
**Električni rotacijski stroji – 2-1. del: Metode za ugotavljanje izgub in izkoristka s preskušanjem (razen strojev za vlečna vozila)
(IEC 60034-2-1:2014)**

Rotating electrical machines – Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles)
(IEC 60034-2-1:2014)

Machines électriques tournantes – Partie 2-1: Méthodes normalisées pour la détermination des pertes et du rendement à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction)
(CEI 60034-2-1:2014)

Drehende elektrische Maschinen – Teil 2-1: Standardverfahren zur Bestimmung der Verluste und des Wirkungsgrades aus Prüfungen (ausgenommen Maschinen für Schienen- und Straßenfahrzeuge)
(IEC 60034-2-1:2014)

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN 60034-2-1:2015 (sl), Električni rotacijski stroji – 2-1. del: Metode za ugotavljanje izgub in izkoristka s preskušanjem (razen strojev za vlečna vozila) (IEC 60034-2-1:2014) ima status slovenskega standarda in je enakovreden evropskemu standardu EN 60034-2-1:2014 (en), Rotating electrical machines – Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles) (IEC 60034-2-1:2014), 2014.

NACIONALNI PREDGOVOR

Mednarodni standard IEC 60034-2-1:2014 je pripravil tehnični odbor Mednarodne elektrotehniške komisije IEC/TC 2 Rotacijski stroji. Vzporedno je standard potrdil Evropski komite za standardizacijo v elektrotehniki CLC/TC 2 Rotacijski stroji.

Slovenski standard SIST EN 60034-2-1:2015 je prevod evropskega standarda EN 60034-2-1:2014. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvirni evropski standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC ERS Električni rotacijski stroji.

Odločitev za privzem tega standarda je 14. januarja 2015 sprejel tehnični odbor SIST/TC ERS Električni rotacijski stroji.

ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

S privzemom tega evropskega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvirniku, razen tistih, ki so že sprejeti v nacionalno standardizacijo:

SIST EN 60027-1	Črkovni simboli za električno tehnologijo – 1. del: Splošno
SIST EN 60034-1:2010	Električni rotacijski stroji – 1. del: Nazivni podatki in preskus lastnosti (IEC 60034-1:2010, spremenjen)
SIST EN 60034-4:2008	Električni rotacijski stroji – 4. del: Metode za preskusno ugotavljanje veličin sinhronskih strojev (IEC 60034-4:2008)
SIST EN 60034-19	Električni rotacijski stroji – 19. del: Posebne metode za preskušanje enosmernih strojev s konvencionalnim (enosmernim) in usmerjenim napajanjem (IEC 60034-19)
SIST EN 60034-29	Električni rotacijski stroji – 29. del: Nadomestna obremenitev in tehnika superpozicije – Posredno preskušanje za določanje povišanja temperature (IEC 60034-29)
SIST EN 60051 (vsi deli)	Neposredni kazalni analogni električni merilni instrumenti in njihov pribor (IEC 60051)
SIST EN 60051-1	Neposredni kazalni analogni električni merilni instrumenti in njihov pribor – 1. del: Definicije in splošne zahteve, skupne vsem delom

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDA

- privzem standarda EN 60034-2-1:2014

PREDHODNA IZDAJA

- SIST EN 60034-2-1:2009, Električni rotacijski stroji – 2-1. del: Metode za ugotavljanje izgub in izkoristka s preskušanjem (razen strojev za vlečna vozila) (IEC 60034-2-1:2007)

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporabljata izraza "evropski standard" ali "mednarodni standard", v SIST EN 60034-2-1:2015 to pomeni "slovenski standard".
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Ta nacionalni dokument je istoveten EN 60034-2-1:2014 in je objavljen z dovoljenjem

CEN /CENELEC
Upravni center
Avenue Marnix 17
B-1000 Bruselj

This national document is identical with EN 60034-2-1:2014 and is published with the permission of

CEN /CENELEC
Management Centre
Avenue Marnix 17
B -1000 Brussels

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN 60034-2-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e15eac9c-7d45-4f73-91ab-7bf279557d51/sist-en-60034-2-1-2015)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e15eac9c-7d45-4f73-91ab-7bf279557d51/sist-en-60034-2-1-2015>

