

DIN EN ISO 80079-37



ICS 13.230

Ersatz für
DIN EN 13463-5:2011-10,
DIN EN 13463-6:2005-07 und
DIN EN 13463-8:2004-01
Siehe Anwendungsbeginn

**Explosionsfähige Atmosphären –
Teil 37: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen
Atmosphären –
Schutz durch konstruktive Sicherheit „c“, Zündquellenüberwachung „b“,
Flüssigkeitskapselung „k“ (ISO 80079-37:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 80079-37:2016**

Explosive atmospheres –

Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres –

Non-electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition sources "b",
liquid immersion "k" (ISO 80079-37:2016);

German version EN ISO 80079-37:2016

Atmosphères explosives –

Partie 37: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives –

Mode de protection non électrique par sécurité de construction "c", par contrôle de la source
d'inflammation "b", par immersion dans un liquide "k" (ISO 80079-37:2016);

Version allemande EN ISO 80079-37:2016

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2016-12-01.

Für DIN EN 13463-5:2011-10, DIN EN 13463-6:2005-07 und DIN EN 13463-8:2004-01 besteht eine Übergangsfrist bis 2019-10-31.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN ISO 80079-37:2016) wurde vom Technischen Komitee IEC/TC 31 „Explosive atmospheres“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 095-02-02 AA „Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären“ im Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN.

Die enthaltene ISO/IEC-Publikation wurde von IEC/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“ 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.

Es wird gebeten, DIN auch Kommentare zur Formulierung der deutschen Übersetzung mitzuteilen.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 281	siehe	DIN ISO 281
ISO 4413	siehe	DIN EN ISO 4413
ISO 4414	siehe	DIN EN ISO 4414
ISO 9653	siehe	DIN EN ISO 9653
ISO 80079-36	siehe	DIN EN ISO 80079-36
IEC 60079-0	siehe	DIN EN 60079-0
IEC 60079-20-1	siehe	DIN EN 60079-20-1 (VDE 0170-20-1)
IEC 60529	siehe	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13463-5:2011-10, DIN EN 13463-6:2005-07 und DIN EN 13463-8:2004-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Begriffe in Abschnitt 3 und 4 eingeführt und Begriffe bezüglich der Zündquellen zur Verbesserung der Zündgefahrenbeurteilung leicht überarbeitet;
- b) Anforderungen in 5.2.2 für Eindringenschutz für Staub und Flüssigkeiten differenziert;
- c) Anmerkung in 5.3.3 in normativen Text geändert;
- d) Anmerkung 2 in 5.5 gelöscht und zu 5.6 verschoben;
- e) weitere Maßnahmen in 5.6.3 ergänzt;
- f) Formulierung in 5.7.1 bezüglich der anzugebenden Informationen in der Bedienungsanleitung geändert;
- g) Formulierung in 5.7.2 bezüglich der anzugebenden Informationen in der Bedienungsanleitung;
- h) neue Verweisung in 5.8.2.2 bezüglich elektrostatischer Anforderungen;
- i) Formulierung in 5.8.2.5 geändert;
- j) 5.10 zur Klärung der Abhängigkeit der Anforderungen geändert;
- k) 5.11.1 zur Klärung der Abhängigkeit der Anforderungen differenziert;
- l) neue Anmerkung in 5.13.3 eingefügt;
- m) weiteres Beispiel in 7.3.4 eingefügt;
- n) neue Definitionen in Abschnitt 10 für die Kennzeichnung eingeführt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13463-8: 2004-01

DIN EN 13463-5: 2004-03, 2011-10

DIN EN 13463-6: 2005-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1-3), *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel — Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60079-20-1 (VDE 0170-20-1), *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 20-1: Stoffliche Eigenschaften zur Klassifizierung von Gasen und Dämpfen — Prüfmethoden und Daten*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN ISO 4413, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 4414, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 9653, *Klebstoffe — Prüfverfahren für die Scherschlagfestigkeit von Klebungen*

DIN EN ISO 80079-36, *Explosionsgefährdete Bereiche — Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Grundlagen und Anforderungen*

