

	DIN EN 60861 (VDE 0493-4-2)	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 Einrichtungen zur Überwachung von Radionukliden in flüssigen Ableitungen und Oberflächengewässern (IEC 60861:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60861:2008 Equipment for monitoring of radionuclides in liquid effluents and surface waters (IEC 60861:2006, modified); German version EN 60861:2008 Equipements pour la surveillance des radionucléides dans les effluents liquides et les eaux de surface (CEI 60861:2006, modifiée); Version allemande EN 60861:2008 Gesamtumfang 49 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-02-01 angenommene EN 60861 gilt als DIN-Norm ab 2008-10-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60861 (VDE 0493 Teil 4-2):2003-10.

Für diese Norm 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.

Die gemeinsamen Abänderungen von CENELEC wurden in das Dokument eingearbeitet und sind durch einen senkrechten Strich gekennzeichnet.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 45B „Radiation protection instrumentation“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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
HD 472 S1:1989 + Corr.:2002-02	IEC 60038:1983 + A1:1994 + A2:1997	DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11	VDE 0175
–	IEC 60050-393:2003	N1)	–
–	IEC 60050-394:1995 + A1:1996 + A2:2000 ersetzt durch IEC 60050-394:2007	N1) N1)	– –
EN 60068-2-38:1999	IEC 60068-2-38:1974	DIN EN 60068-2-38:2000-02	–
EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001	IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2000	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2001-12	VDE 0847-4-2
EN 61000-4-3:2006	IEC 61000-4-3:2006	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2006-12	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 61000-4-5:2006	IEC 61000-4-5:2005	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06	VDE 0847-4-5
EN 61000-4-6:2007 + Corr.:2007-08	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 61000-4-11:2004	IEC 61000-4-11:2004	DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02	VDE 0847-4-11
EN 61000-4-12:2006	IEC 61000-4-12:2006	DIN EN 61000-4-12 (VDE 0847-4-12):2007-08	VDE 0847-4-12
EN 61000-4-18:2007 + Corr.:2007	IEC 61000-4-18:2006	DIN EN 61000-4-18 (VDE 0847-4-18):2007-12	VDE 0847-4-18
EN 61000-6-4:2007	IEC 61000-6-4:2006	DIN EN 61000-6-4 (VDE 0847-6-4):2007-09	VDE 0847-6-4
EN 61010-1:2001	IEC 61010-1:2001	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08	VDE 0411-1
EN 61010-1:2001/ Corr.:2002-06	–	DIN EN 61010-1 Ber 1 (VDE 0411-1 Ber 1):2002-11	VDE 0411-1 Ber 1
–	IEC 61010-1:2001/ Corr. 2:2003-04	DIN EN 61010-1 Ber 2 (VDE 0411-1 Ber 2):2004-01	VDE 0411-1 Ber 2
EN 61187:1994 + Corr.:1995-03	IEC 61187:1993, mod.	DIN EN 61187:1995-06	–
ENV 13005:1999	ISO/IEC Guide 98:1995	DIN V ENV 13005:1999-06	–
–	Strahlungsmessungen: IEC/TR 62461:2006	DIN VDE 0493 Bbl 2 (VDE 0493 Bbl 2):2007-06	VDE 0493 Bbl 2
EN ISO 10012:2003	ISO 10012:2003	DIN EN ISO 10012:2004-03	–
–	ISO 11929 (Reihe)	DIN 25482 (Reihe)	–
–	–	siehe DIN VDE 0493 Bbl 1 (VDE 0493 Bbl 1):2006-09	VDE 0493 Bbl 1
–	zurzeit in Revision	siehe E DIN ISO 11929:2008-06	–
N1) Nationale Fußnote: Die Deutsche Ausgabe des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs ist im Rahmen der Datenbankanwendung DIN-TERM zu beziehen über Beuth Verlag, 10772 Berlin.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 25482 (Reihe), *Nachweisgrenze und Erkennungsgrenze bei Kernstrahlungsmessungen*

DIN EN 60068-2-38:2000-02, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Z/AD: Zusammengesetzte Prüfung, Temperatur/Feuchte, zyklisch (IEC 60068-2-38:1974); Deutsche Fassung EN 60068-2-38:1999*

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):2006-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006*

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 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5:2005); Deutsche Fassung EN 61000-4-5:2006*

DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2008-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6:2003 + A1:2004 + A2:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-6:2007 + Corr.:2007-08*

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-11:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-11:2004*

DIN EN 61000-4-12 (VDE 0847-4-12):2007-08, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-12: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen gedämpfte Sinusschwingungen (Ring wave) (IEC 61000-4-12:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-12:2006*

DIN EN 61000-4-18 (VDE 0847-4-18):2007-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-18: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen gedämpft schwingende Wellen (IEC 61000-4-18:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-18:2007 + Corr.:2007*

DIN EN 61000-6-4 (VDE 0847-6-4):2007-09, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006); Deutsche Fassung EN 61000-6-4:2007*

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:2001); Deutsche Fassung EN 61010-1:2001*

DIN EN 61010-1 Berichtigung 1 (VDE 0411-1 Berichtigung 1):2002-11, *Berichtigungen zu DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1):2002-08*

DIN EN 61010-1 Berichtigung 2 (VDE 0411-1 Berichtigung 2):2004-01, *Berichtigungen zu DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1):2002-08*

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

DIN EN ISO 10012:2004-03, *Messmanagementsysteme – Anforderungen an Messprozesse und Messmittel (ISO 10012:2003); Dreisprachige Fassung EN ISO 10012:2003*

DIN V ENV 13005:1999-06, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen; Deutsche Fassung ENV 13005:1999*

DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11, *IEC-Normspannungen (IEC 60038:1983 + A1:1994 + A2:1997); Umsetzung von HD 472 S1:1989 + Corr. zu HD 472 S1:2002-02*

E DIN ISO 11929:2008-06, *Bestimmung der charakteristischen Grenzen (Erkennungsgrenze, Nachweisgrenze und Grenzen des Vertrauensbereichs) bei Messungen ionisierender Strahlung – Grundlagen und Anwendungen (ISO/DIS 11929:2008)*

DIN VDE 0493 Beiblatt 1 (VDE 0493 Beiblatt 1):2006-09, *Strahlenschutz-Messgeräte – Beiblatt 1: Nachweisgrenze und Erkennungsgrenze bei Kernstrahlungsmessungen – Hinweise zur Anwendung der Normen der Reihen ISO 11929 und DIN 25482*

DIN VDE 0493 Beiblatt 2 (VDE 0493 Beiblatt 2):2007-06, *Strahlenschutz-Messgeräte – Bestimmung der Unsicherheit beim Messen (IEC/TR 62461:2006)*

– Leerseite –

**Einrichtungen zur Überwachung von Radionukliden in flüssigen Ableitungen
und Oberflächengewässern**
(IEC 60861:2006, modifiziert)

Equipment for monitoring of radionuclides in
liquid effluents and surface waters
(IEC 60861:2006, modified)

Equipements pour la surveillance des
radionucléides dans les effluents liquides et les
eaux de surface
(CEI 60861:2006, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-02-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60861:2008 D

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60861:2006, ausgearbeitet von dem SC 45B „Radiation protection instrumentation“ des IEC/TC 45 „Nuclear instrumentation“, wurde zusammen mit den vom Technischen Komitee CENELEC/TC 45B „Strahlenschutzinstrumentierung“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-02-01 als EN 60861 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-02-01

Abschnitte, Unterabschnitte, Anmerkungen, Tabellen und Bilder, die zu den in IEC 60861 genannten hinzugefügt wurden, sind mit „Z“ bezeichnet.

Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60861:2006 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

1 Anwendungsbereich

Ersetze im ersten Satz des vierten Absatzes „kontinuierlichen Überwachung“ durch „kontinuierlichen Überwachung (einschließlich quasi-kontinuierlicher Messung)“.

Ersetze im letzten Satz des vierten Absatzes „Probenextraktion und Laboranalysen“ durch „Probenextraktion mit nachfolgender Laboranalyse“.

2 Normative Verweisungen

Füge folgende Verweisung ein:

ISO 11929 (Reihe), *Determination of the detection limit and decision threshold for ionizing radiation measurements*

3 Begriffe

3.1 Wassermontitor

Ersetze die Definition durch „Einrichtung, die für die Überwachung von Radionukliden in flüssigen Ableitungen und Oberflächengewässern bestimmt ist“.

3.3 kontinuierliche Messung

Streiche die gesamte Definition.