(prazna stran)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 60034-2-1:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e15eac9c-7d45-4f73-91ab-7bf279557d51/sist-en-60034-2-1-2015>

Slovenska izdaja

**Električni rotacijski stroji – 2-1. del: Metode za ugotavljanje izgub in izkoristka s
preskušanjem (razen strojev za vlečna vozila)
(IEC 60034-2-1:2014)**

Rotating electrical machines –
Part 2-1: Standard methods for
determining losses and efficiency
from tests (excluding machines
for traction vehicles)
(IEC 60034-2-1:2014)

Machines électriques tournantes –
Partie 2-1: Méthodes normalisées
pour la détermination des pertes et
du rendement à partir d'essais
(à l'exclusion des machines pour
véhicules de traction)
(CEI 60034-2-1:2014)

Drehende elektrische Maschinen –
Teil 2-1: Standardverfahren zur
Bestimmung der Verluste und des
Wirkungsgrades aus Prüfungen
(ausgenommen Maschinen für
Schienen- und Straßenfahrzeuge)
(IEC 60034-2-1:2014)

iTeh STANDARD PREVIEW

Ta evropski standard je CENELEC sprejel 1. avgusta 2014. Člani CENELEC morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, ki določajo pogoje, pod katerimi dobi ta standard status nacionalnega standarda brez kakršnih koli sprememb.

Najnovejši sezname teh nacionalnih standardov in njihovi bibliografski podatki se na zahtevo lahko dobijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC ali katerem koli članu CENELEC.

Ta evropski standard obstaja v treh uradnih izdajah (angleški, francoski in nemški). Izdaje v drugih jezikih, ki jih člani CENELEC na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prijavijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC, veljajo kot uradne izdaje.

Člani CENELEC so nacionalni elektrotehniški komiteji Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nekdanje jugoslovanske republike Makedonije, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice, Turčije in Združenega kraljestva.

CENELEC

Evropski komite za standardizacijo v elektrotehnik
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Upravni center CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1050 Bruselj

Predgovor k evropskemu standardu

Besedilo dokumenta 2/1742/FDIS, poznejša druga izdaja standarda IEC 60034-2-1, ki ga je pripravil tehnični odbor IEC/TC 2 Rotacijski stroji, je bilo predloženo v vzporedno glasovanje v IEC in CENELEC ter ga je CENELEC odobril kot EN 60034-2-1:2014.

Določena sta bila naslednja datuma:

- zadnji datum, do katerega mora EN dobiti status nacionalnega standarda bodisi z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo (dop) 2015-05-01
- zadnji datum, ko je treba razveljaviti nacionalne standarde, ki so z EN v nasprotju (dow) 2017-08-01

Ta dokument nadomešča EN 60034-2:1996 (delno), EN 60034-2-1:2007.

Opozoriti je treba na možnost, da je kateri od elementov tega dokumenta lahko predmet patentnih pravic. CENELEC [in/ali CEN] nista odgovorna za prepoznavanje katere koli ali vseh takih patentnih pravic.

Ta dokument je bil pripravljen v okviru mandata, ki sta ga Evropska komisija in Evropsko združenje za prosto trgovino dala CENELEC.

Razglasitvena objava

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itih.ai)

Besedilo mednarodnega standarda IEC 60034-2-1:2014 je CENELEC odobril kot evropski standard brez sprememb.

V uradni verziji je treba v poglavju Literatura dodati naslednje opombe k navedenim standardom:

IEC 60034-2-2	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 60034-2-2
IEC/TS 60034-2-3	OPOMBA: Harmoniziran kot CLC/TS 60034-2-3
IEC 60044 (skupina)	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 60044 (skupina)

Dodatek ZA

(normativni)

Normativna sklicevanja na mednarodne publikacije z njihovimi ustreznimi evropskimi publikacijami

Za uporabo tega standarda so, delno ali v celoti, nujno potrebni spodaj navedeni referenčni dokumenti. Pri datiranih sklicevanjih se uporablja le navedena izdaja. Pri nedatiranih sklicevanjih se uporablja zadnja izdaja publikacije (vključno z dopolnili).

