

	DIN IEC 62534 (VDE 0493-3-7)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 17.240		
Einsprüche bis 2009-08-31		
Entwurf		
Strahlenschutz-Messgeräte – Hochempfindliche Handgeräte zur Detektion von Neutronenstrahlung emittierendem radioaktivem Material (IEC 45B/597/CDV:2008)		
Radiation protection instrumentation – Highly sensitive hand-held instruments for neutron detection of radioactive material (IEC 45B/597/CDV:2008)		
Instrumentation pour la radioprotection – Instruments portables de haute sensibilité pour la détection neutronique de matières radioactives (CEI 45B/597/CDV:2008)		
Anwendungswarnvermerk		
Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-06-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.		
Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.		
Stellungnahmen werden erbeten		
– vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.		
Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.		
Gesamtumfang 51 Seiten		
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Terminologie	10
3.1 Allgemeines	10
3.2 Begriffe.....	10
3.3 Größen und Maßeinheiten	12
4 Allgemeine Anforderungen	12
4.1 Allgemeine Merkmale	12
4.2 Mechanische Konfiguration	12
4.3 Grundinformationen	13
4.4 Betriebsarten.....	13
4.5 Wartung/Kalibrierung	14
4.6 Kommunikationsschnittstelle	14
4.7 Anwenderschnittstelle	14
4.8 Beschriftungen	15
4.9 Stromversorgung	15
4.10 Schutz der Schalter.....	16
4.11 Anzeigeeinheiten	16
4.12 Effektiver Messbereich.....	16
4.13 Alarme.....	16
4.14 Explosives Luftgemisch	16
4.15 Anzeigefunktionen	16
5 Allgemeine Prüfverfahren	17
5.1 Art der Prüfung.....	17
5.2 Referenzbedingungen und Standardprüfbedingungen.....	17
5.3 Statistische Schwankungen.....	17
6 Prüfverfahren mit Strahlung.....	17
6.1 Häufigkeit eines falschen Quellennachweis-Alarms.....	17
6.2 Alarm und Ansprechzeit.....	18
6.3 Neutronenalarm bei Vorhandensein von Photonen.....	18
6.4 Überlastungscharakteristik bei Neutronenalarm.....	19
6.5 Personenschutz-Alarm	19
6.6 Aufwärmzeit	19
7 Umwelt, mechanische und elektrische Anforderungen	19
7.1 Temperatur	19

	Seite
7.2 Luftfeuchte	20
7.3 Kaltstart.....	21
7.4 Störfestigkeit bei Staub und Feuchtigkeit	21
7.5 Mechanische Daten	22
7.6 Stoßprüfung (Mikrofonie).....	23
7.7 Zustand der Batterie	23
7.8 Elektrostatische Entladung	24
7.9 Hochfrequenz (HF)	24
7.10 Strahlenemission	25
7.11 Leitungsgeführte Störungen	25
7.12 Magnetfelder.....	25
8 Dokumentation	26
8.1 Typprüfbericht.....	26
8.2 Gerätebescheinigung	26
8.3 Betriebs- und Wartungsanleitung	26