3.5 quasi-kontinuierliche Messung

Füge folgende Anmerkung ein:

ANMERKUNG Z Unverzüglich nach Sammlung der Probe wird deren Aktivität gemessen, während die nächste Probe gesammelt wird. Die Dauer zwischen den einzelnen Probenahmen sollte so kurz wie möglich sein.

3.11 totale äquivalente Fensterdicke (auf die Flächendichte bezogene Dicke)

Ersetze „gemessenen Medium“ durch „Oberfläche des belasteten Mediums, das zu messen ist“.

Füge am Ende der ANMERKUNG „... und des Probenbehälters (falls vorhanden)“ ein.

3.16 Erkennungsgrenze

Ersetze den ersten Satz der ANMERKUNG 1 durch „Die Erkennungsgrenze ist der kritische Wert eines statistischen Tests, der so ausgelegt ist, dass die Wahrscheinlichkeit, fälschlicherweise die Nullhypothese abzulehnen (H_0 : der Effekt liegt nicht vor) (Fehler 1. Art), gleich einem vorgewählten Wert α ist.“.

3.25 Empfindlichkeit

Ersetze den ersten Satz durch „für einen gegebenen Wert der gemessenen Größe das Verhältnis der beobachteten Anzeige zum entsprechenden (konventionell) richtigen Wert der gemessenen Größe“.

Füge folgende Anmerkung ein:

ANMERKUNG Z Diese Definition gilt nur für die Anwendung dieser Norm.

5 Geräteausführung

5.1 Mess- und Anzeigecharakteristika

5.1.1 Messcharakteristika

Füge folgende Anmerkung unterhalb des bestehenden Texts ein:

ANMERKUNG Z Die Nachweisgrenze wird nach Reihe ISO 11929 bestimmt.

5.3 Probenahmeeinrichtung

5.3.1 Probenahme- und Abwasserleitungen

Füge im englischen Text „radioactive contamination“ zwischen „minimize“ und „particle traps“ ein.

6 Prüfverfahren

6.5 Prüfquellen

6.5.1 Kalibrierquellen

Streiche im zweiten Absatz „²⁰⁴Tl oder ¹³⁷Cs“.

7 Überprüfung der Kalibrierung

7.3 Linearität

7.3.2 Anforderungen

Ersetze im letzten Satz „Referenzkurve“ durch „Referenzgerade“.

7.12 Einfluss von Teilchen in Suspensionen auf die Aktivitätsmessung

7.12.2 Prüfverfahren

Ersetze im zweiten Satz des ersten Absatzes „Leitfähigkeit der verwendeten Lösung muss“ durch „Leitfähigkeit der verwendeten Lösung sollte“.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Klassifizierung der Einrichtung	14
5 Geräteausführung.....	14
5.1 Mess- und Anzeigecharakteristika.....	14
5.2 Zuverlässigkeit.....	15
5.3 Probenahmeeinrichtung	15
5.4 Detektoranordnung	17
5.5 Kontrolleinrichtung	17
5.6 Messeinrichtung.....	17
5.7 Alarmeinrichtung.....	17
5.8 Anzeigevorrichtungen.....	18
5.9 Vorrichtungen für betriebliche Prüfungen.....	18
5.10 Vorrichtungen für die Inbetriebnahme und Instandhaltung	18
5.11 Schutz gegen umgebende ionisierende Strahlung.....	19
5.12 Schutz des Benutzers.....	19
5.13 Elektromagnetische Verträglichkeit	19
5.14 Spannungsversorgung	20
6 Prüfverfahren	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Prüfungen unter Standardprüfbedingungen	20
6.3 Prüfungen mit Änderung von Einflussgrößen.....	20
6.4 Messtechnische Besonderheiten.....	21
6.5 Prüfquellen.....	21
7 Überprüfung der Kalibrierung	22
7.1 Ansprechvermögen	22
7.2 Empfindlichkeit und relatives Ansprechvermögen der Einrichtung für eine feste Quelle.....	23
7.3 Linearität	23
7.4 Wiederholbarkeit der Anzeige	24
7.5 Reproduzierbarkeit der Anzeige	24
7.6 Ansprechzeit.....	25
7.7 Homogenität der Schutzfolien für den Betadetektor.....	26
7.8 Übersteuerungsprüfung.....	26
7.9 Ansprechvermögen für andere künstliche Radionuklide.....	27
7.10 Ansprechvermögen auf in Wasser gelöste ²²² Rn-Folgeprodukte.....	27