OPOMBA 1: Kadar je bila mednarodna publikacija spremenjena s skupnimi spremembami, označenimi z (mod), se uporablja ustrezeni EN/HD.

OPOMBA 2: Posodobljene informacije o zadnjih verzijah evropskih standardov, navedenih v tem dodatku, so na voljo na: www.cenelec.eu.

<u>Publikacija</u>	<u>Leto</u>	<u>Naslov</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Leto</u>
IEC 60027-1	–	Črkovni simboli za električno tehnologijo – 1. del: Splošno	EN 60027	–
IEC 60034-1	2010	Električni rotacijski stroji – 1. del: Nazivni podatki in preskus lastnosti	EN 60034-1	2010
IEC 60034-4	2008	Električni rotacijski stroji – 4. del: Metode za preskusno ugotavljanje veličin sinhronskih strojev	EN 60034-4	2008
IEC 60034-19	–	Električni rotacijski stroji – 19. del: Posebne metode za preskušanje enosmernih strojev s konvencionalnim napajanjem in napajanjem z usmerniki	EN 60034-19	–
IEC 60034-29	–	Električni rotacijski stroji – 29. del: Nadomestna obremenitev in tehnika superpozicije – posredno preskušanje za ugotavljanje dviga temperature	EN 60034-29	–
IEC 60051	vsi deli	Neposredni kazalni analogni električni merilni instrumenti in njihov pribor	EN 60051	vsi deli
IEC 60051-1	–	Neposredni kazalni analogni električni merilni instrumenti in njihov pribor – 1. del: Definicije in splošne zahteve, skupne vsem delom	EN 60051-1	–

VSEBINA	Stran
Predgovor k evropskemu standardu	2
Dodatek ZA (normativni): Normativna sklicevanja na mednarodne publikacije z njihovimi ustreznimi evropskimi publikacijami.....	3
Predgovor	7
1 Področje uporabe	9
2 Zveze s standardi	9
3 Izrazi in definicije	9
4 Simboli in okrajšave.....	14
4.1 Simboli	14
4.2 Dodatni spodnji indeksi.....	15
5 Osnovne zahteve.....	16
5.1 Ugotavljanje neposrednega in posrednega izkoristka.....	16
5.2 Negotovost	16
5.3 Prednostne metode in metode za uporabniško specifične prevzemne preskuse, terenske preskuse ali kosovne preskuse	16
5.4 Napajanje	17
5.4.1 Napetost	17
5.4.2 Frekvenca.....	17
5.5 Instrumenti.....	17
5.5.1 Splošno.....	17
5.5.2 Merilni instrumenti za električne veličine.....	17
5.5.3 Merjenje vrtilnega momenta.....	17
5.5.4 Merjenje hitrosti in frekvence.....	18
5.5.5 Merjenje temperature	18
5.6 Enote	18
5.7 Upornost	18
5.7.1 Preskus upornosti.....	18
5.7.2 Temperatura navitja.....	19
5.7.3 Popravek referenčne temperature hladila	19
5.8 Stanje stroja med preskušanjem in kategorije preskušanja	19
5.9 Meritve vzbujačnih tokokrogov	20
5.10 Temperatura okolice med preskušanjem	21
6 Preskusne metode za ugotavljanje izkoristka asinhronskih strojev	21
6.1 Prednostne metode preskušanja.....	21
6.1.1 Splošno.....	21
6.1.2 Metoda 2-1-1A: neposredno merjenje vhodne in izhodne moči.....	21
6.1.3 Metoda 2-1-1B: seštevanje izgub, dodatne izgube pri obremenitvi skladno z metodo preostalih izgub	22
6.1.4 Metoda 2-1-1C: seštevanje izgub z dodatnimi izgubami pri obremenitvi za predvidene vrednosti.....	29
6.2 Metode preskušanja za terensko ali kosovno preskušanje.....	33

