
**Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav –
0. del: Navodila za specificiranje sestavov**

Low-voltage switchgear and controlgear assemblies –
Part 0: Guidance to specifying assemblies

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

[SIST-TP IEC/TR 61439-0:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016)

NACIONALNI UVOD

Tehnično poročilo SIST-TP IEC/TR 61439-0 (sl), Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 0. del: Navodila za specificiranje sestavov, 2016, ima status slovenskega tehničnega poročila in je istoveten mednarodnemu tehničnemu poročilu IEC/TR 61439-0 (en), Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 0: Guidance to specifying assemblies, 2013.

NACIONALNI PREDGOVOR

Mednarodno tehnično poročilo IEC/TR 61439-0 je pripravil tehnični odbor Mednarodne elektrotehniške komisije IEC/TC 17D Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav. Slovensko tehnično poročilo SIST-TP IEC/TR 61439-0:2016 je prevod mednarodnega tehničnega poročila IEC/TR 61439-0:2013. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvirni mednarodni standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je potrdil tehnični odbor SIST/TC SKA Stikalni in krmilni aparati.

Odločitev za privzem tega standarda je v juniju 2016 sprejel tehnični odbor SIST/TC SKA Stikalni in krmilni aparati.

ZVEZA S 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 55011:2016	Industrijska, znanstvena in medicinska (ISM) radiofrekvenčna oprema – Karakteristike občutljivosti za radijske motnje – Mejne vrednosti in merilne metode
SIST IEC 60364-4-41:2006	Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom
SIST IEC 60364-6:2006	Nizkonapetostne električne inštalacije – 6. del: Preverjanje
SIST EN 60445:2011	Osnovna in varnostna načela za vmesnik človek-stroj, označevanje in razpoznavanje – Razpoznavanje terminalov opreme, končnikov vodnikov in vodnikov (IEC 60445:2010)
SIST EN 60529:1997	Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP) (IEC 60529:1989) (vsebuje popravek AC:1993)
SIST EN 61439-1:2012	Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 1. del: Splošna pravila (IEC 61439-1:2011)
SIST EN 62262:2007	Stopnje zaščite pred mehanskimi udarci, ki jo ohišja nudijo električni opremi (koda IK) (IEC 62262:2002) (istoveten z EN 50102:1995 + A1:1998)

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

- privzem standarda IEC/TR 61439-0:2013

OPOMBI

- Povsod, kjer se v besedilu tehničnega poročila uporablja izraz “mednarodno tehnično poročilo”, v SIST-TP IEC/TR 61439-0:2016 to pomeni “slovensko tehnično poročilo”.
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

VSEBINA	Stran
Predgovor	6
Uvod	8
1 Področje uporabe	10
2 Zveze s standardi	10
3 Izrazi in definicije	10
4 Obravnava SESTAVOV v skupini standardov 61439	10
4.1 Splošno	10
4.2 Konstrukcija in preverjanje SESTAVA	11
4.3 Pogoji delovanja in karakteristike vmesnika	11
4.4 Zasnova	11
5 Električni sistem	12
5.1 Splošno	12
5.2 Ozemljitveni sistem	12
5.3 Nazivna napetost	12
5.4 Prehodne prenapetosti	12
5.5 Nenavadne prehodne prenapetosti, začasne prenapetosti	14
5.6 Naznačena frekvenca f_n (Hz)	14
5.7 Dodatne zahteve za preskušanje na kraju samem: ožičenje, tehnične zahteve in funkcija	14
6 Kratkostična zdržna zmogljivost	14
6.1 Splošno	14
6.2 Pričakovani kratkostični tok na napajalnih sponkah I_{cp} (kA)	15
6.3 Pričakovani kratkostični tok v nevtralnem vodniku	15
6.4 Pričakovani kratkostični tok v zaščitnem vodniku	15
6.5 Kratkostična zaščitna naprava	16
6.6 Koordinacija kratkostičnih zaščitnih naprav vključno s podrobnostmi zunanjih zaščitnih naprav ...	16
6.7 Podatki v zvezi z bremenem, ki lahko prispevajo h kratkostičnemu toku	17
7 Zaščita oseb pred električnim udarom	17
7.1 Splošno	17
7.2 Osnovna zaščita (zaščita pred neposrednim dotikom)	17
7.2.1 Splošno	17
7.2.2 Osnovna izolacija, zagotovljena z izolacijskim materialom	17
7.2.3 Pregrade ali okrovi	17
7.3 Zaščita ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku)	18
7.3.1 Splošno	18
7.3.1 Zahteve za zaščitni vodnik, ki omogoča samodejni odklop napajanja	18
7.3.2.1 Okvare v SESTAVU	18
7.3.2.2 Okvare v zunanjih tokokrogih, napajanih iz SESTAVA	18
7.3.3 Električna ločitev	19
7.3.4 Zaščita s popolnim izoliranjem	19
8 Okolje namestitve	20

