
**Preskusne zahteve za pribor, ki se uporablja na elektroenergetskih
kabljih za naznačene napetosti od 3,6/6(7,2) kV do vključno
20,8/36(42) kV – 1. del: Kabli z ekstrudirano izolacijo**

Test requirements on accessories for use on power cables of rated voltage from 3,6/6(7,2) kV up to 20,8/36(42) kV – Part 1: Cables with extruded insulation

Prescriptions relatives aux essais sur les accessoires des câbles d'énergie pour des tensions assignées de 3,6/6(7,2) kV à 20,8/36(42) kV – Partie 1: Câbles à isolation extrudée

(standards.iteh.ai)

Prüfanforderungen für Kabelgarnituren für Starkstromkabel mit einer Nennspannung von 3,6/6(7,2) kV bis 20,8/36(42) kV – Teil 1: Kabel mit extrudierter Kunststoffisolierung

NACIONALNI UVOD

Standard SIST HD 629.1 S2 (sl), Preskusne zahteve za pribor, ki se uporablja na elektroenergetskih kabljih za naznačene napetosti od 3,6/6(7,2) kV do vključno 20,8/36(42) kV – 1. del: Kabli z ekstrudirano izolacijo, 2006, ima status slovenskega standarda in je istoveten evropskemu standardu HD 629.1 S2 (en), Test requirements on accessories for use on power cables of rated voltage from 3,6/6(7,2) kV up to 20,8/36(42) kV – Part 1: Cables with extruded insulation, 2006.

Ta standard nadomešča SIST HD 629.1 S1:1998 in SIST HD 629.1 S1:1998/A1:2002.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard HD 629.1 S2:2006 je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo v elektrotehniko CLC/TC 20 Električni kabli. Slovenski standard SIST HD 629.1 S2:2006 je prevod evropskega standarda HD 629.1 S2:2006. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvirni evropski standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je potrdil Strokovni svet SIST za področja elektrotehnike, informacijske tehnologije in telekomunikacij.

Odločitev za privzem tega standarda je v maju 2006 sprejel Strokovni svet SIST za področja elektrotehnike, informacijske tehnologije in telekomunikacij.

ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

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

SIST EN 50180	Skoznjiki za napetosti nad 1 kV do 52 kV in tokove od 250 A do 3,15 kA za transformatorje, polnjene s tekočinami
SIST EN 50181	Vtični skoznjiki za napetosti nad 1 kV do 52 kV in tokove od 250 A do 2,50 kA za opremo, razen za transformatorje, polnjene s tekočinami
SIST EN 61238-1	Stisljivi in mehanski konektorji za elektroenergetske kable za naznačene napetosti do 36 kV ($U_m = 42$ kV) – 1. del: Preskusne metode in zahteve
SIST EN 61442	Preskusne metode za pribor energetskih kablov za napetosti od 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) do 36 kV ($U_m = 42$ kV)
SIST HD 428.2.2	Trifazni oljni distribucijski transformatorji 50 Hz, od 50 do 2500 kVA, z najvišjo napetostjo opreme, ki ne presega 36 kV – 2. del: Distribucijski transformatorji s svojimi konektorji na visokonapetostni in/ali nizkonapetostni strani – Odsek 2: Transformatorski konektorji tipa 1 za distribucijske transformatorje, ki izpolnjujejo zahteve standarda HD 428.2.1.S1
SIST HD 620 S2	Distribucijski kabli z ekstrudirano izolacijo za nazivne napetosti od 3,6/6 (7,2) kV do vključno 20,8/36 (42) kV
SIST HD 631 (skupina)	Distribucijski kabli z ekstrudirano izolacijo za nazivne napetosti od 3,6/6 (7,2) kV do vključno 20,8/36 (42) kV
SIST IEC 60050-461	Mednarodni elektrotehniški slovar – 461. del: Električni kabli

