

	DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 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 Teil 1):1998-08 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-14:2002); Deutsche Fassung EN 60079-14:2003 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines) (IEC 60079-14:2002); German version EN 60079-14:2003 Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines) (CEI 60079-14:2002); Version allemande EN 60079-14:2003 Gesamtumfang 65 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2003-07-01 angenommene EN 60079-14 gilt als DIN-Norm ab 2004-07-01.

Daneben darf **DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1):1998-08** noch bis 2006-07-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 31J/65/CD (VDE 0165 Teil 1):2000-09.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 235 „Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Für aktive Stromkreise (Stromkreise, die als Quelle wirken können) der Zündschutzart „Eigensicherheit“ weist K 235 an dieser Stelle auf folgenden Tatbestand hin: Bei diesen Stromkreisen werden für die äußeren Anschlüsse von den Prüf- und Zertifizierungsstellen höchstzulässige äußere Induktivitäten L_0 und höchstzulässige äußere Kapazitäten C_0 angegeben. Diese Grenzwerte sind bei der aktuell in Europa geltenden Praxis sowohl für das Schutzniveau „ib“ als auch für „ia“ so zu verstehen, dass entweder **nur** die äußere Induktivität oder **nur** die äußere Kapazität in den betreffenden Stromkreis eingebracht werden darf. Bei der Beschaltung des Stromkreises sowohl mit Induktivitäten als auch mit Kapazitäten jeweils bis zu den im Zertifikat angegebenen Grenzwerten kann der Sicherheitsfaktor, der mit 1,5 vorgeschrieben ist, in ungünstigen Fällen bis deutlich unter 1,0 sinken.

Wenn eine Beschaltung sowohl mit Induktivitäten als auch mit Kapazitäten erforderlich ist, sollte die Sicherheit des Stromkreises deshalb nach den Angaben des PTB-Berichts ThEx-10 oder nach Anhang C von EN 60079-25:2004* vom Betreiber beurteilt werden. Bei der Ausnutzung der Reaktanzen ausschließlich als Leitungsbeläge sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 31 „Electrical apparatus for explosive atmospheres“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2007 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1):1998-08** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 3 neu gruppiert und sortiert;
- b) sachlicher Inhalt aktualisiert;
- c) Aufnahme eines Unterabschnittes 5.6 „Leichtmetalle als Werkstoff“;
- d) Aufnahme eines Unterabschnittes 5.7 „Ortsveränderliche Betriebsmittel und Prüfeinrichtungen“;
- e) Aufnahme eines Unterabschnittes 9.1.12 „Unbenutzte Aderleitungen“;
- f) Aufnahme eines Unterabschnittes 9.1.13 „Freileitungen“;
- g) Aufnahme eines Unterabschnittes 9.1.14 „Oberflächentemperatur von Kabeln und Leitungen“;
- h) Aufnahme eines informativen Anhangs „Bestimmung der Kennwerte von Kabeln und Leitungen“.

* Veröffentlichung als **DIN EN 60079-25 (VDE 0170/0171 Teil 10-1)** in Vorbereitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1):1998-08

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

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

DIN 57165/A1 (VDE 0165/A1):1980-12, 1986-09

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

Nationaler Anhang NA

(informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60034-5:2001	IEC 60034-5:2000	DIN EN 60034-5 (VDE 0530 Teil 5):2001-12	VDE 0530 Teil 5
–	IEC TS 60034-17:2002 + Corr. 2003	DIN IEC/TS 60034-17 (VDE 0530 Teil 17):2004-01	VDE 0530 Teil 17
–	IEC 60050(426):1990	IEV Kapitel 426:1995-09	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989 + Corrigendum:1990	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
EN 50014:1997 + Corrigendum:1998 + A1:1999 + A2:1999	IEC 60079-0:1998*	DIN EN 50014 (VDE 0170/0171 Teil 1):2000-02	VDE 0170/0171 Teil 1
EN 50018:2000 + A1:2002	IEC 60079-1:2001*	DIN EN 50018 (VDE 0170/0171 Teil 5):2001-12 + A1:2003-03	VDE 0170/0171 Teil 5 + A1
EN 50016:2002	IEC 60079-2:2001*	DIN EN 50016 (VDE 0170/0171 Teil 3):2003-03	VDE 0170/0171 Teil 3
EN 50017:1998	IEC 60079-5:1997*	DIN EN 50017 (VDE 0170/0171 Teil 4):2000-02	VDE 0170/0171 Teil 4
EN 50015:1998	IEC 60079-6:1995*	DIN EN 50015 (VDE 0170/0171 Teil 2):2000-02	VDE 0170/0171 Teil 2
EN 60079-7:2003	IEC 60079-7:2001	DIN EN 60079-7 (VDE 0170/0171 Teil 6):2004-02	VDE 0170/0171 Teil 6

