

2018

Točivé elektrické stroje -
Část 27-1: Offline měření částečných výbojů
na izolaci statorových vinutí točivých
elektrických strojů

ČSN
EN IEC 60034-27-1

35 0000

idt IEC 60034-27-1:2017

Rotating electrical machines -
Part 27-1: Off-line partial discharge measurements on the stator winding insulation of rotating
electrical machines

Machines électriques tournantes -
Partie 27-1: Mesures a l'arret des décharges partielles effectuées sur le système d'isolation des
enroulements statoriques
des machines électriques tournantes

Drehende elektrische Maschinen -
Teil 27-1: Off-line Teilentladungsmessungen an Ständerwicklungsisolierungen drehender
elektrischer Maschinen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 60034-27-1:2018. 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 60034-27-1:2018. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN CLC/TS 60034-27 (35 0000) z listopadu 2012.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní technické změny s ohledem na IEC TS 60034-27 (2006) jsou následující:

- Rozsah platnosti nebyl v první verzi dobře definován a zaměřoval se na příliš široký rozsah kmitočtů měření. Tato skutečnost byla opravena.
- Velikost impulzu byla v první verzi definována různými. Nyní jsou uvedeny dvě definice, jedna pro každou metodu.

- Typy částečných výbojů byly v první verzi nesprávné. Byla opravena zejména definice nejkritičtějších „drážkových výbojů“.
- Doplnění jednoho z nejčastějších zkušebních uspořádání do kapitoly 7.
- Doplnění přílohy A.
- Doplnění přílohy B.
- Doplnění přílohy G.
- Přesunutí části původního textu (platného pro staré přístroje) do nové přílohy H.

Informace o citovaných dokumentech

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 60034-18-42 zavedena v ČSN EN 60034-18-42 (35 0000) 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 60034-27-2 zavedena v ČSN IEC/TS 60034-27-2 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 27-2: Online měření částečných výbojů na izolaci statorových vinutí točivých elektrických strojů

IEC 60034-27-4 zavedena v ČSN EN IEC 60034-27-4 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 27-4: Měření izolačního odporu a polarizačního indexu izolace vinutí točivých elektrických strojů

IEC 60060-1 zavedena v ČSN EN 60060-1 (34 5640) Technika zkoušek vysokým napětím - Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky

IEC 60060-2 zavedena v ČSN EN 60060-2 ed. 2 (34 5640) Technika zkoušek vysokým napětím - Část 2: Měřicí systémy

IEC 60270:2000 zavedena v ČSN EN 60270:2001 (34 5641) Technika zkoušek vysokým napětím - Měření částečných výbojů

IEC 60270:2000/AMD1:2015 zavedena v ČSN EN 60270:2001/A1:2016

Souvisící ČSN

ČSN EN 60034-18-41 (35 0000) Elektrické točivé stroje - Část 18-41: Elektroizolační systémy bez částečných výbojů typu I používané v točivých elektrických strojích napájených z měničů napětí - Kvalifikační zkoušky a zkoušky kontroly kvality

Vysvětlivky k textu převzaté normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící 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 60034-27-1:2017

Tuto mezinárodní normu vypracovala technická komise IEC/TC 2 *Točivé stroje*.

Tato norma zrušuje a nahrazuje IEC TS 60034-27 (2006). Představuje technickou revizi.

Významné změny proti předchozí normě zahrnují tyto body:

- Rozsah platnosti nebyl v první verzi dobře definován a zaměřoval se na příliš široký rozsah kmitočtů měření. Tato skutečnost byla opravena.
- Velikost impulzu byla v první verzi definována různými způsoby. Nyní jsou uvedeny dvě definice, jedna pro každou metodu.
- Typy částečných výbojů byly v první verzi nesprávné. Byla opravena zejména definice nejkritičtějších „drážkových výbojů“.
- Doplnění jednoho z nejčastějších zkušebních uspořádání do kapitoly 7.
- Doplnění přílohy A.
- Doplnění přílohy B.
- Doplnění přílohy G.
- Přesunutí části původního textu (platného pro staré přístroje) do nové přílohy H.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
2/1877/FDIS	2/1887/RVD

