

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.280; 43.060.50; 45.060.10 **Srpen 2011**

Elektrická trakce - Točivé elektrické stroje pro kolejová a silniční vozidla - Část 2: Střídavé motory napájené z elektronických měničů

ČSN
EN 60349-2
ed. 2
36 2205

idt IEC 60349-2:2010

Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles –
Part 2: Electronic convertor-fed alternating current motors

Traction électrique – Machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers –
Partie 2: Moteurs a courant alternatif alimentés par convertisseurs électroniques

Elektrische Zugförderung – Drehende elektrische Maschinen für Bahn- und Strassenfahrzeuge –
Teil 2: Umrichter gespeiste Wechselstrommotoren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60349-2:2010. 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 60349-2:2010. 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 2013-12-01 se nahrazuje ČSN EN 60349-2 (36 2205) z května 2002, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2013-12-01 používat dosud platná ČSN EN 60349-2 (36 2205) z května 2002, v souladu s předmluvou k EN 60349-2:2010.

Změny proti předchozím normám

Nejdůležitější technické změny ve srovnání s ČSN EN 60349-2:2002 jsou uvedeny níže v Informativních údajích z IEC 60349-2:2010 a v předmluvě EN 60349-2:2010 (do 8.4 jsou doplněny mezní hodnoty vibrací a do C.1 alternativní metody měření a výpočtu hluku podle ISO 3741, ISO 3743, ISO 3744, ISO 3745 a ISO 9614). Dále byla norma zpřesněna doplněním poznámek 2 a 3 do 5.1, zahrnutím strany odpovědné za systém do 7.1.2.3, doplněním ustanovení o tvaru vlny do 9.1 a ustanovení ke zkouškám elektrické odolnosti do 9.5. Norma byla přečíslována, doplněna

o Bibliografii, byly aktualizovány odkazy na citované normy a z přílohy C byly odstraněny chyby v označení hladiny akustického výkonu (C.2.5 a C.6.4). Současně bylo provedeno upřesnění a sjednocení českých termínů s částí 1 (zkušební stanoviště, opakovatelné vrcholové napětí, přechodné jevy).

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60034-1 zavedena v ČSN EN 60034-1 ed. 2 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 1: Jmenovité údaje a vlastnosti

IEC 60034-8 zavedena v ČSN EN 60034-8 ed. 2 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 8: Značení svorek a smysl točení

IEC 60034-9 zavedena v ČSN EN 60034-9 ed. 2 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 9: Mezní hodnoty hluku (mod IEC 60034-9)

IEC 60034-17 zavedena v ČSN CLC/TS 60034-17 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 17: Asynchronní motory nakrátko napájené z měničů – Návod na používání

IEC 60050-131 zavedena v ČSN IEC 60050-131 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 131: Teorie obvodů

IEC 60050-151 zavedena v ČSN IEC 60050-151 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 151: Elektrická a magnetická zařízení

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

IEC 60050-811 zavedena v ČSN IEC 50(811) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 811: Elektrická trakce

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

IEC 61672 soubor zaveden v souboru ČSN EN 61672 (36 8813) Elektroakustika – Zvukoměry

IEC 62498-1 nezavedena *)

Informativní údaje z IEC 60349-2:2010

Mezinárodní norma IEC 60349-2 byla vypracována technickou komisí IEC TC 9: Drážní elektrická zařízení a systémy.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2002 a představuje jeho technickou revizi.

Hlavní technické změny vzhledem k předcházejícímu vydání jsou tyto:

- Protože v IEC 60034-14 byly změněny mezní hodnoty rychlostí vibrací, jsou nyní mezní hodnoty platné pro trakční motory stanoveny přímo v této normě.
- Kromě stávající metody pro měření a výpočet hladiny akustického výkonu jsou také dovoleny metody popsané v ISO 3741, ISO 3743, ISO 3744, ISO 3745 a ISO 9614. Maximální hladiny akustického výkonu a korekce se zřetelem na čisté tóny v kapitolách C.7 a C.8 však zůstávají nezměněny.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

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

Tato publikace byla vypracována podle směrnic ISO/IEC, Část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 60349, vydaných pod souhrnným názvem *Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles (Elektrická trakce – Točivé elektrické stroje pro kolejová a silniční vozidla)*, jsou na webové stránce IEC.

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.

