

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**TELEVISIOONI-, HELI- JA MULTIMEEDIASIGNAALIDE
KAABELVÕRGUD**

Osa 1: Süsteemi pärisuuna-ahela näitajad

**Cable networks for television signals,
sound signals and interactive services**

**Part 1: System performance of forward paths
(IEC 60728-1:2014)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 60728-1:2014 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2015;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2015. aasta maikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 3 „Telekommunikatsioonitehnika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Alo Einla, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Oliver Gailan, tõlke on heaks kiitnud EVS/TK 3.

See väljaanne sisaldab võrreldes eelmise väljaandega järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- täiendatakse mõõteprotseduure, lisades DVB-T2 signaalid;
- peatükis 5 uuendatakse nõudeid näitajatele, lisades nõuded DVB-T2 signaalidele;
- peatükis 6 uuendatakse nõudeid näitajatele, lisades nõuded DVB-T2 signaalidele;
- peatükis 7 uuendatakse nõudeid näitajatele, lisades nõuded DVB-T2 signaalidele;
- koduvõrkude korral viidatakse standardile IEC 60728-1-1;
- kasutuses oleva süsteemi väljundi näitajate nõuete korral viidatakse standardile IEC 60728-1-2.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Standardis sisalduvad arväärtusrajad eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati, nagu ka senistes eestikeelsetes normdokumentides, kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 60728-1:2014 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 29.08.2014. **Date of Availability of the European Standard EN 60728-1:2014 is 29.08.2014.**

See standard on Euroopa standardi EN 60728-1:2014 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega. **This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 60728-1:2014. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.**

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 33.060.40

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English version

**Cable networks for television signals, sound signals and interactive services -
Part 1: System performance of forward paths
(IEC 60728-1:2014)**

Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs - Partie 1: Caractéristiques des systèmes de voie directe
(CEI 60728-1:2014)

Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste - Teil 1: Systemanforderungen in Vorwärtsrichtung
(IEC 60728-1:2014)

This European Standard was approved by CENELEC on 2014-06-27. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EN 60728-1:2014 EESSÕNA	9
SISSEJUHATUS	10
1 KÄSITLUSALA.....	11
2 NORMIVIITED.....	11
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA LÜHENDID.....	13
3.1 Terminid ja määratlused	13
3.2 Sümbolid.....	34
3.3 Lühendid.....	34
4 MÕÕTEMEETODID SÜSTEEMI VÄLJUNDIST MÕÕTMISEKS	39
4.1 Näitajate piirväärtused.....	39
4.2 Lahtisidustus süsteemi väljundite vahel	41
4.2.1 Ülevaade	41
4.2.2 Vajalikud seadmed	41
4.2.3 Seadmete ühendamine	41
4.2.4 Mõõteprotseduur.....	42
4.2.5 Tulemuste esitamine	42
4.3 Kanali amplituudi-sagedustunnusjoon.....	42
4.3.1 Ülevaade	42
4.3.2 Vajalikud seadmed	43
4.3.3 Seadmete ühendamine	43
4.3.4 Mõõteprotseduur.....	44
4.3.5 Tulemuste esitamine	46
4.4 Värvsus- ja heledussignaali võimendus ja viiteajad	46
4.4.1 Ülevaade	46
4.4.2 Vajalikud seadmed	47
4.4.3 Seadmete ühendamine	47
4.4.4 Mõõteprotseduur.....	47
4.4.5 Tulemuste esitamine	49
4.5 Mittelineaarmoonutused	49
4.5.1 Üldist.....	49
4.5.2 Intermodulatsioon.....	49
4.5.3 Liittuige	49
4.5.4 Komposiitmodulatsioon.....	53
4.5.5 Intermodulatsioonimüra	54
4.5.6 Kandjate võrgumüramodulatsioon	54
4.5.7 Diferentsiaalvõimendus ja -faas	59
4.6 Kandesignaali ja müra suhe.....	64
4.6.1 Ülevaade	64
4.6.2 Vajalikud seadmed	64
4.6.3 Seadmete ühendamine	64
4.6.4 Mõõteskeem	64
4.6.5 Mõõteprotseduur.....	65
4.6.6 Tulemuste esitamine	66
4.7 Kajad.....	66
4.7.1 Ülevaade	66
4.7.2 Vajalikud seadmed	66
4.7.3 Seadmete ühendamine	67
4.7.4 Mõõteprotseduur.....	67
4.7.5 Tulemuste esitamine	67

