

	DIN EN 60405 (VDE 0412-1)	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 Ersatz für DIN VDE 0412-1 (VDE 0412-1):1998-09 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Strahlungsmessgeräte – Konstruktionsanforderungen und Klassifikation radiometrischer Einrichtungen (IEC 60405:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60405:2007 Nuclear instrumentation – Constructional requirements and classification of radiometric gauges (IEC 60405:2003, modified); German version EN 60405:2007 Instrumentation nucléaire – Prescriptions de construction et classification pour les jauges de mesure des rayonnements ionisants (CEI 60405:2003, modifiée); Version allemande EN 60405:2007 Gesamtumfang 33 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-07-01 angenommene EN 60405 gilt als DIN-Norm ab 2007-12-01.

Daneben darf **DIN VDE 0412-1 (VDE 0412-1):1998-09** noch bis 2010-07-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN VDE 0412-1 (VDE 0412-1):2006-09.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 967 „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik im Zusammenhang mit ionisierender Strahlung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 45 „Nuclear instrumentation“ erarbeitet.

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

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

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

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0412-1 (VDE 0412-1):1998-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel der Norm wurde dem der internationalen Norm angepasst;
- b) die Ausnahme der nach § 22 Strahlenschutzverordnung bauartzugelassenen Geräte aus dem Anwendungsbereich ist entfallen;
- c) die normativen Verweisungen im Text wurden von DIN-Normen auf internationale Normen geändert (Querverweis siehe Nationaler Anhang NA);
- c) eine zusätzliche Geräteklasse „Kategorie C“ für nicht eingebaute Strahlerbehälter mit dafür relevanten Anforderungen wurde aufgenommen;
- d) Ersatz des Begriffs „Strahlenschutzklasse“ durch „Abschirmklasse“; die bisherigen Strahlenschutzklassen 0 bis 4 sind jetzt Abschirmklassen 2 bis 6; eine Abschirmklasse E wurde zusätzlich aufgenommen (siehe Tabelle 1);
- e) die Temperaturklassen 0 bis 4 sind jetzt 2 bis 6; eine Temperaturklasse 7 wurde zusätzlich aufgenommen (siehe Tabelle 2);
- f) eine Kennzeichnung bezüglich der Prüfung der Beständigkeit im Brandfall wurde zusätzlich aufgenommen (siehe 6.4 und 10.1);
- g) Neufestlegung der Bestimmung der Dosisleistungswerte (siehe Abschnitt 8);
- h) Abfolge und Aufbau des Klassifikations-Codes nach 10.1 wurden an aktuelle Anforderungen angepasst;
- i) ein Leitfaden mit Merkpunkten und Hinweisen für die Installation radiometrischer Messanordnungen wurde als informativer Anhang aufgenommen;
- j) vollständige redaktionelle und inhaltliche Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

VDE 0412-1:1966-12

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

DIN VDE 0412-1 (VDE 0412-1):1998-09

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 60476:1993	DIN IEC 60476:1995-12 (mittlerweile zurückgezogen)	–
–	IEC 60692:1999	DIN IEC 60692:2001-02	–
EN 60846:2004	IEC 60846:2002, mod.	DIN EN 60846 (VDE 0492-2-1):2005-03	VDE 0492-2-1
–	IEC 60982:1989	DIN IEC 60982:1993-02 (mittlerweile zurückgezogen)	–
EN 61005:2004	IEC 61005:2003, mod.	DIN EN 61005 (VDE 0492-2-2):2005-03	VDE 0492-2-2
EN 61010-1:2001 + Corr. Juni 2002	IEC 61010-1:2001	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08 + Berichtigung 1:2002-11 + Berichtigung 2:2004-04	VDE 0411-1
–	IEC 61336:1996	DIN IEC 61336:1999-05	–
–	ISO 361:1975	DIN 25400:1991-02	–
–	ISO 921:1997	–	–
–	ISO 2919:1999	DIN 25426-1:1988-10	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 25400:1991-02, *Zeichen für ionisierende Strahlung*.

DIN 25426-1:1988-10, *Umschlossene radioaktive Stoffe – Anforderungen und Klassifikation*.

DIN EN 60846 (VDE 0492-2-1):2005-03, *Strahlenschutz-Messgeräte – Umgebungs- und Richtungs-Äquivalentdosis(leistungs)-Messgeräte und -Monitore für Beta-, Röntgen- und Gammastrahlung (IEC 60846:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60846:2004*.

