
Splošni postopek preverjanja učinkovitosti zaščitnih ukrepov za električno opremo po popravilu

General procedure for verifying the effectiveness of the protective measures of electrical equipment after repair

Procédure générale visant à vérifier l'efficacité des mesures de protection des équipements électriques après réparation

Allgemeines Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen von Elektrogeräten nach der Reparatur

ITEH Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

SIST EN 50678:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020>

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN 50678 (sl, en), Splošni postopek preverjanja učinkovitosti zaščitnih ukrepov za električno opremo po popravilu, 2020, ima status slovenskega standarda in je istoveten evropskemu standardu EN 50678 (en), General procedure for verifying the effectiveness of the protective measures of electrical equipment after repair, 2020.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 50678:2020 je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo v elektrotehniko CLC/TC 85X Merilna oprema za elektromagnetne veličine. Slovenski standard SIST EN 50678:2020 je prevod evropskega standarda EN 50678:2020. 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 MOV Merilna oprema za elektromagnetne veličine.

Odločitev za privzem tega standarda je 21. maja 2020 sprejel tehnični odbor SIST/TC MOV Merilna oprema za elektromagnetne veličine.

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 HD 60364-6	Nizkonapetostne električne inštalacije – 6. del: Preverjanje
SIST EN 61557 (skupina)	Električna varnost v nizkonapetostnih razdelilnih sistemih izmenične napetosti do 1 kV in enosmerne napetosti do 1,5 kV – Oprema za preskušanje, merjenje ali nadzorovanje zaščitnih ukrepov
SIST EN 13501-6	Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb – 6. del: Klasifikacija po podatkih iz preskusov odziva na ogenj na električnih, krmilnih in komunikacijskih kabljih

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

[SIST EN 50678:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020>

- privzem standarda EN 50678:2020

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "evropski" standard, v SIST EN 50678:2020 to pomeni "slovenski standard".
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Ta nacionalni dokument je istoveten EN 50678:2020 in je objavljen z dovoljenjem

CEN-CENELEC
Upravni center
Rue de la Science 23
B-1040 Bruselj

This national document is identical with EN 50678:2020 and is published with the permission of

CEN-CENELEC
Management Centre
Rue de la Science 23
B-1040 Brussels

Slovenska izdaja

Splošni postopek preverjanja učinkovitosti zaščitnih ukrepov za električno opremo po popravilu

General procedure for verifying the effectiveness of the protective measures of electrical equipment after repair

Procédure générale visant à vérifier l'efficacité des mesures de protection des équipements électriques après réparation

Allgemeines Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen von Elektrogeräten nach der Reparatur

Ta evropski standard je CENELEC sprejel 13. decembra 2019. Člani CENELEC morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, ki določajo pogoje, pod katerimi dobi ta evropski standard status nacionalnega standarda brez kakršnihkoli sprememb.

Najnovejši sezname teh nacionalnih standardov in njihovi bibliografski podatki se na zahtevo lahko dobijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC ali kateremkoli 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 prigrasijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC, imajo enak status kot uradne izdaje.