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

POZNÁMKA Tabulku odkazů na všechny publikace IEC/TC 2 je možné najít v řídicím panelu IEC/TC 2 na webových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k evropské předmluvě a obrázkům B.1 a E.5 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 129 Točivé elektrické stroje

Pracovník České agentury pro standardizaci: Viera Borošová

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 60034-27-1

Červen 2018

ICS 29.160.01
CLC/TS 60034-27:2011

Nahrazuje

Točivé elektrické stroje -
Část 27-1: Offline měření částečných výbojů na izolaci
statorových vinutí točivých elektrických strojů
(IEC 60034-27-1:2017)

Rotating electrical machines -
Part 27-1: Off-line partial discharge measurements on the stator
winding insulation of rotating electrical machines
(IEC 60034-27-1:2017)

Machines électriques tournantes -
Partie 27-1: Mesures a l'arret des décharges
partielles effectuées sur le système d'isolation
des enroulements statoriques des machines
électriques tournantes
(IEC 60034-27-1:2017)

Drehende elektrische Maschinen -
Teil 27-1: Off-line Teilentladungsmessungen
an Ständerwicklungsisolierungen drehender
elektrischer Maschinen
(IEC 60034-27-1:2017)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2018-01-17. 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, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, 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, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



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

© 2018 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 60034-27-1:2018 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 2/1877/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 60034-27-1:2017, který vypracovala technická komise IEC/TC 2 *Točivé stroje*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 60034-27-1:2018.

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) 2018-12-29
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2021-06-29

Tento dokument nahrazuje CEN/TS 60034-27:2011.[NP1](#)

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.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60034-27-1:2017 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	10
1..... Rozsah platnosti.....	11
2..... Citované dokumenty.....	11
3..... Termíny a definice.....	12
4..... Povaha ČV v točivých strojích.....	13
4.1..... Základní informace o ČV.....	13
4.2..... Typy ČV v točivých strojích.....	14
4.2.1..... Obecně.....	14
4.2.2..... Vnitřní výboje.....	14
4.2.3..... Drážkové výboje.....	15
4.2.4..... Výboje v mezeře čel vinutí a povrchové výboje.....	15
4.2.5..... Výboje díky cizorodým vodivým materiálům.....	15
4.3..... Šíření impulzů ve vinutích.....	15

5.....	Měřicí technologie a přístrojové vybavení.....	16
5.1.....	Obecně.....	16
5.2.....	Vliv kmitočtové odezvy měřicího systému.....	16
5.3.....	Účinky vazebních členů ČV.....	16
5.4.....	Vliv měřicího přístroje.....	17
6.....	Vizualizace měření.....	18
6.1.....	Obecně.....	18
6.2.....	Minimální rozsah pro prezentaci dat ČV.....	18
6.3.....	Další prostředky pro prezentaci dat ČV.....	19
6.3.1.....	Obecně.....	19
6.3.2.....	Obrazec částečných výbojů.....	19
7.....	Zkušební obvody.....	19
7.1.....	Obecně.....	19
7.2.....	Jednotlivé části vinutí.....	

.....	20
7.3..... Kompletní vinutí.....	21
7.3.1..... Obecně.....	21
7.3.2..... Standardní měření (SX.X).....	22
7.3.3..... Volitelná, rozšířená měření (EX.X).....	23
7.3.4..... Použití integrovaného zkušebního zařízení (IX.X).....	23
8..... Normalizace měření.....	24
8.1..... Obecně.....	24
8.2..... Jednotlivé části vinutí.....	25
8.3..... Kompletní vinutí.....	25
9..... Zkušební postupy.....	26
9.1..... Měření pro získávání ČV na vinutích a částech vinutí.....	26
9.1.1..... Obecně.....	26
9.1.2..... Zkušební zařízení a bezpečnostní požadavky.....	26
9.1.3..... Příprava zkoušených	

objektů.....
..... 27

9.1.4..... Stabilizace výbojové
činnosti.....
..... 27

9.1.5..... Zkušební napětí.....	27
9.1.6..... Postup zkoušky ČV.....	28
9.2..... Identifikace a lokalizování zdroje částečných výbojů.....	29
10..... Interpretace zkušebních výsledků.....	30
10.1..... Obecně.....	30
10.2..... Interpretace velikosti ČV, zapalovacího a zhášecího napětí.....	30
10.2.1... Základní interpretace.....	30
10.2.2... Sledování trendu ČV ve stroji v průběhu času.....	31
10.2.3... Porovnání mezi částmi vinutí nebo mezi vinutími.....	31
10.3..... Rozpoznávání obrazců ČV.....	32
10.3.1... Obecně.....	32
10.3.2... Základní interpretace.....	32
11..... Zkušební protokol.....	34
Příloha A (informativní) Parametry zkušebního kmitočtu ovlivňující zkušební postup.....	36

