

	DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1)	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 29.260.20 Ersatz für DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2004-07 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14:2007); Deutsche Fassung EN 60079-14:2008 Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection (IEC 60079-14:2007); German version EN 60079-14:2008 Atmosphères explosives – Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques (CEI 60079-14:2007); Version allemande EN 60079-14:2008 Gesamtumfang 111 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-07-01 angenommene EN 60079-14 gilt als DIN-Norm ab 2009-05-01.

Daneben darf **DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2004-07** noch bis 2011-07-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2007-02.

In dieser Ausgabe der DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1) wurde der Sachinhalt der DIN EN 61241-14 (VDE 0165-2):2005-06 ohne sachliche Änderungen integriert. Die formellen europäischen Voraussetzungen zur Zurückziehung der DIN EN 61241-14 (VDE 0165-2):2005-06 sind nicht erfüllt. Diese sollte aber nicht mehr angewendet werden.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 235 „Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ 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.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2004-07** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ausbildung, Fertigkeiten und Befähigungen der „verantwortlichen Personen“ und „Handwerker“ werden in Anhang F erläutert;
- b) Geräteschutzniveaus (EPL) wurden eingeführt und im neuen informativen Anhang I erläutert;
- c) Anforderungen für staubexplosionsgefährdete Bereiche wurden aus IEC 61241-14 übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0165 (VDE 0165): 1935-04, 1957-09, 1966-04, **1991-02**

DIN 57165 b (VDE 0165 b): 1979-12

DIN 57165 (VDE 0165): 1980-06, 1983-09

DIN 57165/A1 (VDE 0165/A1): 1980-12

DIN VDE 0165/A1 (VDE 0165/A1): 1986-09

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1): 1998-08, 2004-07

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
EN 60034-1:2004	IEC 60034-1:2004	DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1):2005-04	VDE 0530-1
–	–	DIN EN 60034-1 Ber 1 (VDE 0530-1 Ber. 1):2007-09	VDE 0530-1 Ber 1
EN 60034-5:2001 + A1:2007	IEC 60034-5:2000 + Corr.:2001 + A1:2006	DIN EN 60034-5 (VDE 0530-5):2007-09	VDE 0530-5
–	IEC/TS 60034-17: 2006	DIN VDE 0530-17 (VDE 0530-17):2007-12	VDE 0530-17
CLC/TS 60034-25: 2005	IEC/TS 60034-25:2004	DIN CLC/TS 60034-25 (VDE V 0530-25):2006-01	VDE V 0530-25
–	IEC 60050-426:2008	– ¹⁾	–
–	IEC 60050-826:2004, modifiziert	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	VDE 0100-200
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989 + Corr.:1990	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1):1994-06	VDE 0432-1
EN 60079	IEC 60079 Reihe	DIN EN 60079 Reihe (VDE 0170)	VDE 0170 Reihe
EN 60079-0:2006	IEC 60079-0:2004, modifiziert	DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1):2007-05	VDE 0170-1
EN 60079-1:2007	IEC 60079-1:2007	DIN EN 60079-1 (VDE 0170-5):2008-04	VDE 0170-5
EN 60079-2:2007	IEC 60079-2:2007	DIN EN 60079-2 (VDE 0170-3):2008-07	VDE 0170-3
EN 60079-5:2007	IEC 60079-5:2007	DIN EN 60079-5 (VDE 0170-4):2008-07	VDE 0170-4
EN 60079-6:2007	IEC 60079-6:2007	DIN EN 60079-6 (VDE 0170-2):2008-02	VDE 0170-2

¹⁾ Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe, im Rahmen der Datenbankanwendung DIN-TERM zu beziehen über Beuth Verlag.

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60079-7:2007	IEC 60079-7:2006	DIN EN 60079-7 (VDE 0170-6):2007-08	VDE 0170-6
EN 60079-10:2003	IEC 60079-10:2002	DIN EN 60079-10 (VDE 0165-101):2004-08	VDE 0165-101
EN 60079-11:2007	IEC 60079-11:2006	DIN EN 60079-11 (VDE 0170-7):2007-08	VDE 0170-7
–	IEC 60079-13:1982	–	–
EN 60079-14:2003	IEC 60079-14:2002	DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2004-07	VDE 0165-1
EN 60079-15:2005	IEC 60079-15:2005	DIN EN 60079-15 (VDE 0170-16):2006-05	VDE 0170-16
–	IEC 60079-16:1990	–	–
EN 60079-17:2007	IEC 60079-17:2007	DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1):2008-05	VDE 0165-10-1
EN 60079-17 Corr.:2008	–	DIN EN 60079-17 Ber 1 (VDE 0165-10-1 Ber 1):2008-10	VDE 0165-10 Ber 1
EN 60079-18:2004	IEC 60079-18:2004	DIN EN 60079-18 (VDE 0170/0171-9):2005-01	VDE 0170/0171-9
EN 60079-18 Corr.:2006	–	DIN EN 60079-18 Ber 1 (VDE 0170/0171-9 Ber 1): 2006-09	VDE 0170/0171-9 Ber 1
EN 60079-19:2007	IEC 60079-19:2006	DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1):2008-02	VDE 0165-20-1
–	–	DIN EN 60079-19 Ber 1 (VDE 0165-20-1 Ber 1):2008-08	VDE 0165-20-1 Ber 1
EN 60079-25:2004	IEC 60079-25:2003	DIN EN 60079-25 (VDE 0170/0171-10-1):2004-09	VDE 0170/0171-10-1
EN 60079-25 Corr.:2006	–	DIN EN 60079-25 Ber 1 (VDE 0170/0171-10-1 Ber 1):2006-09	VDE 0170/0171-10-1 Ber 1
EN 60079-26:2007	IEC 60079-26:2006	DIN EN 60079-26 (VDE 0170-12-1):2007-10	VDE 0170-12-1
EN 60079-27:2008	IEC 60079-27:2008	DIN EN 60079-27 (VDE 0170-27):2008-12	VDE 0170-27
EN 60079-28:2007	IEC 60079-28:2006	DIN EN 60079-28 (VDE 0170-28):2007-10	VDE 0170-28
EN 60079-29-1:2007	IEC 60079-29-1:2007, modifiziert	DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1):2008-07	VDE 0400-1
EN 60079-29-2:2007	IEC 60079-29-2:2007	DIN EN 60079-29-2 (VDE 0400-2):2008-07	VDE 0400-2
EN 60243-1:1998	IEC 60243-1:1998	DIN EN 60243-1 (VDE 0303-21):1999-03	VDE 0303-21
EN 60332-1-2:2004	IEC 60332-1-2:2004	DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2):2005-06	VDE 0482-332-1-2

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60332-2-2:2004	IEC 60332-2-2:2004	DIN EN 60332-2-2 (VDE 0482-332-2-2):2005-06	VDE 0482-332-2-2
HD 384.1 S2 Reihe	IEC 60364 Reihe	DIN VDE 0100-100 Reihe (VDE 0100-100)	VDE 0100-100 Reihe
HD 60364-4-41:2007	IEC 60364-4-41:2005, modifiziert	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06	VDE 0100-410
EN 60529:1991 + A1:2000	IEC 60529:1989 + A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1
–	IEC 60742:1983/ A1:1992-04	–	–
EN 60950 Reihe	IEC 60950 Reihe	DIN EN 60950 Reihe (VDE 0805)	VDE 0805 Reihe
EN 61008-1:2004 + A11:2007	IEC 61008-1:1996 + A1:2002, modifiziert	DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10):2008-04	VDE 0664-10
EN 61010-1:2001	IEC 61010-1:2001	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08	VDE 0411-1
–	–	DIN EN 61010-1 Ber 1 (VDE 0411-1 Ber 1):2002-11	VDE 0411-1 Ber 1
–	–	DIN EN 61010-1 Ber 2 (VDE 0411-1 Ber 2):2004-01	VDE 0411-1 Ber 2
EN 61241 Reihe	IEC 61241 Reihe	DIN EN 61241 Reihe (VDE 0170)	VDE 0170 Reihe
EN 61241-0:2006	IEC 61241-0:2004, modifiziert + Corr.:2005	DIN EN 61241-0 (VDE 0170-15-0):2007-07	VDE 0170-15-0
EN 61241-1:2004	IEC 61241-1:2004	DIN EN 61241-1 (VDE 0170-15-1):2005-06	VDE 0170-15-1
EN 61241-1 Corr.:2006	–	DIN EN 61241-1 Ber 1 (VDE 0170-15-1 Ber 1):2007-07	VDE 0170-15-1 Ber 1
–	IEC 61241-2-1:1994-12	–	–
EN 61241-4:2006	IEC 61241-4:2001	DIN EN 61241-4 (VDE 0170-15-4):2007-07	VDE 0170-15-4
EN 61241-10:2004	IEC 61241-10:2004	DIN EN 61241-10 (VDE 0165-102):2005-04	VDE 0165-102
EN 61241-11:2006	IEC 61241-11:2005 + Corr.:2006	DIN EN 61241-11 (VDE 0170-15-11):2007-07	VDE 0170-15-11
EN 61241-14:2004	IEC 61241-14:2004	DIN EN 61241-14 (VDE 0165-2):2005-06	VDE 0165-2
EN 61241-18:2004	IEC 61241-18:2004	DIN EN 61241-18 (VDE 0170-15-18)	VDE 0170-15-18
EN 61285:2004	IEC 61285:2004	DIN EN 61285 (VDE 0400-100):2005-05	VDE 0400-100
EN 61558-2-6:1997	IEC 61558-2-6:1997	DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6):1998-07	VDE 0570-2-6