4.8	AM-VSB televisiooni, FM-raadio ja FM-televisiooni signaali tase.....	68
4.8.1	Üldist.....	68
4.8.2	Määratlused süsteemidele PAL ja SECAM.....	68
4.8.3	Vajalikud seadmed.....	68
4.8.4	Mõõteprotseduur.....	68
4.8.5	Tulemuste esitamine.....	69
4.9	Andmeedastussignaali kajategur ja viiteaja ebavõrdsus.....	69
4.10	Häired FM-raadioringhäälingukanalites.....	69
4.11	Digitaalmoduleeritud signaalide mõõtemetodid.....	69
4.11.1	Ülevaade.....	69
4.11.2	Põhilised eeldused ja mõõteliidesed.....	69
4.11.3	Digitaalmoduleeritud signaalide tasemed.....	73
4.11.4	Digitaalmoduleeritud signaalide RF signaal-müra suhe $S_{D,RF}/N$	75
4.11.5	Bitiveategur (BER).....	76
4.11.6	BER ja E_b/N_0 või C/N sõltuvus.....	77
4.11.7	Müramarginaal.....	81
4.11.8	Modulatsiooniveategur (MER).....	83
4.11.9	Faasivärin.....	85
4.11.10	RF-kandja faasimüra.....	87
5	NÕUDED NÄITAJATELE SÜSTEEMI VÄLJUNDIS.....	90
5.1	Üldist.....	90
5.2	Impedants.....	91
5.3	Nõuded lõppseadme sisendis.....	91
5.3.1	Üldist.....	91
5.3.2	Signaali tase.....	91
5.3.3	Teised parameetrid.....	91
5.4	Kandjate tasemed süsteemi väljundis.....	91
5.4.1	Minimaalne ja maksimaalne kandja tase.....	91
5.4.2	Kandjate taseme erinevused.....	94
5.5	Lahtisidestus väljundpesade vahel.....	96
5.5.1	Lahtisidestus kahe kliendi vahel.....	96
5.5.2	Eraldiseivate väljundpesade lahtisidestus ühes majapidamises.....	96
5.5.3	Pärisuuna- ja tagasisuuna-ahela lahtisidestus.....	96
5.6	Televisioonikanali sageduskarakteristik süsteemi suvalises väljundpesas.....	97
5.6.1	Amplituudikarakteristik.....	97
5.6.2	Grupihilistus.....	98
5.7	Kandesignaali pikaajaline sagedusstabiilsus suvalises väljundpesas.....	98
5.8	Juhuslik müra.....	99
5.9	Televisioonikanalitele tekitatud häired.....	102
5.9.1	Üksiksageduse tekitatud häired.....	102
5.9.2	Üksikkanali intermodulatsioonihäire.....	102
5.9.3	Mitme sageduse tekitatud intermodulatsioonihäired.....	102
5.9.4	Intermodulatsioonimüra.....	103
5.9.5	Ristmodulatsioon.....	103
5.10	Nõuded videosignaali põhiribale.....	103
5.10.1	Televisioonikanali diferentsiaalvõimendus ja diferentsiaalfaas.....	103
5.10.2	Kajad.....	104
5.11	Televisioonikanali kandjate võrgumüramodulatsioon.....	104
5.12	Nõuded andmesignaali edastusele.....	104
5.12.1	Andmesignaalid, mida edastatakse televisioonisignaali koosseisus.....	104
5.13	Digitaalmoduleeritud signaalid – lisanõuded süsteemi näitajatele.....	105
5.13.1	DVB (PSK, QAM, OFDM) süsteemi näitajad.....	105
5.13.2	NICAM süsteemi näitajad.....	107