6.2.1 Splošno.....	33
6.2.2 Metoda 2-1-1D: preskus povratnega delovanja z dvojn timer napajanjem	33
6.2.3 Metoda 2-1-1E: preskus povratnega delovanja z enojnim napajanjem	34
6.2.4 Metoda 2-1-1F: seštevanje izgub z dodatnimi izgubami pri obremenitvi, ugotovljenimi s preskusom z odstranjenim rotorjem in preskusom z vrtenjem v nasprotni smeri.....	35
6.2.5 Metoda 2-1-1G: seštevanje izgub z dodatnimi izgubami zaradi obremenitve, ugotovljenimi po metodi z eh-zvezdno vezavo	38
6.2.6 Metoda 2-1-1H: ugotavljanje izkoristka z uporabo parametrov nadomestnega vezja	42
7 Preskusne metode za ugotavljanje izkoristka sinhronskih strojev	47
7.1 Prednostne metode preskušanja.....	47
7.1.1 Splošno.....	47
7.1.2 Metoda 2-1-2A: neposredno merjenje vhodne in izhodne moči.....	48
7.1.3 Metoda 2-1-2B: seštevanje posameznih izgub s preskusom segrevanja pri nazivni obremenitvi in preskusom v kratkem stiku.....	49
7.1.4 Metoda 2-1-2C: seštevanje posameznih izgub brez preskusa polne obremenitve	54
7.2 Metode preskušanja za terensko ali kosovno preskušanje	56
7.2.1 Splošno.....	56
7.2.2 Metoda 2-1-2D: preskus s povratnim delovanjem z dvojn timer napajanjem.....	56
7.2.3 Metoda 2-1-2E: preskus povratnega delovanja z enojnim napajanjem	57
7.2.4 Metoda 2-1-2F: preskus ničnega faktorja moči z vzbujalnim tokom iz Potierovega, ASA ali švedskega diagrama	59
7.2.5 Metoda 2-1-2G: seštevanje posameznih izgub s preskusom obremenitve brez upoštevanja dodatnih izgub zaradi obremenitve	62
8 Preskusne metode za ugotavljanje izkoristka enosmernih strojev.....	63
8.1 Preskusne metode za terensko ali kosovno preskušanje	63
8.1.2 Splošno.....	63
8.1.2 Metoda 2-1-3A: neposredno merjenje vhodne in izhodne moči.....	64
8.1.3 Metoda 2-1-3B: seštevanje izgub s preskusom obremenitve in enosmerne komponente dodatnih izgub iz preskusa obremenitve	65
8.1.4 Metoda 2-1-3C: seštevanje izgub s preskusom obremenitve in enosmerne komponente dodatnih izgub zaradi obremenitve iz predvidene vrednosti.....	71
8.1.5 Metoda 2-1-3D: seštevanje izgub brez preskusa obremenitve	74
8.1.6 Metoda 2-1-3E: preskus povratnega delovanja z enojnim napajanjem	76
Dodatek A (normativni): Izračun vrednosti za eh-zvezdno metodo	79
Dodatek B (informativni): Vrste vzbujalnih sistemov	82
Dodatek C (informativni): Merjenje slipa asinhronskega stroja	83
Dodatek D (informativni): Obrazec za poročilo o opravljenem preskusu za metodo 2-1-1B	85
Literatura.....	86
Slika 1: Prikaz preskusa merjenja vrtilnega momenta	22
Slika 2: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-1A	22
Slika 3: Ugotavljanje izkoristka skladno z metodo 2-1-B.....	23
Slika 4: Glajenje podatkov preostalih izgub.....	28
Slika 5: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-1C.....	30

