SLOVENSKO TEHNIČNO POROČILO

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6

maj 2016

Elektromagnetna združljivost (EMC) – 3-6. del: Mejne vrednosti – Ocena mejnih vrednosti oddajanja za priklop motečih naprav v SN-, VN- in EVN-elektroenergetska omrežja

Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-6: Limits – Assessment of emission limits for the connection of distorting installations to MV, HV and EHV power systems

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

ICS 33.100.10

Referenčna oznaka
SIST-TR IEC/TR3 61000-3-6:2016 (sl)

Nadaljevanje na straneh od 2 do 58

© 2021-05. Slovenski inštitut za standardizacijo. Razmnoževanje ali kopiranje celote ali delov tega dokumenta ni dovoljeno.

NACIONALNI UVOD

Tehnično poročilo SIST-TP IEC/TR 61000-3-6 (sl), Elektromagnetna združljivost (EMC) – 3-6. del: Mejne vrednosti – Ocena oddajnih mej za priklop motečih naprav v SN-, VN- in EVN-elektroenergetska omrežja, 2016, ima status slovenskega tehničnega poročila in je istovetno mednarodnemu tehničnemu poročilu IEC/TR 61000-3-6 (en), Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-6: Limits – Assessment of emission limits for the connection of distorting installations to MV, HV and EHV power systems, 2008.

To tehnično poročilo nadomešča SIST-TP IEC/TR3 61000-3-6:2004.

NACIONALNI PREDGOVOR

Mednarodno tehnično poročilo IEC/TR 61000-3-6:2008 je pripravil tehnični odbor IEC/TC 77A Nizkofrekvenčni pojavi. Slovensko tehnično poročilo SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016 je prevod mednarodnega tehničnega poročila IEC/TR 61000-3-6:2008. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem dokumentu je odločilna izvirno mednarodno tehnično poročilo v angleškem jeziku. Slovensko izdajo tehničnega poročila je potrdil tehnični odbor SIST/TC EMC Elektromagnetna združljivost.

Odločitev za privzem tega tehničnega poročila je v aprilu 2016 sprejel tehnični odbor SIST/TC EMC Elektromagnetna združljivost.

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:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

IEC 60050(161) Mednarodni elektrotehniški slovar (IEV) - Poglavje – 161. del: Elektromagnetna združljivost

OSNOVA ZA IZDAJO TEHNIČNEGA POROČILA

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-
8b0d08c413ab/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

– privzem tehničnega poročila IEC/TR 61000-3-6 ed. 2.0

PREDHODNA IZDAJA

– SIST-TP IEC/TR3 61000-3-6:2004

OPOMBE

– Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "mednarodno tehnična poročilo", v SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016 to pomeni "slovensko tehnično poročilo".

– Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del tehničnega poročila.

VSEBINA **Stran**

Predgovor 5
Uvod 7
Zahvala 8
1 Področje uporabe 9
2 Zveze s standardi 10
3 Izrazi in definicije 10
4 Temeljni koncepti EMC v zvezi s harmonskim popačenjem 14
4.1 Ravni združljivosti 14
4.2 Ravni načrtovanja 15
4.3 Ponazoritev konceptov EMC 17
4.4 Ravni oddajanja 18
5 Splošna načela 19
5.1 Stopnja 1: poenostavljena ocena oddajanja motnje 19
5.2 Stopnja 2: mejne vrednosti oddajanja glede na dejanske karakteristike sistema 20
5.3 Stopnja 3: sprejetje višjih ravni oddajanja pod posebnimi pogoji 20
5.4 Odgovornosti 20
6 Splošne smernice za ocenjevanje ravni oddajanja 21
6.1 Mesto vrednotenja 21
6.2 Opredelitev ravni oddajanja harmonikov 21
6.3 Ocena ravni oddajanja harmonikov 22
6.4 Harmonska impedanca sistema 23
7 Splošni sumirni zakon 25
8 Mejne vrednosti oddajanja za moteče postroje, priključene v SN-sisteme 26
8.1 Stopnja 1: poenostavljeno vrednotenje oddajanja motnje 26
8.2 Stopnja 2: oddajne mejne vrednosti relativne glede na dejanske karakteristike sistema 28
8.3 Stopnja 3: sprejetje višjih ravni oddajanja pod posebnimi pogoji 32
8.4 Diagram povzetka postopka ocenjevanja 33
9 Mejne vrednosti oddajanja za moteče postroje, priključene v VN-EVN sisteme 34
9.1 Stopnja 1: poenostavljena ocena oddajanja motnje 34
9.2 Stopnja 2: mejne vrednosti oddajanja glede na dejanske karakteristike sistema 34
9.3 Stopnja 3: sprejetje višjih ravni oddajanja pod posebnimi pogoji 37
10 Medharmoniki 37
Dodatek A (informativni): Ovojnica največje pričakovane impedance 39
Dodatek B (informativni): Vodilo za dodelitev ravni načrtovanja in ravni oddajanja na srednji napetosti 40
Dodatek C (informativni): Primer izračuna globalnega prispevka SN+NN 45
Dodatek D (informativni): Metode za delitev ravni načrtovanja in dodelitev ravni oddajanja v zazankanih VN-EVN-sistemih 46
Dodatek E (informativni): Seznam simbolov in indeksov 54
Literatura 57

