ÖVE/ÖNORM
EN 60079-14

Ausgabe: 2014-11-01

Explosionsgefährdete Bereiche
Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen
(IEC 60079-14:2013)

Explosive atmospheres –
Part 14: Electrical installations design, selection and erection
(IEC 60079-14:2013)

Atmosphères explosives –
Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques
(CEI 60079-14:2013)

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2014.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch
Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-818

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73 - 99

ICS 29.260.20

Ident (IDT) mit IEC 60079-14:2013 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit EN 60079-14:2014

Ersatz für siehe nationales Vorwort

zuständig OVE/Komitee
TK EX
Schlagwetter und Explosionsschutz

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60079-14:2014 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird. Die nachstehende Tabelle listet jene ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK bzw. ÖNORM
HD 384	IEC 60364 (alle Teile)	ÖVE-EN 1 bzw. ÖVE/ÖNORM E 8001 (nicht ident) (alle Teile)

ÖVE-EN 1, *Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V*
ÖVE/ÖNORM E 8001, *Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V*

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2017-01-02 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60079-14:2009-07-01,
ÖVE/ÖNORM EN 60079-14/AC:2012-03-01.

Copyright ÖVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 60079-14

März 2014

ICS 29.260.20

Ersetzt EN 60079-14:2008, EN 60079-14:2008/AC:2011

Deutsche Fassung

Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen

(IEC 60079-14:2013)

Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection (IEC 60079-14:2013)

Atmosphères explosives – Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques (CEI 60079-14:2013)

Copyright OVE

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-01-02 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

CENELEC

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60079-14:2014 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 31J/225/FDIS, zukünftige 5. Ausgabe der IEC 60079-14, erarbeitet vom SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ des IEC/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60079-14:2014 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2014-10-02

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-01-02

Dieses Dokument ersetzt EN 60079-14:2008.

EN 60079-14:2014 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 60079-14:2008:

Erläuterung der Gewichtung der Änderungen	Abschnitt	Art		
		Geringe und redaktionelle Änderungen	Erweiterung	Bedeutende technische Änderung
Einführung der Erstprüfung	Anwendungsbereich		X	
Einführung des Begriffs „elektrisches Gerät“	3.1.3	X		
Einführung des Begriffs „hybrides Gemisch“	3.2.4		X	
Anmerkung hinzugefügt zu dem Begriff „zugehöriges Betriebsmittel“	3.5.2	X		
Einführung des Begriffs „Radiofrequenzidentifizierung“ (RFID)	3.15	X		
Liste der Dokumente verbessert und erweitert: Anlage, Geräte, Installation und Personal	4.2	X		
Neuer Abschnitt für die Erstprüfung	4.3		X	
Spezifische Anforderungen in dieser Norm, die auf den derzeitigen Ausgaben der EN Normen der EN 60079 Reihe beruhen	4.4.1.2	X		
Neue Auswahlkriterien für strahlende Geräte nach EN 60079-0	5.7		X	
Neue Auswahlkriterien für Ultraschallgeräte nach EN 60079-0	5.8		X	
Spezifische Anforderungen für Zellen und Batterien, die in transportablen, tragbaren und in der Hand zu haltenden Geräten benutzt werden, abgeglichen mit EN 60079-11	5.10			C1
Neue Gliederung für die Auswahl von drehenden elektrischen Maschinen	5.11	X		
Neue Auswahlkriterien für Zellen und Batterien	5.14		X	
Neue Auswahlkriterien für die Auswahl von Radiofrequenzidentifizierungs-Tags	5.15		X	
Neue Auswahlkriterien für Gasmessgeräte	5.16		X	