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60079-10:1996	IEC 60079-10:1995	DIN EN 60079-10 (VDE 0165 Teil 101):2004-xx	VDE 0165 Teil 101
EN 50020:2002	IEC 60079-11:1999*	DIN EN 50020 (VDE 0170/0171 Teil 7):2003-08	VDE 0170/0171 Teil 7
–	IEC 60079-13:1982	–	–
EN 60079-15:2003	IEC 60079-15:2001, mod.	DIN EN 60079-15 (VDE 0170/0171 Teil 16):2004-05	VDE 0170/0171 Teil 16
–	IEC 60079-16:1990	–	–
EN 60079-17:1997	IEC 60079-17:1996	DIN EN 60079-17 (VDE 0165 Teil 10):2004-xx	VDE 0165 Teil 10
EN 50028:1987	IEC 60079-18:1992*	DIN VDE 0170/0171-9 (VDE 0170/0171 Teil 9):1988-07	VDE 0170/0171 Teil 9
–	IEC 60079-19:1993	–	–
–	IEC 60332-1:1993	–	–
HD 384.4.41 S2:1996 + S2:1996/A:2002	IEC 60364-4-41:1992, mod. + A2:1999, mod.	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997-01 + A1:2003-06	VDE 0100 Teil 410 + A1
EN 60529:1991 + A1:2000	IEC 60529:1989 + A1:1999	DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):2000-09	VDE 0470 Teil 1
EN 60742:1995	IEC 60742:1983 + A1:1992	DIN EN 60742 (VDE 0551):1995-09 = Z ersetzt durch (Reihe) DIN EN 61558-1:1998 (siehe Liste)	–
–	IEC 61024-1:1990	–	–
–	IEC 61024-1-1:1993	–	–
EN 61285:1994	IEC 61285:1994 + Corr. 1994	DIN EN 61285 (VDE 0400 Teil 100):1995-12	VDE 0400 Teil 100
–	ISO 10807:1994	–	–
* Die gekennzeichneten internationalen Normen sind sachlich nicht identisch mit den europäischen Normen.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50014 (VDE 0170/0171 Teil 1):2000-02, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Allgemeine Bestimmungen; Deutsche Fassung EN 50014:1997 + Corrigendum:1998 + A1:1999 + A2:1999.

DIN EN 50015 (VDE 0170/0171 Teil 2):2000-02, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Ölkapselung „o“; Deutsche Fassung EN 50015:1998.

DIN EN 50016 (VDE 0170/0171 Teil 3):2003-03, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Überdruckkapselung „p“; Deutsche Fassung EN 50016:2002.

DIN EN 50017 (VDE 0170/0171 Teil 4):2000-02, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Sandkapselung „q“; Deutsche Fassung EN 50017:1998.

DIN EN 50018 (VDE 0170/0171 Teil 5):2001-12, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Druckfeste Kapselung „d“; Deutsche Fassung EN 50018:2000.

DIN EN 50018/A1 (VDE 0170/0171 Teil 5/A1):2003-03, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Druckfeste Kapselung „d“; Deutsche Fassung EN 50018:2000/A1:2002.

DIN EN 50020 (VDE 0170/0171 Teil 7):2003-08, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Eigensicherheit „i“; Deutsche Fassung EN 50020:2002.

DIN EN 50028 (VDE 0170/0171 Teil 9):1988-07, Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Vergusskapselung „m“; Deutsche Fassung EN 50028:1987.

DIN EN 60034-5 (VDE 0530 Teil 5):2001-12, Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung (IEC 60034-5:2000); Deutsche Fassung EN 60034-5:2001.

DIN EN 60079-7 (VDE 0170/0171 Teil 6):2004-02, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Erhöhte Sicherheit „e“ (IEC 60079-7:2001); Deutsche Fassung EN 60079-7:2003.

DIN EN 60079-10 (VDE 0165 Teil 101):2004**, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 10: Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche (IEC 60079-10:1995); Deutsche Fassung EN 60079-10:1996.

DIN EN 60079-15 (VDE 0170/0171 Teil 16):2004-05, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 15: Zündschutzart „n“ (IEC 60079-15:2001, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60079-15:2003.

DIN EN 60079-17 (VDE 0165 Teil 10):2004-xx, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-17:1996); Deutsche Fassung EN 60079-17:1997.