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

Slika 1: Ponazoritev temeljnih konceptov kakovosti napetosti s statistiko čas/lokacija, ki predstavlja ves sistem 18

Slika 2: Ponazoritev temeljnih konceptov kakovosti napetosti s statistiko časa, ki se nanaša na eno mesto znotraj celotnega sistema 18

Slika 3: Ponazoritev vektorja oddajanja $\underline{U}_{hi}$ in njegovega prispevka k merjenemu harmonskemu vektorju na mestu vrednotenja 21

Slika 4: Primer sistema za delitev globalnih prispevkov na srednji napetosti 29

Slika 5: Shema postopka ocenjevanja na srednji napetosti 33

Slika 6: Določitev S_t za preprost VN- ali EVN-sistem 34

Slika 7: Dodelitev ravni načrtovanja postaje v VN-EVN-sistemu 35

Slika A.1: Primer največje impedančne krivulje za sistem 11 kV 39

Slika B.1: Primer SN-distribucijskega sistema s prikazom SN-transformatorja in izvodov 1–6 42

Slika D.1: Obravnavani VN-EVN-sistem za priključitev novega motečega postroja v postaji vozlišča 1 48

Slika D.2: Harmonska impedanca v vozlišču 1 49

Slika D.3: Harmonska impedanca v vozlišču 5 "Uranus 150 kV", pri čemer so kondenzatorji v Jupitru 150 kV izključeni 50

Preglednica 1: Ravni združljivosti za posamezne harmonske napetosti v nizko- in srednjenapetostnih omrežjih (odstotek temeljne komponente), povzeto po IEC 61000-2-2 [5] in IEC 61000-2-12 [6] 15

Preglednica 2: Indikativne ravni načrtovanja za harmonske napetosti (v odstotkih temeljne komponente) v SN-, VN- in EVN-elektroenergetskih sistemih 16

Preglednica 3: Eksponenti sumirnega zakona za harmonike (indikativne vrednosti) 26

Preglednica 4: Utežnostni faktorji W_g za različne vrste opreme, ki povzroča harmonike 28

Preglednica 5: Indikativne vrednosti mejnih vrednosti oddajanja za nekatere lihe rede harmonskega toka glede na velikost uporabnikovega postroja 29

Preglednica B.1: Lastnosti izvoda obravnavanega sistema 43

Preglednica B.2: Določitev vrednosti F in Sxℓ za izvode 44

Preglednica C.1: Sprejemljivi globalni prispevki G_{hMV+LV} SN- in NN-postrojev k SN-harmonski napetosti, če je koeficient prenosa iz VN-EVN-sistema enak ena 45

Preglednica D.1: Vplivni koeficienti K_{hj-1} med vozliščema j in 1 49

Preglednica D.2: Redukcijski faktorji 51

Preglednica D.3: Globalni prispevki G_{hB1} v vozlišču 1 52

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2053b42e-0ccd-4980-a289-b0168e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

MEDNARODNA ELEKTROTEHNIŠKA KOMISIJA

ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST (EMC)

3-6. del: Mejne vrednosti – Ocena mejnih vrednosti oddajanja za priklop motečih naprav v SN-, VN- in EVN-elektroenergetska omrežja

Predgovor

1. Mednarodna elektrotehniška komisija (IEC) je svetovna organizacija za standardizacijo, ki združuje vse nacionalne elektrotehnične komiteje (nacionalni komiteji IEC). Cilj IEC je pospeševati mednarodno sodelovanje v vseh vprašanjih 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 vprašanjih, 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 ter jih kot takšne sprejmejo nacionalni komiteji IEC. Čeprav IEC skuša zagotavljati natančnost tehničnih vsebin v publikacijah IEC. IEC ni odgovoren za način uporabe ali za možne napačne interpretacije 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 ni določil nobenega postopka v zvezi z označevanjem kot znakom strinjanja in ne prevzema nikakršne odgovornosti za storitve, ki jih izvajajo neodvisni certifikacijski organi. opremo, ki je deklarirana, da ustreza kateremu od publikacij IEC.