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

- privzem standarda HD 629.1 S2:2006

PREDHODNA IZDAJA

- SIST HD 629.1 S1:1998, Test requirements on accessories for use on power cables of rated voltages from 3,6/6(7,2) kV up to 20,8/36(42) kV - Part 1: Cables with extruded insulation

- SIST HD 629.1 S1:1998/A1:2002, Amendment to clauses 3 & 7, subclause 1.1 and tables 3 to 11 of HD

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz “evropski standard”, v SIST HD 629.1 S2:2006 to pomeni “slovenski standard”.
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Ta nacionalni dokument je istoveten HD 629.1 S2:2006 in je objavljen z dovoljenjem

CEN-CENELEC
Management Centre
Avenue Marnix 17
B-1000 Bruselj

This national document is identical with HD 629.1 S2:2006 and is published with the permission of

CEN-CENELEC
Management Centre
Avenue Marnix 17
B-1000 Brussel

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST HD 629.1 S2:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eed13219-3701-4dce-880b-19b85d237848/sist-hd-629-1-s2-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eed13219-3701-4dce-880b-19b85d237848/sist-hd-629-1-s2-2006>

(prazna stran)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST HD 629.1 S2:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eed13219-3701-4dce-880b-19b85d237848/sist-hd-629-1-s2-2006>

Slovenska izdaja

Preskusne zahteve za pribor, ki se uporablja na elektroenergetskih kabljih za naznačene napetosti od 3,6/6(7,2) kV do vključno 20,8/36(42) kV – 1. del: Kabli z ekstrudirano izolacijo

Test requirements on accessories for use on power cables of rated voltage from 3,6/6(7,2) kV up to 20,8/36(42) kV – Part 1: Cables with extruded insulation

Prescriptions relatives aux essais sur les accessoires des câbles d'énergie pour des tensions assignées de 3,6/6(7,2) kV à 20,8/36(42) kV – Partie 1: Câbles à isolation extrudée

Prüfanforderungen für Kabelgarnituren für Starkstromkabel mit einer Nennspannung von 3,6/6(7,2) kV bis 20,8/36(42) kV – Teil 1: Kabel mit extrudierter Kunststoffisolierung

Ta harmonizacijski dokument je CENELEC sprejel 1. septembra 2005. Člani CENELEC morajo izpolnjevati notranje predpise CENELEC s katerimi so predpisani pogoji za privzem harmonizacijskega dokumenta na nacionalno raven.

Najnovejši sezname in bibliografske reference, ki zadevajo takšne nacionalne standarde, se na zahtevo lahko dobijo pri Centralnem sekretariatu ali kateremkoli članu CENELEC.

Ta harmonizacijski dokument obstaja v treh izvornih izdajah (angleški, francoski, nemški).

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

CENELEC

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

Centralni sekretariat: Rue de Stassart 35, B-1050 Bruselj

Predgovor

Ta harmonizacijski dokument je pripravil tehnični odbor CLC/TC 20 Električni kabli. Besedilo osnutka je bilo predloženo v formalno glasovanje in ga je 1. septembra 2005 CENELEC sprejel kot HD 629.1 S2.

Ta harmonizacijski dokument nadomešča HD 629.1 S1:1996 in njegovo dopolnilo A1:2001; vsebuje tudi spremembe, ki jih je CLC/TC 20/WG 11 predlagal kot osnutek dopolnila A2.

Določeni so bili naslednji datumi:

- zadnji datum, do katerega je treba objaviti obstoj HD na nacionalni ravni (doa) 2006-03-01
- zadnji datum, do katerega mora HD dobiti status nacionalnega standarda bodisi z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo (dop) 2006-09-01
- zadnji datum, ko je treba razveljaviti nacionalne standarde, ki so s HD v nasprotju (dow) 2008-09-01

Ta harmonizacijski dokument je bil napisan kot del skupine standardov za zadovoljitev Direktive o javnih naročilih in je dopolnilo k HD 620, ki obravnava elektroenergetske kable z ekstrudirano izolacijo od 3,6/6(7,2) kV do vključno 20,8/36(42) kV.