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 45B/597/CDV:2008 „Radiation protection instrumentation – Highly sensitive hand-held instruments for neutron detection of radioactive material“ (CDV, en: Committee Draft for Vote) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Teil des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 45B „Radiation protection instrumentation“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme und Abstimmung vorgelegt. Es wird jedoch nicht zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage gestellt. Derzeit ist also nicht vorgesehen, dieses Dokument als Europäische Norm zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS (en: Final Draft International Standard) nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CDV als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium GUK 967.2 „Aktivitätsmessgeräte für den Strahlenschutz“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de), Gemeinschaftsgremium mit dem Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
—	IEC 60050(393):2003	*)	—
—	IEC 60050(394):2007	*)	—
EN 60068-2-18:2001	IEC 60068-2-18:2000	DIN EN 60068-2-18:2001-10	—
EN 60068-2-27:1993	IEC 60068-2-27:1987	DIN EN 60068-2-27:1995-03	—
EN 60068-2-75:1997	IEC 60068-2-75:1997	DIN EN 60068-2-75:1998-06	—
EN 60086-1:2007	IEC 60086-1:2006	DIN EN 60086-1:2007-11	—
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60721-3-7:1995	IEC 60721-3-7:1995	DIN EN 60721-3-7:1995-09	—
EN 61000-4-1:2007	IEC 61000-4-1:2006	DIN EN 61000-4-1 (VDE 0847-4-1):2007-10	VDE 0847-4-1
EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001	IEC 61000-4-2:2001	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2001-12	VDE 0847-4-2
EN 61000-4-3:2006 + A1:2008	IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2008-06	VDE 0847-4-3
EN 61000-4-4:2004	IEC 61000-4-4:2004	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2005-07	VDE 0847-4-4
EN 61000-4-6:2007 + Corrigendum August 2007	IEC 61000-4-6:2003 + A1:2004 + A2:2006	DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2008-04	VDE 0847-4-6
EN 61000-4-8:1993 + A1:2001	IEC 61000-4-8:1993 + A1:2000	DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2001-12	VDE 0847-4-8
EN 61005:2004	IEC 61005:2003, modifiziert	DIN EN 61005 (VDE 0492-2-2):2005-03	VDE 0492-2-2
EN 61187:1994	IEC 61187:1993, modifiziert	DIN EN 61187:1995-06	—
EN 61526:2007	IEC 61526:2005, modifiziert	DIN EN 61526 (VDE 0492-1):2007-08	VDE 0492-1
EN 62022:2007	IEC 62022:2004, modifiziert	DIN EN 62022 (VDE 0493-3-1):2008-01	VDE 0493-3-1
EN 62244:20xx (zz. in Vorbereitung)	IEC 62244:2006, modifiziert	DIN EN 62244 (VDE 0493-3-2):20xx (zz. Norm-Entwurf 2002-11)	VDE 0493-3-2
EN 62327:20xx (zz. in Vorbereitung)	IEC 62327:2006, modifiziert	DIN EN 62327 (VDE 0493-3-3):20xx (zz. Norm-Entwurf 2002-09)	VDE 0493-3-3
—	IEC 62401:2007	DIN IEC 62401 (VDE 0493-3-4):2009-01	VDE 0493-3-4
—	ISO 4037-1:1996	—	—
—	ISO 4037-2:1997	—	—
—	ISO 4037-3:1997	—	—
—	ISO 8529-1:2001	—	—

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 8529-2:2000	–	–
*) „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, im Rahmen der Datenbank-anwendung DIN-TERM zu beziehen über Beuth Verlag.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-18:2001-10, *Umweltprüfungen – Teil 2-18: Prüfungen – Prüfung R und Leitfaden: Wasser* (IEC 60068-2-18:2000); Deutsche Fassung EN 60068-2-18:2001

DIN EN 60068-2-27:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken* (IEC 60068-2-27:1987); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:1993

DIN EN 60068-2-75:1998-06, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Eh: Hammerprüfungen* (IEC 60068-2-75:1997); Deutsche Fassung EN 60068-2-75:1997

DIN EN 60086-1:2007-11, *Primärbatterien – Teil 1: Allgemeines* (IEC 60086-1:2006); Deutsche Fassung EN 60086-1:2007

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 60721-3-7:1995-09, *Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 7: Ortsveränderlicher Einsatz* (IEC 60721-3-7:1995); Deutsche Fassung EN 60721-3-7:1995

DIN EN 61000-4-1 (VDE 0847-4-1):2007-10, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-1: Prüf- und Messverfahren – Übersicht über die Reihe IEC 61000-4* (IEC 61000-4-1:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-1:2007

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2001-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität* (IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2000); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2008-06, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder* (IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006 + A1:2008

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2005-07, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst* (IEC 61000-4-4:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2004

DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2008-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder* (IEC 61000-4-6:2003 + A1:2004 + A2:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-6:2007 + Corrigendum August 2007

DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2001-12, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (IEC 61000-4-8:1993 + A1:2000); Deutsche Fassung EN 61000-4-8:1993 + A1:2001

DIN EN 61005 (VDE 0492-2-2):2005-03, Strahlenschutz-Messgeräte – Umgebungsäquivalentdosis-(leistungs)-Messgeräte für Neutronenstrahlung (IEC 61005:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61005:2004

DIN EN 61187:1995-06, Elektrische und elektronische Messgeräte – Mitzuliefernde Unterlagen (IEC 61187:1993, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61187:1994