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

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 kakršnokoli osebno poškodbo, škodo na premoženju ali katerokoli drugo škodo kakršnekoli 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 katerokoli drugo publikacijo IEC.

8. Posebno 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 ne odgovarja za identifikacijo 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".

IEC/TR 61000-3-6, ki je tehnično poročilo, je pripravil pododbor 77A Nizkofrekvenčni pojavi pri tehničnem odboru IEC/TC 77 Elektromagnetna združljivost.

Ta standard je 3-6. del standarda IEC 61000. Ima status osnovne publikacije EMC v skladu z IEC Vodilom 107 [29].[1)]

Ta druga izdaja razveljavlja in nadomešča prvo izdajo, objavljeno v letu 1996 in predstavlja tehnično revizijo.

[1)] Številke v oglatih oklepajih se nanašajo na Literaturo.

Ta nova izdaja je bistveno bolj poenostavljena kot prva izdaja in odraža izkušnje, pridobljene pri uporabi prve izdaje. Kot del procesa poenostavitve ta druga izdaja IEC/TR 61000-3-6 ne vključuje motenja komunikacijskih vodov. Točka 9 o tem (oddelek 10) je odstranjena, saj ni primerno obravnavala mejnih vrednosti oddajanja telefonskih motenj. Področje uporabe je prilagojeno tako, da IEC/TR 61000-3-6 ne vključuje motenja komunikacijskih vodov. Ta izdaja je tudi harmonizirana z IEC/TR 61000-3-7 [30] in IEC/TR 61000-3-13 [31].

Besedilo tega tehničnega poročila temelji na naslednjih dokumentih:

Osnutek tehničnega poročila	Poročilo o glasovanju
77A/575/DTR	77A/637/RVC

Popolna informacija o glasovanju za potrditev tega standarda je v poročilu o glasovanju, ki je navedeno v gornji preglednici.

Seznam vseh delov skupine standardov IEC 61000 s splošnim naslovom *Elektromagnetna združljivost (EMC)*, je na voljo na spletni strani IEC.

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

Komisija se je odločila, da ostane vsebina te publikacije nespremenjena do datuma vzdrževanja, ki je podan na IEC spletni strani "http://webstore.iec.ch" v podatkih, ki se nanašajo omenjeno publikacijo. Ob tem datumu bo publikacija

– ponovno potrjena,
– preklicana,
– zamenjana z revidirano izdajo ali
– dopolnjena.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

Dvojezična verzija te publikacije bo lahko izdana pozneje.

Uvod

IEC 61000 je objavljen v ločenih delih ustrezno z naslednjo strukturo:

1. del: Splošno

Splošni vidiki (uvod, temeljna načela)

Definicije, terminologija

2. del: Okolje

Opis okolja

Razvrstitev okolja

Ravni združljivosti

3. del: Mejne vrednosti

Mejne vrednosti oddajanja

Mejne vrednosti odpornosti
(dokler niso uvrščene v delovno področje odborov za proizvode)

4. del: Preskusne in merilne tehnike

Merilne tehnike

Preskusne tehnike

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5. del: Navodila za namestitev in ublažitev

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

Navodila za namestitev

Postopki in naprave za blaženje

6. del: Splošni standardi

9. del: Razno

Vsak del je v nadaljevanju razdeljen v več delov, ki so objavljeni kot mednarodni standardi, tehnične specifikacije ali tehnična poročila, od katerih so bili nekateri objavljeni tudi kot razdelki. Drugi bodo objavljeni s številko dela, ki ji sledita črtica in drugo število, ki označuje poddelitev (primer: IEC 61000-6-1).

Zahvala

Leta 2002 je pododbor IEC/SC 77A poslal prošnjo študijskemu odboru CIGRE C4 in študijskemu odboru CIRED S2 za organizacijo primernega tehničnega foruma (skupna delovna skupina), katerega naloga je bila pripraviti med drugim tudi revizijo tehničnega poročila IEC 61000-3-6 o mejnih vrednostih oddajanja za priključitev kolebajočih postrojev v javne SN-, VN- in EVN-napajalne sisteme.

Na podlagi tega je bila leta 2003 ustanovljena skupna delovna skupina CIGRE C4.103/CIRED, imenovana "*Emission Limits for Disturbing Installations*". Nekaj rezultatov dela skupine CIGRE JWG C4.07-CIRED je bilo uporabljenih kot podlaga za to revizijo, še posebej ravni načrtovanja in pripadajoči kazalniki. Z uporabo izkušenj prve izdaje tehničnega poročila IEC 61000-3-6 iz leta 1996 je delovna skupina WG C4.103 pregledala uporabljene postopke za določitev ravni oddajanja in oceno metod, ki se uporabljajo za ovrednotenje ravni oddajanja za postroje.