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

DIN EN 61010-1 Ber 2 (VDE 0411-1 Ber 2):2004-04, *Berichtigungen zu DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08*.

Z DIN IEC 60476:1995-12, *Nukleare Messgeräte – Elektrische Messsysteme und -geräte, die mit ionisierender Strahlung arbeiten – Allgemeine Gesichtspunkte (IEC 60476:1993)*.

DIN IEC 60692:2001-02, *Nukleare Messgeräte – Mit ionisierender Strahlung arbeitende Dichtemesseinrichtungen – Begriffe und Prüfverfahren (IEC 60692:1999)*.

Z DIN IEC 60982:1993-02, *Mit ionisierender Strahlung (radiometrisch) arbeitende Füllstandmesseinrichtungen mit kontinuierlichem oder schaltendem Ausgang (IEC 60982:1989)*.

DIN IEC 61336:1999-05, *Nukleare Messgeräte – Mit ionisierender Strahlung arbeitende Systeme zur Dickenmessung – Begriffe und Prüfverfahren (IEC 61336:1996)*.

**Strahlungsmessgeräte –
Konstruktionsanforderungen und Klassifikation radiometrischer Einrichtungen**
(IEC 60405:2003, modifiziert)

Nuclear instrumentation –
Constructional requirements and classification
of radiometric gauges
(IEC 60405:2003, modified)

Instrumentation nucléaire –
Prescriptions de construction et classification
pour les jauges de mesure des rayonnements
ionisants
(CEI 60405:2003, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-07-01 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

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60405:2007 D

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60405:2003, ausgearbeitet von dem IEC/TC 45 „Nuclear instrumentation“, wurde zusammen mit den vom CENELEC/BTTF 111-3 „Nuclear instrumentation and radiation protection instrumentation“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2007-07-01 als EN 60405 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): 2008-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-07-01

Abschnitte, Unterabschnitte, Anmerkungen, Tabellen und Bilder, die zusätzlich zu denen, die in IEC 60405:2003 aufgeführt sind, aufgenommen werden, sind mit einem vorangestellten „Z“ versehen.

Die Anhänge ZA und ZB wurden von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60405:2003 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

Streiche den gesamten Abschnitt EINLEITUNG.

Ersetze im gesamten Text „Strahlenschutzklasse“ durch „Abschirmklasse“.

1 Anwendungsbereich

Ersetze im letzten Satz des letzten Absatzes „Besonderes Gewicht wird dabei auf ... gelegt“ durch „Besonderes Gewicht kann dabei auf ... gelegt werden“.

2 Normative Verweisungen

Füge hinzu:

EN 60846:2004, *Strahlenschutz-Messgeräte – Umgebungs- und Richtungs-Äquivalentdosis(leistungs)-Messgeräte und -Monitore für Beta-, Röntgen- und Gammastrahlung* (IEC 60846:2002, modifiziert)

EN 61005:2004, *Strahlenschutz-Messgeräte – Umgebungsäquivalentdosis(leistungs)-Messgeräte für Neutronenstrahlung* (IEC 61005:2003, modifiziert)

Streiche die Angaben von IEC 61326:2002 und ISO 7205:1986.

3 Begriffe

3.4 Strahlerhalter

Ersetze im englischen Text „support and contain“ („tragen und enthalten“) durch „support and fix“ („tragen und befestigen“).

Füge als Anmerkung unterhalb der Definition ein:

ANMERKUNG Z1 Für die Anwendung dieser Norm bezieht sich der Begriff Strahlerhalter auf das Teil der Vorrichtung, welches den Strahler fixiert oder hält. Dieses kann z. B. die Verschlussvorrichtung oder ein Teil des Gehäuses sein.

3.6 Strahlergehäuse

Füge als Anmerkung unterhalb der Definition ein:

ANMERKUNG Z1 Wenn das Strahlergehäuse nicht Teil eines Messkopfs ist, ist die Benennung Strahlerbehälter zu verwenden (siehe Definition 3.Z1).

3.9 Kollimator

Streiche im englischen Text „useful“ („Nutz-“).

Füge als Anmerkung unterhalb der Definition ein:

ANMERKUNG Z1 Dieser Begriff wird üblicherweise für Kollimatoren in Kombination mit Detektoren verwendet.

Füge als zusätzliche Definition 3.Z1 ein:

3.Z1

Strahlerbehälter

Vorrichtung, die den radioaktiven Strahler, den Strahlerhalter und primäre Abschirmung enthält sowie den Verschlussmechanismus, wenn vorhanden

ANMERKUNG Z1 Dieser Begriff bezeichnet üblicherweise eigenständige Strahlerbehälter.