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 62305-3:2006	IEC 62305-3:2006, modifiziert	DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10	VDE 0185-305-3
EN 62305-3 Corr.:2006	–	DIN EN 62305-3 Ber 1 (VDE 0185-305-3 Ber 1):2007-06	VDE 0185-305-3 Ber 1
EN ISO 10807:1996	ISO 10807:1994	DIN EN ISO 10807:1997-01	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN CLC/TS 60034-25 (VDE V 0530-25), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 25: Leitfadern für den Entwurf und das Betriebsverhalten von Induktionsmotoren mit Käfigläufer, die speziell für Umrichterbetrieb bemessen sind*

DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten*

DIN EN 60034-1 Berichtigung 1 (VDE 0530-1 Berichtigung 1), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten*

DIN EN 60034-5 (VDE 0530-5), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung*

DIN EN 60079 (VDE 0170) – Normen der Reihe, *Explosionsfähige Atmosphäre*

DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60079-1 (VDE 0170-5), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“*

DIN EN 60079-2 (VDE 0170-3), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung „p“*

DIN EN 60079-5 (VDE 0170-4), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 5: Geräteschutz durch Sandkapselung „q“*

DIN EN 60079-6 (VDE 0170-2), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 6: Geräteschutz durch Ölkapselung „o“*

DIN EN 60079-7 (VDE 0170-6), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“*

DIN EN 60079-10 (VDE 0165-101), *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 10: Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche*

DIN EN 60079-11 (VDE 0170-7), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“*

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1), *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbaue)*

DIN EN 60079-15 (VDE 0170-16), Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 15: Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln der Zündschutzart „n“

DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen

DIN EN 60079-17 Berichtigung 1 (VDE 0165-10-1 Berichtigung 1), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen

DIN EN 60079-18 (VDE 0170/0171-9), Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 18: Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel mit der Schutzart Vergusskapselung „m“

DIN EN 60079-18 Berichtigung 1 (VDE 0170/0171-9 Berichtigung 1), Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 18: Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel mit der Schutzart Vergusskapselung „m“

DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung

DIN EN 60079-19 Berichtigung 1 (VDE 0165-20-1 Berichtigung 1), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung

DIN EN 60079-25 (VDE 0170/0171-10-1), Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 25: Eigensichere Systeme

DIN EN 60079-25 Berichtigung 1 (VDE 0170/0171-10-1 Berichtigung 1), Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 25: Eigensichere Systeme

DIN EN 60079-26 (VDE 0170-12-1), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 26: Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga

DIN EN 60079-27 (VDE 0170-27), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 27: Konzept für eigensichere Feldbussysteme (FISCO)

DIN EN 60079-28 (VDE 0170-28), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 28: Schutz von Einrichtungen und Übertragungssystemen, die mit optischer Strahlung arbeiten

DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1):2008-07, Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-1: Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase (IEC 60079-29-1:2007, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60079-29-1:2007

DIN EN 60079-29-2 (VDE 0400-2), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-2: Gasmessgeräte – Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff

DIN EN 60243-1 (VDE 0303-21), Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen – Prüfverfahren – Teil 1: Prüfungen bei technischen Frequenzen

DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2), Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch

DIN EN 60332-2-2 (VDE 0482-332-2-2), Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 2-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer kleinen Ader, einer kleinen isolierten Leitung oder einem kleinen Kabel – Prüfverfahren mit leuchtender Flamme

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000

DIN EN 60950 (VDE 0805) – Normen der Reihe, Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2009-05

DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10), Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61008-1:1996 + A1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61008-1:2004 + A11:2007

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1), Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

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

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

DIN EN 61241 (VDE 0170) – Normen der Reihe, Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub

DIN EN 61241-0 (VDE 0170-15-0), Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 0: Allgemeine Anforderungen (IEC 61241-0:2004, modifiziert + Corrigendum: 2005-11); Deutsche Fassung EN 61241-0:2006

DIN EN 61241-1 (VDE 0170-15-1), Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 1 Schutz durch Gehäuse „tD“

DIN EN 61241-1 Berichtigung 1 (VDE 0170-15-1 Berichtigung 1):2007-07, Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 1: Schutz durch Gehäuse „tD“ (IEC 61241-1:2004); Deutsche Fassung EN 61241-1:2004; Berichtigungen zu DIN EN 61241-1 (VDE 0170-15-1):2005-06; Deutsche Fassung CENELEC-Corr.:2006 zu EN 61241-1:2004

DIN EN 61241-4 (VDE 0170-15-4), Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 4: Zündschutzart „pD“

DIN EN 61241-10 (VDE 0165-102), Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 10: Einteilung von staubexplosionsgefährdeten Bereichen

DIN EN 61241-11 (VDE 0170-15-11), Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 11: Schutz durch Eigensicherheit „iD“ (IEC 61241-11:2005 + Corrigendum: 2006-02); Deutsche Fassung EN 61241-11:2006

DIN EN 61241-14 (VDE 0165-2), Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 14: Auswahl und Errichten

DIN EN 61241-18 (VDE 0170-15-18), Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 18: Schutz durch Vergusskapselung „mD“

DIN EN 61285 (VDE 0400-100), Prozessautomatisierung – Sicherheit von Analysengeräteräumen

DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6), Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Teil 2-6: Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für allgemeine Anwendungen

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3), Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen

DIN EN 62305-3 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-3 Berichtigung 1):2007-06, Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2006, Berichtigungen zu DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10; Deutsche Fassung CENELEC-Corr.:2006 zu EN 62305-3:2006

DIN EN ISO 10807, Rohrleitungen – Flexible gewellte metallische Schlauchleitungen für den Schutz elektrischer Leitungen in explosionsgefährdeter Atmosphäre

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum: 1990-03); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991*

DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100) – *Normen der Reihe, Errichten von Niederspannungsanlagen*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag*

DIN VDE 0530-17 (VDE 0530-17), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 17: Umrichter gespeiste Induktionsmotoren mit Käfigläufer – Anwendungsleitfaden*

– Leerseite –

**Explosionsfähige Atmosphäre –
Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen**
(IEC 60079-14:2007)

Explosive atmospheres –
Part 14: Electrical installations design, selection
and erection
(IEC 60079-14:2007)

Atmosphères explosives –
Partie 14: Conception, sélection et construction
des installations électriques
(CEI 60079-14:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-07-01 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

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

Ref. Nr. EN 60079-14:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 31J/150/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe von IEC 60079-14, ausgearbeitet von dem SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ des IEC TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-07-01 als EN 60079-14 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60079-14:2003.

Der Text stellt eine technische Überarbeitung unter Berücksichtigung von Gasen und Dämpfen dar und beinhaltet die Anforderungen für Staub der EN 61241-14:2004. Die Aufnahme der Anforderungen für Staub erfolgte ohne technische Änderungen.

Die wesentlichen inhaltlichen Änderungen hinsichtlich der EN 60079-14:2003 sind:

- Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der „verantwortlichen Personen“, „Handwerker“ und „Planer“ werden in Anhang F erläutert.
- Geräteschutzniveaus (EPL) wurden eingeführt und im neuen informativen Anhang I erläutert.

Anforderungen für staubexplosionsgefährdete Bereiche wurden aus der EN 61241-14:2004 übernommen.

ANMERKUNG Anforderungen für staubexplosionsgefährdete Bereiche wurden provisorisch in die EN 60079-14:2008 aufgenommen und werden in einer Folgeausgabe mit anderen erforderlichen technischen Änderungen überarbeitet.

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): 2009-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-07-01

Die Anhänge ZA und ZB wurden von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-14:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter Literaturhinweise zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC/TS 60034-17	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TS 60034-17:2004 (nicht modifiziert).
IEC/TS 60034-25	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TS 60034-25:2005 (nicht modifiziert).
IEC 60332-2-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60332-2:2004 (nicht modifiziert).
IEC 60742	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60742:1995 (modifiziert) Ersetzt durch die Reihe EN 61558 (modifiziert teilweise).
IEC 61008-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61008-1:2004 (modifiziert).
IEC 61010-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010-1:2001 (nicht modifiziert).
IEC 61024-1	ANMERKUNG	Harmonisiert durch IEC 62305-3. harmonisiert als EN 62305-3:2005 (modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	12
4 Allgemeines	18
4.1 Allgemeine Anforderungen	18
4.2 Dokumentation	19
4.3 Sicherstellung der Gerätekongformität.....	20
4.4 Qualifikationen des Personals	21
5 Auswahl elektrischer Geräte (ausgenommen Kabel, Leitungen und „Conduit“-Systeme).....	21
5.1 Informationsanforderungen	21
5.2 Zonen.....	21
5.3 Beziehung zwischen Geräteschutzniveaus (EPLs) und Zonen	21
5.4 Auswahl der Geräte nach EPLs	22
5.5 Auswahl nach der Gruppe elektrischer Geräte	24
5.6 Auswahl nach der Zündtemperatur des Gases oder Dampfes und der Umgebungstemperatur.....	25
5.7 Auswahl von Strahlung erzeugenden Geräten für Staub.....	28
5.8 Auswahl von Ultraschallgeräten für Staub	29
5.9 Äußere Einflüsse	30
5.10 Leichtmetalle als Werkstoffe.....	31
5.11 Transportable, tragbare und persönliche elektrische Geräte	31
5.12 Auswahl von drehenden elektrischen Maschinen	32
5.13 Leuchten	33
5.14 Stecker und Steckdosen für Staub.....	33
6 Schutz gegen gefährliche (zündfähige) Funken.....	33
6.1 Gefährdung durch aktive Teile	33
6.2 Gefährdung durch Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile.....	33
6.3 Potentialausgleich	35
6.4. Statische Elektrizität	36
6.5 Blitzschutz.....	37
6.6 Elektromagnetische Strahlung.....	37
6.7 Kathodisch geschützte Metallteile	37
6.8 Zündung durch optische Strahlung	38
7 Elektrische Schutzmaßnahmen.....	38
7.1 Allgemeines	38
7.2 Drehende elektrische Maschinen	38