Poznejša uveljavitev dokumenta na IEC je bila dolžnost SC 77A.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

Elektromagnetna združljivost (EMC) – 3-6. del: Mejne vrednosti – Ocena mejnih vrednosti oddajanja za priklop motečih naprav v SN-, VN- in EVN-elektro-energetska omrežja

1 Področje uporabe

To tehnično poročilo, ki je informativne narave, podaja napotke o načelih, ki se lahko uporabljajo kot podlaga za določanje zahtev za priključitev motečih postrojev v javna SN-, VN- in EVN-elektroenergetska omrežja (nizkonapetostni postroji so zajeti v drugih dokumentih IEC). V tem poročilu moteč postroj pomeni tak postroj (porabniški ali proizvodni), ki povzroča harmonike in/ali medharmonike. Primarni cilj je sistemskim operaterjem oziroma lastnikom zagotoviti napotke o inženirski praksi, ki bo omogočila določiti ustrezno kakovost napajanja za vse priključene uporabnike. Pri obravnavanju postrojev ta dokument nima namena zamenjati standardov za opremo o mejnih vrednostih oddajanja.

To poročilo obravnava dodeljevanje zmogljivosti sistema, da absorbira motnje. Ne obravnava načina zmanjševanja motenj niti ne obravnava načina za povečanje zmogljivosti sistema.

Ker smernice, opisane v tem poročilu, nujno temeljijo na nekaterih predpostavkah poenostavitev, ni nobenega jamstva, da bo ta pristop vedno zagotavljal optimalno rešitev za vse situacije glede harmonikov. Priporočeni pristop je treba v smislu inženirstva uporabljati prilagodljivo in z inženirsko presojo, kadar se navedeni postopki uporabljajo v celoti ali samo delno.

Sistemski operater ali lastnik je odgovoren za določitev zahtev za priključitev motečih postrojev v sistem. Moteč postroj je treba razumeti kot celoten uporabnikov postroj (moteči in nemoteči deli).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Težave, povezane s harmoniki, se delijo v dve temeljni kategoriji:

– harmonski toki, ki jih v napajalni sistem vnašajo pretvorniki in harmonski viri, ki dvigajo harmonske napetosti v sistemu. Tako harmonski toki kot posledično harmonske napetosti so lahko obravnavani kot prevajani pojavi;

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2652ba2e-86ea-49bc-a265-bf0d68c415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

– harmonski toki, ki povzročijo motnje v komunikacijskih sistemih. Ta pojav je izrazitejši pri harmonskih frekvencah višjih redov zaradi večjega sklopa med omrežji in zaradi večje občutljivosti komunikacijskih omrežij v zvočnem območju.

Poročilo daje napotke za usklajevanje harmonskih napetosti med različnimi napetostnimi nivoji, da bi dosegli ravni združljivosti na mestu uporabe. Priporočila v tem poročilu ne obravnavajo harmonskih motenj v komunikacijskih omrežjih (tj., obravnavana je samo prva od obeh kategorij). Te motnje morajo biti obravnavane v okviru mednarodnih direktiv, ki se nanašajo na dokument Zaščita telekomunikacijskih vodov proti škodljivim učinkom elektroenergetskih vodov in elektrificiranih železniških prog, Mednarodna telekomunikacijska zveza, Direktiva ITU-T [1] [2)] ali v okviru lokalno uporabnih standardov, kot so [2], [3] ali [4].

OPOMBA: Meje med posameznimi napetostnimi nivoji so v različnih državah lahko različne (glej IEV 601-01-28 [32]. To poročilo uporablja naslednje izraze za sistemske napetosti:

– nizka napetost (NV) se nanaša na $U_n \leq 1$ kV,

– srednja napetost (SN) se nanaša na 1 kV $< U_n \leq 35$ kV,

– visoka napetost (VN) se nanaša na 35 kV $< U_n \leq 230$ kV,

– zelo visoka napetost (EVN) se nanaša na 230 kV $< U_n$.

V tem poročilu je funkcija sistema pomembnejša od njegove nazivne napetosti. Na primer, VN-sistem, ki se uporablja za distribucijo, ima lahko "raven načrtovanja", ki se nahaja med tistimi za SN- in VN-sisteme.

[2)] Številke v oglatih oklepajih se nanašajo na literaturo.