DIN EN 60529 (VDE 0470 Teil 1):2000-09, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000.

DIN EN 61285 (VDE 0400 Teil 100):1995-12, Prozessautomatisierung – Sicherheit von Analysegerätekäben (IEC 61285:1994 + Corrigendum 1994); Deutsche Fassung EN 61285:1994.

** Druck in Vorbereitung

DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1):2004-07

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06, *Hochspannungsprüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum:1990)*; Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991.

DIN IEC/TS 60034 17 (VDE V 0530 Teil 17):2004-01, *Drehende elektrische Maschinen – Teil 17: Umrichter-gespeiste Induktionsmotoren mit Käfigläufer – Anwendungsleitfaden (IEC TS 60034-17:2002 + Corrigendum:2003)*.

DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100):1996-08, *Blitzschutz baulicher Anlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 61024-1:1990, modifiziert)*; Deutsche Fassung ENV 61024-1:1995.

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997-01 + A1:2003-06, *Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:1992, modifiziert + A2:1999)*; Deutsche Fassung HD 384.4.41 S2:1996 + A1:1999.

IEV Kapitel 426:1995-09, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 426: Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche (Identisch mit IEC 60050(426):1990)*.

Deutsche Fassung

Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche
Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen
Grubenbaue)
(IEC 60079-14:2002)

Electrical apparatus for explosive gas
atmospheres
Part 14: Electrical installations in hazardous
areas (other than mines)
(IEC 60079-14:2002)

Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses
Partie 14: Installations électriques dans les
emplacements dangereux (autres que les
mines)
(CEI 60079-14:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-07-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, 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

© 2003 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60079-14:2003 D



Documents

Document Sharing Hub

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-14:2002, ausgearbeitet von dem SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ des IEC TC 31 „Electrical apparatus for explosive atmospheres“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2003-07-01 als EN 60079-14 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2004-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-07-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A und ZA normativ und sind die Anhänge B und C informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-14:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Definitionen und Begriffe	8
3.1 Explosionsgefährdete Bereiche	8
3.2 Druckfeste Kapselung	9
3.3 Erhöhte Sicherheit	10
3.4 Eigensicherheit – Allgemeines	10
3.5 Parameter der Eigensicherheit	11
3.6 Überdruckkapselung	13
3.7 Schutzmaßnahme in Zone 2	13
3.8 Stromversorgungssysteme	13
4 Allgemeines	14
4.1 Allgemeine Anforderungen	14
4.2 Dokumentation	15
4.3 Sicherstellung der Betriebsmittelkonformität	15
5 Auswahl elektrischer Betriebsmittel (ausgenommen Kabel, Leitungen und „Conduit“- Systeme)	16
5.1 Spezifische Informationen	16
5.2 Auswahl nach Zonen	16
5.3 Auswahl nach der Zündtemperatur des Gases oder Dampfes	17
5.4 Auswahl nach der Gruppe elektrischer Betriebsmittel	18
5.5 Äußere Einflüsse	18
5.6 Leichtmetalle als Werkstoffe	19
5.7 Ortsveränderliche Betriebsmittel und Prüfeinrichtungen	19
6 Schutz gegen das Auftreten gefährlicher (zündfähiger) Funken	20
6.1 Gefährdung durch aktive Teile	20
6.2 Gefährdung durch Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile	20
6.3 Potentialausgleich	21
6.4 Statische Elektrizität	21
6.5 Blitzschutz	21
6.6 Elektromagnetische Felder	21
6.7 Kathodisch geschützte Metallteile	22
7 Elektrische Schutzmaßnahmen	22
8 Notabschaltung und Freischalten	23
8.1 Notabschaltung	23
8.2 Freischalten	23