Copyright OVE

Erläuterung der Gewichtung der Änderungen	Abschnitt	Art		
		Geringe und redaktionelle Änderungen	Erweiterung	Bedeutende technische Änderung
Die Anforderungen für Materialzusammensetzung von metallischen Installationsmaterialien, abgeglichen mit den Anforderungen für Leichtmetalle nach EN 60079-0	6.1		X	
Über explosionsgefährdeten Bereichen die Beschränkung auf 3,5 m gestrichen	6.3.7	X		
Neue Anforderungen für statische Elektrizität nach EN 60079-0 hinzugefügt	6.5		X	
Neue Anforderungen für elektromagnetische Strahlung nach EN 60079-0	6.7		X	
Verbesserung des Textes für Kabel, Kabel für feste und flexible Kabel für feste Installation zur leichteren Lesbarkeit	9.3.1 9.3.2	X		
Neue Anordnung der Anforderungen für Kabeleinführungssysteme und Verschlusselemente mit Unterabschnitten: – Allgemeines; – Anschlüsse von Kabeln an Geräte; – Auswahl von Kabeleinführungen mit der neuen Tabelle 10; – Zusätzliche Anforderungen für Kabeleinführungen, die andere als Ex „d“, Ex „t“ oder Ex „nR“ sind; – Zusätzliche Anforderungen für Ex „d“; – Zusätzliche Anforderungen für Ex „t“; – Zusätzliche Anforderungen für Ex „nR“.	10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6 10.7 10.8		X	
Neue Gliederung für die Anforderungen an drehende elektrische Maschinen für alle Zündschutzarten	11		X	
Neue Gliederung für die Anforderungen für elektrische Heizsysteme einschließlich Temperaturüberwachung, Begrenzungstemperatur, Sicherheitseinrichtung und zusätzliche Anforderungen für elektrische Begleitheizungssysteme	13		X	
Neuer Abschnitt, um die Verlustleistung von Anschlusskästen zu begrenzen, als eine Funktion der Anzahl der Adern, bezogen auf den Querschnitt und den zulässigen Dauerstrom, mit einem Beispiel	15.4		X	
Verbesserung des Textes für einfache Betriebsmittel und ihrer Definition, Grenzen und die Variation der maximalen Leistungsaufnahme beruhend auf der Umgebungstemperatur und alternativ die Gleichung, um die max. Oberflächentemperatur zu berechnen	16.4		X	
Neue Anforderungen für Anschlusskästen, wenn sie mehr als einen eigensicheren Stromkreis enthalten, um Kurzschlüsse zwischen unabhängigen eigensicheren Stromkreisen zu vermeiden	16.5			C2
Verbesserung des Textes für Anschlusskästen mit nicht eigensicheren und eigensicheren Stromkreisen	16.5.4	X		
Neuer Unterabschnitt für durch Überdruck geschützte Räume und Analysenräume	17.4		X	
Neuer Abschnitt für optische Strahlung	22		X	
Neuer Anhang C für die Erstprüfung mit der gerätespezifischen Prüfliste für alle Zündschutzarten	Anhang C		X	

Copyright OVE

Erläuterung der Gewichtung der Änderungen	Abschnitt	Art		
		Geringe und redaktionelle Änderungen	Erweiterung	Bedeutende technische Änderung
Neuer Abschnitt für elektrische Installationen für extrem niedrige Umgebungstemperaturen	Anhang D		X	
Neuer Anhang E für die eingeschränkte Gaswanderung durch Kabel[N1)]	Anhang E		X	
Neuer Anhang F für die „Installation von elektrischen Begleitheizungssystemen“	Anhang F		X	
Neuer Anhang K für die „zusätzlichen Anforderungen für die Schutzart „op“ – optische Strahlung“	Anhang K		X	
Neuer Anhang M für „hybride Gemische“	Anhang M		X	