5.13.3	DAB näitajad	107
5.14	FM-raadio – lisanõuded süsteemi näitajatele	107
5.14.1	FM-kanali amplituudikarakteristik	107
5.14.2	FM-kanali faasikarakteristik	107
5.14.3	FM-kanali häired	107
5.14.4	AM võrgumüramodulatsioon FM-helikandjatel.....	107
5.14.5	Kajad FM-kanalis.....	107
6	NÕUDED VASTUVÕTUANTENNIDE NÄITAJATELE.....	108
6.1	Üldist.....	108
6.2	Väljatugevuse mõõtemetod.....	108
6.2.1	Ülevaade	108
6.2.2	Vajalikud seadmed	108
6.2.3	Seadmete ühendamise	108
6.2.4	Mõõteprotseduur	109
6.2.5	Tulemuste esitamine	111
6.3	Nõuded	111
6.3.1	Üldist	111
6.3.2	Väljatugevuse nõuded.....	111
6.3.3	Vastuvõetud signaalide kvaliteet	113
6.3.4	Ohutus	118
6.3.5	Elektromagnetiline ühilduvus (EMC).....	118
6.4	Häirete vähendamine	118
6.4.1	Üldist.....	118
6.4.2	Aktiivantennid.....	118
7	SÜSTEEMI NÄITAJATE NÕUDED KODUVÕRGU LIIDESTELE KAABELVÕRGUS.....	118
7.1	Üldist.....	118
7.2	HNI1 nõuded koaksiaal-passiivkoduvõrkudele.....	120
7.2.1	Üldist.....	120
7.2.2	Kandja tasemed HNI1-s.....	120
7.2.3	Kahe HNI1 lahtisidestus.....	123
7.2.4	Televisioonikanali sageduskarakteristik HNI1-s.....	123
7.2.5	Edastatud kandesignaali pikaajaline sagedusstabiilsus HNI1-s.....	124
7.2.6	Juhuslik müra HNI1-s.....	125
7.2.7	Häired televisioonikanalitele HNI1-s	125
7.2.8	Nõuded tagasisuuna-ahelale HNI1-s.....	125
7.3	HNI2 nõuded koaksiaal-aktiivkoduvõrkudele.....	125
7.3.1	Üldist.....	125
7.3.2	Kandja tasemed HNI2-s.....	126
7.3.3	Kahe HNI2 lahtisidestus.....	129
7.3.4	Televisioonikanali sageduskarakteristik HNI2-s.....	129
7.3.5	Edastatavate kandesignaali pikaajaline sagedusstabiilsus HNI2-s.....	130
7.3.6	Juhuslik müra HNI2-s.....	130
7.3.7	Häired televisioonikanalitele HNI2-s	133
7.3.8	Tagasisuuna-ahela nõuded HNI2-s.....	134
7.4	Nõuded HNI3-le ja süsteemi väljundile või lõppseadme sisendile, kui koduvõrk on põhiliselt balansseeritud tüüpi.....	134
7.4.1	Ülevaade	134
7.4.2	Nõuded HNI3-s.....	135
7.4.3	Nõuded süsteemi väljundis.....	135
7.4.4	Lisatingimused HNI3-s ülesvoolu andmeülekanale	136
7.5	Nõuded HNI3-s (variant C)	136
7.6	Nõuded HNI3-s (variant D).....	136