	Seite
9 Kabel und Leitungen	23
9.1 Allgemeines	23
9.2 Kabel und Leitungen für die Zone 0.....	25
9.3 Kabel und Leitungen für die Zonen 1 und 2.....	26
9.4 „Conduit“-Systeme	26
10 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung	27
10.1 Allgemeines	27
10.2 Feste Hindernisse	27
10.3 Schutz zünddurchschlagssicherer Spalte.....	28
10.4 Kabel- und Leitungseinführungen.....	28
10.5 Motoren, die mit veränderlicher Spannung und Frequenz gespeist werden	31
10.6 „Conduit“-Systeme	31
11 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „e“ – Erhöhte Sicherheit.....	32
11.1 Schutzart von Gehäusen (IEC 60034-5 und IEC 60529)	32
11.2 Käfigläufer-Induktionsmotoren – Thermischer Schutz im Betrieb	32
11.3 Kabel und Leitungen	33
11.4 Widerstands-Heizeinrichtungen	34
11.5 Käfigläufer- und Hochspannungsmaschinen.....	35
12 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „i“ – Eigensicherheit.....	35
12.1 Einführende Bemerkungen	35
12.2 Anlagen für die Zonen 1 und 2	35
12.3 Anlagen für die Zone 0	43
12.4 Sonderanwendungen.....	44
13 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „p“ – Überdruckkapselung	44
13.1 Rohrleitungen.....	45
13.2 Bei Überdruckausfall zu ergreifende Maßnahmen	45
13.3 Mehrere überdruckgekapselte Gehäuse mit einer gemeinsamen Sicherheitseinrichtung	47
13.4 Vorpülung.....	47
13.5 Durch Überdruck geschützte Räume und Analysenräume	48
14 Zusätzliche Anforderungen beim Einsatz von Betriebsmitteln, die nur für Zone 2 geeignet sind.....	48
14.1 Schutzart von Gehäusen (IEC 60034-5 und IEC 60529)	48
14.2 Energiebegrenzte Betriebsmittel und Stromkreise	49
14.3 Kabel und Leitungen	49
14.4 Motoren, die mit veränderlicher Spannung und Frequenz gespeist werden	50
15 Persönliche elektrische Betriebsmittel	50
Anhang A (normativ) Nachweis der Eigensicherheit für eigensichere Stromkreise mit mehr als einem zugehörigen Betriebsmittel mit linearen Strom-/Spannungs-Kennlinien	51
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).....	52

	Seite
Anhang C (informativ) Bestimmung der Kennwerte von Kabeln und Leitungen	54
Literaturhinweise.....	56
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	57
 Bild 1 – Auswahldiagramm für Kabel- und Leitungseinführungen in druckfest gekapselten Gehäusen für Kabel und Leitungen, die 10.4.2 b) entsprechen.....	 30
Bild 2 – Erdung leitender Schirme	37
Bild B.1 – Reihenschaltung – Spannungsaddition.....	52
Bild B.2 – Parallelschaltung – Stromaddition.....	53
Bild B.3 – Reihen- und Parallelschaltung – Spannungs- und Stromadditionen	53
 Tabelle 1 – Beziehung zwischen Temperaturklassen, Oberflächentemperaturen und der Zündtemperatur	 18
Tabelle 2 – Beziehung zwischen der Unterteilung von Gasen und Dämpfen und der Untergruppe von Betriebsmitteln	18
Tabelle 3 – Mindestabstand von Hindernissen zur zünddurchschlagssicheren Verbindung bezogen auf die Gas/Dampf-Untergruppe des explosionsgefährdeten Bereiches	28
Tabelle 4 – Bewertung für die Klassifizierung T4 nach Bauteilgröße und Umgebungstemperatur.....	42
Tabelle 5 – Einsatz von Funken- und Partikelsperren.....	45
Tabelle 6 – Maßnahmen, die bei Betriebsmitteln ohne innere Freisetzungsquelle bei Zusammenbruch des Zündschutzgas-Überdrucks zu ergreifen sind.....	46

Einleitung

Wenn elektrische Betriebsmittel 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, die entweder im ungestörten Betrieb oder unter festgelegten Fehlerbedingungen hervorgerufen werden, zu verringern.

Dieser Teil der IEC 60079 ergänzt weitere zutreffende IEC-Normen, zum Beispiel IEC 60364, die Anforderungen an elektrische Anlagen betrifft, und bezieht sich auch auf **IEC 60079-0** und ihre zugehörigen Normen für die Anforderungen an den Konstruktion, die Prüfung und die Kennzeichnung von geeigneten elektrischen Betriebsmitteln.

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

Für die Entstehung einer Explosion müssen eine explosionsfähige Atmosphäre und eine Zündquelle gleichzeitig vorhanden sein. Schutzmaßnahmen tragen dazu bei, die Wahrscheinlichkeit, dass die elektrische Anlage zu einer Zündquelle werden könnte, auf ein annehmbares Niveau zu verringern.

Es hat sich als praktisch erwiesen, explosionsgefährdete Bereiche in Zonen nach der Wahrscheinlichkeit einer vorhandenen gasexplosionsfähigen Atmosphäre einzuteilen (siehe **IEC 60079-10**). Solch eine Einteilung lässt es zu, für jede Zone geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen.

Es stehen aktuell einige Zündschutzarten für elektrische Betriebsmittel 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.

