče kmitočtu, při oteplení v rámci stanovené tepelné třídy izolace nebo tepelné třídy;
- motory plně integrované s poháněným strojem (např. čerpadla, ventilátory a kompresory). To znamená, že motor nemůže být navržen tak, aby ho bylo možné oddělit od poháněné jednotky, tj. není možné provozovat samostatný motor bez poháněné jednotky;
- ponorné motory speciálně navržené pro provoz při úplném ponoření v kapalině;
- motory pro odsávání kouře;

- motory vyhrazené pro provoz ve výbušných atmosférách;
- motory pro provoz v jaderných zařízeních, zejména v jaderných elektrárnách.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[\[1\] Přípravuje se. Stadium v době vydání: FprEN IEC 60034-1:2021.](#)