Příloha B (informativní) Alternativní metody pro určení velikostí výbojů.....	37
B.1 Q_m podle definice	
3.14.....	
.....	37
B.2 Kumulativní velikost Q_r opakovaných ČV.....	38
Příloha C (informativní) Jiné offline metody pro detekci ČV a metody pro lokalizaci.....	40
Příloha D (informativní) Vnější šum, rušení a citlivost.....	41
D.1	
Obecně.....	
.....	41
D.2	
Citlivost.....	
.....	41
D.3 Šum a odstup signálu od šumu.....	
.....	43
D.4	
Rušení.....	
.....	43
Příloha E (informativní) Metody pro potlačení rušení.....	44
E.1 Omezování kmitočtového pásma.....	
.....	44
E.2 Maskování fázového okna.....	
.....	44
E.3 Maskování spouštěním signálu šumu.....	
.....	44
E.4 Detekce signálu šumu měřením doby šíření.....	44
E.5 Diferenční metoda s použitím dvou kanálů.....	44

E.6 Potlačení signálů s konstantní vlnou (CW) pomocí digitální filtrace.....	45
E.7 Potlačení šumu a rušení pomocí technik pro zpracování signálu.....	46
Příloha F (informativní) Interpretace dat velikosti ČV a fázově rozlišených obrazců ČV.....	49
F.1 Pokyny pro interpretaci obrazců PRPD.....	49
F.1.1 Příklad obrazců PRPD.....	49
F.1.2 Relativní závažnost různých mechanismů ČV.....	51
F.1.3 Interpretace měření ČV ze strany fáze a uzlu vinutí.....	52
F.1.4 Induktivní výboje / vibrační jiskření.....	52
Příloha G (informativní) Zkušební obvody pro kompletní vinutí.....	53
G.1 Obecně.....	53
G.2 Schémata a ilustrace (viz obrázek G.1).....	53
Příloha H (informativní) Širokopásmové a úzkopásmové měřicí systémy.....	58
H.1 Obecně.....	58
H.2 Širokopásmové systémy.....	58

H.3..... Úzkopásmové systémy.....	
.....	59

Bibliografie.....	
.....	60

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	61
--	----

Obrázek 1 - Kmitočtová odezva impulsu ČV a vazebních členů s různými časovými konstantami.....	17
--	----

Obrázek 2 - Velikost ČV jako funkce normalizovaného zkušební napětí $Q = f(U/U_{\max})$	18
---	----

Obrázek 3 - Příklad obrazce PRPD.....	
.....	19

Obrázek 4 - Základní zkušební obvod v souladu s IEC 60270.....	21
--	----

Obrázek 5 - Zkušební obvod pro měření ČV (S1.1) na kompletním vinutí.....	22
---	----

Obrázek 6 - Normalizace zkušební obvodu pro měření S1.1.....	25
--	----

Obrázek 7 - Zkušební napětí přiložené na zkoušený objekt při měření ČV.....	28
---	----

Obrázek 8 - Příklad pro identifikaci a lokalizaci zdrojů ČV.....	33
--	----

Obrázek B.1 - Příklad indikace účinku polarity.....	37
---	----

Obrázek B.2 - Příklad vlivu přesnosti A/D převodu a výpočtu Q_r	39
---	----

Obrázek D.1 - Opětné nabíjení zkoušeného objektu různými složkami proudu.....	42
---	----

Obrázek E.1 - Bez maskování okna.....	44
---------------------------------------	----