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

Gesichtspunkte der Prüfung, Instandhaltung und Reparatur bilden ebenfalls einen wichtigen Bestandteil von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, und der Betreiber wird wegen 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 Betriebsmitteln ausgehenden zahlreiche weitere Zündquellen vorhanden sein. Es können Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein, um die Sicherheit zu gewährleisten. Richtlinien zu diesen Gesichtspunkten liegen jedoch außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm.

1 Anwendungsbereich

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

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

Diese Norm gilt für alle elektrischen Einrichtungen und Anlagen in gefährdeten Bereichen, ganz gleich, ob es sich dabei um fest installierte, zeitweilig installierte, tragbare, transportable oder in der Hand zu haltende handelt.

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.

- elektrische Anlagen in Bereichen, in denen die Gefahr durch zündfähige Stäube oder Fasern besteht;
- explosivstoffgefährdete Situationen, z. B. Herstellung und Verarbeitung von Explosivstoffen;
- Räume für medizinische Zwecke.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60034-5:2000, *Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification*

IEC 60034-12:2002, *Rotating electrical machines – Part 17: Cage induction motors when fed from converters – Application guide*

IEC 60050(426):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60079-0:1998, *Electrical apparatus for explosive atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-1:2001, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Flameproof enclosures „d“*

IEC 60079-2:2001, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 2: Pressurized enclosures „p“*

IEC 60079-5:1997, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 5: Powder filling „q“*

IEC 60079-6:1995, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 6: Oil-immersion „o“*

IEC 60079-7:2001, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety „e“*

IEC 60079-10:1995, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 60079-11:1999, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety „i“*

IEC 60079-13:1982, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 13: Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization*

IEC 60079-15:2001, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection „n“*

IEC 60079-16:1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyser(s) houses*

IEC 60079-17:1996, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 17: Inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas (other than mines)*

IEC 60079-18:1992, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 18: Encapsulation „m“*

IEC 60079-19:1993, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 19: Repair and overhaul for apparatus used in explosive atmospheres (other than mines and explosives)*

IEC 60332-1:1993, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 60364-4-41:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosure (IP code)*

IEC 60614-2-1:1982, *Specification for conduits for electrical installations – Part 2: Particular specifications for conduits – Section 1: Metal conduits*

IEC 60614-2-5:1992, *Specification for conduits for electrical installations – Part 2: Particular specifications for conduits – Section 5: Flexible conduits*

IEC 60742:1983, *Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements*

IEC 61024-1:1990, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles*

IEC 61024-1-1:1993, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles – Section 1: Guide A: Selection of protection levels for lightning protection systems*

IEC 61285:1994, *Industrial process control – Safety of analyser houses*

ISO 10807:1994, *Pipework – Corrugated flexible metallic hose assemblies for the protection of electric cables in explosive atmospheres*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von IEC 60079 gelten zusätzlich zu den in IEC 60050(426) angegebenen die folgenden Definitionen.

3.1 Explosionsgefährdete Bereiche

3.1.1

explosionsfähige Atmosphäre

unter atmosphärischen Bedingungen vorliegendes Gemisch von Luft und brennbaren Stoffen in Form von Gas, Dampf, Nebel oder Staub, in dem sich nach Zündung die Verbrennung im gesamten unverbrauchten Gemisch fortpflanzt

3.1.2

explosionsfähige Gasatmosphäre

unter atmosphärischen Bedingungen vorliegendes Gemisch von Luft und brennbaren Stoffen in Form von Gas oder Dampf, in dem sich nach Zündung die Verbrennung im gesamten unverbrauchten Gemisch fortpflanzt

3.1.3

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 Betriebsmitteln erforderlich sind

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

3.1.4

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 Betriebsmitteln erforderlich sind

3.1.5**bestimmungsgemäßer Betrieb^{N1)}**

Betrieb von elektrischen Betriebsmitteln, bei dem in elektrischer und mechanischer Hinsicht ihre Auslegungsspezifikationen eingehalten werden, und innerhalb der Grenzen, die vom Hersteller festgelegt sind

ANMERKUNG Die vom Hersteller festgelegten Grenzen dürfen Dauerbetriebszustände wie blockierte Läufer, ausgefallene Lampen und Überlastungen einschließen.

3.1.6**befähigte Stelle**

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

3.1.7**Gruppe (eines elektrischen Betriebsmittels für explosionsgefährdete Bereiche)**

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

ANMERKUNG Elektrische Betriebsmittel für explosionsfähige Gasatmosphären werden in zwei Gruppen unterteilt:

- Gruppe I: Elektrische Betriebsmittel für schlagwettergefährdete Grubenbaue;
- Gruppe II: (die in Untergruppen unterteilt werden kann) Elektrische Betriebsmittel für den Einsatz in gasexplosionsgefährdeten Bereichen, ausgenommen schlagwettergefährdete Grubenbaue (siehe 5.4).