	Seite
7.3 Transformatoren	39
7.4 Widerstands-Heizeinrichtungen	39
8 Notabschaltung und Freischalten	39
8.1 Notabschaltung	39
8.2 Freischalten	40
9 Kabel und Leitungen	40
9.1 Allgemeines	40
9.2 Aluminiumleiter	40
9.3 Kabel und Leitungen	40
9.4 „Conduit“-Systeme	44
9.5 Kabel und Leitungen für „Conduit“-Systeme	44
9.6 Anforderungen an die Installation	45
10 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung	47
10.1 Allgemeines	47
10.2 Feste Hindernisse	47
10.3 Schutz zünddurchschlagsicherer Spalte	47
10.4 Kabel- und Leitungseinführungen	48
10.5 „Conduit“-Systeme	51
10.6 Motoren	51
11 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „e“ – Erhöhte Sicherheit	52
11.1 Grad des Eindringenschutzes von Gehäusen (IEC 60034-5 und IEC 60529)	52
11.2 Kabel und Leitungen	52
11.3 Käfigläufer-Induktionsmotoren	54
11.4 Leuchten	56
12 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „i“ – Eigensicherheit	56
12.1 Einführende Bemerkungen	56
12.2 Anlagen, die den Anforderungen von EPLs „Gb“ und „Gc“ entsprechen	56
12.3 Anlagen, um die Anforderungen von EPL „Ga“ zu erfüllen	66
12.4 Sonderanwendungen	67
13 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „p“ – Überdruckkapselung	67
13.1 Schutzart „p“	67
13.2 Motoren	71
13.3 Zündschutzart „pD“	72
13.4 Räume für explosionsfähige Gasatmosphäre	74
14 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „n“	74
14.1 Allgemeines	74
14.2 Schutzart von Gehäusen (IEC 60034-5 und IEC 60529)	74
14.3 Kabel und Leitungen	75
14.4 Motoren	76

	Seite
14.5 Leuchten	77
15 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „o“ – Ölkapselung	77
16 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „q“ – Sandkapselung	77
17 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „m“ – Vergusskapselung	77
18 Zusatzanforderungen an die Zündschutzart „Ex tD“ – Schutz durch Gehäuse	77
18.1 Verfahren A und Verfahren B	77
18.2 Verfahren A.....	78
18.3 Verfahren B.....	78
18.4 Motoren, die mit veränderlicher Frequenz und veränderlichen Spannungen gespeist werden	78
Anhang A (normativ) Nachweis der Eigensicherheit für eigensichere Stromkreise mit mehr als einem zugehörigen Betriebsmittel	79
Anhang B (informativ) Verfahren zur Bestimmung der höchsten Systemspannungen und -ströme in eigensicheren Stromkreisen mit mehr als einem zugehörigen Betriebsmittel mit linearen Strom-/Spannungs-Kennlinien (wie in Anhang A gefordert)	80
Anhang C (informativ) Bestimmung der Kennwerte von Kabeln und Leitungen	83
Anhang D (informativ) Anleitungen für ein Verfahren zum sicheren Arbeiten in explosionsfähigen Gasatmosphären	85
Anhang E (normativ) Risikobewertung hinsichtlich möglicher Entladungen an Ständerwicklungen – Zündrisiko-Faktoren.....	86
Anhang F (normativ) Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der „verantwortlichen Personen“, „Handwerker“ und „Planer“	87
Anhang G (informativ) Beispiele für Staubablagerungen übermäßiger Dicke.....	90
Anhang H (normativ) Gefahren der Funkenbildung durch Reibung bei Leichtmetallen und deren Legierungen.....	91
Anhang I (informativ) Einführung eines alternativen Verfahrens der Risikobewertung unter Einbeziehung der „Geräteschutzniveaus“ für Ex-Geräte	92
Literaturhinweise.....	97
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	98
Anhang ZB (informativ) ATEX Kategorien und Geräteschutzniveaus (EPLs).....	101
 Bild 1 – Zusammenhang zwischen der maximal zulässigen Oberflächentemperatur und der Dicke von Staubschichten	 27
Bild 2 – Auswahl diagramm für Kabel- und Leitungseinführungen in druckfest gekapselten Gehäusen für Kabel und Leitungen, die 10.4.2 b) entsprechen.....	50
Bild 3 – Erdung leitender Schirme	59
Bild B.1 – Reihenschaltung – Spannungsaddition.....	81
Bild B.2 – Parallelschaltung – Stromaddition.....	81
Bild B.3 – Reihen- und Parallelschaltung – Spannungs- und Stromadditionen	82
Bild G.1 – Beispiele für Staubablagerungen übermäßiger Dicke mit der Anforderung für eine Untersuchung im Laboratorium	90
 Tabelle 1 – Geräteschutzniveaus (EPLs), wenn nur Zonen zugewiesen sind	 22
Tabelle 2 – Beziehung zwischen Zündschutzarten und EPLs.....	23

Tabelle 3 – Beziehung zwischen der Unterteilung von Gasen, Dämpfen und Stäuben und der Gerätegruppe	25
Tabelle 4 – Beziehung zwischen Gas- oder Dampfzündtemperatur und der Gerätetemperaturklasse	26
Tabelle 5 – Begrenzungen der Bereiche	37
Tabelle 6 – Mindestabstand von Hindernissen zur zünddurchschlagsicheren Verbindung, bezogen auf die Gas/Dampf-Untergruppe des explosionsgefährdeten Bereiches	47
Tabelle 7 – Bewertung für die Klassifizierung T4 nach Bauteilgröße und Umgebungstemperatur	65
Tabelle 8 – Bestimmung der Schutzart (ohne brennbare Freisetzung innerhalb des Gehäuses)	67
Tabelle 9 – Einsatz von Funken- und Partikelsperren	68
Tabelle 10 – Maßnahmen, die bei Geräten ohne innere Freisetzungsquelle bei Zusammenbruch des Zündschutzgas-Überdrucks einzuleiten sind	69
Tabelle 11 – Zusammenfassung der Schutzanforderungen an Gehäuse	72
Tabelle 12 – Staubdichtheit – Verfahren A	78
Tabelle 13 – Staubdichtheit – Verfahren B	78
Tabelle I.1 – Traditionelles Verhältnis von EPLs zu Zonen (keine zusätzliche Risikobewertung)	94
Tabelle I.2 – Beschreibung des gegen Zündgefahr vorgesehenen Schutzes	95

Einleitung

Vorbeugungsmaßnahmen zur Verringerung des Explosionsrisikos aufgrund von brennbaren Stoffen stützen sich auf drei Grundsätze, die in der folgenden Reihenfolge anzuwenden sind:

- 1) Austausch;
- 2) Kontrolle;
- 3) Abschwächung.

Austausch umfasst beispielsweise das Ersetzen eines brennbaren Stoffes durch einen Stoff, der entweder nicht oder schwerer brennbar ist.

Kontrolle umfasst beispielsweise:

- a) Menge der brennbaren Stoffe verringern;
- b) Freisetzungen vermeiden oder minimieren;
- c) Freisetzung kontrollieren;
- d) Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre vorbeugen;
- e) Freisetzungen sammeln und aufnehmen; und
- f) Zündquellen vermeiden.

ANMERKUNG 1 Mit Ausnahme von f) sind alle anderen Punkte Teil des Prozesses der Zoneneinteilung.

Abschwächung umfasst beispielsweise:

- 1) Anzahl der betroffenen Personen verringern;
- 2) Maßnahmen zur Vermeidung der Explosionsausbreitung vorsehen;
- 3) Explosionsdruckentlastung vorsehen;
- 4) Explosionsunterdrückung vorsehen; und
- 5) Bereitstellung geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen.

ANMERKUNG 2 Bei der Betrachtung eines Risikos gehören die oben angegebenen Aufzählungspunkte zum Auswirkungsmanagement.

Nachdem zunächst die Grundsätze des Austauschs und der Kontrolle (Punkte a) bis e)) angewendet worden sind, sollten die verbleibenden explosionsgefährdeten Bereiche entsprechend der Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer explosionsfähigen Gasatmosphäre in Zonen eingeteilt werden (siehe [IEC 60079-10](#) oder [IEC 61241-10](#)). Eine derartige Einteilung, die in Verbindung mit einer Bewertung der Auswirkungen einer Zündung vorgenommen werden kann, lässt die Bestimmung von Geräteschutzniveaus und in der Folge die Festlegung entsprechender Zündschutzarten für jeden Einsatzort zu.

Für die Entstehung einer Explosion müssen eine explosionsfähige Atmosphäre und eine Zündquelle gleichzeitig vorhanden sein. Schutzmaßnahmen zielen darauf ab, die Wahrscheinlichkeit auf ein akzeptables Niveau zu verringern, dass die elektrische Anlage zu einer Zündquelle werden könnte.

Durch eine sorgfältige Planung der elektrischen Anlage ist es häufig möglich, viele der elektrischen Geräte in weniger oder nicht gefährdeten Bereichen anzuordnen.

Wenn elektrische Geräte in Bereichen installiert werden müssen, wo gefährliche Konzentrationen und Mengen brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel, zündfähiger Fasern oder Stäube in der Atmosphäre vorhanden sein können, werden Schutzmaßnahmen angewendet, um die Wahrscheinlichkeit einer Explosion bedingt durch Zündung von Lichtbögen, Funken oder heiße Oberflächen zu verringern, die entweder im ungestörten Betrieb oder unter festgelegten Fehlerbedingungen entstehen können.