2 Zveze s standardi

Za uporabo tega standarda so 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 60050(161) Mednarodni elektrotehniški slovar (IEV) – 161. del: Elektromagnetna združljivost

3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo naslednji izrazi in definicije ter tudi definicije v IEC 60050(161).

3.1
dogovorjena moč
vrednost navidezne moči motečega postroja, o kateri se strinjata uporabnik in sistemski operater oziroma lastnik omrežja. Pri več priključnih mestih se lahko za vsako tako priključno mesto določi drugačna vrednost

3.2
uporabnik
oseba, podjetje ali organizacija, ki upravlja s postrojem, ki je oziroma ima pravico biti priključen v napajalni sistem sistemskega operaterja oziroma lastnika

3.3
(elektromagnetna) motnja
vsak elektromagnetni pojav, katerega prisotnost v elektromagnetnem okolju lahko povzroči odklon električne opreme od njenega predvidenega delovanja

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

3.4
raven motnje
količina ali velikost elektromagnetne motnje, merjena in ovrednotena na specifičen način

3.5
moteči postroj
električni postroj kot celota (tj. vključno z motečimi in nemotečimi deli), ki lahko povzroči napetostne ali tokovne motnje v napajalnem sistemu, v katerega je priključen

OPOMBA: V tem poročilu vsa sklicevanja na moteče postroje vključujejo ne samo linearna in nelinearna bremena, ampak tudi proizvodne postroje in vsak vir oddajanja nesinusnega toka, kot so regenerativni zavorni sistemi.

3.6
elektromagnetna združljivost (EMC)
zmožnost opreme ali sistema, da deluje zadovoljivo v svojem elektromagnetnem okolju brez vnašanja nedopustnih elektromagnetnih motenj ničemer v tem okolju

OPOMBA 1: Elektromagnetna združljivost je takšno stanje v elektromagnetnem okolju, da je raven oddajane motnje vsakega pojava dovolj nizka in so ravni odpornosti dovolj visoke, da vse naprave, oprema in sistemi delujejo, kot je previdено.

OPOMBA 2: Elektromagnetna združljivost je dosežena samo, če so ravni oddajanja in odpornosti nadzorovane tako, da ravni odpornosti naprav, opreme in sistemov na nobeni lokaciji niso presežene z ravnjo motenj na tej lokaciji, ki je posledica kumulativnega oddajanja vseh virov in drugih dejavnikov, kot so impedance omrežja. Navadno se šteje, da združljivost obstaja, če je verjetnost za odklone od predvidenega delovanja zadovoljivo nizka. Glej točko 4 v IEC 61000-2-1 [33].

OPOMBA 3: Kjer kontekst to zahteva, se združljivost lahko nanaša na posamezno motnjo ali vrsto motenj.

OPOMBA 4: Elektromagnetna združljivost je izraz, ki se uporablja tudi na področju študija škodljivih elektromagnetnih učinkov, ki so jim izpostavljene naprave, oprema ali sistemi med seboj ali zaradi elektromagnetnih pojavov.

3.7
raven (elektromagnetne) združljivosti
določena raven elektromagnetnih motenj, uporabljena kot referenčna raven v določenem okolju za koordinacijo pri določitvi mejnih vrednost oddajanja in odpornosti

OPOMBA: Raven združljivosti je navadno izbrana tako, da obstaja samo majhna verjetnost (na primer 5 %), da jo bo dejanska raven motenj presegla.

3.8
oddajanje
pojav, pri katerem elektromagnetna energija izhaja iz vira elektromagnetne motnje

[IEV 161-01-08, spremenjen]

OPOMBA: V tem poročilu oddajanje pomeni pojave ali prevajane elektromagnetne motnje, ki lahko popačijo valovno obliko napajalne napetosti.

3.9
raven oddajanja
raven določene elektromagnetne motnje, oddajana iz določene naprave, opreme, sistema ali motečega postroja kot celote, ocenjena in merjena na določen način

3.10
mejna vrednost oddajanja
najvišja raven oddajanja, opredeljena za določeno napravo, opremo, sistem ali moteč postroj kot celoto

3.11
proizvodni vir
vsaka oprema, ki proizvaja elektriko, skupaj s kakršnokoli neposredno priključeno ali pridruženo opremo, kot je blok transformator ali pretvornik

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

3.12
odpornost (proti motnji)
zmožnost naprave, opreme ali sistema, da deluje brez poslabšanja ob prisotnosti elektromagnetne motnje

3.13
raven odpornosti
najvišja raven dane elektromagnetne motnje, pri kateri je naprava, oprema ali sistem, na katero(-ega) deluje ta motnja, še sposobna(-en) delovati z deklarirano stopnjo zmogljivosti