Erläuterung der Arten der wesentlichen Änderungen:	
A) Begriffe	
1 Geringe und redaktionelle Änderungen:	– Klarstellungen – Reduzierung der technischen Anforderungen – geringe technische Änderung – redaktionelle Korrekturen
Dies sind Änderungen, die Anforderungen redaktionell oder technisch geringfügig ändern. Sie schließen sprachliche Änderungen zur Klärung von technischen Anforderungen ohne technische Änderung oder eine Reduzierung der Höhe der bestehenden Anforderung ein.	
2 Erweiterung:	– Ergänzung technischer Möglichkeiten
Dies sind Änderungen, die neu hinzugefügt sind oder vorhandene technische Anforderungen ändern, in einer Weise, dass neue Möglichkeiten gegeben werden, aber ohne Erhöhung der Anforderungen an die Projektierung, Auswahl und Errichtung von bestehenden Anlagen, die vollständig kompatibel mit der bisherigen Norm sind. Daher müssen diese Erweiterungen nicht für bestehende Anlagen, die in Übereinstimmung mit der vorhergehenden Ausgabe sind, berücksichtigt werden.	
3 Bedeutende technische Änderung:	– Hinzufügen von technischen Anforderungen – Erhöhung der technischen Anforderungen
Dies sind Änderungen zu technischen Anforderungen (Hinzufügen, Erhöhung des Niveaus oder Entfernung) in einer Weise, dass eine bestehende Anlage in Übereinstimmung mit der bisherigen Ausgabe nicht immer in der Lage sein wird, die Anforderungen in der aktuellen Ausgabe zu erfüllen. Diese Änderungen müssen für bestehende Anlagen, die in Übereinstimmung mit der vorherigen Ausgabe sind, berücksichtigt werden. Für diese Änderungen sind zusätzliche Informationen in Abschnitt B) unten vorgesehen. Diese Änderungen stellen den aktuellen technologischen Kenntnisstand dar. Allerdings haben diese Änderungen normalerweise keinen Einfluss auf bestehende Anlagen.	
B) Informationen über die Hintergründe der „bedeutenden technischen Änderungen“	
C1 Aufgrund der Gefahr der Gasbildung von Wasserstoff aus allen Zelltypen ist eine angemessene Vorkehrung zur Entlüftung erforderlich, da die Gasbildung eine explosionsfähige Bedingung in kleinen Gehäusen erzeugen kann. Diese Bedingung würde für Taschenlampen, Multimeter, Taschen-Gassensoren und ähnliche Gegenstände gelten. Alternativ, wenn das Gerät die Anforderungen für Gerätegruppe IIC erfüllt, gilt die Anforderung der Entgasungs-Öffnungen oder die Begrenzung der Wasserstoffkonzentration nicht. C2 Ein einzelner eigensicheren Stromkreis ist auch unter Kurzschlussbedingungen sicher. Der Kurzschluss zwischen zwei unabhängigen eigensicheren Stromkreisen ist nicht berücksichtigt. Daher müssen die Klemmenkästen zusätzliche Anforderungen für den IP-Schutzgrad ebenso wie für den mechanischen Schlag erfüllen, um sicherzustellen, dass die Unversehrtheit des Gehäuses auch unter ungünstigsten Bedingungen gegeben ist.	

[N1)] Nationale Fußnote: Sollte heißen neuer Anhang E für die „Prüfung der eingeschränkten Atmung von Kabeln und Leitungen“.

Copyright OVE

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-14:2013 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 60034-5	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60034-5.
IEC/TS 60034-17	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TS 60034-17.
IEC/TS 60034-25	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TS 60034-25.
IEC 60079-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079-2.
IEC 60079-5	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079-5.
IEC 60079-29-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079-29-2.
IEC 60079-30-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079-30-2.
IEC 60079-31	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079-31.
IEC 60332-2-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60332-2-2.
IEC 60332-3 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe 60332-3 (teilweise modifiziert).
IEC 60529	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60529.
IEC 60742	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60742.
IEC 61008-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61008-1.
IEC 61010-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010-1.
IEC 61241 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als Reihe EN 61241 (nicht modifiziert).
IEC 61241-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61241-11[1)].
IEC 61241-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61241-4.
IEC 61241-11	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61241-11.
IEC 61439-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61439-1.
ISO 10807	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 10807.