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

CENELEC

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

Upravni center CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Bruselj

VSEBINA.....	Stran
Evropski predgovor	4
Uvod	6
1 Področje uporabe	8
2 Zveze s standardi	10
3 Izrazi in definicije	10
4 Zahteve.....	16
5 Preskusi.....	16
5.1 Splošno.....	16
5.1.1 Splošni preskusni pogoji.....	16
5.1.2 Vizualni pregled	18
5.1.3 Preskus zaščitnih ukrepov proti električnim nevarnostim.....	18
5.1.4 Potrditev skladnosti dodatnih zaščitnih ukrepov	18
5.1.5 Dokumentacija in ovrednotenje preskusa	18
5.2 Vizualni pregled	20
5.3 Meritev upornosti zaščitne povezave	20
5.4 Meritev izolacijske upornosti	26
5.5 Meritev toka v zaščitnem vodniku	40
5.6 Meritev toka dotika	52
5.7 Potrditev skladnosti specifikacije za zaščito SELV/PELV	60
5.8 Meritev uhajavega toka plavajočega vhoda z naznačeno vhodno napetostjo, višjo od 50 V izmenično ali 120 V enosmerno.....	60
5.9 Potrditev delovanja dodatnih zaščitnih ukrepov	62
5.10 Potrditev pravilnosti povezav omrežnega vtiča	62
5.11 Funkcionalni preskus.....	62
6 Dokumentacija in ovrednotenje preskusa	62
7 Preskusna oprema	64
Dodatek A (informativni): Splošni napotki in razlogi.....	66
A.1 Ciljna skupina.....	66
A.2 Razlog	68
A.2.1 Točka 5 – Preskusi.....	68
A.2.2 Podtočka 5.3 – Meritev upornosti zaščitne izenačitve	68
A.2.3 Podtočka 5.4 – Meritev izolacijske upornosti.....	68
A.2.4 Alternativna metoda	74
A.2.5 Diferencialna metoda	74
Dodatek B (informativni): Sheme za preskusne sekvence.....	76
Dodatek C (normativni): Zahteve za preskušanje gospodinjskih in podobnih aparatov po EN 60335 (vsi deli) v skladu z njihovim področjem uporabe	80
Dodatek D (normativni): Posebni nacionalni pogoji	82
Literatura.....	84

CONTENTS	Page
European foreword	5
Introduction	7
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	11
4 Context of the organization	17
5 Tests	17
5.1 General	17
5.1.1 General test conditions	17
5.1.2 Visual inspection	19
5.1.3 Test of the protective measures against electric hazards	19
5.1.4 Confirmation of the compliance of additional protective measures	19
5.1.5 Documentation and evaluation of test	19
5.2 Visual inspection	21
5.3 Measurement of protective bonding resistance	21
5.4 Measurement of the insulation resistance	27
5.5 Measurement of protective conductor current	41
5.6 Measurement of the touch-current	53
5.7 Confirmation of the compliance of the specifications for the protective measure SELV/PELV	61
5.8 Measurement of the leakage current produced by a floating input with a rated input voltage above 50 V AC or 120 V DC	61
5.9 Confirmation of the operation of further protective measures	63
5.10 Confirmation of the polarity of mains plug wiring	63
5.11 Functional test	63
6 Documentation and evaluation of test	63
7 Test equipment	65
Annex A (informative) General guidance and rationale	67
A.1 Intended audience	67
A.2 Rationale	69
A.2.1 Clause 5 – Tests	69
A.2.2 Subclause 5.3 – Measuring of protective bonding resistance	69
A.2.3 Subclause 5.4 – Measurement of insulation resistance	69
A.2.4 Alternative method	75
A.2.5 Differential method	75
Annex B (informative) Schematics for test sequences	77
Annex C (normative) Requirements for testing household and similar appliances of EN 60335 (all parts) according to their scope.....	81
Annex D (normative) Special National Conditions	83
Bibliography	85

Evropski predgovor

Ta dokument (EN 50678:2020) je pripravil tehnični odbor CLC/TC 85X "Merilna oprema za električne in elektromagnetne veličine".

Določena sta naslednja datuma:

- zadnji datum, do katerega mora ta dokument dobiti status nacionalnega standarda, bodisi z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo (dop) 2020-12-16
- zadnji datum, do katerega morajo biti razveljavljeni vsi nacionalni standardi, ki niso skladni s tem dokumentom (dow) 2023-12-16

Opozoriti je treba na možnost, da bi kateri od elementov tega dokumenta lahko bil predmet patentnih pravic. CENELEC [in/ali CEN] nista odgovorna za identifikacijo nobene od teh patentnih pravic.