DIN EN 61526 (VDE 0492-1):2007-08, Strahlenschutz-Messgeräte – Messung der Tiefen- und der Oberflächen-Personendosis Hp(10) und Hp(0,07) für Röntgen-, Gamma-, Neutronen- und Betastrahlung – Direkt ablesbare Personendosimeter und -monitore (IEC 61526:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61526:2007

DIN EN 62022 (VDE 0493-3-1):2008-01, Fest installierte Monitore für die Überwachung und den Nachweis von Gammastrahlen-Emittern in von Fahrzeugen transportierten, wiederverwertbaren oder nicht wiederverwertbaren Materialien (IEC 62022:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62022:2007

DIN IEC 62401 (VDE 0493-3-4):2009-01, Strahlenschutz-Messgeräte – Strahlungsmessgeräte im Taschenformat zum Aufspüren illegal transportierter radioaktiver Quellen (IEC 62401:2007)

E DIN IEC 62244 (VDE 0493-3-2):2002-11, Umwelt- und Strahlenschutz-Messgeräte – Fest installierte Strahlungsmonitore für den Nachweis von radioaktiven Stoffen und Kernmaterial an Staatsgrenzen (IEC 45B/366/CD:2002)

E DIN IEC 62327 (VDE 0493-3-3):2002-09, Umwelt- und Strahlenschutz-Messgeräte – Handgeräte für den Nachweis und die Identifizierung von Radionukliden und für die Messung der Dosisleistung (IEC 45B/365/CD:2002)

Strahlenschutz-Messgeräte – Hochempfindliche Handgeräte zur Detektion von Neutronenstrahlung emittierendem radioaktivem Material

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für tragbare Geräte zur Erkennung und Lokalisierung von Neutronenstrahlung emittierendem radioaktivem Material. Diese Geräte sind hochempfindlich, d. h. sie sind so ausgelegt, dass sie geringfügige Schwankungen im Bereich der üblichen Hintergrundstrahlung erkennen, die durch unerlaubten Transport oder unbeabsichtigte Verlagerung von radioaktivem Material entstehen können. Diese hohe Empfindlichkeit ermöglicht die Untersuchung großvolumiger Objekte wie Fahrzeuge und Container. Solche Geräte können auch im stationären oder zeitweilig stationären unbeaufsichtigten Betrieb eingesetzt werden, um Checkpoints oder kritische Bereiche zu überwachen. Die in dieser Norm behandelten Geräte müssen außerdem eine Einrichtung besitzen, um zum Schutz von Personen Photonenstrahlung erkennen zu können.

Diese Norm gilt nicht für die Leistungsdaten von Strahlenschutz-Messgeräten, die in IEC 61005 bzw. IEC 61526 behandelt sind.

Zweck dieser Norm ist es, Anforderungen an die Leistungsfähigkeit festzulegen, Beispiele für annehmbare Prüfverfahren vorzugeben und allgemeine Merkmale, Prüfbedingungen, Strahlungscharakteristika, elektrische Sicherheit und Umwelteigenschaften zu spezifizieren, die für den Nachweis herangezogen werden, ob ein Gerät die in dieser Norm festgeschriebenen Anforderungen erfüllt.

Die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen liefern Informationen für Regierungsbehörden und andere Anwender über die Fähigkeit der Strahlenschutz-Messgeräte, Neutronenstrahler zuverlässig zu erkennen.

Das Einhalten von Betriebsdaten, die die in dieser Norm angegebenen Spezifikationen erfüllen oder überschreiten, hängt von der Sicherstellung angemessener Betriebsparameter, der korrekten Kalibrierung, der Implementierung von geeigneten Leistungsprüfungen und Wartungsprogrammen, der Einhaltung der geforderten Qualitätsaudits und der Durchführung einer angemessenen Ausbildung des Betriebspersonals ab.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

International Atomic Energy Agency (IAEA) RS-G-1.9, „*Categorization of Radioactive Sources*”

IEC 61526:2005, *Radiation protection instrumentation – Measurement of personal dose equivalents $H_p(10)$ and $H_p(0,07)$ for X, gamma, neutron and beta radiations – Direct reading personal dose equivalent meters and monitors*