	Seite
7.11 Ansprechen auf Gamma-Untergrundstrahlung.....	28
7.12 Einfluss von Teilchen in Suspensionen auf die Aktivitätsmessung	28
8 Prüfungen des Flüssigkeitskreislaufs	29
8.1 Allgemeines	29
8.2 Durchflussstabilität.....	29
8.3 Wirksamkeit der Reinigung	30
9 Prüfung der elektrischen Kennwerte.....	30
9.1 Einlaufzeit für Detektor- und Messanordnungen	30
9.2 Schwankungen der Spannungsversorgung.....	30
9.3 Über die Spannungsversorgung eingekoppelte Störungen.....	31
9.4 Stabilität der Alarmschwellen.....	31
9.5 Bereich der Alarmschwellen	32
9.6 Störungsmeldung.....	32
10 Tauglichkeit bezüglich der Umgebungsbedingungen.....	33
10.1 Umgebungstemperatur	33
10.2 Relative Luftfeuchte	33
10.3 Störfestigkeit gegen äußere elektromagnetische Felder und elektrostatische Entladung	33
10.4 Elektromagnetische Störaussendung	34
11 Typprüfbericht.....	34
12 Bescheinigung	34
13 Betriebs- und Wartungshandbuch	34
Anhang A (informativ) Anleitung für den Einsatz von Wassermonitoren	39
Anhang B (informativ) Herstellung eines künstlichen Abwassers für die Prüfung.....	41
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	42
 Tabelle 1 – Referenz- und Standardprüfbedingungen.....	35
Tabelle 2 – Prüfungen unter Standardprüfbedingungen.....	36
Tabelle 3 – Prüfungen mit Änderung von Einflussgrößen	37
Tabelle 4 – Prüfung des Flüssigkeitskreislaufs.....	38

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die technischen Anforderungen an Überwachungseinrichtungen für Alpha-, Beta- oder Gammastrahlung emittierende Radionuklide in flüssigen Ableitungen und Oberflächengewässern fest, liefert allgemeine Anleitungen im Hinblick auf die mögliche Empfindlichkeit und Tauglichkeit einer solchen Einrichtung und gibt an, wann und wo ihre Anwendung möglich ist.

ANMERKUNG Es wurde gezeigt, dass Alphastrahler in Flüssigkeiten über Anreichern und Sammeln des Konzentrats auf einem Filter überwacht werden können. Somit kann diese Norm auch auf die Überwachung von Alphastrahlern in Flüssigkeiten angewandt werden.

Diese Norm ist anwendbar auf Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung der Radioaktivität:

- in flüssigen Ableitungen, die während des Normalbetriebes freigesetzt werden können;
- in Oberflächengewässern.

Diese Norm gilt nicht für spezielle Einrichtungen, die unter Störfallbedingungen eingesetzt werden, die zusätzliche Eigenschaften haben müssen.

Diese Norm ist begrenzt auf Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung (einschließlich quasi-kontinuierlicher Messung) von Gesamt-Alpha-, Gesamt-Beta-Aktivität mit $E_{\max} > 150$ keV oder Gamma-Aktivität in flüssigen Ableitungen und Oberflächengewässern. Sie beschäftigt sich nicht mit der Probenextraktion mit nachfolgender Laboranalyse.

Zweck dieser Norm ist es, allgemeine Anforderungen festzulegen und akzeptable Anwendungsbeispiele für Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in Flüssigkeiten zu geben.

Diese Internationale Norm legt für die im Anwendungsbereich beschriebenen Einrichtungen allgemeine Kenngrößen, allgemeine Prüfverfahren, Strahlungs-, elektrische, Sicherheits- und Umgebungseigenschaften sowie die Kennzeichnung und Bescheinigung für die Einrichtungen fest. Die Anforderungen an die sichere Handhabung der elektrischen Einrichtung sind in IEC 61010-1 angegeben. Diese Sicherheitsanforderungen und die damit zusammenhängenden Prüfungen sind anzuwenden, wenn der Hersteller seine Einrichtungen mit einer geeigneten Kennzeichnung versehen will oder er dazu aufgefordert wird (z. B. CE, UL).

