

KIIRGUSKAITSE

Dosimeetrite ja doosi kiiruse mõõteseadmete kalibreerimiseks ning nende footoni energiast sõltuva koste määramiseks kasutatav röntgen- ja gammaetalonkiirgus

Osa 2: Kiirguskaitseline dosimeetria energiavahemikes 8 keV kuni 1,3 MeV ja 4 MeV kuni 9 MeV

Radiological protection

X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy

Part 2: Dosimetry for radiation protection over the energy ranges from 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV (ISO 4037-2:2019)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 4037-2:2021 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Rein Koch, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28.

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

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN ISO 4037-2:2021 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 10.02.2021.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 4037-2:2021 is 10.02.2021.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 4037-2:2021 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 4037-2:2021. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. 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 17.240

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Radiological protection - X and gamma reference radiation
for calibrating dosimeters and doserate meters and for
determining their response as a function of photon energy
- Part 2: Dosimetry for radiation protection over the
energy ranges from 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV
(ISO 4037-2:2019)**

Radioprotection - Rayonnements X et gamma de
référence pour l'étalonnage des dosimètres et des
débitmètres, et pour la détermination de leur réponse
en fonction de l'énergie des photons - Partie 2:
Dosimétrie pour la radioprotection dans les gammes
d'énergie de 8 keV à 1,3 MeV et de 4 MeV à 9 MeV (ISO
4037-2:2019)

Strahlenschutz - Röntgen- und Gamma-
Referenzstrahlungsfelder zur Kalibrierung von
Dosimetern und Dosisleistungsmessgeräten und zur
Bestimmung ihres Ansprechvermögens als Funktion
der Photonenenergie - Teil 2: Strahlenschutz-
Dosimetrie in den Energiebereichen 8 keV bis 1,3 MeV
und 4 MeV bis 9 MeV (ISO 4037-2:2019)

This European Standard was approved by CEN on 18 January 2021.

CEN 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 CEN 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 CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

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



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

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

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	4
EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	8
4 ETALONMÕÕTERIIST.....	9
4.1 Üldist.....	9
4.2 Etalonmõõteriista kalibreerimine.....	9
4.3 Etalonmõõteriista koste energiast sõltuvus.....	9
5 MÕÕDETUD ÕHUKERMA K_a SUURUSE MUUNDAMINE FANTOOMIGA SEOTUD VAJALIKUKS MÕÕTESUURUSEKS.....	10
5.1 Üldist.....	10
5.2 Teisendustegurite määramine.....	12
5.2.1 Üldist.....	12
5.2.2 Spektraalse fluuensi abil teisendustegurite arvutamine.....	12
5.3 Etalonväljade ja loetletud teisendustegurite õigsuse kontrollimine dosimeetria abil.....	13
6 ETALONVÄLJA OTSENE KALIBREERIMINE FANTOOMIGA SEOTUD VAJALIKU MÕÕTESUURUSE JÄRGI.....	14
7 IONISATSIOONIKAMBRITELE SOBIV MÕÕTMISMETOODIKA.....	14
7.1 Geomeetrilised tingimused.....	14
7.2 Hajumine kambri kandeosalt.....	14
7.3 Etalonkambri asukoht ja suunatus.....	14
7.4 Mõõtmisparandid.....	15
7.4.1 Üldist.....	15
7.4.2 Õhutemperatuuri, õhurõhu ja niiskustingimuste erinevuse korral kalibreerimise normaalingimustest tehtavad parandid.....	15
7.4.3 Kiirgusliku indutseeritud lekke, kaasa arvatud ümbritseva kiirguse põhjustatud parandid.....	15
7.4.4 Ioonide mittetäielik kogumine.....	16
7.4.5 Kiire ebahomogeensus.....	16
8 GAMMAKIIRGUSE DOSIMEETRIALE OMASED TÄIENDAVAD TOIMINGUD JA ETTEVAATUSABINÕUD RADIONUKLIIDSETE ALLIKATE KASUTAMISEL.....	16
8.1 Sertifitseeritud allika kiirguse kasutamine.....	16
8.2 Elektronide tasakaalukatete kasutamine.....	16
8.3 Allika radioaktiivne lagunemine.....	16
8.4 Lisandid radionukliidides.....	16
8.5 Kalibreerimispunktide vahel interpoleerimine.....	16
9 RÖNTGENKIIRGUSE DOSIMEETRIALE ISELOOMULIKUD TÄIENDAVAD TOIMINGUD JA ETTEVAATUSABINÕUD.....	16
9.1 Röntgenkiirguse väljundi muutlikkus.....	16
9.2 Seireseade.....	17
9.3 Õhukerma kiiruse seadistamine.....	17
10 ETALONKIIRGUSE DOSIMEETRIA FOOTONITE ENERGIAVAHEMIKU 4 MeV KUNI 9 MeV KORRAL.....	18
10.1 Dosimeetrilised suurused.....	18
10.2 Dosimeetriliste suuruste mõõtmine.....	18