Obrázek E.2 - S maskováním okna.....	
.....	44

Obrázek E.3 - Pulzní proudy protékající měřicím	
---	--

obvodem.....	45
Obrázek E.4 - Příklad potlačení šumu.....	47
Obrázek E.5 - Příklady potlačení jevu „crosstalk“.....	48
Obrázek F.1 - Příklad obrazců PRPD.....	49
Obrázek G.1 - Ilustrovaná schémata pro zapojení Y a D podle 7.3.....	53
Obrázek H.1 - Typické impulzní odezvy širokopásmových a úzkopásmových systémů ČV.....	58
Tabulka 1 - Konfigurace zapojení S1 pro rozpojený uzel vinutí.....	22
Tabulka 2 - Konfigurace zapojení S2 pro spojený uzel vinutí.....	22
Tabulka 3 - Konfigurace zapojení E1 pro rozpojený uzel vinutí.....	23
Tabulka 4 - Konfigurace zapojení E2 pro spojený uzel vinutí.....	23
Tabulka 5 - Konfigurace zapojení I1 pro integrované zařízení a rozpojený uzel vinutí, měření na straně vysokého napětí	24
Tabulka 6 - Konfigurace zapojení I2 pro integrované zařízení a rozpojený uzel vinutí, měření na straně uzlu vinutí.....	24
Tabulka 7 - Konfigurace zapojení I3 pro integrované zařízení a spojený uzel vinutí.....	24
Tabulka A.1 - Doporučená minimální doba měření a maximální rychlost přeběhu.....	36
Tabulka F.1 - Závažnost spojená s hlavními zdroji ČV v točivých strojích.....	51

Úvod

Měření částečných výbojů (ČV) se mnoho let používá jako prostředek pro hodnocení kvality nových izolačních systémů a stavu zestárých izolačních systémů. Doporučuje se rovněž jako prostředek k detekci lokalizovaných zdrojů ČV u používané izolace vinutí, které vznikají v důsledku provozního namáhání. Ve srovnání s jinými diagnostickými zkouškami (tj. s měřením ztrátového činitele nebo izolačního odporu) umožňuje rozlišovací charakter měření částečných výbojů určit zdroje ČV uvnitř izolačního systému.

Ve spojitosti s prováděním servisu a generální opravou točivých strojů poskytuje měření částečných výbojů informace také o:

- výskytu účinků stárnutí a potenciálních vadách v izolačním systému;
- procesech stárnutí;
- dalších opatřeních a intervalech mezi generálními opravami.

I když se zkoušení ČV točivých strojů dostalo obecného přijetí, z několika studií vyplynulo, že existuje nejen mnoho různých metod měření, ale že se také kritéria a metody pro analýzu a konečné vyhodnocení naměřených dat často liší a nedají se porovnávat. V důsledku toho je nutné poskytnout určitý návod těm uživatelům, kteří uvažují o použití měření ČV k hodnocení stavu svých izolačních systémů.

Zkoušky částečných výbojů statorových vinutí lze rozdělit do dvou širokých skupin:

- a) offline měření, při kterých je statorové vinutí izolováno od napájecí soustavy a pro buzení vinutí se používá samostatný napájecí zdroj;
- b) online měření, při kterých se točivý stroj normálně provozuje a je připojen k napájecí soustavě (IEC 60034-27-2).

Oba tyto přístupy mají vůči sobě své výhody a nevýhody. Ačkoli se uznává značné celosvětové používání online metod a jejich prokázaný význam pro průmysl, tato mezinárodní norma se omezuje na offline techniky. Tato koncepce je považována za nezbytnou k tomu, aby norma byla dostatečně stručná pro laiky v oblasti zkoušení ČV.

Omezení:

Když se měření ČV provádějí na statorových vinutích, bude výsledek nevyhnutelně ovlivněn některými vnějšími faktory. Proto se měření ČV dají porovnávat pouze za určitých podmínek.

Pokud nebyla učiněna opatření pro snížení účinku šumu, budou jím výsledky měření ČV v továrně nebo na místě instalace ovlivněny. V systémech různých zařízení pro oddělování příslušných signálů ČV od šumu se používají odlišné hardwarové a softwarové metody, které mají vliv například na kmitočtový rozsah měření nebo algoritmy pro eliminaci šumu. Dalším krokem je přepočítání měřeného signálu ČV na ekvivalentní náboj, který bude závislý na měřicím a kalibračním přístroji použitým pro normalizaci, a také na použité metodě.