Lisa A (teatmelisa) Televisioonisignaali vastuvõtt	137
Lisa B (normlisa) Modulatsiooniteguri kalibreerimine	142
Lisa C (normlisa) Vajalikud seadmed – lisanõuded	143
Lisa D (normlisa) Kandja-müra suhte mõõteseadmestiku eelkontroll.....	144
Lisa E (normlisa) Korrektsioonitegurid.....	145
Lisa F (normlisa) Mõõtevastuvõtja kalibreerimine	146
Lisa G (normlisa) Müra korrektsioonitegurid	147
Lisa H (normlisa) Nullpaketi ja PRBS-i määratlused.....	149
Lisa I (normlisa) Digitaalsignaali tase ja ribalaius	151
Lisa J (normlisa) Korrektsioonitegur spektrianalüsaatorile	154
Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	155
Lisa ZB (teatmelisa) A-kõrvalekalded	158
Kirjandus.....	161

JOONISED

Joonis 1 — Mõõteskeem süsteemi väljundite vahelise lahtisidestuse määramiseks	42
Joonis 2 — Mõõteskeem kanali sagedustunnusjoone määramiseks	44
Joonis 3 — Kujutise tõlgendus kanali sagedustunnusjoone mõõtmisel.....	45
Joonis 4 — Mõõtesignaali värvsus-/heledussignaali võimenduse ja viite ebaühtluse mõõtmiseks (signaal F 625-realisele süsteemile).....	46
Joonis 5 — Mõõtesignaali värvsus-/heledussignaali võimenduse ja viite ebaühtluse mõõtmiseks (signaal B2 625-realisele süsteemile).....	46
Joonis 6 — Mõõteskeem värvsus-/heledussignaali võimenduse ja viite ebaühtluse määramiseks.....	47
Joonis 7 — Mõõteimpulsi kujutis, kui värvussignaali on suhteliselt madal ja hilistuv.....	48
Joonis 8 — Mõõteimpulsi kujutis, kui värvussignaali on suhteliselt kõrge ja varajane	48
Joonis 9 — Mõõteskeem mittelineaar moonutuste määramiseks liituike kaudu	50
Joonis 10 — Kaaluteguri graafik 625-realisele süsteemile B, G ja D1 (PAL): CW häire (sagedusnihketa).....	52
Joonis 11 — Kaaluteguri graafik 625-realisele süsteemile I (PAL): CW häire (sagedusnihketa).....	52
Joonis 12 — Kaaluteguri graafik 625-realisele süsteemidele D ja K (PAL): CW häire (sagedusnihketa)	53
Joonis 13 — Kaaluteguri graafik 625-realisele süsteemile L (SECAM): CW häire (sagedusnihketa)	53
Joonis 14 — Võrgumõõtmisega modulatsiooni mähisjoon.....	54
Joonis 15 — Kalibreeritud pingejagur.....	55
Joonis 16 — Reguleeritav stabiilse alalispinge allikas.....	56
Joonis 17 — Mõõteskeem võrgumõõtmisega modulatsiooni määramiseks (alalispinge meetod)	56
Joonis 18 — Kujutis ostsillograafil.....	57
Joonis 19 — Mõõteskeem võrgumõõtmisega modulatsiooni määramiseks (vahelduvpinge meetod)	58
Joonis 20 — Signaal D2.....	60
Joonis 21 — Näide teisendatud treppsignaali kujust.....	61