IAEA, *Nuclear Security Series No.1 „Technical and Functional Specifications for Border Monitoring Equipment” Reference Manual*, IAEA Vienna 2006

IEC 60050(393):2003, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 393: Nuclear instrumentation: Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60050(394):2007, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 394: Nuclear instrumentation – Instruments, systems, equipment, and detectors*

IEC 60068-2-27:1987, *(-1, -2, and other parts as appropriate) Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-18:2000, *Environmental testing – Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water*

- IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*
- IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code), IP53*
- IEC 60721-3-7:2002, *Classification of environmental conditions – Part 3-7: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Portable and non-stationary use*
- IEC 61005: 2003, *Radiation protection instrumentation – Neutron ambient dose equivalent (rate) meters*
- IEC 61000-4-1: 2001, *Electromagnetic compatibility (EMC), Testing and measurement techniques*
- IEC 61000-4-2: 2001-04 consolidated edition, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication*
- IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
- IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*
- IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measuring techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
- IEC 61000-4-8: 2001-03 consolidated edition, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*
- IEC 61187: 1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*
- IEC 62327: 2006, *Radiation protection instrumentation – Hand-held instruments for the detection and identification of radionuclides and additionally for the indication of ambient dose equivalent rate from photon radiation*
- IEC 62401: 2007, *Radiation protection instrumentation – Alarming Personal Radiation Devices for Detection of Illicit Trafficking of Radioactive Material*
- ISO 4037-1: 1996, *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 4037-2: 1997, *X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate 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 4037-3: 1997, 1999, *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 8529-1: 2001, *Reference neutron radiations – Part 1: Characteristics and methods of production*
- ISO 8529-2: 2000, *Reference neutron radiations – Part 2: Calibration fundamentals of radiation protection devices related to the basic quantities characterizing the radiation field*
- International Bureau of Weights and Measures: *The international System of Units (SI), Seventh edition, 1998*
- IEC 62022: 2004, *Installed monitors for the control and detection of gamma radiations contained in recyclable or non-recyclable materials transported by vehicles*
- IEC 62244: 2006, *Radiation protection instrumentation - Installed radiation monitors for the detection of radioactive and special nuclear materials at national borders*
- IEC 60086: 1996, *Primary batteries – Part 1: General*

3 Terminologie

3.1 Allgemeines

Neben den nachstehenden Definitionen gelten für alle technischen Begriffe die Festlegungen in IEC 60050. Für Messgrößen der Strahlung und Begriffe der Dosimetrie wurden die Definitionen aus IEC 60050(393) und IEC 60050(394) übernommen. Für die vorliegende Internationale Norm gelten die nachstehenden Definitionen.

3.2 Begriffe

3.2.1

A-gewichteter Schallpegel

(en: **A-weighted sound level**)

Frequenzgewichtung eines akustischen Spektrums entsprechend der Kurve eines standardisierten Frequenzverhaltens auf der Grundlage des Frequenzgangs des menschlichen Ohrs

3.2.2

Abnahmeprüfung

(en: **acceptance test**)

vertraglicher Test zum Nachweis für den Kunden, dass das Gerät bestimmte Spezifikationen erfüllt

[IEV 151-16-23 MOD]

[IEV 394-40-05]

3.2.3

Genauigkeit

(en: **accuracy**)

Genauigkeit der Übereinstimmung des Ergebnisses einer Messung mit dem richtigen Wert der Messgröße

ANMERKUNG 1 „Genauigkeit“ ist eine qualitative Kategorie.

ANMERKUNG 2 Der Begriff Präzision sollte nicht für „Genauigkeit“ benutzt werden.

[IEV 394-40-35]

3.2.4

Alarm

(en: **alarm**)

akustisches, optisches oder anderes Signal, das aktiviert wird, wenn die Instrumentenanzeige einen voreingestellten Wert überschreitet oder außerhalb eines voreingestellten Bereichs liegt

[IEV 393-18-03, modifiziert]

3.2.5

Hintergrundpegel

(en: **background level**)

Strahlenfeld, in dem der Einsatz des Instruments vorgesehen ist und das den Hintergrundanteil beinhaltet, der durch natürlich auftretendes radioaktives Material hervorgerufen wird

3.2.6

richtiger Wert

(en: **conventionally true value**)

einer bestimmten Größe zugeordnete Wert mit einer (manchmal auf Grund einer Vereinbarung) akzeptierten und für einen gegebenen Zweck angemessenen Unsicherheit

ANMERKUNG Ein richtiger Wert wird im Allgemeinen als ausreichend nahe dem wahren Wert, d. h. mit einer für den gegebenen Zweck nicht signifikanten Abweichung, angesehen. Beispielsweise kann ein anhand eines Primär- oder Sekundärstandards oder mit einem Referenzinstrument bestimmter Wert als wahrer Wert genommen werden.