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60027-3:2004 (33 0100) Písmenné značky používané v elektrotechnice – Část 3: Logaritmičké a k nim se vztahující veličiny a jejich jednotky

ČSN EN 50163 ed. 2 (33 3500) Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav

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

ČSN EN 60034-14 ed. 2 (35 0000) Točivé elektrické stroje – Část 14: Mechanické vibrace určitých strojů s výškou osy od 56 mm – Měření, hodnocení a mezní hodnoty mohutnosti vibrací

ČSN IEC 50(801) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 801: Akustika a elektroakustika

ČSN EN 61260 (36 8852) Elektroakustika – Oktávové a zlomkooktávové filtry

ČSN EN 61287-1 (33 3551) Drážní zařízení – Výkonové měniče instalované v drážních vozidlech – Část 1: Charakteristiky a zkušební metody

ČSN EN 61373 (33 3565) Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Zkoušky rázy a vibracemi

ČSN EN 61377-1 (36 2207) Drážní zařízení – Drážní vozidla – Část 1: Sloučené zkoušky střídavých motorů napájených ze střídačů a jejich řídicího systému

ČSN EN 61377-3 (36 2207) Drážní zařízení – Drážní vozidla – Část 3: Sloučené zkoušky střídavých motorů napájených z nepřímých měničů a jejich řídicí systém

ČSN EN ISO 3741 (01 1607) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro dozvukové zkušební místnosti

ČSN EN ISO 3743-1 (01 1605) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické

energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technické metody pro malé přemístitelné zdroje v dozvukovém poli – Část 1: Srovnávací metoda pro zkušební místnosti s tuhými stěnami

ČSN EN ISO 3743-2 (01 1605) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technické metody pro malé přemístitelné zdroje v dozvukovém poli – Část 2: Metody pro speciální dozvukové zkušební místnosti

ČSN EN ISO 3744 (01 1604) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou

ČSN EN ISO 3745 (01 1608) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro bezodrazové a polobezodrazové místnosti

ČSN EN ISO 3746 (01 1606) Akustika – Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Provozní metoda s měřicí obalovou plochou nad odrazivou rovinou

ČSN EN ISO 3747 (01 1612) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technické/provozní metody pro použití in situ v dozvukovém prostředí

ČSN EN ISO 9614-1 (01 1617) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 1: Měření v bodech

ČSN ISO 9614-2 (01 1617) Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 2: Měření skenováním

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly ke kapitole 4, k tabulce 1, článkům C.2, C.7, příloze D a Bibliografii doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN ACRI Praha, IČ 63832721, Radka Horská

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Vincent Csirik

EVROPSKÁ NORMA EN 60349-2
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Prosinec 2010

ICS 45.060 Nahrazuje EN 60349-2:2001

**Elektrická trakce - Točivé elektrické stroje pro kolejová a silniční vozidla -
Část 2: Střídavé motory napájené z elektronických měničů
(IEC 60349-2:2010)**

Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles –
Part 2: Electronic convertor-fed alternating current motors
(IEC 60349-2:2010)

Traction électrique - Machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers -
Partie 2: Moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseurs électroniques
(CEI 60349-2:2010)

Elektrische Zugförderung - Drehende elektrische Maschinen für Bahn- und Strassenfahrzeuge -
Teil 2: Umrichter gespeiste Wechselstrommotoren
(IEC 60349-2:2010)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2010-12-01. 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, 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

© 2010 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 60349-2:2010 E

Předmluva

Text dokumentu 9/1416/FDIS, budoucího 3. vydání IEC 60349-2, vypracovaný v technické komisi IEC TC 9 Drážní elektrická zařízení a systémy, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC a CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60349-2 dne 2010-12-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60349-2:2001.

Hlavní technické změny vzhledem k EN 60349-2:2001 jsou tyto:

- Protože v EN 60034-14 byly změněny mezní hodnoty rychlostí vibrací, jsou nyní mezní hodnoty platné pro trakční motory stanoveny přímo v této normě.

Kromě stávajících metody pro měření a výpočet hladiny akustického výkonu jsou také dovoleny metody popsané v EN ISO 3741, EN ISO 3743 (soubor), EN ISO 3744, EN ISO 3745 a EN ISO 9614 (soubor). Maximální hladiny akustického výkonu a korekce se zřetelem na čisté tóny v C.7 a C.8 však zůstávají nezměněny.

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

(dop) 2011-09-01

- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu

(dow) 2013-12-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60349-2:2010 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