8.1. Splošno.....	20
8.2 Vrsta mesta namestitve.....	20
8.3 Zaščita pred vdorom trdnih tujkov in vode.....	20
8.4 Zunanji mehanski vplivi.....	21
8.5 Odpornost proti UV-sevanju.....	21
8.6 Odpornost proti koroziji.....	21
8.7 Temperatura zraka okolice.....	21
8.8 Največja relativna vlažnost.....	21
8.9 Stopnja onesnaženja.....	22
8.10 Nadmorska višina.....	22
8.11 Okolje EMC.....	22
8.12 Posebni obratovalni pogoji.....	23
8.12.1 Splošno.....	23
8.12.2 Klimatski pogoji.....	24
8.12.3 Zaščita pred vdorom trdnih tujkov in vode.....	24
8.12.4 Udar, vibracija, seizmični pojav in zunanji mehanski vpliv (IK).....	24
8.12.5 Nevarnosti požara in eksplozij.....	24
8.12.6 Izjemne prenapetosti.....	24
8.12.7 Okolje EMC.....	24
9 Metoda nameščanja.....	25
9.1 Splošno.....	25
9.2 Izvedba sestava.....	25
9.3 Prenosnost.....	25
9.4 Največje zunanje mere in masa.....	25
9.5 Vrsta(-e) zunanjih vodnikov.....	26
9.6 Smer(-i) zunanjih vodnikov.....	26
9.7 Material zunanjih vodnikov.....	26
9.8 Zunanji fazni vodnik, prerezi in končniki.....	26
9.9 Prerezi zunanjih vodnikov PE, N, PEN in končnikov.....	27
9.10 Posebne zahteve za označevanje sponk.....	27
10 Skladiščenje in ravnanje.....	27
10.1 Splošno.....	27
10.2 Največje mere in masa transportnih enot.....	27
10.3 Načini transporta (npr. viličar, žerjav).....	27
10.4 Okoljski pogoji, različni od obratovalnih pogojev.....	28
10.5 Posebnosti embalaranja.....	28
11 Postavitev SESTAVA pri obratovanju.....	28
11.1 Splošno.....	28
11.2 Dostop do ročno upravljanih naprav.....	28
11.3 Ločevanje opreme pod napetostjo.....	29
12 Vzdrževanje in možnosti nadgradnje.....	29
12.1 Splošno.....	29

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST-TP IEC/TR 61439-0:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016)

[6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016)

12.2	Zahteve v zvezi z dostopnostjo pri pregledu in podobnih operacijah.....	29
12.3	Zahteve v zvezi z dostopnostjo, ko pooblašcene osebe izvajajo vzdrževanje med obratovanjem	30
12.4	Zahteve za širitev SESTAVOV, ki so pod napetostjo	30
12.5	Zaščita pred neposrednim dotikom z nevarnimi notranjimi deli pod napetostjo med vzdrževanjem ali nadgradnjo	31
12.6	Način priključevanja funkcijskih enot.....	31
12.7	Prehodi v SESTAVU za upravljanje in vzdrževanje	31
12.8	Notranja ločitev	31
13	Dopustni tok.....	32
13.1	Splošno.....	32
13.2	Naznačeni tok I_{nA} (A) (največji dovoljeni tok)	32
13.3	Naznačeni toki tokokrogov I_{nC} (A)	32
13.4	Naznačeni faktor obremenitve (RDF)	32
13.5	Razmerje prerezov nevtralnega vodnika in faznih vodnikov	33
13.5.1	Splošno.....	33
13.5.2	Fazni vodniki do vključno 16 mm ²	33
13.5.3	Fazni vodniki nad 16 mm ²	33
14	Konstrukcija SESTAVA in procesi kosovnega preverjanja	33
14.1	Preverjanje zasnove	33
14.1.1	Namen	33
14.1.2	Metode.....	33
14.1.3	Zapisi	34
14.2	Kosovno preverjanje	34
14.2.1	Splošno.....	34
14.2.2	Zapisi	34
	Dodatek A (informativni) Prerez bakrenih vodnikov, primernih za priključek na sponke za zunanje vodnike	35
	Dodatek B (informativni): Oblike notranjih ločitev	36
	Dodatek C (informativni): Navodilo za specificiranje po IEC 61439-2	40
	Dodatek D (informativni): Navodilo za specificiranje po IEC 61439-3	47
	Dodatek E (informativni): Navodilo za specificiranje po IEC 61439-4.....	51
	Dodatek F (informativni): Navodilo za specificiranje po IEC 61439-5.....	55
	Dodatek G (informativni): Navodilo za specificiranje po IEC 61439-6	56
	Dodatek H (informativni): Navodilo za specificiranje po IEC 61439-7	61
	Dodatek I (informativni): Seznam opomb za posamezne države.....	62
	Literatura.....	63