Viele Staubarten, die erzeugt, verarbeitet, gefördert und gelagert werden, sind brennbar. Bei einer Zündung können sie sehr schnell brennen und besitzen eine beachtliche Explosionskraft, wenn sie mit Luft im

entsprechenden Verhältnis gemischt sind. Es ist häufig notwendig, elektrische Betriebsmittel an Orten zu betreiben, wo solche brennbaren Materialien vorhanden sind, und deshalb müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass alle diese Betriebsmittel angemessen geschützt sind, um die Wahrscheinlichkeit der Zündung der äußeren explosionsfähigen Atmosphäre zu verringern. In elektrischen Betriebsmitteln gehören Lichtbögen, elektrische Funken, heiße Oberflächen und Reibungsfunken zu den möglichen Zündquellen.

Bereiche, in denen Staub, Flocken und Fasern in Luft in gefährlichen Mengen auftreten, werden als explosionsgefährdet eingestuft und entsprechend der Höhe des Risikos in drei Zonen eingeteilt.

Brennbarer Staub kann in verschiedener Weise durch Geräte entzündet werden:

- durch die Oberfläche^{N1)} des Betriebsmittels, die über der Mindestzündtemperatur des betreffenden Staubes liegt. Die Temperatur, bei der sich eine Staubart entzündet, hängt ab von den Eigenschaften des Staubes, ob der Staub in einer Wolke oder in einer Ablagerung vorhanden ist, der Dicke der Schicht und der Geometrie der Wärmequelle;
- durch Lichtbögen oder Funken von elektrischen Teilen, wie Schaltern, Kontakten, Kommutatoren, Bürsten oder dergleichen;
- durch die Entladung einer gespeicherten elektrostatischen Ladung;
- durch Strahlungsenergie (z. B. elektromagnetische Strahlung);
- durch Schlag- oder Reibungsfunken, die das Betriebsmittel erzeugt.

Um Zündgefahren bei Staub zu vermeiden, ist es erforderlich, dass:

- die Temperatur von Oberflächen, auf denen sich Staub ablagern kann oder die mit einer Staubwolke in Berührung kommen könnten, unter der in dieser Norm festgelegten Temperaturgrenze gehalten wird;
- alle elektrisch funkenden Teile oder Teile, die eine Temperatur über der in dieser Norm festgelegten Temperatur haben:
 - in einem Gehäuse eingeschlossen sind, dass das Eindringen von Staub angemessen verhindert, oder
 - die Energie der elektrischen Stromkreise so begrenzt ist, dass Lichtbögen, Funken oder Temperaturen vermieden werden, die brennbaren Staub entzünden könnten;
- alle anderen Zündquellen vermieden werden.

Es stehen einige Zündschutzarten für elektrische Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen zur Verfügung (siehe [IEC 60079-0](#)), und diese Norm gibt spezielle Anforderungen an die Projektierung, Auswahl und Errichtung von elektrischen Anlagen in gasexplosionsgefährdeten Bereichen an.

Dieser Teil der IEC 60079 ergänzt weitere relevante IEC-Normen, wie zum Beispiel die Reihe IEC 60364, die Anforderungen an elektrische Anlagen betrifft, und nimmt auch Bezug auf [IEC 60079-0](#) und ihre zugehörigen Normen für die Anforderungen an die Konstruktion, die Prüfung und die Kennzeichnung von geeigneten elektrischen Geräten.

Diese Norm basiert auf der Annahme, dass elektrische Geräte entsprechend ihren festgelegten Kennwerten ordnungsgemäß installiert, geprüft, instand gehalten und verwendet werden.

Gesichtspunkte der Prüfung, Wartung, Instandsetzung und Reparatur bilden ebenfalls einen wichtigen Bestandteil für die Beherrschung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, und der Betreiber wird hinsichtlich weiterer Informationen zu diesen Aspekten auf [IEC 60079-17](#) und [IEC 60079-19](#) verwiesen.

In jeder industriellen Anlage, ungeachtet ihrer Größe, können neben den von elektrischen Geräten ausgehenden Zündquellen zahlreiche weitere vorhanden sein. Es können Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein, um die Sicherheit vor anderen möglichen Zündquellen zu gewährleisten. Anweisungen zu diesen Gesichtspunkten liegen jedoch außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm.

^{N1)} Nationale Fußnote: An dieser Stelle ist die Oberflächentemperatur gemeint.

In der Norm **IEC 61241-1** sind zwei unterschiedliche Verfahren für den Schutz durch Gehäuse „tD“ festgelegt, die beide für das Erreichen eines gleichwertigen Zündschutzniveaus vorgesehen sind.

Beide Verfahren werden allgemein angewendet und die Anforderungen von jedem sollten erfüllt werden, ohne dass die Betriebsmittelanforderungen oder die Auswahl/Installationsanforderungen der beiden Verfahren miteinander vermischt werden. Sie wenden unterschiedliche Methodiken an, deren hauptsächlichen Unterschiede sind:

Verfahren A

Geschrieben hauptsächlich als eignungsbezogene Anforderungen

Die maximale Oberflächentemperatur wird mit einer 5 mm dicken Staubschicht bestimmt, und die Einbauregeln fordern eine Differenz von 75 °C zwischen der Oberflächentemperatur und der Zündtemperatur (Glimmtemperatur) eines bestimmten Staubes.

Ein Verfahren zum Erreichen der geforderten Staubschicht bei Anwendung von elastischen Dichtungen an Spalten und Dichtungen mit Gleitkontakt an drehenden oder sich bewegenden Wellen oder Achsen und die Bestimmung der Staubschicht entspricht **IEC 60529** IP-Code.

Verfahren B

Geschrieben als sowohl eignungsbezogene als auch vorschreibende Anforderungen

Die maximale Oberflächentemperatur wird mit einer 12,5 mm dicken Staubschicht bestimmt, und die Einbauregeln fordern eine Differenz von 25 °C zwischen der Oberflächentemperatur und der Zündtemperatur (Glimmtemperatur) eines bestimmten Staubes.

Ein Verfahren zum Erreichen der geforderten Staubschicht durch festgelegte Spaltlängen und Spaltweiten zwischen den Spaltflächen und, im Fall von Wellen oder Achsen, mit festgelegten Längen und Durchmesserunterschieden zwischen den beweglichen und den feststehenden Teilen und Bestimmung der Staubschicht mit der zyklischen Wärmeprüfung.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60079 enthält die spezifischen Anforderungen für die Projektierung, die Auswahl und die Errichtung von elektrischen Anlagen in explosionsfähigen Atmosphären.

Wenn das Gerät auch gegen andere Umgebungsbedingungen, z. B. gegen das Eindringen von Wasser oder gegen Korrosion, geschützt sein soll, dann können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Diese angewendeten Schutzmaßnahmen sollten die Eignung des Gehäuses nicht nachteilig beeinflussen.

Die Anforderungen dieser Norm gelten nur für den Einsatz von Geräten unter normalen oder nahezu normalen atmosphärischen Bedingungen. Bei anderen Bedingungen können zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein. Beispielsweise können die meisten entflammbaren Werkstoffe und viele Werkstoffe, die als nicht entflammbar angesehen werden, unter den Bedingungen der Sauerstoffanreicherung intensiv brennen. Weitere Vorsichtsmaßnahmen können auch beim Einsatz von elektrischen Geräten unter den Bedingungen von extremer Temperatur und extremem Druck erforderlich sein. Derartige Vorsichtsmaßnahmen liegen außerhalb des Anwendungsbereiches der vorliegenden Norm.

Diese Anforderungen ergänzen die Anforderungen für die Errichtung in nichtexplosionsgefährdeten Bereichen.

Diese Norm gilt für alle elektrischen Geräte, einschließlich fest installierter, tragbarer, transportabler und in der Hand zu haltender, und dauerhaft oder zeitweilig installierten Anlagen.

Sie gilt für Anlagen aller Spannungen.

Diese Norm gilt nicht für:

- elektrische Anlagen in schlagwettergefährdeten Grubenbauen;
ANMERKUNG Diese Norm darf für elektrische Anlagen in Grubenbauen, wo sich andere explosionsfähige Gasatmosphären als Schlagwetter bilden können, sowie für elektrische Anlagen in oberirdischen Grubenanlagen angewendet werden.
- explosivstoffgefährdete Situationen, z. B. Herstellung und Verarbeitung von Explosivstoffen;
- Räume für medizinische Zwecke;
- elektrische Anlagen in Bereichen, wo die Gefahr von hybriden Gemischen aus brennbarem Staub mit explosionsfähigem Gas, Dampf oder Nebel ausgeht.

Diese Norm berücksichtigt etwaige Risiken nicht, die auf der Emission von entzündbarem oder giftigem Gas aus dem Staub entstehen.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgenden 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 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60034-5, *Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification*

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations*

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*

- IEC 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*
- IEC 60079-1, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”*
- IEC 60079-2, *Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures “p”*
- IEC 60079-5, *Explosive atmospheres – Part 5: Equipment protection by powder filling “q”*
- IEC 60079-6, *Explosive atmospheres – Part 6: Equipment protection by oil immersion “o”*
- IEC 60079-7, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety “e”*
- IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”*
- IEC/TR 60079-13, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 13: Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization*
- IEC 60079-14, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*
- IEC 60079-15, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Construction, test and marking of type of protection “n” electrical apparatus*
- IEC 60079-16, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyzer(s) houses*
- IEC 60079-18, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 18: Construction, test and marking of type of protection “m” electrical apparatus*
- IEC 60079-19, *Explosive atmospheres – Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation*
- IEC 60079-25, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 25: Intrinsically safe systems*
- IEC 60079-26, *Explosive atmospheres – Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga*
- IEC 60079-27, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO) and Fieldbus non-incendive concept (FNICO)*
- IEC 60079-28, *Explosive atmospheres – Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation*
- IEC 60079-29-1, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases*
- IEC 60079-29-2, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Selection, installations, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*
- IEC 60079-31, *Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosures “tD”*
- IEC 60243-1, *Electrical strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies*
- IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical cables under fire conditions – Part 1-2: Test of vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*
- IEC 60364 (all parts), *Low-voltage electrical installations*
- IEC 60364-4-41, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosure (IP code)*

IEC 60950 (all parts), *Information technology equipment – Safety*

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

IEC 61241 (all parts), *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust*

IEC 61241-0, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirements*

IEC 61241-1, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1: Protection by enclosures “tD”*

IEC 61241-2-1, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 2: Test methods – Section 1: Methods for determining the minimum ignition temperatures of dust*

IEC 61241-4, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 4: Type of protection “pD”*

IEC 61241-10, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present*

IEC 61241-11, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 11: Protection by intrinsic safety “iD”*

IEC 61285, *Industrial process control – Safety of analyser houses*

IEC 61558-2-6, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use*

IEC 62305-3, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

ISO 10807, *Pipework – Corrugated flexible metallic hose assemblies for the protection of electric cables in explosive atmospheres*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach **IEC 60079-0** und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Weitere Begriffe, die für explosionsfähige Atmosphären anwendbar sind, können in IEC 60050-426 gefunden werden.