10.2.1	Üldist	18
10.2.2	Õhukerma (kiirus)	19
10.2.3	Fantoomiga seotud tegevussuurused $H^*(10)$, $H_p(10)$, $H'(3)$ ja $H_p(3)$	19
10.3	Mõõtmise geomeetria	19
10.4	Seireseade	19
10.5	Õhukerma, kerma vabas õhus, (kiiruse) määramine	20
10.5.1	Üldist	20
10.5.2	Mõõtettingimused	20
10.5.3	Otsesed mõõtmised ionisatsioonikambriga	20
10.5.4	Õhukerma (kiiruse) leidmine footoni fluuensi (kiiruse) abil	23
11	MÕÕTEMÄÄRAMATUS	24
11.1	Üldist	24
11.2	Määramatuse komponendid	24
11.2.1	Üldist	24
11.2.2	Sekundaarse etaloni kalibreerimisel tekkinud määramatused	24
11.2.3	Etalonmõõteriista ja selle kasutamisest põhjustatud etalonkiirguse mõõtemääramatused	25
11.3	Määramatuse õiend	25
Lisa A (normlisa)	Mõõteriistade ja nende toimimise tehnilised üksikasjad	26
Lisa B (teatmelisa)	Footonspektri mõõtmine	29
Kirjandus		31

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi ISO 4037-2:2019 teksti on koostanud Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooni (ISO) tehniline komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ ja selle on standardina EN ISO 4037-2:2021 üle võtnud tehniline komitee CEN/TC 430 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2021. a augustiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2021. a augustiks.

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

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Horvaatia, Küpros, Tšehhi Vabariik, Taani, Eesti, Soome, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Ungari, Island, Iirimaa, Itaalia, Läti, Leedu, Luksemburg, Malta, Holland, Norra, Poola, Portugal, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rumeenia, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Hispaania, Rootsi, Šveits, Türgi ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on dokumendi ISO 4037-2:2019 teksti muutmata kujul üle võtnud kui EN ISO 4037-2:2021.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies and radiological protection“ alamkomitee SC 2 „Radiological protection“.

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 4037-2:1997), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Kõikide standardisarja ISO 4037 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt www.iso.org/members.html.

See standardi ISO 4037-2:2019 parandatud versioon sisaldab järgmisi parandusi:

- jaotises 10.5.2.2 on uuesti rakendatud väärtuste alaindekseid,
- tabelis 5 on veergude 4 ja 5 päised uuesti sisestatud.

SISSEJUHATUS

Selle dokumendi korrastatud versioon sisaldab täiendusi kõrgepingegeneraatorite kohta, mis pärinevad aastatest 1996–2017 (nt selliste kõrgsageduslike lülitusseadmete kasutamine, mis tagavad peaaegu muutumatu potentsiaali), ja selliste generaatoritega varustatud kiirgusseadmetes spektraalmõõtmisi (nt Ankerholdi röntgenkiirguse spektrite kataloog [1]). See dokument hõlmab ka kogu avaldatud teavet, mille eesmärk on sobitada etalonväljade tehniliste parameetrite nõuded sihipäraselt ligikaudu 6 % kuni 10 % laiendmääramatusega Rahvusvahelise Radioloogiliste Ühikute ja Mõõtmiste Komisjoni (International Commission on Radiation Units and Measurements, ICRU) fantoomiga seotud tegevussuuruste suhtes [5]. See ei muuda olemasoleva standardisarja ISO 4037 üldist käsitlust.