Joonis 22 — Mõõteskeem diferentsiaalvõimenduse ja diferentsiaalfaasi määramiseks	62
Joonis 23 — Mõõteskeem kandesignaali ja müra mõõtmiseks	64
Joonis 24 — Kajateguri ekraanimask.....	66
Joonis 25 — Mõõteskeem kajateguri mõõtmiseks	67
Joonis 26 — PSK modulatsioon (QPSK, BPSK või TC8PSK)	70
Joonis 27 — DVB-S2 modulatsioon (QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK)	70
Joonis 28 — DVB-C QAM modulatsioon.....	70
Joonis 29 — DVB-T OFDM modulatsioon.....	71
Joonis 30 — DVB-T OFDM modulatsioon.....	71
Joonis 31 — PSK demodulatsiooni (QPSK, BPSK või TC8PSK) etalonvastuvõtja	71
Joonis 32 — DVB-S2 demodulatsiooni (QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK) etalonvastuvõtja.....	72
Joonis 33 — QAM demodulatsiooni etalonvastuvõtja	72
Joonis 34 — DVB-T OFDM demodulatsiooni etalonvastuvõtja	72
Joonis 35 — DVB-T2 OFDM demodulatsiooni etalonvastuvõtja (puhvriga mudel)	72
Joonis 36 — Mõõteskeem BER-i mõõtmisteks.....	77
Joonis 37 — Mõõteskeem BER-i ja E_b/N_0 või C/N sõltuvuse ja müramarginaali mõõtmiseks.....	78
Joonis 38 — BER-i mõõtmiste ja E_b/N_0 sõltuvuse näide	81
Joonis 39 — BER-i mõõtmiste ja C/N sõltuvuse näide.....	81
Joonis 40 — Mõõteskeem modulatsiooniveateguri (MER) ja faasimüra mõõtmiseks	84
Joonis 41 — 64 QAM modulatsiooniformaadi konstellsioonidiagrammi näide.....	85
Joonis 42 — 64 QAM modulatsiooniformaadi konstellsioonidiagrammi näide koos faasivärinast põhjustatud kaarosaga.....	87
Joonis 43 — Mõõteskeem faasimüra mõõtmiseks.....	88
Joonis 44 — Näide maskist faasimüra mõõtmiseks: PSK, APSK ja QAM formaadid.....	89
Joonis 45 — Näide maskist faasimüra mõõtmiseks: OFDM formaat	90
Joonis 46 — Koduvõrgu tüübid HNI1 (koaksiaalne) nõuete määratlemiseks.....	119
Joonis A.1 — Maapealse vastuvõtuga ühisantennisüsteemi näide.....	138
Joonis A.2 — Satelliitvastuvõtuga (SMATV) ühisantennisüsteemi peajaama näide	139
Joonis A.3 — Maapealse ja satelliitvastuvõtuga ühisantennisüsteemi (SMATV) näide.....	139
Joonis A.4 — Televisiooni ja helisignaalide kaabeljaotussüsteemi näide.....	140
Joonis A.5 — Süsteemi mudel televisiooni ja helisignaalide kaabelvõrgu (CATV) allasuuna andmevoo jaoks (CATV).....	141
Joonis B.1 — Modulatsiooniteguri kalibreerimine.....	142
Joonis G.1 — Müra korrektsiooniteguri CF sõltuvus mõõdetud tasemete erinevusest D	148
TABELID	
Tabel 1 — Mõõtemetodite rakendatavus.....	40
Tabel 2 — Kandja jääktaseme vähendustegurid.....	57