[IEV 394-40-10]

3.2.7

effektiver Messbereich

(en: **effective range of measurement**)

absoluter Wert der Differenz zwischen den beiden Grenzwerten eines Nennbereichs

ANMERKUNG In manchen Sachgebieten wird die Differenz zwischen dem größten und kleinsten Wert als Bereich bezeichnet.

[IVM 5.2 MOD]

[IEV 394-40-16]

3.2.8

falscher Alarm

(en: **false alarm**)

Alarm, der nicht durch einen Anstieg des Strahlenpegels auf einen höheren Wert als den Hintergrundpegel verursacht wird

3.2.9

Funktionsprüfung

(en: **functionality test**)

Prüfung um zu verifizieren, dass die Alarmfunktionen ansprechen und dass der Strahlungsnachweis akzeptabel ist

3.2.10

Einflussgröße

(en: **influence quantity**)

Größe, die das Ergebnis einer Messung beeinflussen kann, ohne selbst Messgröße zu sein

3.2.11

Hersteller

(en: **manufacturer**)

beinhaltet den Konstrukteur des Geräts

3.2.12

Messpunkt

(en: **point of measurement**)

Stelle, an der die wirklichen Werte ermittelt werden und an der sich der für Testzwecke verwendete Referenzpunkt des Geräts befindet

3.2.13

Käufer

(en: **purchaser**)

beinhaltet den Benutzer des Geräts

3.2.14

radioaktives Material

(en: **radioactive material**)

in dieser Norm beinhaltet radioaktives Material auch spaltbares Nuklearmaterial, soweit nichts anderes speziell angegeben ist

3.2.15

Ablesewert

(en: **readout**)

angezeigter Wert mit Maßeinheit, der von dem Instrument als Ergebnis der Gerätereaktion auf eine Einflussgröße angezeigt bzw. registriert wird

3.2.16

Referenzpunkt eines Geräts

(en: **reference point of an instrument**)

Markierung an dem Gerät, die für dessen Positionierung zum Zwecke der Kalibrierung und Prüfung dient.

ANMERKUNG Der Punkt, von dem aus der Abstand zur Strahlenquelle gemessen wird.

[IEV 394-40-15]

3.2.17

Typprüfung

(en: type test)

Übereinstimmungsprüfung, die an einer oder mehreren Einheiten, die für die Produktion repräsentativ sind, vorgenommen wird

[IEV 151-16-16]

[IEV 394-40-02]

3.2.18

Stückprüfung

(en: routine test)

Übereinstimmungsprüfung, die an jeder einzelnen Einheit während oder nach der Fertigung durchgeführt wird

[IEV 151-16-17]

[IEV 394-40-03]

3.2.19

Varianz

σ^2

(en: variance)

Maß für die Abweichung, das sich aus der Summe der Quadrate der Einzelabweichungen x_i vom Mittelwert $\bar{x}$, dividiert durch 1 minus der Anzahl der Messungen n errechnet.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

3.3 Größen und Maßeinheiten

In der vorliegenden Norm gelten die internationalen SI-Maßeinheiten². Die Definitionen der Strahlungsmessgrößen sind in IEC 60050(393) und IEC 60050(394) angegeben.

Außerdem können die folgenden Einheiten benutzt werden:

- für Energie: Elektronenvolt (eV), $1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$;
- für Zeit: Jahre (a), Tage (d), Stunden (h), Minuten (min), Sekunden (s).