Ta standard določa zahteve, ki so lahko upoštevane za spojke, slepe končnike, ločljive konektorje, notranje in zunanje končnike, kadar se ti uporabljajo pri elektroenergetskih kablích z ekstrudirano izolacijo, obravnavanih v standardu HD 620. Enakovredne zahteve za elektroenergetske kable, izolirane s papirjem, so dane v HD 639.2:S2.

Preskusne metode za ta pribor je naveden v EN 61442.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST HD 629.1 S2:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eed13219-3701-4dce-880b-19b85d237848/sist-hd-629-1-s2-2006>

VSEBINA	Stran
Predgovor	2
1 Področje uporabe	4
2 Zveza s standardi	5
3 Definicije	5
4 Komponente	7
5 Preskusni sestavi	7
6 Območje skladnosti	9
7 Zaporedja preskusov	10
8 Rezultati preskusa	10
Dodatek A (informativni): Opredelitev preskusnega kabla	27
Literatura.....	28
 Preglednice	
Preglednica 1: Prezezi preskusnih kabljskih vodnikov za ločljive konektorje.....	9
Preglednica 2: Območje skladnosti izolacije	9
Preglednica 3: Notranji končniki za kable z ekstrudirano izolacijo (vključno s prekritimi končniki)	12
Preglednica 4: Zunanji končniki za kable z ekstrudirano izolacijo	13
Preglednica 5: Spojke za kable z ekstrudirano izolacijo	14
Preglednica 6: Slepi končniki za kable z ekstrudirano izolacijo	15
Preglednica 7: Zaslonjeni ločljivi konektorji za kable z ekstrudirano izolacijo	16
Preglednica 8: Nezaslonjeni ločljivi konektorji (razen prekritih končnikov) za kable z ekstrudirano izolacijo	18
Preglednica 9: Dodatni preskusi za profilirane vodnike in/ali za skladnost izolacijskega zaslona	19
Preglednica 10: Dodatni preskusi za skladnost najmanjših in največjih kabljskih prerezov	20
Preglednica 11: Povzetek preskusnih napetosti	21
 Slike	
Slika 1: Razporeditev pri preskusu za končnike	22
Slika 2: Razporeditev pri preskusu za spojke	23
Slika 3: Razporeditev pri preskusu za slepe končnike	24
Slika 4: Razporeditev pri preskusu za zaslonjene ločljive konektorje	25
Slika 5: Razporeditev pri preskusu za nezaslonjene ločljive konektorje	26

1 Področje uporabe

1.1 Splošno

Ta standard določa tehnične zahteve za preskuse tipa za kabelski pribor za uporabo elektroenergetskih kablov z ekstrudirano izolacijo, kot je predpisano v HD 620.

Odobritve za take proizvode so bile nekdanj pridobljene na podlagi nacionalnih standardov in specifikacij in/ali predstavitve zadovoljive obratovalne zmogljivosti. Objava tega standarda CENELEC ne razveljavlja obstoječih odobritev. Vendar pa za proizvode, ki so bili odobreni na podlagi takih prejšnjih standardov ali specifikacij, ni mogoče zahtevati odobritve po tem standardu CENELEC, razen če niso posebej preskušeni po tem standardu.

Teh preskusov ni treba ponavljati, potem ko so uspešno končani, razen če niso bile izvedene spremembe v materialih, zasnovi ali proizvodnji, ki bi lahko vplivale na tehnične karakteristike.

Vključen ni pribor za posebno uporabo, kot so podmorski kabli, ladijski kabli ali kabli za nevarne situacije (eksplozivna okolja, ognjeodporni kabli ali potresni pogoji).

Preskusne metode so vključene v EN 61442.

1.2 Vrsta pribora

Pribor, ki ga obravnava ta standard, je naveden spodaj:

- a) notranji in zunanji končniki vseh izvedb, vključno s končniškimi omaricami,
- b) (navadne) spojke, odcepne spojke in slepi končniki vseh izvedb, primerni za uporabo v zemlji ali zraku,
- c) zaslonjeni ali nezaslonjeni vtični ali vijačni ločljivi konektorji, primerni kot vmesniki s skoznjiki, kot je določeno v EN 50180 in EN 50181.