MEDNARODNA ELEKTROTEHNIŠKA KOMISIJA

SESTAVI NIZKONAPETOSTNIH STIKALNIH IN KRMILNIH NAPRAV –

0. del: Navodila za specificiranje sestavov

PREDGOVOR

- 1) IEC (Mednarodna elektrotehniška komisija) je svetovna organizacija za standardizacijo, ki združuje vse nacionalne elektrotehnične 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, javnosti dostopne specifikacije (PAS) in vodila (v nadaljevanju: publikacije IEC). Za njihovo pripravo so odgovorni tehnični odbori. Vsak nacionalni komitej 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, pripravljani v tehničnih odborih, v katerih 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 njihovo uporabo na mednarodni ravni in jih kot takšne sprejmejo nacionalni komiteji IEC. Čeprav IEC skuša na vse primerne načine zagotavljati točnost 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 pospeševali mednarodno poenotenje, so se nacionalni komiteji IEC zavezali, da bodo v svojih nacionalnih in regionalnih standardih čim pregledneje uporabljali 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.

Glavna naloga tehničnih odborov IEC je pripravljati mednarodne standarde. Vendar lahko tehnični odbor predlaga publikacijo kot tehnično poročilo, dokler zbira različne vrste informacij, po navadi potrebne za izdajo mednarodnega standarda, na primer "stanje tehnike".

Tehnično poročilo IEC 61439-0 je pripravil pododbor 17D Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav pri tehničnem odboru IEC 17 Stikalne in krmilne naprave.

Ta druga izdaja razveljavlja in zamenjuje prvo izdajo, objavljeno v letu 2010. Predstavlja tehnično revizijo.

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

- uskladitev z IEC 61439-1:2011;
- uskladitev dodatka B z dodatkom AA iz IEC 61439-2:2011;

- uskladitev preglednice C.1 s preglednico BB.1 iz IEC 61439-2:2011;
- dodan nov dodatek D glede na IEC 61439-3;
- dodan nov dodatek E glede na IEC 61439-4;
- dodan nov dodatek G glede na IEC 61439-6;
- splošen redakcijski pregled.

Besedilo tega tehničnega poročila temelji na naslednjih dokumentih:

Glasovanje o osnutku	Poročilo o glasovanju
17D/458/DTR	17D/467A/RVC

Celotna informacija o glasovanju za odobritev tega tehničnega odbora je na voljo v poročilu o glasovanju, navedenem v gornji preglednici.

Ta publikacija je pripravljena v skladu z 2. delom Direktiv ISO/IEC.

Bralca je treba opozoriti na dejstvo, da so v dodatku I navedene vse določbe "v nekaterih državah", ki v praksi ponekod odstopajo od predmeta tega tehničnega poročila.

Seznam vseh delov serije standardov IEC 61439 s splošnim naslovom *Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav* je na voljo na spletni strani IEC.

Tehnični odbor je sklenil, da bo vsebina te publikacije ostala nespremenjena do datuma stabilnosti, navedenega na spletni strani IEC pod <http://webstore.iec.ch>, v podatkih, povezanih s posebno izdajo. Po tem datumu bo publikacija:

- ponovno potrjena,
- razveljavljena, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-zd37ba104e9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016>
- nadomeščena z revidirano izdajo ali
- dopolnjena.

Dvojezična verzija te publikacije lahko izide pozneje.

Uvod

V tem tehničnem poročilu je uporabnik tista stranka, ki podrobno določa ali izbira karakteristike SESTAVA. Uporabnik je lahko ista stranka kot tista, ki bo uporabljala in vodila obratovanje SESTAVA, ali nekdo, ki deluje v njegovem imenu. Cilj tega tehničnega poročila je zagotoviti uporabniku navodilo o specifikacijah, ki jih je treba zagotoviti za doseg želenih konstrukcij SESTAVA. V celotnem tehničnem poročilu se izraz SESTAV uporablja za sestav nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav. Izraz "proizvajalec" se nanaša na proizvajalca SESTAVA, razen če ni navedeno drugače.

Namen skupine standardov IEC 61439 je harmonizirati, kolikor je mogoče, vsa splošna pravila in zahteve, ki veljajo za SESTAVE. Nadalje skuša doseči poenotenje zahtev za SESTAV in usklajenost pri preverjanju SESTAVOV ter odpraviti potrebo po preverjanju po drugih standardih.

Vse zahteve za različne SESTAVE, ki se lahko štejejo za splošne, so zato skupaj s posebnimi vsebinami širšega interesa in uporabe, npr. dvig temperature, dielektrične lastnosti, zbrane v IEC 61439-1 kot splošna pravila. Za vsak tip SESTAVA sta potrebna samo dva glavna standarda za določitev vseh zahtev in pripadajočih metod preverjanja:

- 1) standard s splošnimi pravili, označen kot "1. del", in
- 2) poseben standard za SESTAV, v nadaljevanju imenovan kot ustrezeni standard SESTAVA.