3.1.8**maximale Oberflächentemperatur**

höchste Temperatur, die im Betrieb unter den ungünstigsten Bedingungen (aber innerhalb anerkannter Grenzabweichungen) von irgendeinem Teil oder Oberfläche eines elektrischen Betriebsmittels erreicht wird und die umgebende Atmosphäre zu zünden vermag

ANMERKUNG 1 Die ungünstigsten Bedingungen schließen anerkannte Überlastungen und Fehlerbedingungen in der spezifischen Norm für die betreffende Zündschutzart ein.

ANMERKUNG 2 Abhängig von der betreffenden Zündschutzart kann die zutreffende Oberflächentemperatur intern und/oder extern zu betrachten sein.

3.1.9**Dichtungsring**

Ring, der in Kabel- und Leitungseinführungen oder bei der Einführung von Schutzrohren verwendet wird, um die Dichtung zwischen der Einführung und dem Kabel, der Leitung oder dem Schutzrohr^{N2)} sicherzustellen

3.1.10**Zündschutzart**

auf elektrische Betriebsmittel angewendete spezielle Maßnahme, um die Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre zu verhindern

3.2 Druckfeste Kapselung**3.2.1****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

^{N1)} Der Begriff „normal operation“ wurde in dieser Norm mit „bestimmungsgemäßer Betrieb“ übersetzt. In anderen Normen, z. B. **DIN EN 50020 (VDE 0170/0171 Teil 7)**, wird der Begriff auch als „ungestörter Betrieb“ übersetzt.

^{N2)} An dieser Stelle wird als Schutzrohr ein Bestandteil eines conduit-systems nach britisch-amerikanischen Normen verstanden.

3.2.2

Drucküberhöhung

Ergebnisse 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.

3.3 Erhöhte Sicherheit

3.3.1

Erhöhte Sicherheit „e“

auf elektrische Betriebsmittel 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 Lichtbogen im Inneren und an äußeren Teilen elektrischer Betriebsmittel, bei denen diese im normalen Betrieb nicht auftreten, zu verhindern

3.3.2

Anzugsstrom I_A

höchster Effektivwert des Stromes, der von einem Wechselstrommotor im Ruhezustand aufgenommen wird, wenn er mit Bemessungsspannung und -frequenz gespeist wird

3.3.3

Anzugsstromverhältnis I_A/I_N

Verhältnis zwischen dem Anzugsstrom I_A und dem Bemessungsstrom I_N

3.3.4

Zeit t_E

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

3.4 Eigensicherheit – Allgemeines

3.4.1

Eigensicherheit „i“

Zündschutzart, die auf der Begrenzung der elektrischen Energie innerhalb der Betriebsmittel 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 Auf Grund des Verfahrens, durch das Eigensicherheit erreicht wird, ist es erforderlich, sicherzustellen, dass nicht nur die elektrischen Betriebsmittel, die der explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetzt sind, sondern auch andere elektrische Betriebsmittel, die mit diesen verbunden sind, geeignet aufgebaut sind.

3.4.2

eigensicheres elektrisches Betriebsmittel

elektrisches Betriebsmittel, in dem alle Stromkreise eigensicher sind

ANMERKUNG Eigensichere elektrische Betriebsmittel sollten der Kategorie „ia“ oder „ib“ nach IEC 60079-11^{N3)} entsprechen.

3.4.3

galvanische Trennung

Anordnung innerhalb eines Teiles eines eigensicheren elektrischen Betriebsmittels in solcher Weise, dass ein Signal ohne direkte elektrische Verbindung vom Eingang zum Ausgang des Betriebsmittels übertragen wird

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

^{N3)} Zündschutzart „Eigensicherheit“

3.4.4**zugehöriges elektrisches Betriebsmittel**

elektrisches Betriebsmittel, in dem nicht alle Stromkreise oder Teile von Stromkreisen notwendigerweise eigensicher sind, das aber Stromkreise enthält, welche die Sicherheit von eigensicheren Stromkreisen, mit denen sie verbunden sind, beeinflussen können

ANMERKUNG Das zugehörige elektrische Betriebsmittel ist üblicherweise die Schnittstelle zwischen einem eigensicheren Stromkreis und einem nichteigensicheren Stromkreis und ist häufig im nichtexplosionsgefährdeten Bereich angeordnet. Die zugehörigen elektrischen Betriebsmittel können beispielsweise Sicherheitsbarrieren oder galvanische Trenner sein.