1) Wurde ersetzt durch EN 60079-31.

Copyright OVE

Inhalt

Seite

Vorwort ... 2
Einleitung ... 12
1 Anwendungsbereich ... 14
2 Normative Verweisungen ... 14
3 Begriffe ... 16
4 Allgemeines ... 22
4.1 Allgemeine Anforderungen ... 22
4.2 Dokumentation ... 23
4.3 Erstprüfung ... 24
4.4 Sicherstellung der Gerätekonformität ... 24
4.5 Qualifikationen des Personals ... 25
5 Auswahl elektrischer Geräte ... 25
5.1 Informationsanforderungen ... 25
5.2 Zonen ... 26
5.3 Beziehung zwischen Geräteschutzniveaus (EPLs) und Zonen ... 26
5.4 Auswahl der Geräte nach EPLs ... 26
5.5 Auswahl nach der Gerätegruppe ... 29
5.6 Auswahl nach der Zündtemperatur des Gases, Dampfes oder Staubes und der Umgebungstemperatur ... 30
5.7 Auswahl von strahlenden Geräten ... 32
5.8 Auswahl von Ultraschallgeräten ... 33
5.9 Auswahl unter Berücksichtigung äußerer Einflüsse ... 34
5.10 Auswahl transportabler, tragbarer und persönlicher elektrischer Geräte ... 35
5.11 Drehende elektrische Maschinen ... 36
5.12 Leuchten ... 39
5.13 Stecker und Steckdosen ... 39
5.14 Zellen und Batterien ... 40
5.15 RFID-Tags ... 40
5.16 Geräte zur Gasdetektion ... 41
6 Schutz gegen gefährliche (zündfähige) Funken ... 41
6.1 Leichtmetalle als Konstruktionsmaterial ... 41
6.2 Gefährdung durch aktive Teile ... 42
6.3 Gefährdung durch Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile ... 42
6.4 Potentialausgleich ... 43
6.5 Statische Elektrizität ... 44
6.6 Blitzschutz ... 47
6.7 Elektromagnetische Strahlung ... 47
6.8 Kathodisch geschützte Metallteile ... 48

Copyright OVE

Seite

6.9 Zündung durch optische Strahlung 48
7 Elektrische Schutzmaßnahmen 48
8 Abschaltung und Freischalten 49
8.1 Allgemeines 49
8.2 Abschaltung 49
8.3 Freischalten 49
9 Kabel und Leitungssysteme 49
9.1 Allgemeines 49
9.2 Aluminiumleiter 49
9.3 Kabel und Leitungen 50
9.4 „Conduit“-Systeme 53
9.5 Zusätzliche Anforderungen 54
9.6 Anforderungen an die Installation 54
10 Kabel- und Leitungseinführungssysteme und Verschlusselemente 55
10.1 Allgemeines 55
10.2 Auswahl von Kabel- und Leitungseinführungen 55
10.3 Anschlüsse von Kabeln und Leitungen an Geräte 56
10.4 Zusätzliche Anforderungen für Einführungen anders als Ex „d“, Ex „t“ oder Ex „nR“ 57
10.5 Unbenutzte Öffnungen 57
10.6 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung 57
10.7 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „t“ – Schutz durch Gehäuse 59
10.8 Zusätzliche Anforderungen für die Schutzart „nR“ – Schwadensichere Gehäuse 59
11 Drehende elektrische Maschinen 59
11.1 Allgemeines 59
11.2 Motoren mit Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung 60
11.3 Motoren mit Zündschutzart „e“ – Erhöhte Sicherheit 60
11.4 Motoren mit Zündschutzarten „p“ und „pD“ – Überdruckgekapselte Gehäuse 63
11.5 Motoren mit Zündschutzart „t“ – Schutz durch Gehäuse gespeist mit veränderlicher Frequenz und Spannung 64
11.6 Motoren mit Zündschutzart „nA“ – Nichtfunkend 64
12 Leuchten 65
13 Elektrische Heizsysteme 66
13.1 Allgemeines 66
13.2 Überwachung der Temperatur 66
13.3 Begrenzungstemperatur 66
13.4 Sicherheitseinrichtungen 67
13.5 Begleitheizungssysteme 68
14 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung 68
14.1 Allgemeines 68

