

	Nukleare Meßgeräte Elektrische Meßsysteme und -geräte, die mit ionisierender Strahlung arbeiten Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen	DIN VDE 0412-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0412 Teil 1
ICS 17.240 Deskriptoren: Sicherheitsanforderung, elektrisches Meßgerät, ionisierende Strahlung, Strahlung, Meßsystem Nuclear instrumentation – Electrical measuring systems and instruments utilizing ionizing radiation – Part 1: Technological safety requirements Instrumentation nucléaire – Appareils et systèmes électriques de mesure utilisant des rayonnements ionisants – Partie 1: Prescriptions technique pour la sûreté Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. September 1998. Fortsetzung Seite 2 bis 12 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Normenausschuß Materialprüfung (NMP) – FB Kerntechnik im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das Komitee 967 „Strahlungsmeßgeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Sie basiert auf ISO 7205 „Radionuclide gauges – Gauges designed for permanent installation“, 1. Ausgabe 1986, übernimmt die dort gestellten Anforderungen auszugsweise und modifiziert oder ergänzt sie durch zusätzliche Festlegungen, wo dies aufgrund aktueller Erkenntnisse erforderlich ist.

Der Norm-Entwurf war veröffentlicht als E DIN VDE 0412-1 (VDE 0412 Teil 1):1997-01.

Die Erstellung der nationalen Norm wurde von CENELEC als Projekt 7911 unter BT(DE/NOT)120 genehmigt. K 967 beabsichtigt jedoch, den Sachinhalt bei IEC als Normungsvorschlag zur Revision der IEC 60405 „Nuclear instruments – Constructional requirements to afford personal protection against ionizing radiation“, 1. Ausgabe 1972, einzureichen.

Änderungen

Gegenüber der im Juli 1994 zurückgezogenen Norm **DIN 57412-1 (VDE 0412 Teil 1):1983-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde vollständig überarbeitet;
- b) der Titel wurde dem von DIN IEC 60476:1995-12 angepaßt;
- c) Anwendungsbereich und Zweck wurden neu formuliert;
- d) der Bezug auf IEC 60405:1972 wurde ersetzt durch den Bezug auf ISO 7205:1986 und DIN IEC 60476:1995-12;
- e) weitere für das Verständnis der Norm wichtige Begriffe wurden in Abschnitt 3 aufgenommen;
- f) die Klassifikation nach der Aktivität des Strahlers wurde ersetzt durch eine system- und anwendungsorientierte Klassifikation nach der Ausrichtung des Nutzstrahls, der auftretenden Ortsdosisleistung (Strahlenschutzklassen) und der zulässigen Betriebstemperatur (Temperaturklassen);
- g) sicherheitsrelevante Anforderungen und geeignete Prüfverfahren in Anlehnung an ISO 7205:1986 wurden aufgenommen bzw. präzisiert;
- h) ein Kennzeichnungssystem entsprechend dem neuen Klassifikationssystem wurde aufgenommen (angelehnt an ISO 7205), um die Kompatibilität mit internationalen Festlegungen zu erreichen;
- i) folgende Abschnitte und Anhänge der Ausgabe 1983 sind entfallen; die früher in den Anhängen aufgeführten Informationen können GMBI 1994, Nr. 28, Seiten 838 bis 867 entnommen werden¹⁾:
 - Abschnitt 8 „Voraussetzungen und Hinweise für den Umgang mit und die Beförderung von elektronischen Meßgeräten, in die Strahler eingebaut sind, und für die Beseitigung von Strahlern“,
 - Anhang A „Zuständige Landesbehörden für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und die Entgegennahme von Anzeigen“,
 - Anhang B „Zuständige Bundes- und Landesbehörden bei der Beförderung radioaktiver Stoffe“,
 - Anhang C „Zuständige Behörden für die Zulassung der Bauart von Anlagen, Geräten oder sonstigen Vorrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten oder ionisierende Strahlen erzeugen nach §§ 22, 23 StrlSchV und § 27 Abs. 1, 3 und 4 StrlSchV“,
 - Anhang D „Landessammelstellen für radioaktive Abfälle“.