Na výsledek měření ČV budou mít vliv i podmínky při měření včetně teploty a vlhkosti, stejně jako uspořádání zkoušeného objektu. V případě statorového vinutí budou útlum a disperze impulzu ČV během šíření závislé na skutečném provedení vinutí a zdroji impulzu.

Na základě výše uvedených důvodů je pro vinutí točivých strojů velmi obtížné definovat absolutní meze velikosti ČV, např. přijímací kritéria pro výrobu nebo provoz.

Stupeň znehodnocení, a tím i riziko poruchy izolačního systému, závisí na konkrétním typu zdroje ČV a na jeho umístění v izolaci statorového vinutí, přičemž oba faktory mohou výrazně ovlivnit výsledky zkoušky.

Ti, kdo měří ČV, si mají být vědomi skutečnosti, že kvůli principům metody nelze ve statorových vinutích pomocí měření ČV detekovat všechny problémy spojené s izolací (např. poruchové mechanismy izolace, které nejsou doprovázeny impulzními signály v důsledku vodivých drah mezi různými prvky izolace). Impulzní signály navíc v praxi nemusí být detekovány kvůli účinku elektrického šumu a rušení, které omezují citlivost detekce.

U jednotlivých tyčí a cívek je také obtížné stanovit absolutní meze pro velikost ČV následkem rozdílů mezi různými zkušebními zařízeními a sestavami. Z tohoto důvodu nejsou v tomto dokumentu uvedeny žádné absolutní meze.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60034 poskytuje společný základ pro:

- měřicí techniky a přístroje;
- uspořádání zkušebních obvodů;
- normalizaci a zkušební postupy;
- snížení šumu;
- dokumentaci zkušebních výsledků;
- interpretaci zkušebních výsledků,

s ohledem na offline měření částečných výbojů na izolaci vinutí točivých elektrických strojů.

Metody měření, které jsou popsány v tomto dokumentu, platí pro statorová vinutí strojů s vodivou ochranou drážky nebo bez ní a pro statorová vinutí strojů s tvarovaným nebo vsypávaným vinutím. Tento dokument platí rovněž ve zvláštních případech, jako jsou vysokonapěťová rotorová budicí vinutí. Metody měření jsou použitelné, když se měření provádí se střídavým sinusovým napětím o kmitočtu od 0,1 Hz do 400 Hz.

V tomto dokumentu jsou uvedeny směrnice pro interpretaci a dají se použít pouze tehdy, jsou-li splněny všechny následující požadavky:

- Měření prováděna s kmitočtem sítě 50 Hz nebo 60 Hz, nebo při zkoušení s napájecím zdrojem v kmitočtovém rozsahu 45 Hz až 65 Hz.
- Tvarovaná vinutí a části vinutí, jako jsou tyče nebo cívky.
- Vinutí s vodivou ochranou drážky. Toto obvykle platí pro stroje se jmenovitým napětím 6 kV a vyšším.

Směrnice pro interpretaci se nedají použít pro stroje se vsypávaným vinutím, tvarovaným vinutím bez vodivé ochrany drážky, a u zkoušení při kmitočtech, které se liší od kmitočtů sítě. Zkušební postupy pro offline měření ČV uvedené v tomto dokumentu lze použít pro posuzování jednotné kvality výroby nebo/a pro vytváření trendu vývoje vlastností těchto druhů vinutí, stejně jako pro vinutí strojů napájených z měničů.

POZNÁMKA Zkoušky nízkonapěťových strojů s takzvanými izolačními systémy typu I jsou definovány v odkazu [10][1]. Zkušebními postupy pro kvalifikaci vysokonapěťových strojů poháněných z měničů s takzvanými izolačními systémy typu II se zabývá IEC 60034-18-42 (kromě zde popsáných volitelných elektrických zkoušek).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[NP1](#)) NÁRODNÍ POZNÁMKA Chybné označení technické specifikace v originálu. Jedná se o CLC/TS 60034-27:2011.

[1] Číslo v hranatých závorkách odkazuje na bibliografii.