Copyright OVE

Seite
14.2 Feste Hindernisse ... 69
14.3 Schutz von zünddurchschlagsicherer Spalte ... 69
14.4 „Conduit“-Systeme ... 70
15 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „e“ – Erhöhte Sicherheit ... 70
15.1 Allgemeines ... 70
15.2 Höchstzulässige Verlustleistung in den Anschlusskastengehäusen ... 71
15.3 Leiteranschlüsse ... 71
15.4 Höchstzahl der Leiter bezogen auf den Querschnitt und den zulässigen Dauerstrom ... 71
16 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „i“ – Eigensicherheit ... 72
16.1 Allgemeines ... 72
16.2 Anlagen, die den Anforderungen von EPL „Gb“ oder „Gc“ und EPL „Db“ oder „Dc“ entsprechen ... 73
16.3 Anlagen, um die Anforderungen von EPL „Ga“ oder „Da“ zu erfüllen ... 81
16.4 Einfache Betriebsmittel ... 82
16.5 Anschlusskästen ... 83
16.6 Sonderanwendungen ... 85
17 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „p“ – Überdruckkapselung ... 85
17.1 Allgemeines ... 85
17.2 Schutzart „p“ ... 85
17.3 Zündschutzart „pD“ ... 90
17.4 Räume für explosionsfähige Gasatmosphäre ... 92
18 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „n“ ... 92
18.1 Allgemeines ... 92
18.2 „nR“-Geräte ... 93
18.3 Verbindungen von Anschlussklemmen und Leitern für übliche Anschlüsse und Anschlusskästen ... 93
18.4 Leiteranschlüsse ... 93
19 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „o“ – Ölkapselung ... 94
19.1 Allgemeines ... 94
19.2 Äußere Anschlüsse ... 94
20 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „q“ – Sandkapselung ... 94
21 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „m“ – Vergusskapselung ... 94
22 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „op“ – Optische Strahlung ... 95
23 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „t“ – Schutz durch Gehäuse ... 95
Anhang A (normativ) Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der verantwortlichen Personen, Handwerker/Techniker und Planer ... 96
A.1 Anwendungsbereich ... 96
A.2 Kenntnisse und Fachkunde ... 96
A.3 Kompetenzen ... 97
A.4 Bewertung ... 98

Copyright OVE

Seite

Anhang B (informativ) Anleitungen für ein Verfahren zum sicheren Arbeiten in explosionsfähigen Gasatmosphären 99
Anhang C (normativ) Erstprüfung – Gerätespezifische Prüfpläne 100
Anhang D (informativ) Elektrische Anlagen in extrem niedrigen Umgebungstemperaturen 105
D.1 Allgemeines 105
D.2 Kabel und Leitungen 105
D.3 Elektrische Begleitheizungen 105
D.4 Beleuchtungssysteme 105
D.5 Elektrische drehende Maschinen 105
Anhang E (informativ) Prüfung der eingeschränkten Atmung von Kabeln und Leitungen 106
E.1 Prüfungsverfahren 106
Anhang F (informativ) Installation von elektrischen Begleitheizungssystemen 107
F.1 Allgemeines 107
F.2 Begriffe 107
F.3 Allgemeine Anforderungen 108
F.4 Anforderungen für EPLs „Gb“, „Gc“, „Db“ und „Dc“ 108
F.5 Informationen für die Planung 110
F.6 Eingangsprüfungen 111
F.7 Installation von Heizelementen 114
F.8 Installation von Regel- und Überwachungsgeräten 115
F.9 Installation der Wärmedämmung 120
F.10 Installation der Verteilungsverdrahtung und Koordination mit den Zweigstromkreisen 120
F.11 Abschließende Installationsüberprüfung 121
F.12 Inbetriebnahme 121
Anhang G (normativ) Risikobewertung hinsichtlich möglicher Entladungen an Ständerwicklungen – Zündrisiko-Faktoren 124
Anhang H (normativ) Nachweis der Eigensicherheit für eigensichere Stromkreise mit mehr als einem zugehörigen Betriebsmittel 125
H.1 Allgemeines 125
H.2 Eigensicherheit mit dem Schutzniveau „ib“ 125
H.3 Eigensicherheit mit dem Schutzniveau „ic“ 125
Anhang I (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 H gefordert) 126
I.1 Eigensichere Stromkreise mit linearen Strom-Spannungs-Kennlinien 126
I.2 Eigensichere Stromkreise mit nichtlinearen Strom-Spannungs-Kennlinien 127
Anhang J (informativ) Bestimmung der Kennwerte von Kabeln und Leitungen 128
J.1 Messungen 128
J.2 Kabel und Leitungen, die mehr als einen eigensicheren Stromkreis führen 128
J.3 FISCO 129