3.1 Allgemeines

3.1.1

befähigte Stelle

Einzelperson oder Organisation, die entsprechendes technisches Wissen und einschlägige Ausbildungen nachweisen kann, um erforderliche Beurteilungen der betreffenden Sicherheitsaspekte vorzunehmen

3.1.2

Nachweisunterlagen

Reihe von Dokumenten, mit denen die Einhaltung der elektrischen Geräte und Anlagen dargestellt wird

3.2 Explosionsgefährdete Bereiche

3.2.1

explosionsgefährdeter Bereich

Bereich, in dem eine explosionsfähige Gasatmosphäre in solchen Mengen vorhanden ist oder erwartet werden kann, dass besondere Maßnahmen hinsichtlich der Bauweise, der Installation und der Verwendung von Geräten erforderlich sind

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm ist ein Bereich ein dreidimensionales Gebiet oder ein dreidimensionaler Raum.

3.2.2

nichtexplosionsgefährdeter Bereich

Bereich, in dem eine explosionsfähige Gasatmosphäre nicht in solchen Mengen zu erwarten ist, dass spezielle Vorkehrungen bei der Konstruktion, der Installation und dem Einsatz von Geräten erforderlich sind

3.2.3

Gruppe (eines elektrischen Geräts für explosionsgefährdete Bereiche)

Einteilung elektrischer Geräte mit Bezug auf die explosionsfähige Atmosphäre, in der ihr Einsatz vorgesehen ist

ANMERKUNG Elektrische Geräte für explosionsfähige Gasatmosphären werden in drei Gruppen unterteilt:

- Gruppe I: elektrische Geräte für schlagwettergefährdete Grubenbaue;
- Gruppe II: (die in Untergruppen unterteilt werden kann) elektrische Geräte für den Einsatz in gasexplosionsgefährdeten Bereichen, ausgenommen schlagwettergefährdete Grubenbaue (siehe 5.5);
- Gruppe III: (die in Untergruppen unterteilt werden kann) elektrische Geräte für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen (siehe 5.5).

3.2.4

maximal zulässige Oberflächentemperatur

höchste Temperatur, die an der Oberfläche eines elektrischen Betriebsmittels bei bestimmungsgemäßem Betrieb auftreten darf, um eine Zündung zu vermeiden

ANMERKUNG Die maximal zulässige Oberflächentemperatur hängt ab von der Art des Staubes, ob als Wolke oder Schicht und wenn als Schicht von dessen Schichtdicke und von der Anwendung eines Sicherheitsfaktors. Zu Einzelheiten siehe 5.6.3.

3.2.5

Zonen

gefährdete Bereiche werden nach der Häufigkeit des Auftretens und der Dauer des Vorhandenseins einer explosionsfähigen Gasatmosphäre in Zonen eingeteilt

3.2.6

Zone 0

Bereich, in dem ständig, langfristig oder häufig eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft mit brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel vorhanden ist

3.2.7

Zone 1

Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass bei normalem Betrieb eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft mit brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel gelegentlich auftritt

3.2.8

Zone 2

Bereich, in dem nicht damit zu rechnen ist, dass bei normalem Betrieb eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft mit brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel auftritt, und wenn, dann nur selten und auch nur kurzzeitig

3.2.9

Zone 20

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist

3.2.10

Zone 21

Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft im normalen Betrieb gelegentlich auftritt

3.2.11

Zone 22

Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig

3.3 Druckfeste Kapselung

3.3.1

druckfeste Kapselung „d“

Zündschutzart, bei der die Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, in einem Gehäuse angeordnet sind, welches dem Druck widerstehen kann, der sich bei einer inneren Explosion eines explosionsfähigen Gemisches entwickeln kann, und welches die Ausbreitung der Explosion auf eine das Gehäuse umgebende explosionsfähige Atmosphäre verhindert

3.3.2

Drucküberhöhung

erhöhter Druck als Ergebnis der Zündung eines explosionsfähigen Gemisches in einem Teilraum eines Gehäuses, wenn das Gemisch, zum Beispiel durch eine vorangegangene Zündung in einem anderen Teilraum, vorverdichtet wurde

ANMERKUNG Dies kann zu einem größeren Höchstdruck führen, als er anderenfalls erwartet würde.

3.4 Erhöhte Sicherheit

3.4.1

Erhöhte Sicherheit „e“

auf elektrische Geräte angewandte Zündschutzart, bei der zusätzliche Maßnahmen getroffen sind, um mit einem erhöhten Grad an Sicherheit die Möglichkeit unzulässig hoher Temperaturen und des Entstehens von Funken oder Lichtbögen im bestimmungsgemäßen Betrieb oder unter festgelegten bestimmungswidrigen Betriebsbedingungen zu verhindern

3.4.2

Anzugsstrom

I_A

höchster Effektivwert des Stromes, der von einem Wechselstrommotor im Ruhezustand oder von einem Wechselstrommagneten, dessen Anker in der Position des maximalen Luftspalts gehalten wird, aufgenommen wird, wenn er mit Bemessungsspannung und -frequenz gespeist wird

3.4.3

Anzugsstromverhältnis

I_A/I_N

Verhältnis zwischen dem Anzugsstrom I_A und dem Bemessungsstrom I_N

3.4.4

Zeit

t_E

Zeit, innerhalb der sich eine Wechselstromrotor- oder -statorwicklung durch ihren Anzugsstrom I_A von der Endtemperatur im Nennbetrieb bei der höchstzulässigen Umgebungstemperatur bis zur Grenztemperatur erwärmt

3.5 Eigensicherheit – Allgemeines

3.5.1

Eigensicherheit „i“

Zündschutzart, die auf der Begrenzung der elektrischen Energie innerhalb der Geräte und der sie verbindenden Kabel und Leitungen, die einer explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetzt sind, unterhalb des Wertes beruht, der eine Zündung entweder durch Funkenbildung oder Wärmeeinwirkungen verursachen kann

ANMERKUNG Aufgrund des Verfahrens, durch das Eigensicherheit erreicht wird, ist es erforderlich, sicherzustellen, dass nicht nur die elektrischen Geräte, die der explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetzt sind, sondern auch andere elektrische Geräte, die mit diesen verbunden sind, geeignet aufgebaut sind.

3.5.2

eigensicheres elektrisches Betriebsmittel

elektrisches Betriebsmittel, in dem alle Stromkreise eigensicher sind

ANMERKUNG Eigensichere elektrische Betriebsmittel sollten den Zündschutzarten „ia“, „ib“ oder „ic“ nach **IEC 60079-11** entsprechen.

3.5.3

galvanische Trennung

Anordnung innerhalb eines Teiles eines eigensicheren elektrischen Betriebsmittels oder eines zugehörigen elektrischen Betriebsmittels in solcher Weise, dass Signale oder eine Leistung ohne direkte elektrische Verbindung zwischen zwei Stromkreisen übertragen werden

ANMERKUNG Für die galvanische Trennung werden häufig magnetische (Transformator oder Relais) oder optoelektronische Elemente eingesetzt.

3.5.4

einfaches elektrisches Betriebsmittel

elektrisches Bauelement oder Kombination von Bauelementen einfacher Bauart mit genau bekannten elektrischen Parametern, das (die) die Eigensicherheit des Stromkreises, in dem es (sie) eingesetzt wird, nicht beeinträchtigt

ANMERKUNG Einfache elektrische Betriebsmittel können sein:

- a) passive Bauelemente, z. B. Schalter, Anschlusskästen, Widerstände und einfache Halbleiterbauelemente;
- b) Quellen gespeicherter Energie mit genau bekannten Parametern, z. B. Kondensatoren oder Induktivitäten, deren Werte berücksichtigt werden, wenn die Gesamtsicherheit des Systems beurteilt wird;
- c) Energiequellen, z. B. Thermoelemente und Fotozellen, die nicht mehr als 1,5 V, 100 mA und 25 mW erzeugen. Jede Induktivität oder Kapazität, die in diesen Quellen enthalten ist, muss wie in b) berücksichtigt werden.

3.5.5

eigensicherer Stromkreis

Stromkreis, in dem alle elektrischen Betriebsmittel entweder eigensichere elektrische Betriebsmittel oder einfache elektrische Betriebsmittel sind

ANMERKUNG Der Stromkreis kann auch zugehörige elektrische Betriebsmittel enthalten.