Frühere Ausgaben

DIN 57412-1 (VDE 0412 Teil 1):1983-03

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Klassifikation radiometrischer Einrichtungen	4
5 Allgemeine Anforderungen	6
6 Schutz gegen ionisierende Strahlung	7
7 Sonstige Sicherheitsvorrichtungen	8
8 Bestimmung der Ortsdosisleistung	9
9 Prüfverfahren	10
10 Kennzeichnung und Beschriftung	12
11 Mitzuliefernde Unterlagen	12

1) Bekanntmachung des BMU vom 17.05.1994 – RS II3 (A) – 11800/2 „Übersicht über die atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden im Bereich des Strahlenschutzes“, veröffentlicht im GMBI 1994, Nr. 28, Seiten 838 bis 867. Stand Februar 1998, zu beziehen bei BMU, Referat RS II 3, Postfach 12 06 29, 53048 Bonn.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Herstellung und Betrieb von elektrischen Meßsystemen und -geräten, die mit umschlossenen radioaktiven Stoffen arbeiten (radiometrische Einrichtungen, im folgenden kurz Einrichtung genannt).

Sie gilt nicht für tragbare Einrichtungen, die aufgrund ihres Aufbaus und ihres Verwendungszwecks bestimmt sind, ortsveränderlich betrieben zu werden, nicht für Einrichtungen, deren Bauart nach § 22 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) zugelassen ist, und nicht für Einrichtungen, die mit Röntgenröhren betrieben werden. Sie kann jedoch sinngemäß auch auf diese Einrichtungen angewandt werden.

Zweck dieser Norm ist, konstruktive Anforderungen an die Geräte bezüglich Aufbau und Ausführung des Strahlenschutzes bei radiometrischen Einrichtungen festzulegen. Besonderes Gewicht wird dabei auf die Beständigkeit des Strahlergehäuses im Brandfall (Temperaturbeständigkeit) gelegt.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Norm-Nummern wird jeweils 60000 addiert. Diese Benummerung wird rückwirkend auch auf alle noch unter „alter“ Nummer veröffentlichten Publikationen angewendet, wenngleich auf diesen die „neue“ Nummer nicht angegeben ist (so ist z. B. aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden). In dieser Norm sind auch für die DIN-Nummern und Titel von veröffentlichten DIN-Normen durchgängig die neuen IEC-Nummern verwendet, um mit den nationalen und internationalen Datenbanken von DIN/DITR und IEC übereinzustimmen.

DIN 25401-8	Begriffe der Kerntechnik – Strahlenschutz
DIN 25426-1	Umschlossene radioaktive Stoffe – Anforderungen und Klassifikation (ISO 1677:1977 und ISO 2919:1980)
DIN 25426-3	Umschlossene radioaktive Stoffe – Dichtheitsprüfung im Zusammenhang mit Herstellung und Bauartprüfung*)
DIN 25430	Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz
DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:1990 + A1:1992, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61010-1:1993
DIN EN 61010-1/A2 (VDE 0411 Teil 1/A1)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1/A2:1995); Deutsche Fassung EN 61010-1/A2:1995
DIN EN 61326-1 (VDE 0843 Teil 20)	Elektrische Betriebsmittel für Meßtechnik, Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1:1997); Deutsche Fassung EN 61326-1:1997
E DIN IEC 65A/212/CDV (VDE 0843 Teil 21)	Entwurf IEC 61326-10: EMV-Anforderungen für elektrische Betriebsmittel für Meßtechnik, Leittechnik und Laboreinsatz – Teil 10: Besondere Anforderungen an Betriebsmittel, die in industriellen Bereichen eingesetzt werden (IEC 65A/212/CDV:1996)
DIN IEC 60476	Nukleare Meßgeräte – Elektrische Meßsysteme und -geräte, die mit ionisierender Strahlung arbeiten – Allgemeine Gesichtspunkte (IEC 60476:1993)
DIN IEC 60692	Radionuklid-Dichtemeßeinrichtungen – Begriffe und Prüfmethode (IEC 60692:1980)
DIN IEC 60769	Mit ionisierender Strahlung arbeitende Meßsysteme mit analoger oder digitaler Signalverarbeitung zur Dickenmessung (IEC 60769:1983)
DIN IEC 60982	Mit ionisierender Strahlung (radiometrisch) arbeitende Füllstandmeßeinrichtungen mit kontinuierlichem oder schaltendem Ausgang (IEC 60982:1989)
E DIN IEC 61336	Nukleare Meßgeräte – Mit ionisierender Strahlung arbeitende Systeme zur Dickenmessung – Begriffe und Prüfverfahren (IEC 61336:1996)
StrlSchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 13.10.1976 (BGBl I S. 2905; 1977 I S.184, 269) in der Fassung der Dritten Verordnung zur Änderung der Strahlenschutzverordnung vom 30.07.1993 (BGBl I S. 1432)