OPOMBA: Spojke za spajanje kablov z ekstrudirano izolacijo (HD 620) in kablov s papirno izolacijo (HD 621) niso vključene. Zahteve za ta pribor obravnava HD 629.2.

1.3 Naznačena napetost

Naznačene napetosti U_0/U (U_m) pribora, ki ga obravnava ta standard, so 3,6/6(7,2) - 3,8/6,6(7,2) - 6/10(12) - 6,35/11(12) - 8,7/15(17,5) - 12/20(24) - 12,7/22(24) - 18/30(36) - 19/33(36) - 20,8/36(42) kV, kjer so:

U_0 = naznačena napetost omrežne frekvence med vodnikom in zemljo ali kovinskim zaslonom, za katero je kabelski pribor zasnovan

U = naznačena napetost omrežne frekvence med vodniki, za katero je kabelski pribor zasnovan

U_m = največja vrednost "najvišje omrežne napetosti", za katero je kabelski pribor zasnovan

1.4 Tok

Stalna tokovna obremenljivost končnika ali spojke za elektroenergetske kable z ekstrudirano izolacijo mora biti v skladu z ustreznim kablom, navedenim v HD 620, in mora biti primerna za obratovanje pri naznačenem toku in pod kratkostičnimi pogoji pri temperaturah, ki so tam navedene.

Tokovna obremenljivost ločljivega konektorja je določena s tokovno obremenljivostjo priležnega skoznjika (glej EN 50180 in EN 50181).

2 Zveze s standardi

Pri uporabi tega dokumenta so nujno potrebni naslednji referenčni dokumenti. Pri datiranih sklicevanjih velja le navedena izdaja dokumenta. Pri nedatiranih sklicevanjih se uporablja zadnja izdaja publikacije (vključno z dopolnili).

EN 50180	Skoznjiki za napetosti nad 1 kV do 52 kV in tokove od 250 A do 3,15 kA za transformatorje, polnjene s tekočino
EN 50181	Vtični skoznjiki za napetosti nad 1 kV do 52 kV in toke od 250 A do 2,50 kA za opremo, razen za transformatorje, polnjene s tekočino
EN 61238-1	Stisljivi in mehanski konektorji za elektroenergetske kable za naznačene napetosti do 36 kV ($U_m = 42$ kV) – 1. del: Preskusne metode in zahteve (IEC 61238-1:2003, mod)
EN 61442	Preskusne metode za pribor elektroenergetskih kablov za naznačene napetosti od 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) do 36 kV ($U_m = 42$ kV)
HD 428.2.2	Trifazni oljni distribucijski transformatorji 50 Hz, od 50 do 2500 kVA, z najvišjo napetostjo opreme, ki ne presega 36 kV – 2. del: Distribucijski transformatorji s svojimi konektorji na visokonapetostni in/ali nizkonapetostni strani – Odsek 2: Transformatorski konektorji tipa 1 za distribucijske transformatorje, ki izpolnjujejo zahteve standarda HD 428.2.1.S1
HD 620	Distribucijski kablji z ekstrudirano izolacijo za naznačene napetosti od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV
HD 631 (skupina) ¹⁾	Električni kablji – Pribor – Značilnosti materialov
IEC 60050-461	Mednarodni elektrotehniški slovar – 461. del: Električni kablji

3 Definicije

V tem dokumentu so uporabljeni naslednji izrazi in definicije skupaj s tistimi, navedenimi v IEC 60050-461.