3.5.6

eigensicheres elektrisches System

Schaltungsanordnung miteinander verbundener Teile elektrischer Geräte, die in einem Dokument der Systembeschreibung beschrieben ist und in der die für den Einsatz in einer explosionsfähigen Atmosphäre vorgesehenen Stromkreise oder Teile der Stromkreise eigensicher sind

3.5.7

eigensicherer Teilstromkreis

Teil eines eigensicheren Stromkreises, der galvanisch von einem anderen Teil oder anderen Teilen desselben eigensicheren Stromkreises getrennt ist

3.6 Parameter der Eigensicherheit

3.6.1

maximales äußeres Induktivitäts-/Widerstandsverhältnis

L_o/R_o

Verhältnis von Induktivität (L_o) zum Widerstand (R_o) irgendeines äußeren Stromkreises, der an den Anschlussteilen des elektrischen Betriebsmittels angeschlossen ist, ohne die Eigensicherheit aufzuheben

3.7 Überdruckkapselung

3.7.1

Überdruckkapselung „p“

Schutztechnik gegen das Eindringen der umgebenden Atmosphäre in ein Gehäuse durch Beaufschlagung mit einem Zündschutzgas, das darin unter einem Überdruck gegenüber der umgebenden Atmosphäre gehalten wird

ANMERKUNG Die Überdruckkapselung sollte „px“, „py“ oder „pz“ in IEC 60079-2 entsprechen.

3.7.2

kontinuierliche Verdünnung

Durchströmung

kontinuierliche Einspeisung eines Zündschutzgases, nach der Vorspülung, mit derartigem Durchfluss, dass die Konzentration eines brennbaren Stoffes an den Orten möglicher Zündquellen (d. h. außerhalb der Verdünnungsbereiche) innerhalb eines überdruckgekapselten Gehäuses auf einem Wert gehalten wird, der außerhalb der Explosionsgrenzen liegt

ANMERKUNG Der Verdünnungsbereich ist ein Bereich in der Nähe einer inneren Freisetzungsquelle, wo die Konzentration eines brennbaren Stoffes nicht auf eine sichere Konzentration verdünnt ist.

3.7.3

Ausgleich der Leckverluste

Zufluss einer ausreichenden Menge Zündschutzgas, um alle Leckverluste eines überdruckgekapselten Gehäuses und seinen Rohrleitungen auszugleichen

3.7.4

statische Überdruckkapselung

Aufrechterhaltung eines Überdruckes in einem überdruckgekapselten Gehäuse ohne Hinzufügung von Zündschutzgas im explosionsgefährdeten Bereich

3.8 Zündschutzart „n“

3.8.1

Zündschutzart „n“

Zündschutzart, die bei einem elektrischen Gerät so angewendet wird, dass es bei bestimmungsgemäßem Betrieb und unter festgelegten bestimmungswidrigen Bedingungen eine umgebende explosionsfähige Atmosphäre nicht zünden kann

ANMERKUNG 1 Die Zündschutzart sollte „nA“, „nC“ oder „nR“ in der IEC 60079-15 entsprechen.

ANMERKUNG 2 Zusätzlich sollen die Anforderungen der Geräthenorm sicherstellen, dass ein Fehler unwahrscheinlich ist, der eine Zündung verursachen könnte.

ANMERKUNG 3 Ein Beispiel für eine festgelegte bestimmungswidrige Bedingung ist eine Leuchte mit einer ausgefallenen Lampe.

3.8.2

energiebegrenztes Betriebsmittel

elektrisches Gerät, in dem Stromkreise und Bauteile nach dem Konzept der Energiebegrenzung ausgelegt sind

3.8.3

zugehöriges energiebegrenztes Betriebsmittel

ein elektrisches Gerät, das sowohl energiebegrenzte als auch nichtenergiebegrenzte Stromkreise enthält und so aufgebaut ist, dass die nichtenergiebegrenzten Stromkreise die energiebegrenzten nicht beeinträchtigen können

3.9

Ölkapselung „o“

Zündschutzart, bei der die Geräte oder Teile davon durch Eintauchen in eine Schutzflüssigkeit in der Art sicher gemacht werden, dass eine explosionsfähige Gasatmosphäre oberhalb des Flüssigkeitsspiegels oder außerhalb des Gehäuses nicht gezündet werden kann

3.10

Sandkapselung „q“

Zündschutzart, bei der die Teile, die eine explosionsfähige Gasatmosphäre zünden können, in ihrer Lage befestigt und vollständig von einem Füllgut umgeben sind, um die Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre zu verhindern

ANMERKUNG Bei dieser Zündschutzart braucht nicht verhindert zu werden, dass die umgebende explosionsfähige Gasatmosphäre in das Gerät und die Bauteile eindringt und von den Stromkreisen gezündet wird. Aufgrund der kleinen freien Volumina im Füllgut und aufgrund des Löschens einer Flamme, die sich durch die Pfade im Füllgut ausbreiten könnte, wird jedoch eine äußere Explosion verhindert.

3.11

Vergusskapselung „m“

Zündschutzart, bei der die Teile, die eine explosionsfähige Gasatmosphäre durch Funkenbildung oder Erwärmung zünden können, so in einer Vergussmasse eingeschlossen sind, dass die explosionsfähige Atmosphäre unter Betriebs- oder Installationsbedingungen nicht gezündet werden kann

ANMERKUNG Vergusskapselung sollte „ma“, „mb“ oder „mc“ in der IEC 60079-18 entsprechen.

3.12

Staubzündschutzart „tD“

eine Zündschutzart, bei der das gesamte elektrische Betriebsmittel durch ein Gehäuse so geschützt ist, dass die Entzündung einer Staubschicht oder Wolke vermieden wird

3.13

Stromversorgungssysteme

3.13.1

Schutzkleinspannung

PELV

elektrisches System, bei dem die Spannung den Wert der Kleinspannung nicht überschreiten kann:

- unter bestimmungsgemäßen Bedingungen, und
- beim Auftreten eines Fehlers, ausgenommen Erdungsfehler in anderen Stromkreisen

[IEV 826-12-32]

3.13.2

Sicherheitskleinspannung

SELV

elektrisches System, bei dem die Spannung den Wert der Kleinspannung nicht überschreiten kann:

- unter bestimmungsgemäßen Bedingungen, und
- beim Auftreten eines Fehlers, Erdungsfehler in anderen Stromkreisen eingeschlossen

[IEV 826-12-31]

3.14 Gerät

3.14.1 fest installiert

Gerät, das an einer Halterung befestigt ist oder auf andere Weise an einem festgelegten Platz gesichert ist

3.14.2 transportabel

Gerät, das nicht für das Tragen durch eine Person, aber auch nicht für eine feste Installation vorgesehen ist

3.14.3 tragbar

Gerät, das für das Tragen durch eine Person vorgesehen ist

3.14.4 in der Hand zu halten

Gerät, das bei bestimmungsgemäßem Gebrauch am Körper getragen wird

4 Allgemeines

4.1 Allgemeine Anforderungen

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach [IEC 60079-10](#) für Gase, Dämpfe und Nebel in die Zonen 0, 1 und 2 und nach [IEC 61241-10](#) für brennbare Stäube in die Zonen 20, 21 und 22 eingeteilt, um die Auswahl zweckentsprechender elektrischer Geräte sowie die Projektierung von sachgerechten elektrischen Installationen zu erleichtern.

Elektrische Geräte sollten, soweit dies mit vertretbarem Aufwand durchführbar ist, in nichtexplosionsgefährdeten Bereichen angeordnet werden. Wo das nicht möglich ist, sollten sie in dem Bereich mit den niedrigsten Anforderungen angeordnet werden.

Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen müssen auch den entsprechenden Anforderungen für Anlagen in nichtexplosionsgefährdeten Bereichen entsprechen. Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sind jedoch die Anforderungen für nichtexplosionsgefährdete Bereiche unzureichend.

Elektrische Geräte und Werkstoffe müssen innerhalb ihrer elektrischen Bemessungswerte für Leistung, Spannung, Strom, Frequenz, Einschaltdauer und solche anderen Kennwerte, bei denen Nichtübereinstimmung die Sicherheit der Anlage gefährden kann, installiert und verwendet werden. Es muss besonders darauf geachtet werden, dass sichergestellt ist, dass die Spannung und die Frequenz für das Versorgungssystem geeignet sind, in dem das Gerät eingesetzt wird, und dass die Temperaturklassifizierung für die richtige Spannung, Frequenz und andere Parameter vorgenommen wurde.

Alle elektrischen Geräte und Leitungsverbindungen in explosionsgefährdeten Bereichen müssen in Übereinstimmung mit den [Abschnitten 5 bis 9](#) und den zusätzlichen Anforderungen an die jeweilige Zündschutzart ([Abschnitte 10 bis 18](#)) ausgewählt und installiert sein.

Geräte müssen in Übereinstimmung mit ihrer Dokumentation installiert sein. Es muss sichergestellt sein, dass austauschbare Bauteile in der richtigen Ausführung und mit dem richtigen Bemessungswert verwendet werden. Bei Abschluss der Errichtung muss eine Erstprüfung der Geräte und der Anlage in Übereinstimmung mit [IEC 60079-17](#) durchgeführt werden.

Anlagen sollten so ausgelegt und Geräte und Werkstoffe so installiert werden, dass ein leichter Zugang für die Prüfung und Instandhaltung gewährleistet ist ([IEC 60079-17](#)).

Geräte und Systeme, die unter Ausnahmebedingungen verwendet werden, z. B. für Forschung, Entwicklung, Pilotanlagen, für die explosionsgeschützte Geräte nicht verfügbar sind, brauchen den Anforderungen der vorliegenden Norm nicht zu genügen, vorausgesetzt, dass sie unter der Aufsicht einer befähigten Stelle stehen und eine oder mehrere der folgenden Bedingungen – soweit sinnvoll – erfüllt werden.