Vielfache und Bruchteile der SI-Einheiten werden entsprechend dem Internationalen Einheitensystem verwendet, wo es praktikabel ist.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Allgemeine Merkmale

Die von dieser Norm betroffenen Geräte werden für den Nachweis der von radioaktivem Material emittierten Neutronen eingesetzt. Diese Geräte werden in der Hand gehalten und mit Batterien betrieben. Sie haben eine erheblich höhere Nachweisfähigkeit als kleinere Taschengeräte, weshalb sie für die Suche im Bereich großvolumiger Objekte wie Fahrzeuge und Container benutzt werden können.

4.2 Mechanische Konfiguration

Die Konstruktion des Gerätegehäuses muss IP53 erfüllen (siehe IEC 60529).

² Internationale Behörde für Maße und Gewichte: *Das Internationale Einheitensystem (SI)*, 7. Ausgabe, 1998.

Bedienelemente und Einstellfunktionen, die den Betrieb des Geräts einschließlich der Alarme beeinflussen können, müssen so ausgeführt sein, dass der Zugriff darauf nur für dazu berechnigte Personen möglich ist.

Die optischen und/oder akustischen Warnanzeigen müssen ohne die Verwendung von Strahlenquellen überprüft werden können.

Die Schwellenwerte für die Alarme müssen vom Gerät automatisch unter Berücksichtigung der Hintergrundmesswerte und der vom Anwender festlegbaren Alarmgrenzen errechnet werden.

4.3 Grundinformationen

4.3.1 Mitgelieferte Dokumentation

Der Hersteller muss die Gerätespezifikationen mit den Leistungsdaten und eine Bedienungsanleitung bereitstellen.

4.3.2 Strahlungsdetektor

Die vom Hersteller mitgelieferte Information muss die für den Neutronennachweis und den Personenschutzalarm benutzten Strahlungsdetektortypen (z. B. ^3He , GM) beschreiben. Für gasgefüllte Zählrohre muss der Hersteller den Innendruck angeben.

Der Hersteller muss das Ansprechverhalten des Geräts auf unmoderiertes und moderiertes ^{252}Cf angeben.

4.3.3 Abmessungen

Die Maße des Geräts müssen vom Hersteller vorgegeben sein, wobei die maximalen Abmessungen ohne Handgriff 300 mm × 200 mm × 150 mm betragen dürfen.

4.3.4 Gewicht

Das Gewicht bzw. die Masse des Geräts muss vom Hersteller angegeben werden und sollte unter 5 kg liegen.

4.4 Betriebsarten

4.4.1 Monitorbetrieb

Das Gerät muss in der Lage sein, den Umgebungsbereich des Geräts auf Veränderungen der Strahlenpegel zu überwachen, die von einer durch den Bereich bewegten Quelle verursacht werden können. Dies muss ohne Bedienmaßnahme des Anwenders geschehen und automatisch ablaufen. Der Benutzer muss wählen können, ob die Alarmmeldungen stumm oder hörbar erfolgen und optisch angezeigt werden.

4.4.2 Suchbetrieb

Das Gerät muss eine vom Benutzer einzuschaltende Suchfunktion besitzen. Der Suchbetrieb muss vom Gerät akustisch und optisch angezeigt werden. Damit der Benutzer bei einer Suche und Lokalisierung von Strahlenquellen nicht das Gerät im Blick haben muss, ist es erforderlich, dass die akustische und optische Anzeige von der Stärke des Strahlenfeldes abhängt (z. B. zunehmende Frequenz oder Tonhöhe bei stärker werdender Strahlung).

4.4.3 Integrationsbetrieb

Das Gerät sollte die Fähigkeit besitzen, Zählraten über eine längere Zeitspanne zu integrieren. Anfangs- und Endzeitpunkt der Integration müssen vom Anwender bestimmt werden, wobei die aufgelaufenen Zählimpulse als Messergebnis angezeigt werden. Auf der Grundlage der akkumulierten Zählimpulse und der gespeicherten Neutronen-Ortsäquivalentdosisleistung muss eine Alarmfunktion vorhanden sein. Die eingebaute Alarmfunktion muss vom Hersteller beschrieben werden.

4.5 Wartung/Kalibrierung

Das Gerät muss einen menügesteuerten Modus mit kontrolliertem Zugang haben, der dem Personal die Überprüfung der Gerätekalibrierung und bei Bedarf ihre Nachjustierung ermöglicht und ihm die Einstellung von Faktoren erlaubt, die das Ansprechverhalten des Geräts beeinflussen können.