3.4.5**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.

3.4.6**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.

3.4.7**eigensicheres elektrisches System**

Schaltungsanordnung miteinander verbundener Teile elektrischer Betriebsmittel, 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

3.4.8**eigensicherer Teilstromkreis**

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

3.5 Parameter der Eigensicherheit**3.5.1****maximale äußere Kapazität (C_o)**

höchster Wert der Kapazität in einem eigensicheren Stromkreis, der an die Anschlussteile des elektrischen Betriebsmittels angeschlossen werden kann, ohne die Eigensicherheit aufzuheben

3.5.2**maximale äußere Induktivität (L_o)**

höchster Wert der Induktivität in einem eigensicheren Stromkreis, der an die Anschlussteile des elektrischen Betriebsmittels angeschlossen werden kann, ohne die Eigensicherheit aufzuheben

3.5.3**maximales äußeres Induktivitäts-/Widerstandsverhältnis (L_o/R_o)**

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

3.5.4

maximaler Eingangsstrom (I_i)

höchster Strom (Spitzenwert des Wechselstroms oder des Gleichstroms), der über die Anschlussteile von eigensicheren Stromkreisen eingespeist werden kann, ohne die Eigensicherheit aufzuheben

3.5.5

maximale Eingangsleistung (P_i)

höchste Eingangsleistung in einem eigensicheren Stromkreis, die innerhalb eines elektrischen Betriebsmittels umgesetzt werden kann, wenn es an eine externe Quelle angeschlossen ist, ohne die Eigensicherheit aufzuheben

3.5.6

maximale Eingangsspannung (U_i)

höchste Spannung (Spitzenwert der Wechselspannung oder Gleichspannung), die an die Anschlussteile eigensicherer Stromkreise angelegt werden kann, ohne die Eigensicherheit zu beeinträchtigen

3.5.7

maximale innere Kapazität (C_i)

an den Anschlussteilen wirksame Ersatzkapazität für die internen Kapazitäten des Betriebsmittels

3.5.8

maximale innere Induktivität (L_i)

an den Anschlussteilen wirksame Ersatzinduktivität für die internen Induktivitäten des Betriebsmittels

3.5.9

maximales inneres Induktivitäts-/Widerstandsverhältnis (L_i/R_i)

Verhältnis von Induktivität (L_i) zum Widerstand (R_i), von dem angenommen wird, dass es an den äußeren Anschlussteilen des elektrischen Betriebsmittels auftritt

3.5.10

maximaler Ausgangsstrom (I_o)

höchster Strom (Spitzenwert des Wechselstroms oder des Gleichstroms) in einem eigensicheren Stromkreis, der den Anschlussteilen des elektrischen Betriebsmittels entnommen werden kann

3.5.11

maximale Ausgangsleistung (P_o)

höchste elektrische Leistung in einem eigensicheren Stromkreis, die aus dem Betriebsmittel entnommen werden kann

3.5.12

maximale Ausgangsspannung (U_o)

höchste Ausgangsspannung (Spitzenwert der Wechselspannung oder Gleichspannung) in einem eigensicheren Stromkreis, die unter Leerlaufbedingungen an den Anschlussteilen des elektrischen Betriebsmittels bei jeder angelegten Spannung bis zur maximalen Spannung, einschließlich U_m und U_i , auftreten kann

ANMERKUNG 1 Wenn mehr als eine Spannung angelegt ist, ist die maximale Ausgangsspannung diejenige Spannung, die bei der ungünstigsten Kombination der angelegten Spannungen auftritt.

ANMERKUNG 2 U_z wird manchmal verwendet, um die Ausgangsarbeitsspannung einer Sicherheitsbarriere anzugeben.

3.5.13

maximaler Effektivwert der Wechselspannung oder maximale Gleichspannung (U_m):

höchste Spannung, die an die nichteigensicheren Anschlussteile der zugehörigen Betriebsmittel angelegt werden kann, ohne die Eigensicherheit zu beeinträchtigen

3.6 Überdruckkapselung

3.6.1

Überdruckkapselung „p“

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

3.6.2

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.

3.6.3

Ausgleich der Leckverluste

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

3.6.4

statische Überdruckkapselung

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

3.7 Schutzmaßnahme in Zone 2

3.7.1

Zündschutzart „n“

Zündschutzart, die bei einem elektrischen Betriebsmittel so angewendet wird, dass es bei Normalbetrieb und unter festgelegten anormalen Bedingungen eine umgebende explosionsfähige Atmosphäre nicht zünden kann

ANMERKUNG 1 Zusätzlich sollen die Anforderungen der Betriebsmittelnorm sicherstellen, dass durch einen Fehler die Auslösung einer Zündung unwahrscheinlich ist.