DIN ISO 281, *Wälzlager — Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer*

Deutsche Fassung

Explosionsfähige Atmosphären —
Teil 37: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in
explosionsfähigen Atmosphären —
Schutz durch konstruktive Sicherheit „c“,
Zündquellenüberwachung „b“, Flüssigkeitskapselung „k“
(ISO 80079-37:2016)

Explosive atmospheres —
Part 37: Non-electrical equipment for explosive
atmospheres —
Non-electrical type of protection constructional
safety “c”, control of ignition sources “b”,
liquid immersion “k”
(ISO 80079-37:2016)

Atmosphères explosives —
Partie 37: Appareils non électriques destinés à être
utilisés en atmosphères explosives —
Mode de protection non électrique par sécurité de
construction “c”, par contrôle de la source
d’inflammation “b”, par immersion dans un liquide “k”
(ISO 80079-37:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Februar 2016 angenommen.

Die CEN-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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute 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.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Vorwort.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Feststellung der Eignung	9
5 Anforderungen an Geräte mit der Zündschutzart konstruktive Sicherheit „c“	9
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	9
5.2 Schutzgrad	10
5.2.1 Allgemeines.....	10
5.2.2 Schutzgrad in Sonderfällen	10
5.3 Dichtungen für bewegliche Teile	10
5.3.1 Ungeschmierte Dichtungen, Manschetten, Bälge und Membranen	10
5.3.2 Stopfbuchsendichtungen (Stopfbuchsen)	11
5.3.3 Geschmierte Dichtungen.....	11
5.4 Geräteschmiermittel, Kühlmittel und Flüssigkeiten	11
5.5 Schwingung	11
5.6 Anforderungen an bewegte Teile.....	12
5.6.1 Allgemeines.....	12
5.6.2 Abstände	12
5.6.3 Schmierung	12
5.7 Anforderungen an Lager	12
5.7.1 Allgemeines.....	12
5.7.2 Schmierung	14
5.7.3 Chemische Verträglichkeit.....	14
5.8 Anforderungen an Kraftübertragungssysteme	14
5.8.1 Zahnradgetriebe.....	14
5.8.2 Riemenantriebe	15
5.8.3 Kettenantriebe	16
5.8.4 Andere Antriebe	16
5.8.5 Hydrostatische, hydrokinetische und pneumatische Geräte.....	16
5.9 Anforderungen an Kupplungen und drehzahlvariable Kupplungen.....	17
5.9.1 Allgemeines.....	17
5.9.2 Schlupf	17
5.9.3 Reibung.....	18
5.10 Gelenkkupplungen (elastische Kupplungen).....	18
5.11 Anforderungen an Bremsen und Bremssysteme	19
5.11.1 Notbremsen.....	19
5.11.2 Betriebsbremsen (einschließlich Reibungsbremsen und hydrodynamische Retarder).....	19
5.11.3 Feststellbremsen	19
5.12 Anforderungen an Federn und Dämpfungselemente.....	19
5.13 Anforderungen an Fördergurte.....	19
5.13.1 Elektrostatische Anforderungen.....	19
5.13.2 Materialien	19