4.6 Kommunikationsschnittstelle

Das Gerät muss zur Übertragung von Daten an ein anderes System wie einen PC geeignet sein. Der Hersteller muss eine umfassende Beschreibung des Datenübertragungsformats liefern. Empfohlen wird das Format „XML“.

4.7 Anwenderschnittstelle

Die folgenden Merkmale werden als notwendig bzw. als wünschenswert angesehen:

- a) Die folgenden Features müssen vorhanden sein:
 - für Nichtfachleute einfach zu bedienende und anwenderfreundliche Bedienelemente für den Routinebetrieb;
 - Neutronenstrahlungsalarme mit optischen und akustischen Meldungen;
 - Anzeigemethode zur Verfolgung von Strahlenpegeln in der Betriebsart „Suche“;
 - Anzeige der Echtzeit-Strahlenpegel, die in Betriebsart „Überwachung“ abgelesen werden können;
 - akustische und/oder optische Meldung im Zusammenhang mit der Stärke des Strahlenfeldes (z. B. ansteigende Frequenz oder Tonhöhe bei stärker werdendem Strahlungssignal) für die Suche und Lokalisierung von Quellen, ohne dabei das Gerät im Blick haben zu müssen;
 - Display, das bei allen Lichtbedingungen einschließlich Dunkelheit ablesbar ist;
 - Schutz der Einstellung aller eventuell vorhandenen Betriebsparameter;
 - Regler und Schalter, die auf Grund ihrer Ausführung eine versehentliche Betätigung weitgehend ausschließen;
 - Diagnosefunktionen;
 - Anzeige des Batteriezustands; und
 - Bedienbarkeit, wenn der Bediener Handschuhe trägt.
- b) Die folgenden Features sollten vorhanden sein:
 - stumme Alarmer für verdeckten Einsatz wie z. B. Vibrationsalarm und/oder Kopfhöreranschluss mit einstellbarer Lautstärke zur Anpassung an den breiten Bereich menschlichen Hörvermögens und an unterschiedliche Geräuschpegel.

4.8 Beschriftungen

4.8.1 Allgemeines

Bei allen außen am Gerät angebrachten Bedienelementen, Anzeigen und Einstellmöglichkeiten muss die Funktion erkennbar sein. Im Innern befindliche für den Betrieb benötigte Bedienelemente müssen durch Beschriftungen und Kennzeichnungen in den technischen Unterlagen identifiziert werden können. Externe Beschriftungen müssen unter normalen Betriebsbedingungen leicht lesbar und dauerhaft angebracht sein.

4.8.2 Äußere Beschriftungen

Die folgenden Beschriftungen müssen an der Außenseite des Geräts oder an jedem wichtigen Geräteteil (z. B. Messfühler) angebracht sein:

- Hersteller und Modellnummer,
- unverwechselbare Seriennummer,
- Lage des Referenzpunkts und
- Kennzeichnung der Funktionen von Reglern, Schaltern und Einstellgliedern, die nicht über Menü oder Software gesteuert werden.

Beschriftungen müssen unter normalen Betriebsbedingungen (einschließlich der normalen Dekontaminationsverfahren) leicht ablesbar und dauerhaft angebracht sein.

4.9 Stromversorgung

4.9.1 Anforderungen

Die Geräte müssen für jeden Batteriekreis mit einem Prüfkreis oder einer optischen Direktanzeige des Batteriezustandes ausgestattet sein.

Der Hersteller muss die bei Verwendung der empfohlenen Batterien zu erwartende ununterbrochene Betriebsdauer und die bei der Ermittlung dieser Zeit benutzten Bedingungen (von Funktion und Umwelt) angeben.

Das Gerät muss mindestens 8 h nach dem Aufwärmen unter Standardprüfbedingungen voll funktionsfähig sein. Bei angezeigter schwacher Batterie darf die Spannung nicht niedriger sein als die für den ordnungsgemäßen Betrieb nötige Mindestspannung.

Bei Geräten für Batteriebetrieb muss es sich um Batterien handeln, die allgemein erhältlich sind und ohne Spezialwerkzeuge vor Ort ausgetauscht werden können (z. B. Typ AA). Batterieladegeräte müssen die entsprechenden elektrischen Vorschriften erfüllen.