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[SIST EN 50678:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020>

European foreword

This document (EN 50678:2020) has been prepared by CLC/TC 85X "*Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities*".

The following dates are fixed:

- latest date by which this document has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 2020-12-16
- latest date by which the national standards conflicting with this document have to be withdrawn (dow) 2022-12-16

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[SIST EN 50678:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020>

Uvod

Ta standard je namenjen zagotovitvi splošnega preskusnega postopka za preverjanje učinkovitosti osnovnih zaščitnih ukrepov za električne porabnike ali aparate po popravilu, s čimer se zagotavlja varnost ljudi, ki uporabljajo popravljeno opremo.

Ta standard se lahko obravnava kot podpora skladnosti z evropsko Direktivo 2009/104/EU, kar zadeva minimalne zahteve za zdravje in varnost za opremo, ki jo uporabljajo delavci pri delu.

V splošnem pomeni, da je preskusni postopek za preverjanje proizvodov po popravilu odgovornost tehničnih odborov za te proizvode. Ta dokument lahko upoštevajo tehnični odbori za proizvode, če morajo upoštevati spremenjene ali dodatne preskuse za preverjanje po popravilih proizvodov, ki spadajo v njihovo področje dela.

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[SIST EN 50678:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020>

Introduction

This standard intends to provide a general test procedure to verify the effectiveness of the basic protective measures for current-using equipment or appliances after they have been repaired, thus ensuring the safety of people using repaired equipment.

This standard may be considered to support compliance with the European Directive 2009/104/EU concerning the minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work.

In general, the test procedure for verification of products after repair is the responsibility of the related product technical committees. This document may be taken into consideration by product technical committees if they need to take into consideration modified or additional tests for verification after repairs for products falling within their scope.

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[SIST EN 50678:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5bbbc79-2de9-42f5-b7e4-e86c5c480706/sist-en-50678-2020>

1 Področje uporabe

Ta dokument določa zahteve za postavitve enotnega postopka za preverjanje učinkovitosti zaščitnih ukrepov pri električnih porabnikih ali gospodinjskih aparatih po njihovem popravilu.

Ta postopek je uporaben za električne porabnike ali gospodinjske aparate z naznačeno napetostjo nad 25 V izmenično in 60 V enosmerno do vključno 1 000 V izmenično in 1 500 V enosmerno in toke do vključno 63 A, ki so priključeni na končne tokokroge. Lahko je vtična oprema tipa A ali trajno priključena.

Ta dokument ni namenjen za nadomestitev preskusov, ki jih podajajo varnostni standardi ali standardi za proizvod, na primer za preskuse tipa, kosovne preskuse in prevzemne preskuse.

Ta dokument predpostavlja, da obravnavani električni porabnik ali aparat ustreza pripadajočemu standardu za proizvod, da je bil dan na trg, bil uporabljen, je odpovedal in je bil popravljen.

Namenjen je preverjanju, da popravila niso ogrozila osnovnih zaščitnih ukrepov, na primer preverjanju neprekinjenosti zaščitnega vodnika, vzdržne zmogljivosti izolacije ali preverjanju, da ni noben kovinski del prost ali nepravilno vstavljen v napravo.

Ta dokument ni namenjen za:

- ponovljive preskuse, ki so podani v EN 50699,¹⁾
- naprave in opremo, ki so del stalnih električnih inštalacij. Preskuse zanje po popravilu obravnava HD 60364-6,
- avdio- in videoopremo, opremo informacijske in komunikacijske tehnologije,
- neprekinjeno napajanje (UPS),
- polnilne postaje za elektromobilnost,
- napajalnike,
- programirljive logične krmilnike (PLC),
- močnostne pogone,
- naprave za EX-cone ali uporabo v rudnikih v splošnem,
- proizvode, ki jih že zajemajo standardi, ki obravnavajo podobno problematiko, kot so:
 - medicinska oprema, ki jo obravnava EN 60601-1. Za te naprave so preskusi za preverjanje po popravilu zajeti z EN 62353,
 - oprema za obločno varjenje, ki jo obravnava EN IEC 60974-1. Za te naprave so preskusi za preverjanje po popravilu zajeti z EN 60974-4,
 - stroji, ki jih obravnava EN 60204-1. Za te naprave se uporablja EN 60204-1.