Slika 6: Vektorski diagram za določitev tokovnega vektorja iz preskusa pri znižani napetosti.....	31
Slika 7: Predpisane vrednosti za dodatne izgube pri obremenitvi P_{LL}	32
Slika 8: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-1D	33
Slika 9: Prikaz preskusa s povratnim delovanjem z dvojn timer napajanjem	34
Slika 10: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-1E	34
Slika 11: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-1F	36
Slika 12: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-1G.....	39
Slika 13: Preskus z eh-zvezdno vezavo	40
Slika 14: Asinhronski stroj, T-vezje z nadomestnim uporom za izgube v železu	42
Slika 15: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-1H	43
Slika 16: Asinhronski stroji, poenostavljeno nadomestno vezje za izračun	46
Slika 17: Prikaz preskusa za merjenje vrtilnega momenta.....	48
Slika 18: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-2A	48
Slika 19: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-2B	50
Slika 20: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-2C	55
Slika 21: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-2D	56
Slika 22: Prikaz preskusa s povratnim delovanjem z dvojn timer napajanjem ($I_M = I_G, f_M = f_G$)	57
Slika 23: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-2E	58
Slika 24: Preskus povratnega delovanja z enojnim napajanjem za sinhronske stroje.....	58
Slika 25: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-2F	59
Slika 26: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-2G.....	63
Slika 27: Prikaz preskusa za merjenje vrtilnega momenta.....	64
Slika 28: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-3A.....	65
Slika 29: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-3B	66
Slika 30: Prikaz preskusa s povratnim delovanjem z enojnim napajanjem za ugotovitev enosmerne komponente dodatnih izgub zaradi obremenitve	69
Slika 31: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-3C	72
Slika 32: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-3D	75
Slika 33: Ugotavljanje izkoristka po metodi 2-1-3E	77
Slika 34: Prikaz preskusa povratnega delovanja z enojnim napajanjem	77
Slika C.1: Blokovni diagram merilnega sistema za slip	84
 Preglednica 1: Referenčna temperatura	19
Preglednica 2: Asinhronski stroji: prednostne metode preskušanja	21
Preglednica 3: Asinhronski stroji: druge metode	33
Preglednica 4: Sinhronski stroji z električnim vzbuja njem: prednostne metode preskušanja	47
Preglednica 5: Sinhronski stroji s trajnimi magneti: prednostne metode preskušanja	47
Preglednica 6: Sinhronski stroji: druge metode.....	56
Preglednica 7: Enosmerni stroji: preskusne metode	64
Preglednica 8: Množilni faktorji za različna hitrostna razmerja	73

MEDNARODNA ELEKTROTEHNIŠKA KOMISIJA

Električni rotacijski stroji – 2-1. del: Metode za ugotavljanje izgub in izkoristka s preskušanjem (razen strojev za vlečna vozila)

PREDGOVOR

- 1) Mednarodna elektrotehniška komisija (IEC) je svetovna organizacija za standardizacijo, ki združuje vse nacionalne elektrotehniške komiteje (nacionalni komiteji IEC). Cilj IEC je pospeševati mednarodno sodelovanje v vseh vprašanih standardizacije s področja elektrotehnike in elektronike. V ta namen poleg drugih aktivnosti izdaja mednarodne standarde, tehnične specifikacije, tehnična poročila, javno dostopne specifikacije (PAS) in vodila (v nadaljevanju: publikacije IEC). Za njihovo pripravo so odgovorni tehnični odbori; vsak nacionalni komite IEC, ki ga zanima obravnavana tema, lahko sodeluje v tem pripravljalnem delu. Prav tako lahko v pripravi sodelujejo mednarodne organizacije ter vladne in nevladne ustanove, ki so povezane z IEC. IEC deluje v tesni povezavi z mednarodno organizacijo za standardizacijo ISO skladno s pogoji, določenimi v soglasju med obema organizacijama.
- 2) Uradne odločitve ali sporazumi IEC o tehničnih vprašanih, pripravljeni v tehničnih odborih, kjer so prisotni vsi nacionalni komiteji, ki jih tema zanima, izražajo, kolikor je mogoče, mednarodno soglasje o obravnavani temi.
- 3) Publikacije IEC imajo obliko priporočil za mednarodno uporabo in jih kot takšne sprejmejo nacionalni komiteji IEC. Čeprav IEC skuša na vse primerne načine zagotavljati natančnost tehničnih vsebin v publikacijah IEC, IEC ne more biti odgovoren za način, kako se določila uporabljajo, ter za morebitne napačne razlage končnih uporabnikov.
- 4) Da bi se pospeševalo mednarodno poenotenje, so nacionalni komiteji IEC v svojih nacionalnih in regionalnih standardih dolžni čim pregledneje uporabljati mednarodne standarde. Vsako odstopanje med standardom IEC in ustreznim nacionalnim ali regionalnim standardom je treba v slednjem jasno označiti.
- 5) IEC sam ne izvaja potrjevanja skladnosti. Storitve ugotavljanja skladnosti in na nekaterih območjih tudi dostop do znakov skladnosti IEC izvajajo neodvisni certifikacijski organi. IEC ne prevzema nikakršne odgovornosti za storitve, ki jih izvajajo neodvisni certifikacijski organi.
- 6) Vsi uporabniki naj bi si zagotovili zadnjo izdajo teh publikacij.
- 7) IEC ali njegovi direktorji, zaposleni, uslužbenci ali agenti, vključno s samostojnimi strokovnjaki ter člani tehničnih odborov in nacionalnih komitejev IEC, ne prevzemajo nobene odgovornosti za kakršno koli osebno poškodbo, škodo na premoženju ali katero koli drugo škodo kakršne koli vrste, bodisi posredne ali neposredne, ali za stroške (vključno z zakonitim lastništvom) in izdatke, povezane s publikacijo, njeno uporabo ali zanašanjem na to publikacijo IEC ali katero koli drugo publikacijo IEC.
- 8) Pozornost je treba posvetiti normativnim virom, na katere se sklicuje ta publikacija. Uporaba navedenih publikacij je nujna za pravilno uporabo te publikacije.
- 9) Opozoriti je treba na možnost, da bi lahko bil kateri od elementov tega mednarodnega standarda predmet patentnih pravic. IEC ni odgovoren za identificiranje nobene od teh patentnih pravic.