Skupina standardov IEC 61439 vključuje SESTAVE za številne različne uporabe, od katerih imajo nekateri posebne potrebe, ki jih narekuje njihova posebna uporaba. Zaradi jasne določitve teh specifičnih potreb so bili razviti (ali so v razvoju) ustrezni standardi za SESTAVE, usmerjeni v posebni tip uporabe. Ti so označeni kot IEC 61439-2 do vključno IEC 61439-7 (glej seznam spodaj). Vsak ustrezeni standard za SESTAV, ki se sklicuje na IEC 61439-1 ali splošna pravila, kot je primerno, določa karakteristike in tehnične zahteve, ki jih zahteva SESTAV za svoje področje uporabe. Vsak ustrezeni standard za SESTAV vsebuje kot dodatek še predlogo za "postavke, ki so predmet dogovora med proizvajalcem SESTAVA in uporabnikom", kar olajšuje specificiranje SESTAVA. Ti predmeti so prikazani in razloženi v tem tehničnem poročilu.

[SIST-TP IEC/TR 61439-0:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-61270a404d49/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-61270a404d49/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016)

V tem tehničnem poročilu so obravnavane splošne karakteristike vseh vrst sestavov. Podrobnosti, ki se uporabijo za vsako vrsto sestava, se lahko določijo s sklicevanjem na predlogo za specifikacijo v dodatku C.

Sklicevanje na IEC 61439 v tem tehničnem poročilu pomeni skupino standardov za SESTAVE, in sicer:

- IEC 61439-1:2011, Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 1. del: Splošna pravila
- IEC 61439-2:2011, Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 2. del: Sestavi močnostnih stikalnih in krmilnih naprav
- IEC 61439-3:2012, Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 3. del: Električni razdelilniki, s katerimi lahko ravnajo nestrokovnjaki (DBO)
- IEC 61439-4:2012, Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 4. del: Posebne zahteve za sestave na gradbiščih (ACS)
- IEC 61439-5, 2010, Nizkonapetostne stikalne in krmilne naprave – 5. del: Sestavi za distribucijo električne energije v javnih omrežjih
- IEC 61439-6:2012, Sestavi nizkonapetostnih in krmilnih naprav – 6. del: Zbiralčni povezovalni sistemi (zbiralčna vodila)
- IEC 61439-7:2013, Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 7. del: Sestavi za posebne aplikacije, npr. za marine, prostore za kampiranje, tržnice, napajalne postaje za električna vozila

Sklic na "splošna pravila" pomeni sklic na IEC 61439-1:2011.

Sklic na "standard za SESTAV" pomeni ustrezni del skupine standardov IEC 61439 (npr. 2., 3. del itd.).

Sklic na "standard za proizvod" pomeni ustrezni del ali dele standarda IEC za sestavne dele, uporabljene v SESTAVU (npr. IEC 60947-2 za odklopnike).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST-TP IEC/TR 61439-0:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62ebb54e-5753-4e06-8b0e-6127ba404ef9/sist-tp-iec-tr-61439-0-2016>

Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 0. del: Navodila za specificiranje sestavov

1 Področje uporabe

V skupini standardov IEC 61439, Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav (SESTAVI), so zbrane systemske in druge podrobnosti za uporabo, ki jih specificira uporabnik, da omogoči proizvajalcu izdelati SESTAV, ki bo izpolnjeval potrebe in pričakovanja uporabnika.

Ta del IEC 61439 je tehnično poročilo, ki z uporabnikove perspektive identificira tiste funkcije in karakteristike, ki so potrebne za specificacijo SESTAVA. Zagotavlja:

- razlago karakteristik SESTAVA in možnosti v okviru skupine standardov IEC 61439,
- navodila, kako z uporabo funkcionalnega pristopa primerno izbrati in določiti karakteristike SESTAVA tako, da bodo ustrezale specifičnim potrebam uporabe, in
- pomoč pri specificiranju SESTAVOV.

Sklicevanje v tem tehničnem poročilu na karakteristike vmesnika SESTAVA in na zahteve, s katerimi so skladne, ustvarja domnevo, da je SESTAV konstruiran, izdelan in preverjen v skladu z ustreznim delom IEC 61439.

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).

CISPR 11	Industrijska, znanstvena in medicinska oprema – Karakteristike radiofrekvenčnih motenj – Mejne vrednosti in merilne metode
IEC 60364-4-41	Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom
IEC 60364-6	Nizkonapetostne električne inštalacije – 6. del: Preverjanje
IEC 60445	Osnovna in varnostna načela za vmesnik človek-stroj, označevanje in razpoznavanje – Razpoznavanje terminalov opreme, končnikov vodnikov in vodnikov
IEC 60529	Stopnje zaščite, ki jih zagotavljajo ohišja (koda IP)
IEC 61439-1:2011	Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 1. del: Splošna pravila
IEC 62262	Stopnje zaščite pred mehanskimi udarci, ki jo ohišja nudijo električni opremi (koda IK)

3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo izrazi in definicije, navedeni v ustreznem standardu za SESTAV (npr. IEC 61439-2).