Tabel 3 — Sageduse kaugus f_m	90
Tabel 4 — Kandesignaali tasemed süsteemi suvalises väljundpesas (analoosignaamid)	92
Tabel 5 — RF signaalitasemed süsteemi suvalises väljundpesas (digitaalsignaamid).....	93
Tabel 6 — Maksimaalsed taseme erinevused televisioonikanalite vahel jaotussüsteemi väljundis	95
Tabel 7 — Lahtisidestus.....	96
Tabel 8 — Kandja jääktase televisiooni või FM-raadio väljundis ühes väljundpesas või kahe eri väljundpesa piires.....	97
Tabel 9 — Amplituudikarakteristiku varieeruvus	97
Tabel 10 — Grupihilistuse varieeruvus	98
Tabel 11 — Digitaalselt moduleeritud DVB signaalide muundesageduse maksimaalne erinevus.....	99
Tabel 12 — Kandja-müra suhted süsteemi väljundis (analoogtelevisioon).....	99
Tabel 13 — RF signaal-müra suhted süsteemi väljundis (digitaaltelevisioon).....	100
Tabel 14 — Kandja-müra suhe süsteemi väljundis (raadio).....	101
Tabel 15 — Diferentsiaalvõimendus ja -faas televisioonikanalites	103
Tabel 16 — DVB signaalide modulatsiooniveategur MER.....	105
Tabel 17 — DVB signaali faasivärin	106
Tabel 18 — DVB signaali (PSK, APSK ja QAM) faasimüra	106
Tabel 19 — DVB-T signaali (COFDM) faasimüra	107
Tabel 20 — ITU-R soovitatud minimaalsed väljatugevuse väärtused	111
Tabel 21 — CEPT:1997 soovitatud minimaalsed väljatugevuse väärtused	112
Tabel 22 — Minimaalne signaali tase peajaama sisendis analoograadioringhäälingu vastuvõtuks.....	113
Tabel 23 — Minimaalne signaali tase peajaama sisendis analoog-televisiooniringhäälingu vastuvõtuks	113
Tabel 24 — Minimaalne signaali tase peajaama sisendis DAB signaalide vastuvõtuks veateguriga 1×10^{-4} ja koodisuhtega 1/2	114
Tabel 25 — Minimaalne signaali tase ja RF signaal-müra suhe peajaama sisendis DVB-T signaalide paiksel vastuvõtul.....	114
Tabel 26 — Minimaalne signaal-müra suhe $S_{D,RF}/N$ peajaama sisendis DVB-T2 signaalide korral (LDPC ploki pikkus 64 800 bitti)	115
Tabel 27 — Minimaalne signaali tase ja kandja-müra suhe peajaama sisendis FM-moduleeritud satelliitsignaali vastuvõtul.....	116
Tabel 28 — Minimaalne RF signaal-müra suhe peajaama sisendis DVB-S või DVB-S2 satelliitsignaali vastuvõtul (AWGN kanal ja FECFRAME pikkus 64 800).....	116
Tabel 29 — Signaal-häiringu suhte minimaalsed väärtused	117
Tabel 30 — Signaal-kaja suhte minimaalsed väärtused	117
Tabel 31 — HNI1 signaali tase (analoosignaamid)	120
Tabel 32 — HNI1 signaali tase (digitaalsignaamid).....	121
Tabel 33 — Maksimaalsed tasemete erinevused HNI1-s.....	122
Tabel 34 — Kahe HNI1 vastastikune lahtisidestus.....	123
Tabel 35 — Amplituudikarakteristiku varieeruvus HNI1-s.....	124

Tabel 36 — Grupihilistuse varieeruvus HNI1-s.....	124
Tabel 37 — Signaali tase HNI2-s (analoogsignaaliid)	126
Tabel 38 — Signaali tase HNI2-s (digitaalsignaaliid)	126
Tabel 39 — Maksimaalsed tasemete erinevused HNI2-s	128
Tabel 40 — Amplituudikarakteristiku varieeruvus HNI2-s	129
Tabel 41 — Grupihilistuse varieeruvus HNI2-s.....	130
Tabel 42 — Kandja-müra suhted HNI2-s (analogtelevision).....	130
Tabel 43 — RF signaal-müra suhted HNI2-s (digitaaltelevision).....	131
Tabel 44 — Kandja-müra suhted HNI2-s (raadio)	132
Tabel 45 — Minimaalne signaali tase lõppseadme koaksiaalsisendis (variant A) või süsteemi koaksiaalväljundpesas (variant B).....	135
Tabel G.1 — Müra korrigeerimisegur.....	147
Tabel H.1 — Transportvoo nullpaketi määratlus	150
Tabel I.1 — Näited digitaalsete modulatsiooniviiside ribalaiustest	153

EN 60728-1:2014 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ tehnilise valdkonna 5 „Cable networks for television signals, sound signals and interactive services“ koostatud dokumendi 100/2269/FDIS tekst, rahvusvahelise standardi IEC 60728-1 tulevane viies väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina EN 60728-1:2014.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2015-03-27
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2017-06-27

See Euroopa standard asendab standardit EN 60728-1:2008.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN ega CENELEC ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Selles Euroopa standardis tuleb rahvusvahelise standardi IEC 60728-1:2014 teatmelisa **K** välja jätta ja asendada teatmelisaga **ZB** (A-kõrvalekalded).