3.1

konektor

kovinska naprava za spajanje kabelskih vodnikov (IEV 461-17-03)

3.2

(kabelski) končnik

element na koncu kabla, da zagotavlja električno povezavo z drugimi deli omrežja in ohranjanje izolacije do točke priključitve (IEV 461-10-01)

3.3

notranji končnik

končnik za uporabo v okoljih, kjer ni izpostavljen sončnemu sevanju ali vremenskim vplivom

3.4

zunanji končnik

končnik za uporabo v okoljih, kjer je izpostavljen sončnemu sevanju ali vremenskim vplivom ali obojemu

3.5

končniška omarica

omarica, ki je napolnjena z zrakom ali z zmesjo in popolnoma obdaja končnik (IEV 461-10-03)

¹⁾ V stopnji osnutka.

3.6

prekriti končnik

notranji končnik z dodatno izolacijo pri skoznji povezavi, ki se uporablja pri z zrakom napolnjeni končniški omarici

3.7

spojka

pribor, primeren za uporabo v zraku ali pod zemljo, ki povezuje dva ali več izoliranih elektroenergetskih kablov, da se vzpostavi neprekinjen tokokrog

3.7.1

spojka tipa I

spojka, primerna za uporabo, kjer se ne zahteva zdržna udarna odpornost

3.7.2

spojka tipa II

spojka z zdržno udarno odpornostjo v skladu s tem standardom

3.8

navadna spojka

pribor, ki s spojitvijo dveh kablov vzpostavi neprekinjen tokokrog (IEV 461-11-01)

OPOMBA: Za tipe spojke glej 3.7.1 in 3.7.2.

3.9

odcepna spojka

pribor za povezovanje odcepnega kabla z glavnim kablom (IEV 461-11-17)

OPOMBA: Za tipe spojke glej 3.7.1 in 3.7.2.

3.10

slepi končnik

pribor, ki zagotavlja možnost izolacije nepriklučenega konca kabla, ki je pod električno napetostjo (IEV 461-10-07, spremenjen)

3.11

ločljivi konektor

polno izoliran končnik, ki omogoča priključitev kabla na drugo opremo in odključitev od nje

3.12

zaslonjen ločljivi konektor

ločljivi konektor s polno zaslonjeno zunanjo površino

3.13

nezaslonjen ločljivi konektor

ločljivi konektor, ki nima zunanjega zaslona

3.14

vtični ločljivi konektor

ločljivi konektor, pri katerem je električni kontakt izveden z drsno napravo

3.15

vijačni ločljivi konektor

ločljivi konektor, pri katerem je električni kontakt izveden z vijačno napravo

3.16

tvorjenje plazilnih poti

nepovratno poslabšanje zaradi tvorbe plazilnih poti, prevodnih celov pri suhih pogojih, ki se začnejo in

razvijejo na površini izolacijskega materiala in se lahko pojavijo na površinah, ki so v stiku z zrakom, in tudi na stičnih površinah med različnimi izolacijskimi materiali

3.17 erozija

nepovratno in neprevodno poslabšanje površine izolatorja, ki nastane z izgubo materiala in ki je lahko enolično, lokalizirano ali oblikovano v obliki drevesa

OPOMBA: Plitve površinske sledi, večinoma drevesaste, se lahko pojavijo na končnikih po delnih razelektritvah. Te sledi so sprejemljive, dokler so neprevodne. Če so prevodne, so opredeljene kot plazilne poti.

3.18 kovinsko ohišje

kovinski okrov, ki je v tesnem stiku z zunanjim zaslonom ločljivega konektorja in ima najmanj takšno tokovno obremenljivost do zemlje (zemeljskostični tok) kot kovinski zaslon kabla, ki uporablja ta ločljivi konektor

4 Komponente

4.1 Konektorji

Konektorji, ki se uporabljajo s priborom, morajo biti v skladu z EN 61238-1, kjer je to primerno, ali z drugim ustreznim standardom ali specifikacijo.

4.2 Materiali

To ni pogoj za skladnost s tem standardom za izvedbo, a če je zahtevana karakterizacija materiala, je treba uporabiti ustrezen del HD 631.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Preskusni sestavi

SIST HD 629.1 S2:2006

5.1 Opredelitev <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eed13219-3701-4dce-880b-19b85d237848/sist-hd-629-1-s2-2006>

5.1.1 Kabli

Kabli, uporabljeni za preskušanje, morajo biti skladni s HD 620. Priporoča se, da so preskusni kabli pravilno označeni, kot je to navedeno v dodatku A.