4 Obravnava SESTAVOV v skupini standardov 61439

4.1 Splošno

SESTAVI, izdelani v skladu z ustreznim standardom za SESTAV iz skupine standardov IEC 61439, so primerni za vgradnjo v večino obratovalnih okolij. Številne karakteristike SESTAVOV so v celoti določene v standardih in od uporabnika ne zahtevajo dodatne obravnave. V nekaterih primerih so lahko privzeti pogoji podrobno navedeni v standardu in pri drugih prepoznanih alternativnih opcijah, iz katerih lahko

uporabnik izbira za prilagoditev uporabi. Druge karakteristike pa bo morda uporabnik moral izbrati iz seznama opcij v standardu.

Kadar obstajajo posebni in izjemno zahtevni pogoji, jih mora uporabnik navesti v svoji specifikaciji. Primeri takih zahtevnih pogojev vključujejo: aplikacije, ki uporabljajo močna ultravijolična sevanja, pogoje onesnaženja z delci/onesnaževali, strožje pogoje pri kratkih stikih, posebno zaščito ob okvari, posebno zaščito pred tveganjem požara, eksplozij, vžigov itd.

V nekaterih primerih morda uporabnik želi dobiti nasvet strokovnjakov, da bi lahko pravilno razumel njihove zahteve, na primer o harmonikih v sistemu.

V dodatkih od C naprej so predstavljene predloge, ki jih morajo uporabniki izpolniti pri določanju karakteristik vmesnika in zahtev za uporabo SESTAVA v skladu z ustreznim standardom za SESTAV. Obrazložitev vsake karakteristike vmesnika je navedena v nadaljevanju.

4.2 Konstrukcija in preverjanje SESTAVA

SESTAV je namenjen za uporabo v električni inštalaciji, ki ima določene karakteristike. Zasnovan in preverjen je lahko z določenim naborom meril uporabe, da ustreza posebni uporabi, ali bolj običajno, je lahko zasnovan in preverjen, da izpolnjuje tipična merila uporabe, ki zagotavljajo njegovo uporabnost v območju splošnih uporab.

Konfiguracija za posebno uporabo SESTAVA pri uporabniku navadno zahteva štiri glavne korake:

- a) določitev ali izbira obratovalnih pogojev in karakteristik vmesnika. Te karakteristike naj določi uporabnik;
- b) snovanje SESTAVA, ki ga opravi proizvajalec, da le-ta ustreza razporeditvi, karakteristikam in posebnim funkcijam uporabe. Zasnova bo navadno temeljila na že prej razvitih standardnih razporeditvah SESTAVA, karakteristikah in funkcijah;
- c) preverjanje zasnove SESTAVOV ali delov SESTAVOV, katerih zasnova še ni bila preskušena, ki ga izvede proizvajalec;
- d) kosovno preverjanje vsakega SESTAVA, ki ga opravi proizvajalec.

Za dodatne informacije o preverjanju zasnove in kosovnem preverjanju, ki ju izvaja proizvajalec, glej točko 14.

4.3 Pogoji delovanja in karakteristike vmesnika

Karakteristike SESTAVA naj bodo združljive z naznačenimi vrednostmi tokokrogov, na katere je priključen, in s pogoji namestitve.

Kadar uporabnik ni navedel specifikacij, se lahko informacije iz dokumentacije proizvajalca štejejo za dogovor med uporabnikom in proizvajalcem.

Domneva se, da bo uporabnik predložil enočrtno električno shemo ali nekaj enakovrednega za določitev razporeditve dovodnih in odvodnih tokokrogov, obremenitev, zunanjih vodnikov in izbranih karakteristik vmesnikov, ki se zahtevajo za uporabo določenega SESTAVA.

4.4 Zasnova

Ko je uporabnik specificiral vse razporeditve, karakteristike ali posebne funkcije za uporabo, je proizvajalec odgovoren za zasnovo SESTAVA in za zagotovitev skladnosti s standardom za SESTAV iz skupine standardov IEC 61439. Iz informacij, ki jih je predložil uporabnik, bo proizvajalec izpeljal dodatne karakteristike SESTAVA, da bo ta v celoti izpolnjeval zahteve uporabnika za uporabo.

5 Električni sistem

5.1 Splošno

Električni sistem določa karakteristike (zmogljivosti) SESTAVA, ki naj jih ta ima za varno izpolnjevanje zahtevanih funkcij. Karakteristike SESTAVA naj bodo ves čas vsaj take, kot jih zahteva aplikacija, in kjer je nujno, lahko presegajo standardne opcije, določene v skupini IEC 61439.

Uporabnik naj predloži enočrtno električno shemo in/ali vsako drugo informacijo, potrebno za določitev zahtev SESTAVA, kot je podrobno opisano spodaj v točkah 5.2 do 5.6.