5.13.3	Fördergurtspannung	20
5.13.4	Ausrichtung	20
5.13.5	Erdung und Potenzialausgleich	20
6	Anforderungen an Geräte mit der Zündschutzart Zündquellenüberwachung „b“	20
6.1	Allgemeines	20
6.2	Bestimmung von Überwachungsparametern	21
6.2.1	Allgemeines	21
6.2.2	Bestimmung der Überwachungsparameter	21
6.3	Konstruktion und Einstellungen des Zündschutzsystems	22
6.3.1	Festlegung der Einstellungen oder Betriebseigenschaften	22
6.3.2	Betriebsanleitung	22
6.3.3	Verriegelung des Systems	22
6.3.4	Eingriff der Bedienperson	22
6.4	Zündschutz von Sensoren und Stellgliedern	22
6.5	Zündschutzarten	22
6.5.1	Zündschutzsystem Typ b1	22
6.5.2	Zündschutzsystem Typ b2	23
6.5.3	Anwendung der Zündschutzsystemtypen	23
6.5.4	Anforderungen an Zündschutzsysteme	25
6.5.5	Programmierbare elektronische Geräte	25
7	Anforderungen an Geräte mit der Zündschutzart Flüssigkeitskapselung „k“	26
7.1	Bestimmung der Maximal-/Minimalkriterien	26
7.2	Schutzflüssigkeit	26
7.3	Geräteausführung	27
7.3.1	Allgemeines	27
7.3.2	Einbaulage	27
7.3.3	Maßnahmen zum Sicherstellen der Effektivität der Flüssigkeit	27
7.3.4	Unbeabsichtigte Lockerung	28
7.3.5	Überwachung des Flüssigkeitsspiegels	28
7.3.6	Flüssigkeitsverlust	28
7.3.7	Offene Geräte	28
8	Bauartprüfungen	28
8.1	Bauartprüfungen für Geräte mit der Zündschutzart konstruktive Sicherheit „c“	28
8.2	Bauartprüfungen für Geräte mit der Zündschutzart Zündquellenüberwachung „b“	28
8.2.1	Bestimmung von Überwachungsparametern	28
8.2.2	Funktions- und Genauigkeitsprüfung der Zündschutzsysteme	29
8.3	Bauartprüfungen für Geräte mit der Zündschutzart Flüssigkeitskapselung „k“	29
8.3.1	Allgemeines	29
8.3.2	Prüfung bei erhöhtem Druck an geschlossenen Geräten mit abgedichtetem Gehäuse, das ruhende oder fließende Schutzflüssigkeit enthält	29
8.3.3	Überdruckprüfung am gekapselten Gerät mit einem belüfteten Gehäuse	29
9	Dokumentation	29
9.1	Dokumentation für Geräte mit der Zündschutzart konstruktive Sicherheit „c“	29
9.2	Dokumentation für Geräte mit der Zündschutzart Zündquellenüberwachung „b“	30
9.3	Dokumentation für Geräte mit der Zündschutzart Flüssigkeitskapselung „k“	30
10	Kennzeichnung	31
10.1	Allgemeines	31
10.2	Sicherheitseinrichtungen	31
Anhang A (informativ)	Vorgehensweise und Anwendung: Gerät mit Schutzart „c“	32
A.1	Allgemeine Bemerkungen hinsichtlich der Zündgefahrenbewertung	32
A.2	Stopfbuchsendichtung (siehe Tabelle A.2)	32
A.3	Gleitringdichtung	34
A.4	Radialdichtung	39

A.5	Riemenantriebe	44
Anhang B (normativ) Prüfanforderungen		46
B.1	„Trockenlauf“-Bauartprüfung bei geschmierten Dichtungsvorrichtungen	46
B.2	Bauartprüfung zur Bestimmung der maximalen Eingriffszeit der Kupplungseinheit	46
B.2.1	Ausrüstung	46
B.2.2	Durchführung	47
Anhang C (informativ) Vorgehensweise: Geräte mit der Schutzart Zündquellenüberwachung „b“		48
Anhang D (informativ) Vorgehensweise für die Zuordnung der geforderten Zündschutzart, die bei Geräten zum Erreichen unterschiedlicher EPL angewendet wird		49
D.1	Für Geräte mit EPL Gc und Dc	49
D.2	Für Geräte mit EPL Gb und Db	49
D.3	Für Geräte mit EPL Mb	49
D.4	Für Geräte mit EPL Ga und Da	50
Anhang E (informativ) Informationen zum Konzept der funktionalen Sicherheit		51
E.1	ISO 13849-1	51
E.2	IEC 61508-1	51
E.3	IEC 62061	51
E.4	Zuverlässigkeit nach Normen zur funktionalen Sicherheit	52
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/34/EU		53
Anhang ZB (informativ) Maßgebliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 13463-5:2011, EN 13463-6:2005 und EN 13463-8:2003		55
Literaturhinweise		58
 Bilder		
Bild C.1 — Flussdiagramm der in diesem Dokument beschriebenen Vorgehensweisen		48
 Tabellen		
Tabelle 1 — Erforderliche Zündschutzsystemtypen, wenn Ex „b“ ausgewählt wird, um das vorgesehene EPL für Geräte der Gruppen II und III zu erreichen		24
Tabelle 2 — Erforderliche Mindest-Zündschutzarten, wenn Ex „b“ ausgewählt wird, um das vorgesehene EPL für Geräte der Gruppe I zu erreichen		25
Tabelle A.1 — Auflistung von Beispielen für einige der angewendeten Denkprozesse und Grundsätze		32
Tabelle A.2 — Stopfbuchsendichtung		33
Tabelle A.3 — Gleitringdichtung		35
Tabelle A.4 — Radialdichtung		40
Tabelle A.5 — Riemenantriebe		45
Tabelle E.1 — Anwendung der Zündschutzart		52
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2014/34/EU		53
Tabelle ZB.1 — Maßgebliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 13463-5:2011, EN 13463-6:2005 und EN 13463-8:2003		55