Copyright OVE

Seite
Anhang K (normativ) Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „op“ – Optische Strahlung 130
K.1 Allgemeines 130
K.2 Inhärent sichere optische Strahlung „op is“ 130
K.3 Geschützte optische Strahlung „op pr“ 130
K.4 Optische Strahlung mit Verriegelung bei optischem Bruch „op sh“ 131
Anhang L (informativ) Beispiele für Staubablagerungen übermäßiger Dicke 132
Anhang M (informativ) Hybride Gemische 133
M.1 Allgemeines 133
M.2 Konzentrationsgrenzen 133
M.3 Energie/Temperaturgrenzen 133
M.4 Auswahl von Geräten 133
M.5 Einsatz von druckfesten Geräten 133
M.6 Elektrostatische Gefahr 133
M.7 Errichtungsanforderungen 133
Literaturhinweise 134
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 136

Bild 1 – Zusammenhang zwischen der maximal zulässigen Oberflächentemperatur und der Dicke von Staubschichten 32
Bild 2 – Erdung leitender Schirme 75
Bild F.1 – Typische Installation eines Fühlers zur Temperaturregelung und eines Fühlers zur Temperaturbegrenzung 117
Bild F.2 – Temperaturmessfühler zur Temperaturbegrenzung auf der Oberfläche des Heizelements 118
Bild F.3 – Begrenzungseinrichtungsmessfühler als künstlicher heißer Punkt 119
Bild I.1 – Reihenschaltung – Spannungsaddition 126
Bild I.2 – Parallelschaltung – Stromaddition 127
Bild I.3 – Reihen- und Parallelschaltung – Spannungs- und Stromadditionen 127
Bild L.1 – Beispiele für Staubablagerungen übermäßiger Dicke mit der Anforderung für eine Untersuchung im Laboratorium 132

Tabelle 1 – Geräteschutzniveaus (EPLs), wenn nur Zonen zugewiesen sind 26
Tabelle 2 – Vorgegebene Beziehung zwischen Zündschutzarten und EPLs 27
Tabelle 3 – Beziehung zwischen der Unterteilung von Gasen, Dämpfen und Stäuben und der Gerätegruppe 29
Tabelle 4 – Beziehung zwischen Gas- oder Dampfzündtemperatur und der Gerätetemperaturklasse 30
Tabelle 5 – Begrenzungen der Oberflächenbereiche 45
Tabelle 6 – Maximale Durchmesser oder Breiten 46
Tabelle 7 – Begrenzung der Dicke nichtmetallischer Schicht 46
Tabelle 8 – Grenzwerte für die Leistung von Funkfrequenz 47
Tabelle 9 – Funkfrequenz Grenzwerte für die Energie 47