5.2 Ozemljitveni sistem

Sredstva za ozemljitev nizkonapetostnega omrežja se razlikujejo od uporabe do uporabe glede na kdaj, kako in kje. Za posamezno omrežje se lahko uporabi ozemljitveni sistem, ki ga določajo lokalni predpis, upravljavec omrežja, zakonske zahteve ali prednosti enega sistema pred drugimi.

Standardne konfiguracije ozemljitvenih sistemov so: TT, TN-C, TN-C-S, IT in TN-S. Posebni sistemi zahtevajo in/ali dovoljujejo različne rešitve. Na primer, med ločitvijo napajanja pri vzdrževanju:

- v sistemih TN-C ni dovoljeno vodnika PEN ločiti ali preklopiti, toda
- v sistemih TN-S in TN-C-S se nevtralni vodniki smejo ali ne smejo ločiti ali preklopiti (glej IEC 60364-5-53:2001, 536.1.2).

Pri zasnovi pomožnih tokokrogov naj se upošteva ozemljitveni sistem napajanja, da se zagotovi, da zemeljski stik ne povzroči nenamernega delovanja.

Zato je bistveno, da uporabniki specificirajo ozemljitveni sistem.

5.3 Nazivna napetost

Nazivna napetost električnega sistema določa številne karakteristike SESTAVA.

Uporabnik naj opredeli nazivno napetost sistema.

Po določitvi nazivne napetosti bo proizvajalec določil ustrezne vrednosti za druge naznačene napetosti, vključno:

- z naznačeno obratovalno napetostjo U_c (tokokroga SESTAVA)

To je napetost, pri kateri so vse naprave v tokokrogu ali skupini tokokrogov sposobne izvajati specificirane funkcije, na primer izvesti dano število preklopov določenega bremena. V vseh primerih bo naznačena obratovalna napetost glavnega tokokroga SESTAVA najmanj enaka naznačeni napetosti SESTAVA.

- z naznačeno izolacijsko napetostjo U_i

Podobno kot U_c tudi naznačena izolacijska napetost velja za tokokrog ali skupino tokokrogov SESTAVA. To je dolgotrajna zdržna napetost izolacije in ni nikoli manjša od naznačene obratovalne napetosti. Navadno je dovolj, da je izolacijska napetost enaka obratovalni napetosti, v posebej težavnih pogojih pa je lahko priporočljiva uporaba višje izolacijske napetosti.

5.4 Prehodne prenapetosti

V vseh omrežjih nastajajo občasno prehodne prenapetosti, ki jih povzročajo preklapljanje, bliskanje itd. Navadno se v nizkonapetostnem omrežju magnituda prenapetosti zmanjšuje z večanjem razdalje od vira napajanja. Zato je mogoče imeti SESTAVE, primerne za različne nivoje prenapetosti, ki jih določa njihova lokacija v električnem omrežju.

Različni nivoji kategorij prenapetosti so podani z uporabo niza rimskih števil.

Prenapetostne kategorije so lahko:

- kategorija I: posebej zaščiten nivo (v notranjosti do opreme, normalno se ne uporablja za SESTAV),
- kategorija II: nivo bremena (aparati, oprema, normalno se ne uporablja za SESTAV),
- kategorija III: nivo distribucijskih tokokrogov (tipična industrijska uporaba),

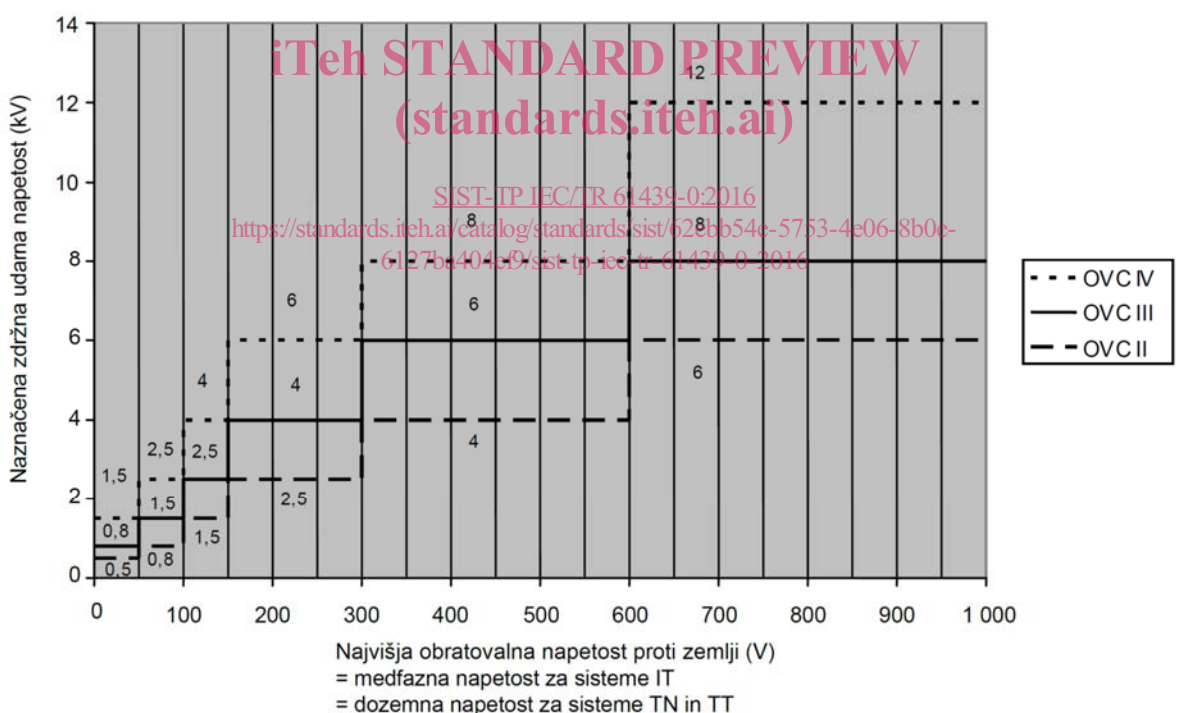
Primeri: Oprema, ki je del stalne inštalacije, in druga oprema, kjer se pričakuje visoka stopnja razpoložljivosti, na primer električni razdelilniki, motorski nadzorni centri.