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 80079-37:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TMBG „Technical Management Board — groups“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2019 zurückgezogen werden.

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

Die maßgeblichen Änderungen zu EN 13463-5:2011, EN 13463-6:2005 und EN 13463-8:2003 sind im Anhang ZB *„Maßgebliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 13463-5:2011, EN 13463-6:2005 und EN 13463-8:2003“* berücksichtigt.

Dieses Dokument ersetzt EN 13463-5:2011, EN 13463-6:2005, EN 13463-8:2003.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/34/EU.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Ergänzungen zum Kennzeichnungssystem, welche in der Richtlinie beschrieben sind, können den ATEX-Richtlinien, welche von der Europäischen Kommission veröffentlicht werden, entnommen werden. Diese sind insbesondere für Geräte nützlich, auf die mehr als eine Kategorie zutrifft.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 80079-37:2016 wurde vom CEN als EN ISO 80079-37:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist IEC/TC 31 „*Equipment for explosive atmospheres*“

ISO 80079 besteht aus folgenden Teilen, unter dem Titel *Explosive atmospheres*:

- *Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification — Test methods and data*
- *Part 20-2: Material characteristics — Combustible dusts test methods*
- *Part 34: Application of quality systems for equipment manufacture*
- *Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Basic method and requirements*
- *Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmosphere — Non-electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition sources "b", liquid immersion "k"*
- *Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines*

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 80079 legt die Anforderungen an die Konstruktion und den Bau von nicht-elektrischen Geräten fest, die für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären vorgesehen und durch die Zündschutzarten konstruktive Sicherheit „c“, Zündquellenüberwachung „b“ und Flüssigkeitskapselung „k“ geschützt sind.

Dieser Teil von ISO 80079 ergänzt und modifiziert die Anforderungen in ISO 80079-36. Wenn eine Anforderung dieser Norm im Widerspruch zur Anforderung von ISO 80079-36 steht, hat die Anforderung der vorliegenden Norm Vorrang.

Die Schutzarten „c“, „k“ und „b“ gelten ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht für Gruppe I, EPL Ma.

Die in der Norm beschriebenen Zündschutzarten können entweder für sich allein oder in Kombination miteinander angewendet werden, um die Anforderungen an Geräte der Gruppe I, Gruppe II und Gruppe III in Abhängigkeit von der Zündgefahrenbewertung in ISO 80079-36 zu erfüllen.

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 Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres — Part 0: Equipment — General requirements*

IEC TS 60079-32-1, *Explosive atmospheres — Part 32-1: Electrostatic hazards, Guidance*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

ISO 281, *Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life*

ISO 1813, *Belt drives — V-ribbed belts, joined V-belts and V-belts including wide section belts and hexagonal belts — Electrical conductivity of antistatic belts: Characteristics and methods of test*

ISO 9563, *Belt drives — Electrical conductivity of antistatic endless synchronous belts — Characteristics and test method*

ISO 4413, *Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 4414, *Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 19353, *Safety of machinery — Fire prevention and protection*

ISO 80079-36:2016, *Explosive atmospheres — Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Part 1: Basic method and requirements¹⁾*

EN 13237, *Explosionsgefährdete Bereiche — Begriffe für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*

EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

¹⁾ Zu veröffentlichen.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 80079-36, IEC 60079-0 und die folgenden Begriffe.