ANMERKUNG 2 Ein Beispiel für eine festgelegte anormale Bedingung ist eine Leuchte mit einer ausgefallenen Lampe.

3.8 Stromversorgungssysteme

3.8.1

Schutzkleinspannung (PELV)

Kleinspannungssystem, das nicht elektrisch von Erde getrennt ist, das aber auf andere Weise die Anforderungen an die SELV erfüllt

ANMERKUNG Ein 50-V-Netz mit geerdeter Mittelanzapfung ist ein PELV-System.

3.8.2

Sicherheitskleinspannung (SELV)

Kleinspannungssystem (d. h. üblicherweise werden AC 50 V oder DC 120 V ohne Restwelligkeit nicht überschritten), das elektrisch von Erde und anderen Systemen so getrennt ist, dass ein Einzelfehler nicht zu einem elektrischen Schlag führen kann

ANMERKUNG Ein erdfreies 50-V-Netz ist ein SELV-System.

4 Allgemeines

4.1 Allgemeine Anforderungen

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

ANMERKUNG 1 Elektrische Betriebsmittel und Werkstoffe sollten 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 sollte besonders darauf geachtet werden, dass sichergestellt ist, dass die Spannung und die Frequenz für das Versorgungsnetz geeignet sind, in dem das Betriebsmittel eingesetzt wird und dass die Temperaturklassifizierung für die richtige Spannung, Frequenz usw. vorgenommen wurde.

Um die Auswahl zweckentsprechender elektrischer Betriebsmittel sowie die Gestaltung von sachgerechten elektrischen Installationen zu erleichtern, sind explosionsgefährdete Bereiche nach **IEC 60079-10^{N4)}** in die Zonen 0, 1 und 2 unterteilt.

Elektrische Betriebsmittel sollten, soweit dies mit vertretbarem Aufwand durchführbar ist, in nichtexplosionsgefährdeten Bereichen angeordnet werden. Wo das nicht möglich ist, sollten sie in dem am wenigsten gefährdeten Bereich angeordnet werden.

Alle elektrischen Betriebsmittel 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 14**) ausgewählt und installiert sein.

Betriebsmittel müssen in Übereinstimmung mit ihrer Dokumentation installiert sein. Es sollte dafür gesorgt sein, dass auswechselbare Bauteile, wie Lampen, in der richtigen Ausführung und mit dem richtigen Bemessungswert verwendet werden. Bei Abschluss der Montage muss eine Erstprüfung der Betriebsmittel und der Anlage in Übereinstimmung mit **IEC 60079-17^{N5)}** durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2 Wenn Leuchten mit Leuchtstofflampen verwendet werden, dann sollte sichergestellt sein, dass der Bereich frei von Gasen/Dämpfen der Gruppe IIC ist, bevor röhrenförmige Leuchtstofflampen durch den Bereich transportiert und ausgewechselt werden, ausgenommen, es sind geeignete Vorkehrungen getroffen worden, um den Bruch von röhrenförmigen Leuchtstofflampen zu verhindern. Natriumniederdruckdampflampen sollten wegen der Zündgefahr durch freigesetztes Natrium aus einer gebrochenen Lampe nicht in einem explosionsgefährdeten Bereich verwendet werden.

Anlagen sollten so ausgelegt und Betriebsmittel und Werkstoffe so installiert werden, dass ein leichter Zugang für die Prüfung und Instandhaltung gewährleistet ist (**IEC 60079-17^{N5)}**.

Betriebsmittel und Systeme, die unter Ausnahmehedingungen verwendet werden, z. B. für Forschung, Entwicklung, Pilotanlagen sowie andere Arbeiten an neuen Projekten, brauchen den Anforderungen nach den **Abschnitten 5 bis 9** nicht zu genügen, vorausgesetzt, dass die Anlage nur für begrenzte Zeiträume in Betrieb ist, dass sie unter der Aufsicht von speziell ausgebildetem Personal steht und eine oder mehrere der folgenden Bedingungen – soweit sinnvoll – anwendbar sind:

- es sind Vorkehrungen getroffen worden, um sicherzustellen, dass eine explosionsfähige Gasatmosphäre nicht auftritt; oder
- es sind Vorkehrungen getroffen worden, um sicherzustellen, dass die Betriebsmittel 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.

^{N4)} Zoneneinteilung für gasexplosionsgefährdete Bereiche

^{N5)} Prüfung und Instandhaltung