Footonkiirguse etalonväljadele keskenduv ISO 4037 jaguneb neljaks osaks. ISO 4037-1 käsitleb etalonkiirgusväljade tekitamise ja iseloomustamise meetodeid footoni spektraalse fluuensi ja kerma, kerma vabas õhus, terminites. See dokument kirjeldab etalonkiirguse suuruste dosimeetriaat õhukerma ja Rahvusvahelise Radioloogiliste Ühikute ja Mõõtmiste Komisjoni (ICRU) fantoomiga seotud tegevussuuruste oskussõnade abil [2]. Standardis ISO 4037-3 kirjeldatakse dosimeetrite ja radiomeetrite kalibreerimise ja koste määramise meetodeid ICRU fantoomiga seotud tegevussuuruste oskussõnade abil [2]. Standardis ISO 4037-4 on esitatud erikaalutlused ja lisanõuded pindala- ja isikudosimeetrite kalibreerimiseks madala energiaga röntgenkiirguse etalonväljades, mis on 30 kV või sellest madalama potentsiaaliga tekitatud etalonväljad.

Selles dokumendis on esitatud fantoomiga seotud tegevussuuruste määramiseks kaks meetodit. Mõlemad meetodid vajavad standardile ISO 4037-1 vastavat etalonvälja. Esimene meetod vajab dosimeetriaat õhukerma, kerma vabas õhus, suhtes ning seejärel tuletatakse valitud tegevussuurus, kasutades teisendustegurit, mis seob õhukerma, kerma vabas õhus, selle valitud tegevussuurusega. Kombineeritud etalonväljade puhul on see teisendustegur võetud standardist ISO 4037-3, kirjeldatud etalonväljade puhul määratakse teisendustegur spektromeetria abil. Teine meetod, mis on kasutatav kirjeldatud etalonväljade korral, nõuab otsest dosimeetriaat valitud tegevussuuruste jaoks. Kõigi kalibreerimiste jaoks on vaja sekundaarseid etalonmõõteriistu, mille koste sõltuvus energiast valitud suuruse korral on peaaegu muutumatu.

Selles dokumendis kasutatakse nii palju kui võimalik standardis ISO 29661 kirjeldatud üldisi meetodeid. Samuti on kasutatud tähised kooskõlas standardiga ISO 29661.

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis konkretiseeritakse toimingud röntgen- ja gammaetalonkiirguse, mida kasutatakse kiirguskaitse mõõteriistade kalibreerimiseks energiavahemikus umbes 8 keV kuni 1,3 MeV ja 4 MeV kuni 9 MeV ning õhukerma kiiruste korral üle 1 $\mu\text{Gy/h}$, dosimeetriaks. Arvesse võetud mõõtesuurused on õhukerma vabas õhus K_a ja Rahvusvahelise Kiirgusühikute ja Mõõtmiste Komisjoni (ICRU) [2] fantoomiga seotud tegevussuurused $H^*(10)$, $H_p(10)$, $H'(3)$, $H_p(3)$, $H'(0,07)$ ja $H_p(0,07)$ koos vastavate doosikiirustega. Kiirguse tekitamise meetodid on toodud standardis ISO 4037-1.

Seda dokumenti saab kasutada ka standardi ISO 4037-1:2019 lisades A, B ja C toodud kiirgusomaduste kohta, kuid see ei tähenda, et nendes lisades kirjeldatud kiirgusomaduste kalibreerimistunnistus vastaks standardisarja ISO 4037 nõuetele.

Selles dokumendis esitatud nõuded ja meetodid on suunatud doosi (doosikiiruse) väärtuse laiendmääramatuse ligikaudu 6 % kuni 10 % ($k = 2$) saavutamiseks fantoomiga seotud tegevussuuruste puhul etalonväljades. Et seda saavutada, pakutakse standardis ISO 4037-1 välja kaks etalonväljade tekitamise viisi.