Mednarodni standard IEC 60034-2-1 je pripravil tehnični odbor IEC/TC 2 Rotacijski stroji.

Ta druga izdaja preklicuje in nadomešča prvo izdajo IEC 60034-2-1, objavljeno leta 2007, prav tako pa tudi IEC 60034-2A, objavljen leta 1974. Ta izdaja predstavlja tehnično revizijo.

Ta izdaja vključuje naslednje pomembne tehnične spremembe glede na prejšnjo izdajo:

- a) Metode preskušanja so sedaj razvrščene v preferenčne metode in metode za terensko ali kosovno preskušanje. Preferenčne metode imajo majhno negotovost in za specifično razvrstitev in vrsto stroja je sedaj določena le ena preferenčna metoda.
- b) Podrobno so določene in dodelane zahteve v zvezi z uporabo instrumentov.
- c) Opis preskusov, zahtevanih za določeno metodo, je sedaj podan v enakem zaporedju, kot se to zahteva pri izvajanju preskusa. To bo omogočilo izognitev nesporazumom in izboljšavo točnosti postopkov. Poleg tega diagram grafično prikazuje zaporedje preskusov za vsako metodo.

Besedilo tega standarda temelji na naslednjih dokumentih:

FDIS	Poročilo o glasovanju
2/1742/FDIS	2/1748/RVD

Vse informacije o glasovanju za odobritev tega standarda so na voljo v poročilu o glasovanju iz gornje preglednice.

Ta publikacija je bila pripravljena v skladu z Direktivo ISO/IEC, 2. del.

OPOMBA: Preglednica sklicevanj na vse publikacije, ki jih je pripravil IEC/TC 2, je mogoče najti na strani tega tehničnega odbora na spletni strani IEC.

Odbor je sklenil, da bo vsebina tega standarda ostala nespremenjena do datuma nespremenljivosti, ki je določen na spletni strani IEC pod <http://webstore.iec.ch> pri podatkih za to publikacijo. Po tem datumu bo publikacija:

- ponovno potrjena,
- razveljavljena,
- zamenjana z novo izdajo,
- dopolnjena.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 60034-2-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e15eac9c-7d45-4f73-91ab-7bf279557d51/sist-en-60034-2-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e15eac9c-7d45-4f73-91ab-7bf279557d51/sist-en-60034-2-1-2015>

Električni rotacijski stroji – 2-1. del: Metode za ugotavljanje izgub in izkoristka s preskušanjem (razen strojev za vlečna vozila)

1 Področje uporabe

Ta del standarda IEC 60034 je namenjen oblikovanju metod za ugotavljanje izkoristkov s preskusi in tudi opredelitvi metod za določanje specifičnih izgub.