Lisad ZA ja ZB on lisanud CENELEC.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60728-1:2014 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgmised märkused:

IEC 60728 sari	MÄRKUS	Harmoneeritud EN 60728 sarjas (muutmata).
IEC 61169-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61169-2 (muutmata).
IEC 61169-24	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61169-24 (muutmata).
CISPR 16-1 sari	MÄRKUS	Harmoneeritud EN 55016-1 sarjas (muutmata).
ISO/IEC 13818 sari	MÄRKUS	Harmoneeritud EN ISO/IEC 13818 sarjas ¹⁾ (muutmata).
ISO/IEC 13818-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO/IEC 13818-3 ¹⁾ (muutmata).

¹⁾ Tühistatud.

SISSEJUHATUS

EVS-EN 60728 sarja standardid ja dokumendid käsitlevad kaabelvõrke, sealhulgas seadmeid ning televisiooni- ja raadiolevisignaali vastuvõtu, töötlemise ja jaotamisega kaasnevat mõõtmisi peajaamas ning mis tahes interaktiivsete teenuste andmesignaali töötlemist ja liidestamist ning edastamist mis tahes võimalikus edastusmeediumis. Tüüpiliselt edastatakse neid signaale võrkudes, kasutades sagedus- ja multipleximise tehnikaid.

Eespool toodu sisaldab näiteks:

- piirkondlikke ja kohalikke lairiba kaabelvõrke,
- laiendatud satelliit- ja maapealse televisiooni jaotusvõrke,
- satelliit- ja maapealse televisiooni individuaalvastuvõtusüsteeme;

ja kõiki muid seadmeid, süsteeme ja paigaldisi, mis on kasutuses eespool toodud kaabelvõrkudes, jaotus- ja vastuvõtusüsteemides.

Standardi reguleerimisala on alates peajaama antennidest ja/või spetsiaalsetest signaallikatest või muudest võrgu sisendpunktidest kuni tarbija valduses oleva seadme sisendini.

Standardi reguleerimisala käsitleb koostoimet traadiga ja traadita ülekandesüsteemides RF-spektri kasutajatega.

Lõppkasutaja lõppseadmetele (nt tuunerid, vastuvõtjad, dekooderid, multimeedia lõppseadmed jne), samuti koaksiaal-, balansseeritud ja optilistele kaablitele ning tarvikutele see standard seega ei kohaldu.

EVS-EN 60728-1 sisaldab järgmisi jaotisi:

Peatükk 5 määratleb süsteemi näitajate piirväärtused, mis tagavad rikkumata sisendsignaali (peajaama sisendsignaali) puhul televisiooni- ja raadiolevisignaali, mille (süsteemi väljundis) mitte ühegi parameetri halvenemine ei ole normaalsetel töötingimustel mitte ühegi analoogkanali puhul halvem kui hinne 4 dokumendis ITU-R soovitus BT 500-10 toodud 5-hindelisel halvenemisskaalal. Digitaalmoduleeritud signaalide puhul on kvaliteednõudeks kvaasiveavaba (*quasi-error-free*, QEF) vastuvõtt.

Asjakohased nõuded signaalide näitajatele vastuvõtuantennide asukohas on toodud peatükis 6 eesmärgiga tagada kaabelvõrgu peajaama sisendis nii analoog- kui digitaaltelevisioonisignaali sobiliku kvaliteediga.