3.14
nelinearno breme ali nelinearna oprema (glej tudi moteč postroj)
vsako breme ali oprema, ki odjema nesinusni tok, ko je napajano(-a) s sinusno napetostjo

3.15
normalni obratovalni pogoji
obratovalni pogoji sistema ali motečega postroja, ki tipično vključujejo vsa obratovalna stanja proizvodnje, bremen in kompenzacij jalove moči ali stanj filtrskih naprav (na primer stanj vzporednega kondenzatorja), načrtovanih odklopov in preureditev med vzdrževalnimi in gradbenimi deli, neidealnih obratovalnih stanj in normalnih nepredvidenih stanj, za katera je bilo zasnovano obratovanje sistema ali motečega postroja

OPOMBA: Normalni obratovalni pogoji sistema tipično izključujejo: stanja, ki nastanejo zaradi okvare ali kombinacije okvar, ki presegajo načrtovane v okviru sistemskega varnostnega standarda, izjemne situacije in neizogibne okoliščine (npr. višja sila, izjemne vremenske razmere in druge naravne katastrofe, ukrepi javnih organov, delavski protesti), primere, kjer uporabniki sistema bistveno presegajo svoje mejne vrednosti oddajanja ali ne ustrezajo pogojem za priključitev in začasne priključitve proizvodnih virov ali napajanja, ki je bilo urejeno za zagotavljanje napajanja odjemalcem med vzdrževanjem ali gradnjo, kjer bi sicer prišlo do prekinitve napajanja.

3.16
raven načrtovanja
raven določene motnje v določenem okolju, privzeta kot referenčna vrednost za mejne vrednosti, ki jih je treba določiti za oddajanja iz postrojev v določenem sistemu z namenom koordinacije teh mejnih vrednosti z vsemi mejnimi vrednostmi, sprejetimi za opremo in postroje, ki bodo priključeni v napajalni sistem

OPOMBA: Ravni načrtovanja se štejejo za notranje cilje kakovosti, ki jih na lokalni ravni določijo odgovorni za načrtovanje in obratovanje napajalnega sistema na ustreznem območju.

3.17
skupno priključno mesto (PCC)
mesto v javnem napajalnem sistemu, ki je električno najbližje obravnavanemu postroju in kamor so ali pa so lahko priključeni drugi postroji. PCC je mesto v smeri proti višji napetosti od obravnavanega postroja

OPOMBA: Napajalni sistem se šteje za javnega glede na uporabo, in ne na lastništvo.

3.18
priključno mesto (POC)
mesto v javnem napajalnem sistemu, kjer je ali je lahko priključen obravnavani postroj

OPOMBA: Napajalni sistem se šteje za javnega glede na uporabo, in ne na lastništvo.

3.19
mesto vrednotenja (POE)
mesto v javnem napajalnem sistemu, kjer se ravni oddajanja danega postroja ocenjujejo glede na mejne vrednosti oddajanja. To mesto je lahko skupna priključna točka (PCC) ali priključna točka (POC) ali vsako drugo mesto, ki ga določi operater sistema ali lastnik ali se o tem sporazumeta

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

OPOMBA: Napajalni sistem se šteje za javnega glede na uporabo, in ne na lastništvo.

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

3.20
kratkostična moč
teoretična vrednost začetne simetrične trifazne kratkostične moči na določenem mestu v napajalnem sistemu, izražena v MVA. Določena je kot zmnožek začetnega simetričnega kratkostičnega toka, nazivne napetosti sistema in faktorja √3, pri čemer se zanemari neperiodična komponenta (DC)

3.21
radialni odcep
stranska veja, ki se odcepi od glavne veje voda (tipično v SN- in NN-omrežjih)

3.22
napajalni sistem
vsi vodi, stikalne naprave in transformatorji, ki obratujejo na različnih napetostih ter oblikujejo prenosne sisteme in distribucijske sisteme, na katere so priključeni postroji odjemalcev

3.23
sistemski operater ali lastnik
podjetje, odgovorno za pripravo tehničnih pogojev za sporazume z odjemalci, ki želijo priključiti porabnike ali proizvodne vire v distribucijski ali prenosni sistem

3.24
koeficient prenosa (vplivni koeficient)
relativna raven motnje, ki se lahko prenese med dvema zbiralkama ali dvema deloma električnega sistema pri različnih obratovalnih pogojih

3.25
napetostno neravnotežje
v večfaznem sistemu, stanje, kjer velikosti faznih napetosti ali fazni koti med zaporednimi fazami niso vsi enaki (osnovna komponenta)

[IEV 161-08-09, spremenjen]

OPOMBA: V trifaznih sistemih je stopnja neenakosti po navadi izražena kot razmerje med negativno in ničelno komponento glede na pozitivno komponento. V tem tehničnem poročilu se napetostno neravnotežje upošteva samo glede na trifazne sisteme in negativno komponento.