Copyright OVE

Seite

Tabelle 10 – Auswahl der Schutzart von Kabeleinführungen, Adaptern und Verschlusselementen entsprechend zur Schutzart des Gehäuses 56
Tabelle 11 – Verhältnis von Schutzniveau, Gerätegruppe und Eindringschutz 59
Tabelle 12 – Anforderungen an die Temperaturüberwachungssysteme 66
Tabelle 13 – Mindestabstand von Hindernissen von zünddurchschlagsicheren Flachspalten, bezogen auf die Gas-Untergruppe des explosionsgefährdeten Bereiches 69
Tabelle 14 – Beispiel für eine festgelegte Anschlussklemmen- Leiter-Anordnung – Höchstzahl der Adern bezogen auf den Querschnitt und den zulässigen Dauerstrom 72
Tabelle 15 – Änderung der maximalen Leistungsabgabe mit der Umgebungstemperatur für die Gerätegruppe II 83
Tabelle 16 – Bestimmung der Schutzart (ohne brennbare Freisetzung innerhalb des Gehäuses) 86
Tabelle 17 – Einsatz von Funken- und Partikelsperren 86
Tabelle 18 – Zusammenstellung der Schutzanforderungen für Gehäuse ohne innere Freisetzungsquelle 88
Tabelle 19 – Zusammenfassung der Schutzanforderungen an Gehäuse 91
Tabelle C.1 – Prüfplan für Ex „d“, Ex „e“, Ex „n“ und Ex „t“ 100
Tabelle C.2 – Plan für die Erstprüfung von Ex „i“-Anlagen 102
Tabelle C.3 – Prüfplan für Ex „p“- und Ex „pD“-Anlagen 104
Tabelle F.1 – Prüfungen vor der Installation 113
Tabelle F.2 – Installationsprotokoll für elektrische Begleitheizungssysteme – Beispiel 123
Tabelle G.1 – Zündrisiko-Faktoren 124

Copyright OVE

Einleitung

Vorbeugungsmaßnahmen zur Verringerung des Explosionsrisikos aufgrund von brennbaren Stoffen stützen sich auf drei Grundsätze, die normalerweise 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 entzündbar 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 Punkt 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 Atmosphäre in Zonen eingeteilt werden (siehe IEC 60079-10-1 oder IEC 60079-10-2). 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, dass die elektrische Anlage zu einer Zündquelle werden könnte, auf ein akzeptables Niveau zu verringern.

Durch 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, wo explosionsfähige Konzentrationen und Mengen brennbarer Gase, Dämpfe, oder Stäube in der Atmosphäre vorhanden sein können, werden Schutzmaßnahmen angewendet, um die Wahrscheinlichkeit einer Explosion bedingt durch Zündung von Lichtbögen, Funken oder heißen Oberflächen zu verringern, die entweder im bestimmungsgemäßen Betrieb oder unter festgelegten Fehlerbedingungen entstehen können.

Viele Staubarten, die erzeugt, verarbeitet, gefördert und gelagert werden, sind brennbar. Bei einer Zündung können sie, wenn sie mit Luft im entsprechenden Verhältnis gemischt sind, sehr schnell brennen, mit einer

Copyright OVE

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

Staub kann in verschiedener Weise durch Geräte entzündet werden:

– durch die Oberfläche[N2)] des Geräts, 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 z. B. 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 Gerät erzeugt.

Um Zündgefahren bei Staub zu vermeiden, ist es notwendig, 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;
– jegliche 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 Staub entzünden könnten;
– alle anderen Zündquellen vermieden werden.

Es stehen verschiedene Zündschutzarten für elektrische Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen zur Verfügung (siehe IEC 60079-0). Diese Norm gibt spezielle Anforderungen an die Planung, Auswahl und Errichtung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Atmosphären an.