¹⁾ V pripravi. Stanje v času objave: prEN 50699:2019.

1 Scope

This document specifies requirements for setting a uniform procedure to verify the effectiveness of the protective measures for current-using equipment or appliances after they have been repaired.

This procedure is applicable to current-using equipment or appliances with a rated voltage above 25 V AC and 60 V DC up to 1 000 V AC and 1 500 V DC, and currents up to 63 A, connected to final circuits. They may be either pluggable equipment type A connected or permanently connected.

This document is not intended to replace test covered by safety standards nor product standards, for example type tests, routine tests and acceptance tests.

This document assumes that the current-using equipment or appliances under consideration complies with its related product standard, has been introduced on the market, has been in use, has failed, and has then been repaired.

It intends to verify that operations for repairs have not jeopardized basic protective measures, for example to verify the continuity of the protective conductor, the withstand capability of the insulation or to verify that no metallic part is loose or is inadvertently inserted in the device.

This document does not apply to:

- recurrent tests defined in EN 50699;¹
- devices and equipment that are part of the fixed electrical installations. For these, tests for verification after repair are covered by HD 60364-6;
- audio/video, information and communication technology equipment;
- uninterruptible Power Supply (UPS);
- charging stations for electro-mobility;
- power supplies;
- programmable Logic Controllers (PLC);
- power Drives;
- devices for EX-zones or for mining applications in general;
- products already covered by standards addressing similar topics such as:
 - medical equipment covered by EN 60601-1. For these devices, tests for verification after repair are covered by EN 62353;
 - arc welding equipment covered by EN IEC 60974-1. For these devices, tests for verification after repair are covered by EN 60974-4.
 - machinery covered by EN 60204-1. For these devices, EN 60204-1 applies.

¹

¹⁾ Under preparation. Stage at time of publication: prEN 50699:2019.

2 Zveze s standardi

Zahteve tega dokumenta sestavljajo, delno ali v celoti, v besedilu navedeni naslednji referenčni dokumenti. Za datirane sklice velja samo navedena izdaja. Za nedatirane sklice velja zadnja izdaja referenčnega dokumenta (vključno z vsemi dopolnili).

HD 60364-6	Niskonapetostne električne inštalacije – 6. del: Preverjanje (IEC 60364-4)
EN 61557 (skupina)	Električna varnost v niskonapetostnih distribucijskih sistemih do 1 000 V izmenično in 1 500 V enosmerno – Oprema za preskušanje, merjenje ali nadzorovanje zaščitnih ukrepov (IEC 61557, skupina)

3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo izrazi in definicije v nadaljevanju.

ISO in IEC vzdržujeta terminološko podatkovno bazo za uporabo v standardizaciji na naslednjih naslovih:

- IEC Electropedia: na voljo je na: <http://www.electropedia.org/>
- platforma ISO za sprotno brskanje: na voljo je na: <http://www.iso.org/obp>

OPOMBA: Nekatere definicije se lahko razlikujejo od definicij v standardih za proizvod za preskuse tipa, ker so uporabljeni različni preskusni postopki.

3.1 električna varnost

zaščita znotraj opreme, ki omejuje učinkovanje električnega toka na uporabnika ali druge posameznike

Opomba 1: Varnost je definirana kot zaščita pred nesprejemljivim tveganjem (sklic na ISO 14971:2007, definicija 2.24).