- Es sind Vorkehrungen getroffen worden, um sicherzustellen, dass eine explosionsfähige Gasatmosphäre nicht auftritt; oder
- es sind Vorkehrungen getroffen worden, um sicherzustellen, dass diese Geräte beim Auftreten einer explosionsfähigen Gasatmosphäre abgeschaltet werden; in diesem Fall muss eine Zündung nach der Abschaltung, z. B. durch erhitzte Teile, ebenfalls verhindert werden; oder
- es sind Vorkehrungen getroffen worden, um sicherzustellen, dass Personen sowie die Umgebung nicht durch Feuer oder Explosionen in der Versuchsanlage gefährdet werden.

Zusätzlich müssen die zu treffenden Vorkehrungen schriftlich von einer befähigten Stelle festgelegt sein, die:

- mit den dafür geltenden Anforderungen vertraut ist sowie mit allen anderen einschlägigen Normen und anerkannten Regeln der Technik, die den Einsatz von elektrischen Geräten und Systemen in explosionsgefährdeten Bereichen betreffen,
- Zugang zu allen Informationen hat, die erforderlich sind, um die Beurteilung durchführen zu können.

4.2 Dokumentation

Erforderlich ist die Sicherstellung, dass eine installierte Anlage den entsprechenden Zertifizierungsdokumenten sowie dieser Norm und allen weiteren Anforderungen entspricht, die speziell für die Anlage gelten, an der die Installation vorgenommen wird. Damit dieses Ergebnis erzielt werden kann, sind die Nachweisunterlagen für jede Installation zu erarbeiten und sind entweder im Betriebsbereich aufzubewahren oder an einer anderen Stelle zu lagern. Im letztgenannten Fall muss in den Betriebsbereichen ein Dokument vorhanden sein, in dem der oder die Betreiber angegeben sind und wo die Angaben aufbewahrt werden, damit, wenn erforderlich, Kopien beschafft werden können.

Um eine Anlage ordnungsgemäß zu installieren oder eine vorhandene zu erweitern, sind, soweit zutreffend, nachfolgende Informationen erforderlich, zusätzlich zu denen, die für nichtexplosionsgefährdete Bereiche gefordert werden:

- Dokumente zur Zoneneinteilung (siehe [IEC 60079-10](#) und [IEC 61241-10](#)); mit Plänen, die die Einteilung und Ausdehnung der explosionsgefährdeten Bereiche einschließlich der Zonenzuordnung zeigen (und die maximal zulässige Dicke der Staubschicht bei Staubexplosionsgefahr);
- optional die Bewertung der Folgen einer Zündung (siehe [5.3](#));
- Anweisungen für die Errichtung und den Anschluss;
- Dokumente für elektrische Geräte mit besonderen Bedingungen, z. B. Geräte mit Zertifikatsnummern, die den Zusatz „X“ haben;
- Systembeschreibung für das eigensichere System (siehe [12.2.5](#));
- Herstellererklärung/Erklärung von dafür qualifizierten Personen;
- ANMERKUNG Herstellererklärung/Erklärung von dafür qualifizierten Personen werden in Situationen verwendet, wo nicht zertifizierte Geräte (andere als einfache Betriebsmittel in eigensicheren Stromkreisen) eingesetzt werden.
- erforderliche Angaben, um die ordnungsgemäße Installation von Geräten sicherzustellen, in einer Form bereitgestellt, die für das für diese Tätigkeit verantwortliche Personal geeignet ist (siehe [IEC 60079-0](#) Anweisungen);
- für die Prüfung erforderliche Angaben, z. B. Verzeichnis und Ort von Geräten, Ersatzteilen, technischen Angaben (siehe [IEC 60079-17](#));
- Einzelheiten zu allen relevanten Berechnungen, z. B. Spülraten für Messgeräte oder Analysatorgehäuse;
- falls Reparaturen vom Betreiber oder einem Reparateur ausgeführt werden müssen, die Angaben, die für die Reparatur des elektrischen Geräts erforderlich sind ([IEC 60079-19](#));
- Gas- oder Dampfeinteilung hinsichtlich der Gruppe oder Teilgruppe der elektrischen Geräts, soweit zutreffend;
- Temperaturklasse oder Zündtemperatur des betreffenden Gases oder Dampfes;
- äußere Einflüsse und Umgebungstemperatur.

Zusätzliche Anforderungen im Fall von Staub:

- auf die Eignung des Geräts für den Bereich und die Umgebung, denen es ausgesetzt ist, bezogene Dokumentation, z. B. Temperatur-Bemessungswerte, Zündschutzart, IP-Schutzgrad, Korrosionsbeständigkeit;
- Werkstoffeigenschaften einschließlich elektrischen Widerstands, der Mindestzündtemperatur der Wolke aus brennbarem Staub, Mindestzündtemperatur der brennbaren Staubschicht und Mindestzündenergie der Wolke aus brennbarem Staub müssen aufgezeichnet werden;
- Pläne, die die Arten und Einzelheiten des Verdrahtungssystems zeigen;
- Aufzeichnungen zu Auswahlkriterien für Kabel- und Leitungseinführungen hinsichtlich der Einhaltung von Anforderungen für die besondere Zündschutzart;
- auf die Stromkreiskennzeichnung bezogene Zeichnungen und Pläne.

ANMERKUNG Die Nachweisunterlagen dürfen als Papiausdruck oder in elektronischer Form aufbewahrt werden. Von der Gesetzgebung jedes Landes akzeptierte Methoden können die Form ändern, in der die Dokumentation rechtlich angenommen wird.

4.3 Sicherstellung der Gerätekonformität

4.3.1 Gerät mit Zertifizierung nach IEC-Normen

Geräte, die nach den Normenreihen IEC 60079, IEC 60079-29-1 und IEC 60079-29-2 oder der Normenreihe IEC 60241 zertifiziert sind, erfüllen die Anforderungen für explosionsgefährdete Bereiche, sofern sie nach dieser Norm ausgewählt und installiert werden.

4.3.2 Geräte ohne Zertifizierung nach IEC-Normen

Mit Ausnahme von einfachen elektrischen Betriebsmitteln, die in einem eigensicheren Stromkreis verwendet werden, ist die Verwendung von Geräten, die entweder überhaupt nicht zertifiziert sind oder nicht nach einer der in 4.3.1 aufgeführten Normen zertifiziert sind, auf Ausnahmefälle zu beschränken, für die geeignete zertifizierte Geräte nicht erhältlich sind. Die Begründung für den Einsatz derartiger Geräte, zusammen mit den Anforderungen an Installation und Kennzeichnung, ist vom Anwender, Hersteller oder einem Dritten vorzunehmen und in den Nachweisunterlagen aufzuzeichnen. Unter diesen Bedingungen kann es sein, dass nachfolgende Anforderungen dieser Norm nicht anwendbar sein können.

4.3.3 Auswahl von reparierten, gebraucht bezogenen oder vorhandenen Geräten

Wenn es vorgesehen ist, dass vorhandene, gebraucht bezogene oder reparierte Geräte in eine neue Anlage einzubauen sind, dann dürfen sie nur wiederverwendet werden, wenn:

- a) nachgewiesen werden kann, dass das Gerät nicht modifiziert worden ist und dass es sich in einem Zustand befindet, der dem Originalzertifikat entspricht (einschließlich jeder Reparatur oder Überholung); und
- b) alle Veränderungen zu Gerätenormen hinsichtlich der betrachteten Einheit keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen erfordern.

ANMERKUNG 1 Die Verwendung von Geräten, bei denen die Spezifikationen nicht mit einer bestehenden Anlage identisch sind, kann dazu führen, dass die Anlage als „neu“ angesehen wird.

ANMERKUNG 2 In dem Fall, wo ein Gerät doppelt zertifiziert ist (z. B. als eigensicheres Betriebsmittel und unabhängig als zünddurchschlagsicheres Betriebsmittel), sollte darauf geachtet werden, dass die für den vorgesehenen neuen Einsatzort angewendete Zündschutzart nicht dadurch gefährdet wird, wie das Betriebsmittel ursprünglich installiert und anschließend instand gehalten worden ist. Unterschiedliche Schutzkonzepte haben unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich der Instandhaltung. Im angeführten Beispiel: Ein Betriebsmittel, welches ursprünglich als zünddurchschlagsicher eingebaut war, sollte nur als zünddurchschlagsicher eingesetzt werden, sofern nicht nachgewiesen werden kann, dass keine Beschädigung aufgetreten ist an den sicherheitsrelevanten Bauteilen im eigensicheren Stromkreis, von denen die Sicherheit abhängt, durch beispielsweise eine Überspannung an den Versorgungsanschlüssen, oder wenn es vorher als eigensicheres Betriebsmittel eingebaut war, dann ist eine Überprüfung erforderlich, um

sicherzustellen, dass an den Flammenwegen keine Beschädigung aufgetreten ist, bevor es als zünddurchschlagsicher eingesetzt werden kann.

4.4 Qualifikationen des Personals

Die Projektierung der elektrischen Anlagen, die Auswahl der Geräte und die Errichtung, die in dieser Norm behandelt werden, dürfen nur von Personen vorgenommen werden, deren Ausbildung Unterweisungen zu verschiedenen Zündschutzarten und Installationstechniken, zutreffenden Regeln und Vorschriften sowie allgemeinen Grundsätzen der Zoneneinteilung enthalten hat. Die Person muss für die Art der auszuführenden Arbeiten die einschlägige Kompetenz haben (siehe [Anhang F](#)).

Das Personal muss sich regelmäßig entsprechenden Fortbildungen oder Schulungen unterziehen.

ANMERKUNG Die Kompetenz kann in Übereinstimmung mit einem Rahmenwerk für Schulung und Bewertung nachgewiesen werden, das sich auf nationalen Bestimmungen oder Normen oder Anforderungen der Anwender bezieht.