5.1.2 Konektorji

Konektorji, uporabljeni s priborom, morajo biti označeni po specifikaciji, s katero so skladni.

5.1.3 Pribor

Na priboru, ki se preskuša, morajo biti pravilno navedene naslednje informacije:

- naziv proizvajalca,
- tip, označba, datum proizvodnje ali koda,
- najmanjši in največji prerezi, material in oblika kablskega vodnika,
- najmanjši in največji premeri kablске izolacije,
- tip(-i) konektorja(-ev),
- naznačena napetost (glej 1.3),
- navodila za vgradnjo (reference in datum),
- seznam vsebine kompleta.

5.2 Prerez kablskih vodnikov

Če ni določeno drugače, morajo biti prerezi vodnikov:

- za končnike, spojke ali slepe končnike: 120 mm² ali 150 mm² ali 185 mm²;
- za ločljive konektorje, kot je navedeno v preglednici 1 za vsako vrednost, z uporabo aluminijških ali bakrenih vodnikov.

5.3 Sestav

Pribor mora biti sestavljen tako, kot je določeno v proizvajalčevih navodilih, in navedeni morajo biti podatki o kakovosti in količini dobavljenih materialov. Tako mora biti sestavljena tudi spojka, zasnovana za "crossed cores".

5.4 Končniki

Končnike je treba preskušati z razporeditvijo in številom vzorcev, kot je podrobno navedeno na sliki 1.

5.5 Končniške omarice

Končnik, namenjen za uporabo v kovinski končniški omarici, je treba normalno preskušati v določeni končniški omarici, ki mora biti v skladu z ustreznimi standardi.²⁾

Iz praktičnih razlogov je dovoljeno opraviti preskuse s končniki, zaprtimi v preskusni končniški omarici, ki je izdelana iz toge kovinske mreže ali iz izolacijskega materiala, obloženega s kovinsko folijo. Omarica mora dovoljevati vdor vlage.

Preskusna končniška omarica mora imeti enako obliko in mere (npr. plazilne dolžine in izolacijske razdalje), kot jih ima specificirana končniška omarica, ter biti opremljena z vodniškimi končniki in tipi skoznjkov, ki so uporabljeni v obratovanju.

5.6 Spojke in slepi končniki

Spojke in slepi končniki morajo biti normalno zasnovani in preskušeni, da zdržijo višino vode 1 m (10 kPa (0,1 bar)).

Za posebne vrste uporabe in v okoliščinah izpostavljenosti visoki podtalnici ali nagnjenosti k poplavam ta vodna višina ni zadostna za zagotovitev zadovoljivega tesnjenja proti vlagi. V takih primerih je treba pribor po dogovoru med proizvajalcem in uporabnikom preskusiti pri povečani višini vode 20 m (200 kPa (2,0 bar)). Izbrano vodno višino je treba navesti v poročilu o preskusu.

Preskušanje pri eni vodni višini zagotavlja skladnost samo za ta tlak. Preskušanje pri obeh vodnih višinah, 1 m in 20 m, zagotovi skladnost za ti vodni višini in za vse vmesne tlake.

Pri preskušanju odcepne spojke sme samo po glavnem kablju teči ogrevni tok.

5.7 Ločljivi konektorji

Prerez vodnika preskusnega kabla mora biti tak, kot je določeno v preglednici 1.

Preskuse ločljivih konektorjev je treba izvesti z ločljivim konektorjem, pritrjenim na njegov priležni skoznjk.

Nezaslonjene ločljive konektorje je treba preskusiti na najkrajših izolacijskih razdaljah med linijami ter med linijo in zemljo, ki jih priporoča proizvajalec.

²⁾ Na primer HD 428.2.2.