- kategorija IV: nivo točke napajanja (vstopno napajanje).

Primeri: Oprema, ki se uporablja v točki napajanja ali električne inštalacije v njeni bližini v smeri proti glavnemu distribucijskemu razdelilniku, npr. električni števec, primarna nadtokovna zaščita.

Proizvajalec bo prenapetostno kategorijo verjetno ugotovil iz enočrtna sheme električnega sistema. Kjer obstaja možnost izjemnih prenapetostnih pogojev, naj uporabnik zanje specificira zahtevano prenapetostno kategorijo.

Iz prenapetostne kategorije, nazivne napetosti in vrste električnega napajalnega sistema bo proizvajalec določil primerne vrednosti za naznačeno zdržno udarno napetost (U_{imp}). To razmerje je za informacijo prikazano na sliki 1.



IEC 2361/10

Slika 1: Zahtevana naznačena zdržna udarna napetost

Naznačena zdržna udarna napetost (U_{imp}) je merilo za odpornost SESTAVA proti prehodnim prenapetostim. V normalnih omrežjih bo napetost U_{imp} enaka ali višja kot prehodne prenapetosti, ki nastajajo v sistemu, za katerega je tokokrog zasnovan za priključitev.

5.5 Nenavadne prehodne prenapetosti, začasne prenapetosti

SESTAV mora biti sposoben zdržati:

- prehodno prenapetost – kratkotrajno prenapetost s trajanjem nekaj milisekund ali manj, nihajočo ali nenihajočo, navadno močno dušeno, in
- začasno prenapetost – prenapetost omrežne frekvence z relativno dolgim trajanjem (nekaj sekund).

Naznačena zdržna udarna napetost (U_{imp}) definira prehodno prenapetost, ki jo mora zdržati, v območju od 0,33 kV do 12 kV.

Naznačena izolacijska napetost (U_i) določa nivo začasne prenapetosti, ki jo mora vzdržati.

Če se pričakujejo nenavadne prehodne ali začasne prenapetosti, naj uporabnik specificira pogoje, ki jih je treba izpolnjevati. Kjer se pojavljajo taki nenavadni pogoji, jih je pomembno prepoznati, da se lahko dobavi primeren SESTAV (navodilo za prehodne prenapetosti je npr. v IEC 61643-12).

5.6 Naznačena frekvenca f_n (Hz)

SESTAVI so zasnovani za obratovanje pri določeni (naznačeni) frekvenci ali v območju frekvenc ali z enosmernim tokom. Priključitev tokokroga SESTAVA na napajanje s frekvenco, ki je zunaj predvidenega območja, lahko povzroči nepravilno delovanje naprav, spremembo izklopne zmogljivosti, pri večjem toku pa je lahko prizadeta tokovna zmogljivost. Standardni frekvenci sta 50 Hz in 60 Hz.

Če ni določeno drugače, bo proizvajalec SESTAVA predpostavil, da je SESTAV primeren za frekvenco v mejah od 98 % do 102 % naznačene frekvence.

Uporabnik naj določi nazivno frekvenco sistema kot zahtevano naznačeno frekvenco SESTAVA. Če se v kateremkoli tokokrogu v SESTAVU zahteva delovanje pri različnih frekvencah, naj uporabnik to navede v specifikaciji.

5.7 Dodatne zahteve za preskušanje na kraju samem: ožičenje, tehnične zahteve in funkcija

Kosovno preverjanje je namenjeno odkrivanju okvar v materialu in izdelavi, da se potrdi, da je SESTAV izdelan v skladu s specifikacijo zasnove, in da se zagotovi pravilno delovanje celotnega SESTAVA. Po navadi se preverja vsak SESTAV v prostorih proizvajalca.