3.1
konstruktive Sicherheit „c“
Zündschutzart, bei der konstruktive Maßnahmen angewendet werden, um die Möglichkeit einer Zündung durch heiße Oberflächen, Funken und adiabatische Kompression, hervorgerufen durch sich bewegende Teile, zu vermeiden

3.2
mechanisch erzeugte Funken
Funken durch mechanische Einwirkung oder Reibung oder brennende Partikel und Partikelschauer, hervorgerufen durch Schlag oder Reibung zwischen zwei festen Materialien

3.3
Zündquellenüberwachung „b“
Zündschutzart, bei der mechanische oder elektrische Geräte in Verbindung mit nicht-elektrischen Geräten eingesetzt werden, um manuell oder automatisch die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass eine potentielle Zündquelle zu einer wirksamen Zündquelle wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispielsweise könnte das ein Füllstandssensor, der zur Anzeige von Ölverlust eingesetzt wird, ein Temperatursensor zum Anzeigen eines heißen Lagers oder ein Drehzahlsensor zum Anzeigen von Überdrehzahl sein.

3.3.1
automatische Überwachungsmaßnahme
Maßnahme ohne manuellen Eingriff zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit, dass aus einer potentiellen Zündquelle eine wirksame Zündquelle wird

3.3.2
manuelle Überwachungsmaßnahme
Maßnahme, die von einer Person als Folge einer Warnung, Anzeige oder eines Alarms eingeleitet wird, zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit, dass aus einer potentiellen Zündquelle eine wirksame Zündquelle wird

3.3.3
Zündschutzvorrichtungen/-systeme
Einrichtungen, die die Signale von einem oder mehreren Sensoren in eine Maßnahme oder Anzeige umwandeln, zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit, dass aus einer potentiellen Zündquelle eine wirksame Zündquelle wird

3.3.4
Sicherheitseinrichtungen
Einrichtungen, die für die Verwendung innerhalb und außerhalb von explosionsfähigen Atmosphären vorgesehen sind, jedoch hinsichtlich der Explosionsgefahren für den sicheren Betrieb der Geräte und Schutzsysteme erforderlich sind oder dazu beitragen

3.4
Flüssigkeitskapselung „k“
Zündschutzart, bei der potentielle Zündquellen entweder durch deren vollständiges Eintauchen in eine Schutzflüssigkeit oder durch teilweises Eintauchen oder ständiges Benetzen ihrer aktiven Oberflächen mit einer Schutzflüssigkeit unwirksam gemacht werden, sodass eine über der Flüssigkeit oder außerhalb des Gerätegehäuses vorhandene explosionsfähige Atmosphäre nicht gezündet werden kann

3.4.1**Schutzflüssigkeit**

Flüssigkeit, die die explosionsfähige Atmosphäre gegen direkten Kontakt mit potentiellen Zündquellen schützt und damit sicherstellt, dass die explosionsfähige Atmosphäre nicht gezündet werden kann

3.4.2**Gerät mit geschlossenem Gehäuse**

vollständig gekapseltes Gerät, das das Eindringen einer äußeren Atmosphäre während der Ausdehnung und Kontraktion der im Inneren enthaltenen Schutzflüssigkeit beim Einsatz verhindert

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem derartigen Gerät sind alle angeschlossenen Rohrleitungen mit einbezogen und häufig kann eine Druckentlastungseinrichtung vorhanden sein.