3.26
definicije v zvezi s pojavi
naslednje definicije, ki se nanašajo na harmonike, temeljijo na analizi sistemskih napetosti ali tokov z uporabo metode diskretne Fourierove transformacije (DFT). To je praktična uporaba Fourierove transformacije, kot je določena v IEV 101-13-09 [28]

OPOMBA 1: Fourierova transformacija kot funkcija časa, bodisi periodična ali neperiodična, je funkcija v frekvenčnem prostoru in sklicevanje nanjo pomeni frekvenčni spekter časovne funkcije ali enostavno spekter. Če je časovna funkcija periodična, je spekter sestavljen iz diskretnih črt (komponent). Če je časovna funkcija neperiodična, je spekter zvezna funkcija, ki predstavlja komponente pri vseh frekvencah.

OPOMBA 2: Zaradi enostavnosti se definicije v tem poročilu nanašajo samo na (med)harmonske komponente, vendar se to ne sme razumeti kot omejitev uporabe drugih definicij, ki so podane v drugih dokumentih IEC, na primer IEC 61000-4-7 [11], kjer je sklicevanje na (med)harmonsko skupino ali podskupino primernejše za meritve hitro spremenljivih signalov.

3.26.1
osnovna frekvenca
frekvenca v spektru, dobljenem iz Fourierove transformacije časovne funkcije, na katero se nanašajo vse frekvence v spektru. V tem tehničnem poročilu je osnovna frekvenca enaka frekvenci napajalnega sistema

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e5f7b2e-96a4-48fc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

OPOMBA: Pri periodični funkciji je osnovna frekvenca v splošnem enaka frekvenci, ki ustreza periodi funkcije same.

3.26.2
osnovna komponenta
komponenta, katere frekvenca je osnovna frekvenca

3.26.3
harmonska frekvenca
frekvenca, ki je celoštevilčni večkratnik osnovne frekvence. Razmerje harmonske frekvence in osnovne frekvence se imenuje red harmonika (priporočen zapis: "h")

3.26.4
harmonska komponenta
vsaka od komponent, ki ima harmonsko frekvenco. Kratko se taki komponenti lahko reče kar "harmonik"

3.26.5
medharmonska frekvenca
vsaka frekvenca, ki ni celoštevilčni večkratnik osnovne frekvence

OPOMBA 1: Z razširitvijo iz reda harmonika je red medharmonika razmerje med frekvenco medharmonika in osnovno frekvenco. To razmerje ni celoštevilčno. (Priporočena oznaka "m".)

OPOMBA 2: Če je $m < 1$, se lahko uporabi izraz podharmonik.

3.26.6
medharmonska komponenta
komponenta, ki ima medharmonsko frekvenco. Kratko se taki komponenti lahko reče kar "medharmonik"

3.26.7
celotno harmonsko popačenje – THD
razmerje efektivne vrednosti vsote vseh harmonskih komponent do določenega reda (H) in efektivne vrednosti osnovne komponente

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{H}\left(\frac{Q_h}{Q_1}\right)^2}$$

kjer so:

Q tok ali napetost

Q_1 efektivna vrednost osnovne komponente

h red harmonika

Q_h efektivna vrednost harmonske komponente reda h

H v splošnem 40 ali 50, odvisno od uporabe

4 Temeljni koncepti EMC v zvezi s harmonskim popačenjem

Razvoj mejnih vrednosti oddajanja (napetosti ali toka) za posamezno opremo ali celotni postroj uporabnika naj bi temeljil na učinku, ki ga bo imelo to oddajanje na kakovost napetosti. Za ovrednotenje kakovosti napetosti se uporabljajo nekateri temeljni koncepti. Da bi se ti koncepti uporabili za vrednotenje na določenih lokacijah, so opredeljeni glede na to, kje se uporabljajo (lokacije), kako se merijo (čas merjenja, čas vzorčenja, čas povprečenja, statistika) in kako se izračunajo. Ti koncepti so opisani v nadaljevanju in prikazani na slikah 1 in 2. Definicije je mogoče najti v IEC 60050(161).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.1 Ravni združljivosti

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/26355b22-3bea-49be-a2b5-906a68e415ab/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