Esimene neist on selliste „kombineeritud etalonväljade“ tekitamine, mis järgivad nõudeid nii täpselt, et saab kasutada soovitatud teisendustegureid. „Kombineeritud etalonvälja“ spektraaljaotuse üksnes väikese erinevuse olemasolu võrreldes nominaalse etalonväljaga kinnitavad protseduurid, mis on esitatud ja üksikasjalikult kirjeldatud selles dokumendis. Kombineeritud etalonväljade puhul on soovitatavad teisendustegurid toodud standardis ISO 4037-3 ainult teatud allika ja dosimeetri vaheliste kindlaksmääratud kauguste jaoks, nt 1,0 m ja 2,5 m. Teiste vahemaade puhul peab kasutaja otsustama, kas neid teisendustegureid saab kasutada.

Teine meetod on „kirjeldatud etalonväljade“ tekitamine. Selleks määratakse teisendustegurid kas spektromeetria abil või mõõdetakse vajalikud väärtused otse, sekundaarsete standarddosimeetrite abil. Seda meetodit rakendatakse mis tahes kiirgusomaduse, mis tahes mõõtesuuruse ning vajaduse korral mis tahes fantoomi ja kiirguse langemispunkti suhtes. Teisendustegureid saab määrata mis tahes vahemaa jaoks tagades, et õhukerma kiirus ei oleks alla 1 $\mu\text{Gy/h}$.

Mõlemad meetodid vajavad etalonvälja jaoks laetud osakeste tasakaalu. Ometi ei ole seda alati saavutatud töökohal olevas väljas, mille jaoks dosimeeter peab olema kalibreeritud. See kehtib eriti footoni energia korral, mil puudub etalonsügavusel d sellele omane laetud osakeste tasakaal, mis omakorda sõltub energiast ja etalonsügavuse d tegelikust kombinatsioonist. Üle 65 keV, 0,75 MeV ja 2,1 MeV energiaga elektronid suudavad läbistada vastavalt 0,07 mm, 3 mm ja 10 mm ICRU kudet ning nendest väärtustest suuremate energiatega footonite korral, kiirgusomadused nende sügavuste jaoks defineeritud suurustele, loetakse ilma sisemise tasakaaluta laetud osakeste kiirgusomadusteks.

Selles dokumendis ei käsitleta pulsseerivate etalonväljade dosimeetriat.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumendid, mille kohta on selles dokumendis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 4037-1. Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 1: Radiation characteristics and production methods

ISO 4037-3. Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence

ISO 4037-4. Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 4: Calibration of area and personal dosimeters in low energy X reference radiation fields

ISO 29661. Reference radiation fields for radiation protection — Definitions and fundamental concepts

ISO 80000-10. Quantities and units — Part 10: Atomic and nuclear physics

ISO/IEC Guide 98-3. Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)

ISO/IEC Guide 99. International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse standardites ISO 4037-1, ISO 29661, ISO 80000-10, juhendis ISO/IEC Guide 99 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogiaandmebaase järgmistel aadressidel:

- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>.

3.1

ionisatsioonikamber (*ionization chamber*)

ionisatsioonidetektor, mis koosneb sobiva gaasiga täidetud kambrist, milles olev elektriväli, mis pole piisav gaasis gaasvõimenduse esilekutsumiseks, on ette nähtud ioniseeriva kiirguse poolt detektori tundlikus ruumi osas tekitatud ionide ja elektronide laengute kogumiseks tema elektroodidele [3]

MÄRKUS Ionisatsioonikamber sisaldab tundlikku ruumi osa, kogumis- ja polariseerivaid elektroode (mõnikord ka valveelektroodi), kambri seina, tundliku ruumi osa piirava isolaatori osi ja kõiki vajalikke katteid elektroonse tasakaalu tagamiseks.

3.2

ionisatsioonikambri plokk (*ionization chamber assembly*)

ionisatsioonikamber (3.1) ja muud osad, välja arvatud mõõteplokk, mille külge kamber on alaliselt kinnitatud

MÄRKUS Kaabliga ühendatud kambri puhul sisaldab see jalga, elektriühendusi ja alaliselt kinnitatud kaablit või eelvõimendit. Õhukese aknaga kambri puhul kuulub sellesse ka suvaline materjaliplokk, millesse ionisatsioonikamber on püsivalt pandud.

3.3

lekkevool (*leakage current*)

detektorit tema tööpingel läbiv vool kiirguse puudumisel

[ALLIKAS: Rahvusvaheline Elektrotehnika Sõnastik]