4.9.2 Externe Gleich- oder Wechselspannung

Das Gerät muss von einer externen Gleich- oder Wechselspannungsquelle betrieben werden können. Ein angemessener Schutz vor Verpolung, Überspannung und elektrischem Rauschen muss vorhanden sein. Zu den Wechsel- oder Gleichspannungsquellen können gehören:

1. 12 V DC wie sie in einem Fahrzeug mit 12 V-Anlage zur Verfügung steht;
2. tragbarer Batteriesatz für Versorgungsspannung von 6 V DC bis 28 V DC, der z. B. umgeschnallt werden kann;
3. eine mit Netzspannung gespeiste geregelte 12 V DC Spannungsversorgung;
4. Einphasenwechselspannung von 100 V AC bis 240 V AC, 50 Hz bis 60 Hz.

Die Einhaltung der Anforderungen wird durch Beobachten des Geräts und durch Überprüfen der vom Hersteller bereitgestellten Informationen verifiziert.

4.10 Schutz der Schalter

Schalter und andere Bedienelemente sollten geschützt sein, um die Gefahr einer unbeabsichtigten Abschaltung oder Fehlbedienung des Geräts zu minimieren oder auszuschließen.

4.11 Anzeigeeinheiten

Der Nachweis von Neutronen muss in Zählimpulsen je Sekunde angezeigt werden.

4.12 Effektiver Messbereich

Der Neutronenbereich muss von thermischen bis zu schnellen Neutronen reichen, wobei die Prüfungen mit unmoderierter und moderierter ^{252}Cf -Strahlung durchgeführt werden.

Der Hersteller muss außerdem den Anzeigebereich der Neutronenzählrate angeben.

4.13 Alarme

4.13.1 Quellenanzeige-Alarm

Der Quellenanzeige-Alarm muss ansprechen, wenn das gemessene Neutronenstrahlenfeld (Zählrate) höher ist, als die Quellenanzeige-Alarmschwelle. Diese Alarmschwelle muss vom Gerät aus der gemessenen Hintergrundstrahlung durch Addition des vom Anwender festgelegten Zählratenanstiegs oder aus der Anzahl der Standardabweichungen (abhängig von der Gerätebetriebsart) berechnet werden. Die Alarmanzeige muss sowohl akustisch als auch optisch erfolgen und darf durch den langsamen Anstieg der Strahlenfelder, der eine langsame Veränderung der Alarmschwelle bewirken könnte, nicht beeinträchtigt werden. Es darf nicht möglich sein, alle Alarmmeldungen gleichzeitig abzuschalten.

4.13.2 Personenschutz-Alarm

Es müssen Alarmmeldungen vorhanden sein, um den Anwender zu warnen, wenn das gemessene Neutronenfeld (Zählimpulse je Sekunde) bzw. die Stärke des Photonenstrahlenfeldes über der vom Anwender gewählten Schwelle (typischerweise $100 \mu\text{Sv/h}$) liegt. Jede Alarmmeldung muss sowohl akustisch als auch optisch erfolgen und sich vom Quellenanzeige-Alarm unterscheiden. Sie muss über den geschützten Modus einstellbar sein. Bei dem Personenschutz-Alarm vor Photonenstrahlung muss der Alarmwert auf ^{137}Cs basieren. Bei dem Alarm vor Neutronenstrahlung muss der Alarmwert auf dem Spektrum von ^{252}Cf basieren.

Die Personenschutz-Alarmfunktion muss über den angegebenen Bereich des Geräts wirksam sein.

4.14 Explosives Luftgemisch

Der Hersteller muss angeben, ob das Gerät für den Einsatz in explosiven Luftgemischen zertifiziert ist und welcher Kategorie es angehört. Auf Anfrage muss der Nachweis der Zertifizierung erbracht werden.

4.15 Anzeigefunktionen

Das Gerät muss seinen Betriebszustand und die jeweilige Alarmbedingung anzeigen. Der Benutzer muss die Möglichkeit haben, die optische Darstellung der Statusanzeige anzuwählen.

Alle Alarmanzeigen müssen automatisch oder manuell gemäß Festlegung des Anwenders zurückgesetzt werden.