3.2 preskušanje

vizualni pregled, meritev in preskus električne opreme po popravilu zaradi zagotovitve, da oprema ostaja varna za uporabo

3.3 popravilo

način za obnovitev namembnosti opreme

3.4 (elektrotehniško) strokovna oseba

oseba z ustrezno izobrazbo in izkušnjami, ki njej ali njemu omogočajo prepoznavati tveganja in izogibati se nevarnostim, ki jih lahko povzroči elektrika

[VIR: IEC 60050-195:1998, 195-04-01]

3.5 električna oprema

posamezen aparat, porabnik električne energije, priključen z vtičem ali trajno na končni tokokrog distribucijskega sistema

Opomba 1: Oprema vključuje tiste pribore, ki jih je proizvajalec določil kot potrebne za njeno normalno uporabo.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

HD 60364-6,	<i>Low-voltage electrical installations — Part 6: Verification (IEC 60364-4)</i>
EN 61557 (series),	<i>Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures (IEC 61557, series)</i>

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

NOTE Some of the definitions may differ from those in the product standards for type testing, as different test methods are used.

3.1 electrical safety

protection within an equipment which limits the effects of electrical current on a user or other individuals

Note 1 to entry: Safety is defined as freedom from unacceptable risk (refer to ISO 14971:2007, definition 2.24).

3.2 testing

visual control, measure and prove the electric equipment after repair to assure that equipment remains safe to use

3.3 repair

means for restoration of the intended function of the equipment

3.4 (electrically) skilled person

person with relevant education and experience to enable him or her to perceive risks and to avoid hazards which electricity can create

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-04-01]

3.5 electrical equipment

single apparatus using electrical energy and connected by plug or permanently connected to a final circuit of the distribution system

Note 1 to entry: Equipment includes those accessories as defined by the manufacturer that are necessary to enable the normal use of the equipment.

3.6

končni tokokrog (v zgradbah)

električni tokokrog, namenjen za neposredno napajanje električnega porabnika ali vtičnic

[VIR: IEC 60050-826:2004, 826-14-03]

3.7

uhajavi tok

tok, ki iz delov opreme pod napetostjo teče v zemljo

[VIR: IEC 60050-442:1998, 442-01-24, spremenjen – spremenjen je izraz in odstranjeno je sklicevanje na prisotnost izolacijske okvare]

3.8

tok dotika

električni tok, ki steče skozi telo človeka ali živali, ko se dotakne enega ali več dostopnih delov električne opreme, ki ni priključena na zaščitno ozemljitev

[VIR: IEC 60050-195:1998, 195-05-21, spremenjen – definicija se je skrčila na električno opremo, ki ni priključena na zaščitno ozemljitev]

3.9

tok zaščitnega vodnika

električni tok, ki teče v zaščitnem vodniku in je frekvenčno utežen skladno s karakteristiko človeškega telesa

[VIR: IEC 60050-826:2004, 826-11-21, spremenjen – besedilo definicije je razširjeno]

3.10

preostali tok, residualni tok

vektorska vsota tokov, ki tečejo v vodnikih pod napetostjo omrežnega tokokroga opreme in so frekvenčno uteženi skladno s karakteristiko človeškega telesa

[VIR: IEC 60050-442:1998, 442-05-19, spremenjen – besedilo definicije je razširjeno]

3.11

izolacijska upornost

upornost v določenih razmerah med dvema prevodnima elementoma, ločenima z izolacijskimi materiali

[VIR: IEC 60050-151:2001, 151-15-43]

3.12

upornost zaščitne povezave

upornost med katerikoli prevodnim delom, ki mora biti zaradi varnostnih razlogov povezan s priključkom zaščitne ozemljitve, in

- zaščitnim priključkom omrežnega vtiča ali
- zaščitnim priključkom aparatne vtičnice ali
- zaščitnim priključkom, ki je trajno povezan na napajalno omrežje,

upornost med priključkoma zaščitne ozemljitve na vsakem koncu odstranljivega napajalnega kabla, kablskih podaljškov in večsistemskih prilagodilnikov