1 Rozsah platnosti a předmět normy 9

2 Citované normativní dokumenty 9

3 Termíny a definice 10

4 Podmínky prostředí 12

5 Charakteristiky 12

5.1 Výměna informací 12

5.2 Referenční teplota 12

5.3 Konstrukční charakteristiky 12

5.4 Deklarované charakteristiky 12

5.5 Charakteristiky účinnosti 13

5.6 Charakteristiky trakčního motoru 13

5.7 Charakteristiky pomocného motoru 13

6 Značení 13

6.1 Výkonnostní štítek 13

6.2 Značení svorek a vývodů 13

7 Kategorie zkoušek 14

7.1 Kategorie zkoušek 14

7.1.1 Všeobecně 14

7.1.2	Typové zkoušky	14
7.1.3	Výrobní kusové zkoušky	15
7.1.4	Informační zkoušky	15
7.2	Přehled zkoušek	15
8	Typové zkoušky	15
8.1	Zkoušky oteplení	15
8.1.1	Všeobecně	15
8.1.2	Chlazení během zkoušek jmenovité výkonnosti	16
8.1.3	Měření teploty	16
8.1.4	Posouzení výsledků	16
8.1.5	Mezní hodnoty oteplení	16
8.1.6	Krátkodobá zkouška při přetížení	16
8.2	Zkoušky charakteristik a tolerance	17
8.2.1	Všeobecně	17
8.2.2	Tolerance	17
8.3	Zkoušky mechanické odolnosti zvýšenými otáčkami	18
8.4	Zkoušky vibrací	18
9	Výrobní kusové zkoušky	18
9.1	Všeobecně	18
9.2	Krátkodobý chod v teplém stavu	18
9.3	Zkoušky charakteristik a tolerance	19
9.3.1	Asynchronní motory	19
9.3.2	Synchronní motory	19
9.4	Zkoušky mechanické odolnosti zvýšenými otáčkami	19
9.5	Zkoušky elektrické odolnosti	19
9.6	Zkoušky vibrací (nevývaha)	20
Příloha A	(normativní) Měření teploty	21

Příloha B (normativní) Smluvené hodnoty ztrát v převodech trakčního motoru 23

Příloha C (informativní) Měření a mezní hodnoty hluku 24

Příloha D (normativní) Napájecí napětí trakčních soustav 32

Příloha E (normativní) Dohoda mezi uživatelem a výrobcem 33

Bibliografie 34

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 36

Obrázek B.1 – Smluvené hodnoty ztrát v převodech trakčního motoru 23

Obrázek C.1 – Mezní hodnota střední hladiny akustického výkonu hluku šířeného vzduchem, vyzařovaného trakčními motory 29

Obrázek C.2 – Umístění měřicích bodů a předepsaných drah pro vodorovné stroje 30

Obrázek C.3 – Umístění měřicích bodů a předepsaných drah pro svislé stroje 31

Tabulka 1 – Přehled zkoušek 15

Tabulka 2 – Mezní hodnoty oteplení pro trvalou a jinou jmenovitou výkonnost 16

Tabulka 3 – Oteplení pro krátkodobou jmenovitou výkonnost při přetížení 17

Tabulka 4 – Zkušební napětí pro zkoušky elektrické odolnosti 20

Tabulka C.1 – Korekce 26

Tabulka C.2 – Korekce 28

Tabulka C.3 – Korekce na čisté tóny 29

1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato část IEC 60349 platí pro střídavé motory napájené z elektronických měničů, které jsou součástí zařízení elektricky poháněných kolejových a silničních vozidel.

Předmětem této části je umožnit potvrzení vlastností motoru zkouškami a vytvořit základ pro hodnocení jeho vhodnosti pro určitý provoz a pro srovnání s jinými motory.

Pokud se mají provést další zkoušky podle IEC 61377-1 a IEC 61377-3, je možné kvůli zabránění duplicitě dát přednost tomu, aby některé typové nebo informační zkoušky byly provedeny na kombinovaném zkušebním stanovišti.

Zvláštní pozornost je věnována potřebě spolupráce mezi projektanty motoru a jeho přidruženého měniče, jak je podrobně uvedeno v 5.1.

POZNÁMKA 1 Tato norma platí také pro stroje instalované na přívěsech tažených elektricky poháněnými vozidly.

POZNÁMKA 2 Základní požadavky této části mohou být aplikovány na motory pro vozidla pro speciální účely, jako jsou důlní lokomotivy, tato část však nezahrnuje nevybušnost nebo jiné speciální charakteristiky, které mohou být požadovány.

POZNÁMKA 3 Tato část neplatí pro motory používané na malých silničních vozidlech, jako jsou dodávkové automobily napájené z baterií, motorové dopravní vozíky atd. Tato část také neplatí pro menší stroje, jako jsou motorčky pro okenní stěrače atd., které mohou být používány u vozidel všech typů.

POZNÁMKA 4 Pro určité pomocné pohony mohou být vhodné stroje určené pro průmyslové použití, které odpovídají IEC 60034, za předpokladu, že při napájení z měniče budou prokazatelně splněny požadavky pro dané použití.

Při dimenzování trakčních motorů napájených paralelně ze společného měniče se musí brát zřetel na to, jaký vliv mají na rozdělení zatížení rozdíly v průměru kol a charakteristikách motorů a rovněž přenášení hmotnosti za provozu při vysokých součinitelích adheze. Uživatel má být informován o maximálním přípustném rozdílu v průměru kol pro dané použití.

Elektrický příkon motorů, na něž se vztahuje tato část, je přiváděn z elektronického měniče.

POZNÁMKA 5 V době, kdy byla vypracována tato část, se používaly pro trakční použití pouze následující kombinace motorů a měničů, tato část však může platit také pro jiné kombinace, které se mohou používat v budoucnu:

- asynchronní motory napájené z měničů napětí;
- asynchronní motory napájené z měničů proudu;
- synchronní motory napájené z měničů proudu.

Motory, na něž se vztahuje tato část, jsou tříděny takto:

- a) Trakční motory – Motory pro pohon kolejových nebo silničních vozidel.
- b) Pomocné motory, na něž se nevztahuje IEC 60034 – Motory pro pohon kompresorů, ventilátorů, pomocných generátorů nebo jiných pomocných strojů.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.