Peatükk 7 kohaldub koduvõrkudele (sealhulgas individuaalvastuvõtusüsteemidele), kus kasutatakse koaksiaal-kaableid, balansseeritud kaableid või valguskaableid ning mis on peamiselt ette nähtud televisioonisignaali, raadiolevisignaali ja interaktiivsete teenuste sagedusvahemikus ligikaudu 30 MHz kuni 3000 MHz.

Nimetatud peatükk (peatükk 7), võttes arvesse peamisi koduvõrkude töökarakteristikuid, kirjeldab nõudeid koduvõrgu liidese (HNI) suhtes, võttes arvesse nõudeid süsteemi näitajatele süsteemi väljundis või lõppseadme sisendis.

1 KÄSITLUSALA

See EVS-EN 60728 osa on rakendatav igasuguse kaabelvõrgu (sealhulgas individuaalvastuvõtu-süsteemide) puhul, millel on pärisuuna-ahelas koaksiaalväljund ja mis on mõeldud eelkõige televisiooni- ja raadiolevisignaalidele vahemikus ligikaudu 30 MHz kuni 3000 MHz.

See EVS-EN 60728 osa sätestab koaksiaalväljundit omavate kaabelvõrkude töökarakteristikute mõõtmise põhilised meetodid, eesmärgiga määrata nende süsteemide näitajad ja nende töö piirväärtused.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas terveni või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC 60050-705. International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 705: Radio wave propagation

IEC 60050-712: 1992. International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 712: Antennas

IEC 60050-725. International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 725: Space radiocommunications

IEC 60728-1-1. Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 1-1: RF cabling for two way home networks

IEC 60728-1-2. Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 1-2: Performance requirements for signals delivered at the system outlet in operation

IEC 60728-2. Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment

IEC 60728-3:2010. Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 3: Active wideband equipment for coaxial cable networks

IEC 60728-5. Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 5: Headend equipment

IEC 60728-10. Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 10: System performance of return paths

IEC 60728-11. Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 11: Safety

IEC 60728-12. Cabled distribution systems for television and sound signals – Part 12: Electromagnetic compatibility of systems

IEC 60966-2-4. Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 2-4: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers – Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 61169-2 connectors

IEC 60966-2-5. Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 2-5: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers – Frequency range 0 to 1 000 MHz, IEC 61169-2 connectors

IEC 60966-2-6. Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 2-6: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers – Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 61169-24 connectors

ISO/IEC 13818-1:2007. Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems

ISO/IEC 13818-4. Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 4: Conformance testing

ISO/IEC 14496-1. Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 1: Systems

ITU-R Recommendation BS.412-9. Planning standards for terrestrial FM sound broadcasting at VHF

ITU-R Recommendation BT.417-4. Minimum field strengths for which protection may be sought in planning an analogue terrestrial television service

ITU-R Recommendation BT.470-7. Conventional analogue television systems

ITU-R Recommendation BT.500-11. Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures

ITU-T Recommendation J.61. Transmission performance of television circuits designed for use in international connections

EN 50248. Characteristics of DAB receivers

ETSI EN 300 421. Digital Video Broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services

ETSI EN 300 429. Digital Video Broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for cable systems

ETSI EN 300 468. Digital Video Broadcasting (DVB) – Specification for Service Information (SI) in DVB systems

ETSI EN 300 473. Digital Video Broadcasting (DVB) – Satellite Master Antenna Television (SMATV) distribution systems

ETSI EN 300 744. Digital Video Broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television

ETSI EN 302 307/V1.3.1:2012. Digital Video Broadcasting (DVB) – Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications

ETSI EN 300 784. Satellite Earth Stations and Systems (SES) – TeleVision Receive-Only (TVRO) satellite earth stations operating in the 11/12 GHz frequency bands

ETSI TR 101 211. Digital Video Broadcasting (DVB) – Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)

ETSI TS 102 831/V1.2.1:2012. Digital Video Broadcasting (DVB) – Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)