Dieser Teil der Normenreihe IEC 60079 ergänzt weitere relevante IEC-Normen, z. B. die Reihe IEC 60364, die Anforderungen an elektrische Anlagen betrifft. Dieser Teil 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 gibt die spezifischen Anforderungen vor für die Planung, Auswahl, Errichtung und die erforderliche Erstprüfung von elektrischen Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen. Diese Norm beruht auch darauf, dass die Anweisungen des Herstellers befolgt werden. Gesichtspunkte der fortlaufenden Prüfung, Wartung, Instandsetzung und Reparatur bilden ebenfalls einen wichtigen Bestandteil für die Beherrschung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen. Der Betreiber wird hinsichtlich weiterer Informationen zu diesen Aspekten auf IEC 60079-17 und IEC 60079-19 und die Anweisungen des Herstellers 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 sicherzustellen, aber Anweisungen zu diesen Gesichtspunkten liegen außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm.

Copyright OVE

[N2)] Nationale Fußnote: An dieser Stelle ist die Oberflächentemperatur gemeint.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Normenreihe IEC 60079 enthält die spezifischen Anforderungen für die Planung, die Auswahl, die Errichtung und die Erstprüfung von elektrischen Anlagen in explosionsfähigen Atmosphären oder die mit explosionsfähigen Atmosphären verbunden sind.

Wenn das Gerät auch gegen andere Umgebungsbedingungen, z. B. gegen das Eindringen von Wasser oder gegen Korrosion, geschützt sein soll, können zusätzliche Schutzanforderungen erforderlich sein.

Die Anforderungen dieser Norm gelten nur für den Einsatz von Geräten unter standardmäßigen atmosphärischen Bedingungen, wie in IEC 60079-0 festgelegt. Bei anderen Bedingungen können zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein, und die Geräte sollten für diese anderen Bedingungen zertifiziert sein. Beispielsweise können die meisten brennbaren Werkstoffe und viele Werkstoffe, die normalerweise als nicht brennbar gelten, unter Bedingungen von Sauerstoffanreicherung intensiv brennen.

ANMERKUNG 1 Die in IEC 60079-0 festgelegten standardmäßigen atmosphärischen Bedingungen beziehen sich auf die Explosionskenndaten der Atmosphäre und nicht auf den Betriebsbereich der Geräte, d. h.:

– Temperatur: –20 °C bis 60 °C;
– Druck: 80 kPa (0,8 bar) bis 110 kPa (1,1 bar); und
– Luft mit normalem Sauerstoffgehalt, typisch 21 % v/v.

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

ANMERKUNG 2 Für Spannungen bis AC 1 000 V oder DC 1 500 V beruhen die Anforderungen dieser Norm auf den Errichtungsanforderungen der Reihe IEC 60364, aber es können auch andere nationale Anforderungen gelten.

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

Diese Norm gilt nicht für:

– elektrische Anlagen in schlagwettergefährdeten Grubenbauen;

ANMERKUNG 3 Diese Norm kann für elektrische Anlagen in Grubenbauen, wo sich andere explosionsfähige Gasatmosphären andere als Schlagwetter bilden können, sowie für elektrische Anlagen in oberirdischen Grubenanlagen angewendet werden.

– inhärent explosionsgefährdete Situationen und Staub von Sprengstoffen oder pyrophoren Substanzen (z. B. Herstellung und Verarbeitung von Sprengstoffen);
– Räume für medizinische Zwecke;
– elektrische Anlagen in Bereichen, wo die Gefahr von Nebel ausgeht.

ANMERKUNG 4 Zusätzliche Anleitung über die Anforderungen durch Gefahren, die durch hybride Mischungen aus Stäuben oder Flusen und brennbaren Gasen oder Dämpfen entstehen, werden in Anhang M gegeben.

Diese Norm berücksichtigt keine Vergiftungsrisiken, die mit entzündbaren Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben in Konzentrationen verbunden sind, die üblicherweise wesentlich unterhalb der unteren Explosionsgrenze liegen. An Örtlichkeiten, an denen Personal möglichen giftigen Konzentrationen von entzündbarem Material ausgesetzt ist, sollten entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Solche Vorsichtsmaßnahmen liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene

Copyright OVE