To so referenčne vrednosti (glej preglednico 1) za usklajevanje oddajanja in odpornost opreme, ki je del napajalnega sistema ali je iz njega napajana, da bi se elektromagnetna združljivost zagotovila v celotnem sistemu (vključno s sistemom in povezano opremo). Ravni združljivosti na splošno temeljijo na 95-odstotni verjetnosti celotnega sistema z uporabo statističnih distribucij, ki predstavljajo tako časovno kot tudi prostorsko variacijo motenj. Obstaja možnost za dejstvo, da operater sistema ali lastnik ne more nadzorovati vseh točk sistema v vsakem trenutku. Zato naj se ovrednotenje v zvezi z ravnmi združljivosti opravi na ravni sistema in nobena metoda ocenjevanja ni predvidena za vrednotenje na določeni lokaciji.

Ravni združljivosti za harmonske napetosti v nizko- in srednjenapetostnih sistemih so povzete po IEC 61000-2-2 [5] in IEC 61000-2-12 [6]. Te ravni združljivosti je treba razumeti v povezavi s kvazistacionarnimi ali stacionarnimi harmoniki in so podane kot referenčne vrednosti tako za dolgoročne učinke kot tudi za zelo kratkoročne učinke.

– Dolgoročni učinki se nanašajo predvsem na toplotne učinke na kable, transformatorje, motorje, kondenzatorje itn. Pojavijo se zaradi ravni harmonikov, ki so prisotne v trajanju desetih minut ali več.

– Zelo kratkoročni učinki se nanašajo predvsem na moteče učinke na elektronske naprave, ki so lahko dovzetne za ravni harmonikov, ki trajajo tri sekunde ali manj. Prehodniki niso vključeni.

V povezavi z dolgoročnimi učinki so ravni združljivosti za posamezne harmonske komponente napetosti podane v preglednici 1. Raven združljivosti za celostni harmonski faktor popačenja je *THD* = 8 %.

Preglednica 1: Ravni združljivosti za posamezne harmonske napetosti v nizko- in srednjenapetostnih omrežjih (odstotek temeljne komponente), povzeto po IEC 61000-2-2 [5] in IEC 61000-2-12 [6]

Lihi harmoniki, ki niso večkratniki 3		Lihi harmoniki, ki so večkratniki 3		Sodi harmoniki	
Red harmonika h	**Harmonska napetost %**	**Red harmonika h**	**Harmonska napetost %**	**Red harmonika h**	**Harmonska napetost %**
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3,5	15	0,4	6	0,5
13	3	21	0,3	8	0,5
$17 \leq h \leq 49$	$2{,}27 \cdot \frac{17}{h} - 0{,}27$	$21 < h \leq 45$	0,2	$10 \leq h \leq 50$	$0{,}25 \cdot \frac{10}{h} + 0{,}25$
OPOMBA 1: Raven združljivosti za celotni harmonski faktor popačenja je THD = 8 %.					

V povezavi z zelo kratkotrajnimi učinki (3 s ali manj) so ravni združljivosti za posamezne harmonske komponente napetosti podane v preglednici 1, pomnožene s faktorjem k_{hvs}, kjer se k_{hvs} izračuna, kot sledi:

$$k_{hvs} = 1{,}3 + \frac{0{,}7}{45} \cdot (h - 5) \qquad (1)$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Raven združljivosti za celotni harmonski faktor popačenja za zelo kratkotrajne učinke je THD = 11 %.

Ravni združljivosti za VN- in EVN-sisteme IEC ne določa.

SIST-TP IEC/TR 61000-3-6:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2653ba2c-86ea-49bc-a265-bf0d68e415a6/sist-tp-iec-tr-61000-3-6-2016

4.2 Ravni načrtovanja

4.2.1 Okvirne vrednosti ravni načrtovanja

To so ravni harmonske napetosti, ki se lahko uporabljajo za določanje mejnih vrednosti oddajanja ob upoštevanju vseh motečih naprav. Ravni načrtovanja določi sistemski operater ali lastnik za vse sistemske napetostne nivoje ter so lahko obravnavane kot interni standardi kakovosti sistemskega operaterja ali lastnika in jih le-ta lahko posreduje posameznim uporabnikom na zahtevo. Ravni načrtovanja za harmonike so enake ali nižje od ravni združljivosti in naj bi omogočale usklajevanje harmonske napetosti med različnimi napetostnimi nivoji. Podajo se lahko samo okvirne vrednosti, ker se ravni načrtovanja razlikujejo od primera do primera, glede na strukturo sistema in okoliščine. Okvirne vrednosti za ravni načrtovanja za harmonske napetosti so prikazane v preglednici 2.