Ta standard se uporablja za enosmerne stroje ter za izmenične sinhronske in asinhronske stroje vseh velikosti, ki spadajo v področje uporabe IEC 60034-1.

OPOMBA: Te metode se lahko uporabljajo za druge vrste strojev, kot so rotacijski pretvorniki, izmenični kolektorski motorji in enofazni asinhronski motorji.

2 Zveze s standardi

Za uporabo tega standarda so, delno ali v celoti, nujno potrebni spodaj navedeni referenčni dokumenti. Pri datiranih sklicevanjih se uporablja le navedena izdaja. Pri nedatiranih sklicevanjih se uporablja zadnja izdaja publikacije (vključno z dopolnili).

IEC 60027-1	Črkovni simboli, predvideni za uporabo v elektrotehnik – 1. del: Splošno
IEC 60034-1:2010	Električni rotacijski stroji – 1. del: Nazivne vrednosti in tehnične lastnosti
IEC 60034-4:2008	Električni rotacijski stroji – 4. del: Metode za preskusno ugotavljanje veličin sinhronskih strojev
IEC 60034-19	Električni rotacijski stroji – 1. del: Posebne metode za preskušanje enosmernih strojev s konvencionalnim napajanjem in napajanjem z usmerniki
IEC 60034-29	Električni rotacijski stroji – 29. del: Nadomestna obremenitev in tehnika superpozicije – Posredno preskušanje za ugotavljanje dviga temperature
IEC 60051 (vsi deli)	Neposredni kazalni analogni električni merilni instrumenti in njihov pribor
IEC 60051-1	Neposredni kazalni analogni električni merilni instrumenti in njihov pribor – 1. del: Definicije in splošne zahteve, skupne vsem delom

3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo izrazi in definicije iz IEC 60034-1, IEC 60051-1 ter naslednji:

3.1

izkoristek

razmerje med oddano in sprejeto močjo, izraženo v enakih enotah in navadno podano v odstotkih

3.2

neposredno ugotavljanje izkoristka

metoda, pri kateri se izkoristek ugotavlja z neposrednim merjenjem vhodne (prejete) in izhodne (oddane) moči

3.3

dinamometer

naprava za merjenje vrtilnega momenta (navora) vrtečega se dela preskušane stroja. Opremljena je s sredstvi za merjenje in prikaz vrtilnega momenta in hitrosti ter ni omejena s postavitev merilnega mesta. Za zagotavljanje neposrednega merjenja vrtilnega momenta na gredi preskušane stroja se lahko uporablja vgradni pretvornik vrtilnega momenta

3.4**preskus z dinamometrom**

preskus, pri katerem se z dinamometrom ugotavlja mehanski učinek stroja, ki deluje kot motor. Tudi preskus, pri katerem se z dinamometrom ugotavlja mehanska vhodna moč stroja, ki deluje kot generator

3.5**preskus s povratnim delovanjem z dvojnimi napajanjem**

preskus, pri katerem sta dva identična stroja mehansko spojena in se celotne izgube obeh strojev izračunajo iz razlike med sprejeto električno močjo enega stroja in oddano električno močjo drugega

3.6**posredno ugotavljanje izkoristka**

metoda, s katero se izkoristek ugotavlja z merjenjem vhodne (sprejete) ali izhodne (oddane) moči in ugotovijo celotne izgube. Te izgube se dodajo k izhodni (oddani) moči, kar da vhodno (sprejeto) moč, ali odštejejo od vhodne (sprejete) moči, kar da izhodno (oddano) moč

3.7**preskus s povratnim delovanjem z enojnim napajanjem**

preskus, pri katerem sta dva identična stroja mehansko spojena in sta oba električno priključena na isti sistem napajanja. Celotne izgube obeh strojev se upoštevajo kot vhodna (sprejeta) moč, vzeta iz sistema

3.8**preskus v prostem teku**

preskus, pri katerem stroj deluje kot motor, ki ne proizvaja nobene koristne mehanske moči na gredi, ali kadar generator obratuje pri odprtih priključnih sponkah

3.9**preskus pri ničnem faktorju moči (sinhronski stroji)**

preskus v prostem teku sinhronskega stroja, ki je prevzbujen in deluje s faktorjem moči blizu nič