4 Klassifikation radiometrischer Messanordnungen

Füge als zusätzlichen Abschnitt 4.Z1 unterhalb von 4.2 ein:

4.Z1 Kategorie C: Strahlerbehälter für fest installierte radiometrische Messanordnungen

Die Kategorie C umfasst für Messanordnungen vorgesehene eigenständige Strahlerbehälter, die eine Abschirmung und Eigenschaften zur Ausrichtung des Nutzstrahls enthalten.

Der Strahlerbehälter ist so aufzubauen, dass die Strahlung, mit Ausnahme des Nutzstrahls, entsprechend den Anforderungen dieser Norm abgeschwächt wird.

ANMERKUNG Z1 Solche Strahlerbehälter werden in fest installierten Füllstand- oder Dichtemessanordnungen eingesetzt, bei denen Strahlerbehälter und Detektor unabhängige Einheiten sind und der Nutzstrahl nicht durch den Detektor, sondern durch zusätzliche Strahlenschutzmaßnahmen begrenzt wird.

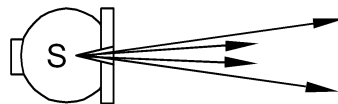


Bild Z1 – Eigenständiger Strahlerbehälter der Kategorie C für fest installierte Füllstand- oder Dichtemessanordnungen

4.3 Abschirmklassen

Ersetze in Tabelle 1 alle Einträge für die Abschirmklassen 1 und 7 durch „Nicht zu verwenden“.

Füge in Tabelle 1 für Abschirmklasse 6 in der ersten Zeile bei 5 cm Abstand „> 3,0 µSv/h“ ein und in der Zeile bei 100 cm Abstand „> 1,0 µSv/h“.

Füge in Tabelle 1 eine zusätzliche Spalte für Klasse „E“ ein, mit „≤ 3,0 µSv/h“ in der Zeile für 5 cm Abstand und „≤ 1,0 µSv/h“ in der Zeile für 100 cm Abstand.

Füge folgende Anmerkungen unterhalb der Tabelle 1 ein:

ANMERKUNG Z1 Die in Tabelle 1 angegebenen Werte beziehen sich NICHT auf Strahlenschutz-Grenzwerte nach Europäischen Richtlinien oder nationalen Gesetzen. Die Einhaltung jener Grenzwerte kann zusätzliche Maßnahmen am Installationsort erfordern und ist für die jeweilige spezielle Anwendung zu verifizieren.

ANMERKUNG Z2 Nach 10.1 werden jeder Messanordnung vier Abschirmklassen zugeordnet. Zwei für die Bedingung „Nutzstrahl abgeschirmt“ in 5 cm bzw. 100 cm Abstand und zwei für die Bedingung „Einrichtung in Betrieb“ in 5 cm bzw. 100 cm Abstand.

ANMERKUNG Z3 Die Äquivalentdosisleistung kann als $\dot{H}^*(10)$ und/oder als $\dot{H}'(0,07)$ gemessen werden, siehe 8.4.

4.4 Temperaturklasse

Ersetze in der Überschrift von 4.4 „Temperaturklasse“ durch „Temperaturklassen“.

Ersetze in Tabelle 2 alle Einträge für die Temperaturklasse 1 durch „Nicht zu verwenden“.

Ersetze in Tabelle 2 alle Einträge für die Temperaturklasse 7 durch „Andere Werte“.

Füge folgenden Absatz unterhalb von Tabelle 2 ein:

Wenn die dem Prüfbereich eines eingebauten Strahlers (z. B. nach ISO 2919) entsprechende Temperaturklasse niedriger ist als die Temperaturklasse für das Strahlergehäuse, ist nur die Temperaturklasse des Strahlers zu verwenden.

5 Allgemeine Anforderungen

5.2 Strahlerhalter

Ersetze in a) „Einbau“ durch „Einbau und Ausbau“.

5.4 Ausrichtung des Nutzstrahls

Ersetze im ersten Absatz „Kollimator“ durch „Bündelungseigenschaften“ und im englischen Text „restricts“ durch „restrict“.

Ersetze im zweiten Absatz „Kategorie B“ durch „Kategorien B und C“ sowie „Strahlerhalter“ durch „Strahlerbehälter bzw. Strahlergehäuse“.

5.5 Sonstige Anforderungen

Streiche den vorletzten Satz des letzten Absatzes.