Diese Norm ist anwendbar auf Monitore, die zur Erfüllung der folgenden Funktionen ausgelegt sind:

- Messung der Aktivitätskonzentration oder Zählrate (siehe 5.1.2), die durch Radionuklide in Flüssigkeiten verursacht wird, und ihrer zeitlichen Änderung;
- Auslösung eines Alarms, wenn ein Grenzwert der Aktivitätskonzentration oder der Zählrate in Flüssigkeiten überschritten wird.

Anhang A gibt eine Anleitung für den Einsatz von Monitoren zur Messung der Radioaktivität in Flüssigkeiten.

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).

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*
Amendment 1 (1994)
Amendment 2 (1997)¹

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

¹ Es existiert eine konsolidierte Ausgabe 6.2 (2002), die die Ausgabe 6.0 und die zugehörigen Änderungen 1 und 2 enthält.

IEC 60050-394:1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 394: Nuclear instrumentation – Instruments*
Amendment 1 (1996)
Amendment 2 (2000)

IEC 60068-2-38:1974, *Basic environmental testing procedures – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cycling test*

IEC 61000-4-2:2001, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)²

IEC 61000-4-3:2006, *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 – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
Amendment 1 (2004)³

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-12:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques – Oscillatory waves immunity test*
Amendment 1 (2000)⁴

IEC 61000-6-4:1997, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6: Generic standards – Section 4: Emission standard for industrial environments*

IEC 61010-1:2001, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements.*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

ISO Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM), 1995

ISO 10012:2003, *Measurement management systems – Requirements for measuring processes and measuring equipment*

ISO 11929 (Reihe), *Determination of the detection limit and decision threshold for ionizing radiation measurements*

² Es existiert eine konsolidierte Ausgabe 1.2 (2001), die die Ausgabe 1.0 und die zugehörigen Änderungen 1 und 2 enthält.

³ Es existiert eine konsolidierte Ausgabe 2.1 (2004), die die Ausgabe 2.0 und die zugehörige Änderung 1 enthält.

⁴ Es existiert eine konsolidierte Ausgabe 1.1 (2001), die die Ausgabe 1.0 und die zugehörige Änderung 1 enthält.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Definitionen bezüglich des Nachweises und der Messung ionisierender Strahlung und zur nuklearen Instrumentierung nach IEC 60050-393 und IEC 60050-394 und die folgenden Begriffe.

3.1

Wassermonitor

(en: water monitor)

Einrichtung, die für die Überwachung von Radionukliden in flüssigen Ableitungen und Oberflächengewässern bestimmt ist

3.2

Aktivitätsüberwachung

(en: activity monitoring)

unterschiedliche Wege der Überwachung:

Monitore mit Probensammler

simultane Messung

quasi-kontinuierliche Messung

Monitore ohne Probensammler

direkte Messung

3.3

– gestrichen –

3.4

simultane Messung

(en: simultaneous measurement)

Messung einer Probe zu der Zeit, in der sie genommen wird

ANMERKUNG Messungen, die gemacht werden, wenn der Detektor in Kontakt mit der Flüssigkeit (Beta-Detektor) oder innerhalb der Flüssigkeit ist (Gamma-Detektor), werden als simultane Messung betrachtet.

3.5

quasi-kontinuierliche Messung

(en: discrete sequential measurement)

getrennt von der Probenahme erfolgende Messung mit einer kurzen Sammelzeit und nach kurzer Verzögerung folgender Messzeit

ANMERKUNG Z Unverzüglich nach Sammlung der Probe wird deren Aktivität gemessen, während die nächste Probe gesammelt wird. Die Dauer zwischen den einzelnen Probenahmen sollte so kurz wie möglich sein.

3.6

direkte Messung

(en: direct measurement)

Messung ohne Probenahme mit einem Detektor, der in einen Flüssigkeitsstrom getaucht wird, oder mit einem Detektor, der an den Leitungskanal grenzt, in dem die Flüssigkeit fließt

3.7

Probenahmeanordnung

(en: sampling assembly)

Anordnung für das Sammeln einer repräsentativen Probe

3.8

Detektoranordnung

(en: detection assembly)

Anordnung, die für das Messen der Aktivität verwendet wird. Die Detektoranordnung besteht aus einem oder mehreren Strahlungsdetektoren.