3.10**metoda z nadomestnim vezjem (asinhronski stroji)**

preskus, pri katerem se izgube ugotavljajo s pomočjo nadomestnega vezja

3.11**preskus z odstranjenim rotorjem in preskus z vrtenjem v nasprotni smeri (asinhronski stroji)**

kombiniran preskus, pri katerem se dodatne izgube pri obremenitvi ugotavljajo s preskusom z odstranjenim rotorjem in preskusom, pri katerem rotor teče v nasprotni smeri od vrtilnega magnetnega polja statorja

3.12**preskus v kratkem stiku (sinhronski stroji)**

preskus, pri katerem stroj deluje kot generator s kratko sklenjenimi priključnimi sponkami

3.13**preskus z zavrtim rotorjem**

preskus, pri katerem je rotor zavrt, da se prepreči vrtenje

3.14**preskus z eh-zvezdno vezavo**

preskus, pri katerem motor deluje v zvezdni vezavi pri nesimetrični napetosti

3.15 Izgube**3.15.1****celotne izgube** P_T

razlika med sprejeto in oddano močjo, enakovredna vsoti konstantnih izgub (glej 3.15.2), kratkostičnih izgub (glej 3.15.4), dodatnih kratkostičnih izgub (glej 3.15.4) in izgub vzbujalnega tokokroga (glej 3.15.3)

3.15.2**konstantne izgube**

izgube, ki obsegajo vsoto izgub zaradi ventilacije, trenja in v železu. Čeprav se te izgube spreminjajo z napetostjo in obremenitvijo, se po starem imenujejo "konstantne izgube" in ta izraz se ohranja tudi v tem standardu

3.15.2.1**konstantne izgube** P_c

vsota izgub v železu ter izgub zaradi trenja in ventilacije

3.15.2.2**izgube v železu** P_{Fe}

izgube v (aktivnem) železu ter dodatne izgube v prostem teku in drugih kovinskih delih

3.15.2.3 Izgube zaradi trenja in ventilacije, P_{fw} **3.15.2.3.1****izgube zaradi trenja**

izgube zaradi trenja (ležaji in ščetke, če pri nazivnih pogojih niso dvignjene) brez vseh izgub v ločenem mazalnem sistemu

3.15.2.3.2**izgube zaradi ventilacije**

celotne izgube zaradi aerodinamičnega trenja v vseh delih stroja, vključno z močjo, ki se porabi v ventilatorju, nameščenem na gredi, in v zunanjih delih stroja, ki so sestavni del stroja

OPOMBA 1: Izgube v ločenih prezračevanih sistemih naj se navedejo posebej.

OPOMBA 2: Za stroje, ki so posredno ali neposredno hlajeni z vodikom, glej IEC 60034-1.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e15eac9c-7d45-4f73-91ab-0557d51/sist-en-60034-2-1-2015>

3.15.3 Izgube vzbujačnega tokokroga**3.15.3.1****izgube vzbujačnega tokokroga** P_e

vsota izgub vzbujačnega navitja (glej 3.15.3.2), vzbujačnih izgub (glej 3.15.3.3) in pri sinhronskih strojih izgub v električnih ščetkah (glej 3.15.3.5), če obstajajo

3.15.3.2**izgube vzbujačnega navitja** P_f

izgube vzbujačnega navitja (polja) so enake zmnožku vzbujačnega toka I_e in vzbujačne napetosti U_e

3.15.3.3**izgube vzbujačnika** P_{Ed}

izgube vzbujačnika v različnih vzbujačnih sistemih (glej dodatek B) so opredeljene tako:

- a) vzbujačnik na isti gredi

Izgube vzbujačnika so moč, ki jo vzbujačnik dobi na gredi (zmanjšana za izgube zaradi trenja in ventilacije), plus moč P_{1E} , ki jo dobi iz ločenega vira na priključnih sponkah navitja, minus koristna moč, ki jo vzbujačnik dobavlja na svojih priključkih. Koristna moč na priključkih vzbujačnika je enaka izgubam vzbujačnega navitja po 3.15.3.2, katerim so prištete (pri sinhronskem stroju) električne izgube na ščetkah po 3.15.3.5.