6 Schutz gegen ionisierende Strahlung

6.1 Allgemeine Anforderungen

Füge folgende Absätze unterhalb des vorhandenen Textes ein:

Nach dem ALARA-Prinzip sollte die Strahlenschutzklasse der Messanordnung für die Bedingung „Nutzstrahl abgeschirmt“ E oder 6 sein.

Die Strahlungsprofile der Messanordnungen können durch die Einsatzbedingungen am Installationsort beeinflusst werden, weshalb zusätzliche Messungen nach erfolgter Installation erforderlich sein können (siehe Anhang ZA).

6.2 Anforderungen an Messanordnungen der Kategorie A

Beginne den letzten Absatz mit „Wenn die Verschlussvorrichtung fern- oder servo-gesteuert ist, muss jede Störung der Steuerkreise ...“.

6.3 Anforderungen an Messanordnungen der Kategorie B

Ersetze den zweiten Absatz wie folgt:

Das Abschirmgehäuse muss sicherstellen, dass die Äquivalentdosisleistung für die betreffende Abschirmklasse nach 4.3 eingehalten wird, und diese Klasse ist für die Angabe der Bedingung „Nutzstrahl abgeschirmt“ bei der Klassifikation nach 10.1 zu verwenden.

Füge als zusätzlichen Unterabschnitt 6.Z1 unterhalb von 6.3 ein:

6.Z1 Anforderungen an Strahlerbehälter der Kategorie C

Der Strahlerbehälter muss sicherstellen, dass die Äquivalentdosisleistung für die betreffende Abschirmklasse nach 4.3 eingehalten wird.

Der Strahlerbehälter muss mit einer Vorrichtung zur Unterbrechung des Nutzstrahls (Verschlussvorrichtung) ausgestattet sein.

Wenn die Verschlussvorrichtung fern- oder servo-gesteuert ist, muss jede Störung der Steuerkreise (z. B. Ausfall der Energieversorgung) automatisch den Schließmechanismus schließen. Nach Beseitigung der Störung darf sich die Verschlussvorrichtung nicht automatisch öffnen, bevor das System gezielt in seinen Normalbetriebszustand gebracht wurde.

Das Abschirmgehäuse muss abschließbar sein, um unbefugten Zugang zum Strahler zu verhindern.

6.4 Beständigkeit des Strahlergehäuses im Brandfall

Ersetze den gesamten Text von 6.4 wie folgt:

Ein Strahlergehäuse und seine Abschirmung, soweit vorhanden, das dafür ausgelegt ist, einem Brand zu widerstehen, muss so aufgebaut sein, dass im Falle eines Brandes, bei dem während 30 min eine Einwirkungstemperatur von 800 °C erreicht wird, die in den gültigen nationalen gesetzlichen Vorschriften festgelegten Grenzwerte der Äquivalentdosisleistung nicht überschritten werden. Der Strahler muss sicher geschützt bleiben.

Wenn die Anforderungen von 9.3 erfüllt sind, ist im Klassifizierungscode nach 10.1 für die Beständigkeit im Brandfall „F“ anzugeben.

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind oder keine Prüfung durchgeführt wurde, ist für die Beständigkeit im Brandfall „N“ anzugeben.

7 Sonstige Sicherheitsvorrichtungen

7.2 Schutz gegen unbefugte Benutzung

Ersetze im englischen Text „prevent being used“ durch „prevent use“.

7.3 Anzeige der Verschlussstellung

Ersetze im letzten Satz „im Falle eines Ausfalls“ durch „im Falle eines technischen Versagens“.

7.4 Zusätzliche Warnvorrichtungen

Streiche „Betreiber oder“ im letzten Satz des ersten Absatzes.

8 Bestimmung der Äquivalentdosisleistung

8.1 Allgemeines

Streiche „oder zu berechnen“ im ersten Absatz.

Füge am Ende des ersten Satzes des zweiten Absatzes „oder dem eigenständigen Strahlerbehälter (siehe Bild Z2)“ hinzu, und ersetze den letzten Satz durch „Bei inhomogenen Feldern sollte der Mittelwert der Äquivalentdosisleistung über eine Fläche von 10 cm² bestimmt werden“.

Füge folgende Anmerkung zu Bild 4 ein:

ANMERKUNG Z1 Der in Bild 4 a) gezeigte Behälter kann auch eine Vorrichtung zur Lagerung oder zum Transport des Messguts sein, z. B. ein Förderband im Falle einer Massendurchflussmessung.