5 Auswahl elektrischer Geräte (ausgenommen Kabel, Leitungen und „Conduit“-Systeme)

5.1 Informationsanforderungen

Zur Auswahl geeigneter elektrischer Geräte für explosionsgefährdete Bereiche sind folgende Informationen erforderlich:

- Einteilung des explosionsgefährdeten Bereiches einschließlich der Anforderungen an das Geräteschutzniveau, wenn anwendbar;
- sofern zutreffend, die Einteilung des Gases oder Dampfes, bezogen auf die Gruppe oder Untergruppe des elektrischen Gerätes;
- die Temperaturklasse oder die Zündtemperatur des betreffenden Gases oder Dampfes;
- die Mindestzündtemperatur der Wolke brennbaren Staubes, Mindestzündtemperatur der abgelagerten Schicht brennbaren Staubes (Glimmtemperatur) und die Mindestzündenergie der Wolke brennbaren Staubes;
- äußere Einflüsse und Umgebungstemperatur.

Es wird empfohlen, die Geräteschutzniveau (EPL) Anforderungen in die Zeichnung der Zoneneinteilung einzutragen. Dies sollte sogar dann vorgenommen werden, wenn die Folgen nicht einer Risikobewertung unterworfen worden sind (siehe 5.3 und [Anhang I](#)).

5.2 Zonen

Explosionsgefährdete Bereiche werden in Zonen eingeteilt. Bei der Einteilung in Zonen werden die möglichen Folgen einer Explosion nicht in Betracht gezogen.

ANMERKUNG Die vorhergehenden Ausgaben dieser Norm haben den Zonen Schutzkonzepte zugewiesen auf der statistischen Grundlage, dass je häufiger das Vorkommen einer explosionsfähigen Atmosphäre, umso höher das geforderte Sicherheitsniveau gegen die Möglichkeit^{N2)} einer Zündquelle.

5.3 Beziehung zwischen Geräteschutzniveaus (EPLs) und Zonen

Wenn in der Dokumentation der Gefährdungsbereichseinteilung nur Zonen angegeben werden, dann ist die Beziehung zwischen EPLs und Zonen entsprechend [Tabelle 1](#) vorzunehmen.

^{N2)} Nationale Fußnote: Gemeint ist an dieser Stelle „... die Möglichkeit des Auftretens einer Zündquelle“.

Tabelle 1 – Geräteschutzniveaus (EPLs), wenn nur Zonen zugewiesen sind

Zone	Geräteschutzniveaus (EPLs)
0	„Ga“
1	„Ga“ oder „Gb“
2	„Ga“, „Gb“ oder „Gc“
20	„Da“
21	„Da“ oder „Db“
22	„Da“, „Db“ oder „Dc“

Wenn die EPLs in der Dokumentation der Gefährdungsbereichseinteilung angegeben sind, müssen diese Anforderungen für die Auswahl von Geräten befolgt werden.

ANMERKUNG Als Alternative zu der in Tabelle 1 angegebenen Beziehung zwischen EPLs und Zonen können die EPLs auf der Grundlage von Risiko bestimmt werden, d. h. unter Beachtung der Folgen einer Zündung. Dies kann unter bestimmten Umständen ein höheres EPL erfordern oder ein niedrigeres EPL erlauben, wie in Tabelle 1 angegeben.

5.4 Auswahl der Geräte nach EPLs

5.4.1 Beziehung zwischen EPLs und Zündschutzarten

Die anerkannten Zündschutzarten entsprechend den IEC-Normen wurden den EPLs nach [Tabelle 2](#) zugeordnet.

Tabelle 2 – Beziehung zwischen Zündschutzarten und EPLs

EPL	Zündschutzart	Kurz- bezeichnung	Normen
„Ga“	Eigensicherheit	„ia“	IEC 60079-11
	Vergusskapselung	„ma“	IEC 60079-18
	Zwei unabhängige Zündschutzarten, die jeweils EPL „Gb“ erfüllen		IEC 60079-26
	Schutz von Geräten und Übertragungs- systemen, die optische Strahlung nutzen		IEC 60079-28
„Gb“	Druckfeste Kapselung	„d“	IEC 60079-1
	Erhöhte Sicherheit	„e“	IEC 60079-7
	Eigensicherheit	„ib“	IEC 60079-11
	Vergusskapselung	„m“ „mb“	IEC 60079-18
	Ölkapselung	„o“	IEC 60079-6
	Überdruckkapselungen	„p“, „px“ oder „py“	IEC 60079-2
	Sandkapselung	„q“	IEC 60079-5
	Eigensicherheitskonzept für den Feldbus (FISCO)		IEC 60079-27
	Schutz von Geräten und Übertragungs- systemen, die optische Strahlung nutzen		IEC 60079-28
„Gc“	Eigensicherheit	„ic“	IEC 60079-11
	Vergusskapselung	„mc“	IEC 60079-18
	Nicht-funkend	„n“ oder „nA“	IEC 60079-15
	Schwadensicher	„nR“	IEC 60079-15
	Energiebegrenzung	„nL“	IEC 60079-15
	Funkenerzeugende Geräte	„nC“	IEC 60079-15
	Überdruckkapselungen	„pz“	IEC 60079-2
	Nicht-zündfähig-Konzept für den Feldbus (FNICO)		IEC 60079-27
	Schutz von Geräten und Übertragungs- systemen, die optische Strahlung nutzen		IEC 60079-28
„Da“	Eigensicherheit	„iD“	IEC 60079-11
	Vergusskapselung	„mD“	IEC 60079-18
	Schutz durch Gehäuse	„tD“	IEC 60079-31
„Db“	Eigensicherheit	„iD“	IEC 60079-11
	Vergusskapselung	„mD“	IEC 60079-18
	Schutz durch Gehäuse	„tD“	IEC 60079-31
	Überdruckkapselungen	„pD“	IEC 61241-4
„Dc“	Eigensicherheit	„iD“	IEC 60079-11
	Vergusskapselung	„mD“	IEC 60079-18
	Schutz durch Gehäuse	„tD“	IEC 60079-31
	Überdruckkapselungen	„pD“	IEC 61241-4

5.4.2 Geräte für die Verwendung an Einsatzorten, die EPL „Ga“ oder „Da“ erfordern

Elektrische Geräte und Stromkreise können an Einsatzorten, die EPL „Ga“ oder „Da“ erfordern, verwendet werden, wenn das Gerät entweder als EPL „Ga“ bzw. „Da“ gekennzeichnet ist oder eine der in [Tabelle 2](#) aufgeführten Zündschutzarten verwendet, die die Anforderungen für EPL „Ga“ bzw. „Da“ erfüllt. Die Installation muss die Anforderungen dieser Norm entsprechend der angewendeten Zündschutzart erfüllen. Wenn die Kennzeichnung „Ga“ nach [IEC 60079-26](#) für kombinierte Zündschutzarten angebracht ist, muss die Installation gleichzeitig den Anforderungen dieser Norm für alle angewendeten Zündschutzarten entsprechen.

5.4.3 Geräte für die Verwendung an Einsatzorten, die EPL „Gb“ oder „Db“ erfordern

Elektrische Geräte können an Einsatzorten, die EPL „Gb“ oder „Db“ erfordern, verwendet werden, wenn das Gerät entweder als EPL „Ga“ oder „Gb“ bzw. „Da“ oder „Db“ gekennzeichnet ist oder eine der in [Tabelle 2](#) aufgeführten Zündschutzarten verwendet, die die Anforderungen für EPL „Ga“ oder „Gb“ bzw. „Da“ oder „Db“ erfüllen. Die Installation muss die Anforderungen dieser Norm entsprechend der angewendeten Zündschutzart erfüllen.

Wo Geräte, die die Anforderungen von EPL „Ga“ oder „Da“ erfüllen, an einem Einsatzort installiert werden, der nur Geräte für EPL „Gb“ bzw. „Db“ erfordert, muss die Installation in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen für alle angewendeten Zündschutzarten erfolgen, ausgenommen solche, die durch die zusätzlichen Anforderungen für die einzelnen Schutzarten variiert sind.^{N3)}

5.4.4 Geräte für die Verwendung an Einsatzorten, die EPL „Gc“ oder „Dc“ erfordern

Elektrische Geräte können an Orten, die EPL „Gc“ bzw. „Dc“ erfordern, verwendet werden, wenn das Gerät entweder als EPL „Ga“ oder „Gb“ oder „Gc“ bzw. „Da“ oder „Db“ oder „Dc“ gekennzeichnet ist oder eine der in [Tabelle 2](#) aufgeführten Zündschutzarten verwendet. Die Installation muss die Anforderungen dieser Norm entsprechend der angewendeten Zündschutzart erfüllen.

Wo Geräte, die die Anforderungen von EPL „Ga“ oder „Gb“ bzw. „Da“ oder „Db“ erfüllen, an einem Einsatzort installiert werden, der nur Geräte für EPL „Gc“ oder „Dc“ erfordert, muss die Installation in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen an alle angewendete Zündschutzarten erfolgen, ausgenommen solche, die durch die zusätzlichen Anforderungen für die einzelnen Schutzarten variiert sind.^{N3)}

5.5 Auswahl nach der Gruppe elektrischer Geräte

Elektrische Geräte müssen nach [Tabelle 3](#) ausgewählt werden.

^{N3)} Nationale Fußnote: Der englische Text ist an dieser Stelle schwer verständlich. Gemeint ist, dass bei Zündschutzarten, bei denen unterschiedliche Geräteschutzniveaus zulässig sind, der zwingende Einsatz des höchsten Geräteschutzniveaus in Bereichen, in denen ein geringeres Geräteschutzniveau möglich ist, nicht erforderlich ist.