Richtlinie für Dichtheitsprüfungen an umschlossenen radioaktiven Stoffen vom 12.06.1996 (GMBI 1996, Nr. 35, S. 698–701 vom 23.10.1996)

*) Entspricht sachlich ISO 9987:1992

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten neben den Begriffen nach DIN 25401-8 und DIN IEC 60476 die folgenden Begriffe:

3.1 radiometrische Einrichtung

Überwachungs- und Meßanordnung mit mindestens einem Strahler, mindestens einem Detektor und den erforderlichen mechanischen Vorrichtungen zur zerstörungsfreien Messung einer nichtelektrischen Größe.

3.2 fest eingebaute radiometrische Einrichtung

Radiometrische Einrichtung, die an einer Meßstelle fest eingebaut ist. Die Meßstelle kann sich auch auf beweglichen Anlagen befinden (z. B. auf einem Schiff oder Fahrzeug). Detektor- und Strahlergehäuse dürfen sowohl starr als auch beweglich angebracht sein. Die Beweglichkeit des Systems ist begrenzt und bestimmt durch den beabsichtigten Verwendungszweck.

3.3 Strahler

Radioaktive Stoffe, die von einer festen, inaktiven Hülle umschlossen oder in festen inaktiven Stoffen ständig so eingebettet sind, daß bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung ein Austritt radioaktiver Stoffe mit Sicherheit verhindert wird; eine Abmessung muß mindestens 0,2 cm betragen [DIN 25426-1 und StrlSchV, Anlage I].

3.4 Strahlerhalter

Vorrichtung zur Befestigung des Strahlers.

3.5 Meßkopf

Geräteteil, das einen oder mehrere Strahler und Detektoren und gegebenenfalls Kompensationssensoren oder Vorrichtungen enthält, die zur Messung und Korrektur der Einflüsse unerwünschter Größen verwendet werden können.

ANMERKUNG: Der Meßkopf darf aus getrennten Strahlergehäuse- und Detektorgehäuse-Untereinheiten bestehen, und er kann elektronische Komponenten zur Signalverarbeitung enthalten.

3.6 Strahlergehäuse

Teil des Meßkopfes, der den Strahler, dessen Halter, die Hauptabschirmung sowie eine etwaige Verschlusvorrichtung enthält.

3.7 Detektorgehäuse

Teil des Meßkopfes, der den Detektor enthält. Diese Anordnung kann im Strahlergehäuse eingebaut sein, insbesondere im Falle eines Meßsystems nach dem Rückstreuverfahren.

3.8 Nutzstrahl; Nutzstrahlung

Anteil der vom Strahler emittierten Strahlung, der für die Messung verwendet wird.

3.9 Kollimator

Vorrichtung zur Begrenzung des Nutzstrahls auf eine oder mehrere Richtungen.

4 Klassifikation radiometrischer Einrichtungen

4.1 Geräteklasse A: Radiometrische Einrichtungen mit gerichtetem Strahl

Die Geräteklasse A enthält Einrichtungen, die Kollimatoren zur Begrenzung der Strahlung auf eine oder mehrere Nutzstrahlrichtungen enthalten.

Die Einrichtung ist so aufzubauen, daß die Strahlung, mit Ausnahme der Nutzstrahlung, entsprechend den Anforderungen dieser Norm abgeschwächt wird.