Za SESTAVE se ne zahteva nobeno preskušanje na kraju samem, da bi se ponovno potrdila njegova neoporečnost. Če se SESTAVI dobavijo po delih, lahko proizvajalec priporoči preskuse za potrditev, da je SESTAV na kraju samem pravilno sestavljen.

IEC 60364-6 določa preverjanje na kraju samem, da se preveri pravilnost vključitve SESTAVA v električni sistem. Kadar proizvajalec zahteva dodatno preskušanje na kraju samem, mora uporabnik te preskuse specificirati.

6 Kratkostična zdržna zmogljivost

6.1 Splošno

Kratki stiki so v pravilno načrtovanih in vodenih omrežjih redki, če pa pride do njih, imajo izredne zahteve do SESTAVOV. Kratkostični toki in prekinjanje kratkostičnih tokov lahko povzročijo različne obremenitve:

- ekstremno velike sile med vodniki,
- velike segretke v zelo kratkem času,
- ionizacijo zraka zaradi prekinitve obloka, kar posledično zniža zračno izolacijo,

- nadtlak zaradi prekinitve obloka, kar povzroči delovanje velikih sil na okrov.

SESTAVI naj bodo sposobni zdržati termične in dinamične obremenitve, ki jih povzročajo kratkostični toki iz napajanj, na katera so priključeni.

Če v proizvajalčevih navodilih za obratovanje in vzdrževanje ni določeno drugače, naj SESTAVE, ki so bili izpostavljeni kratkemu stiku, pregleda in/ali servisira strokovna oseba, da ugotovi njihovo primernost za nadaljnjo uporabo.

6.2 Pričakovani kratkostični tok na napajalnih sponkah I_{cp} (kA)

Pričakovani kratkostični tok je tok, ki bi tekel, če bi bili napajalni vodniki SESTAVA na njegovih napajalnih sponkah kratko sklenjeni z zanemarljivo impedanco. V večini primerov imajo okvare, ki nastanejo v praksi, impedanco, ki povzroči manjši okvarni tok v primerjavi s pričakovanim kratkostičnim tokom. Zato izbira SESTAVA, zasnovanega in preverjenega na pričakovani okvarni tok, navadno vključuje nekaj varnostne rezerve.

Pričakovani kratkostični tok je navadno izražen kot efektivna vrednost kratkotrajnega toka za določeno trajanje, na primer 0,2 sekunde, 1 sekundo ali 3 sekunde, oziroma kot pogojni kratkostični tok, ki omejuje delovanje navzgorne zaščitne naprave.

Iz tega toka proizvajalec SESTAVA dodeli SESTAVU vrednost kratkostičnega toka, določeno pri pogojih največjega pričakovanega kratkostičnega toka, ki se lahko uporabi v točki priključitve na sistem. Če je naznačeni kratkostični tok dodeljen na podlagi pogojnega kratkostičnega toka, mora proizvajalec SESTAVA predložiti podrobnosti o zahtevani navzgornji zaščitni napravi.

Povzetek terminologije za opredelitev naznačenega kratkostičnega toka SESTAVA je naslednji:

- naznačeni temenski zdržni tok (I_{pk}),
- naznačeni kratkotrajni zdržni tok (I_{cw}),
- naznačeni pogojni kratkostični tok SESTAVA (I_{cc}).

SESTAVI so proti kratkostičnim tokom zaščiteni s sredstvi, kot so odklopniki, varovalke ali kombinacije obeh, v smeri proti SESTAVU. Pogosto je vhodna funkcijska enota SESTAVA kratkostična zaščitna naprava (SCPD), ki lahko dodatno zmanjša zahteve za kratki stik SESTAVA. Če uporabnik daje prednost posebni obliki naprave za dovodno funkcijsko enoto, mora to specificirati (glej 6.5).

Uporabnik naj navede pričakovani kratkostični tok (I_{cp}), ki se lahko uporablja na dovodnih sponkah SESTAVA.

6.3 Pričakovani kratkostični tok v nevtralnem vodniku

V trifaznih tokokrogih se okvarni tok v nevtralnem vodniku v primerjavi s trifaznim kratkostičnim tokom zmanjša z impedanco nevtralnega tokokroga. V tipičnem omrežju kratkostični tok v nevtralnem vodniku ne presega 60 % trifazne vrednosti.

Če je v tokokrogu nevtralni vodnik in pričakovani kratkostični tok v njem presega 60 % trifaznega kratkostičnega toka, mora uporabnik specificirati vrednost zahtevanega kratkostičnega toka v nevtralnem vodniku.

6.4 Pričakovani kratkostični tok v zaščitnem vodniku

Tako kot pri nevtralnem tokokrogu se pričakovani kratkostični tok v zaščitnem vodniku zmanjša v primerjavi z vrednostjo trifaznega kratkostičnega toka z impedanco zaščitnega tokokroga. Zato zaščitni tokokrog zahteva enako obravnavo kot nevtralni tokokrog (glej 6.3).