3.4.3**Gerät mit belüftetem Gehäuse**

vollständig gekapseltes Gerät, das den Eintritt und den Austritt einer äußeren Atmosphäre durch eine Atmungseinrichtung oder eine verengte Öffnung beim Normalbetrieb während der Ausdehnung und Kontraktion der im Inneren enthaltenen Schutzflüssigkeit ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem derartigen Gerät sind alle angeschlossenen Rohrleitungen mit einbezogen.

3.4.4**offenes Gerät**

Gerät, das selbst oder dessen Bauteile in eine Schutzflüssigkeit eingetaucht ist (sind) und das gegenüber der äußeren Atmosphäre offen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispielsweise ist das ein oben offener Behälter mit eingetauchten, sich bewegenden Bauteilen. Bei einem derartigen Gerät sind alle angeschlossenen Rohrleitungen mit einbezogen.

4 Feststellung der Eignung

Bevor eine Entscheidung für den Schutz des Geräts oder von Teilen des Geräts zur Verwendung als Baugruppe, einschließlich Anschlussstücken, mit den in der vorliegenden Norm beschriebenen Maßnahmen getroffen wird, muss es einer Zündgefahrenbewertung nach ISO 80079-36 unterzogen worden sein.

5 Anforderungen an Geräte mit der Zündschutzart konstruktive Sicherheit „c“**5.1 Allgemeine Anforderungen**

Nach den geltenden Sicherheitsanforderungen der zutreffenden Industrienormen konstruktiv ausgelegte und gebaute Geräte sind dazu bestimmt, in Übereinstimmung mit den vom Hersteller festgelegten Betriebsparametern einschließlich der mechanischen und thermischen Beanspruchungen, denen sie ausgesetzt werden sollen, funktionsfähig zu sein.

Das gilt auch für Anschlussstücke von Geräten einschließlich Verbindungsstücken (z. B. geklebte, gelötete oder geschweißte Verbindungen).

ANMERKUNG Das wird durch die Anwendung eines der folgenden Dokumente oder mehrere dieser Dokumente erreicht:

- Internationale Normen oder Technische Spezifikationen;
- FDIS (Schluss-Entwürfe) von Internationalen Normen oder Technischen Spezifikationen;
- Nationale Normen oder Technische Spezifikationen;

- von einem akkreditierten Ex-Prüflabor erstellte Technische Spezifikationen oder Prüfberichte;
- Technische Spezifikationen von Industrieverbänden.

5.2 Schutzgrad

5.2.1 Allgemeines

Die von den Außengehäusen der Geräte sicherzustellende Schutzart (IP) gemäß IEC 60529 hängt von dem Verwendungszweck und der Art der Umgebung ab, für die die Geräte ausgelegt sind und in der sie eingesetzt werden sollen. Geeignete Bemessungsdaten müssen als Teil der Zündgefahrenbewertung (siehe Abschnitt 4) bestimmt werden und müssen, wenn es für die Zündschutzart erforderlich ist, den notwendigen Schutzgrad sicherstellen.

ANMERKUNG IP-Schutzgrade nach IEC 60529 sind nicht dazu vorgesehen, Schutz gegen das Eindringen einer explosionsfähigen Gasatmosphäre zu bieten.

5.2.2 Schutzgrad in Sonderfällen

Die folgenden Punkte geben die kleinste IP-Bemessung für Gehäuse an, die in den beschriebenen Fällen zur Anwendung kommt.

- Im Fall von Geräten, die für den Einsatz in explosionsfähigen Gasatmosphären bestimmt sind, bei denen das Eindringen von Fremdkörpern eine Zündung verursachen kann, wobei das Eindringen von Staub jedoch ungefährlich ist, muss der gegen das Eindringen von Fremdkörpern geforderte Schutzgrad bei der Zündgefahrenbewertung bestimmt werden, und dieser muss mindestens den Schutzgrad IP20 haben.
- Im Fall von Geräten, die für den Einsatz in explosionsfähigen Gasatmosphären bestimmt sind, bei denen das Eindringen von Stäuben oder Flüssigkeiten eine Funktionsstörung hervorrufen und somit zur Bildung einer Zündquelle führen könnte, muss der Schutzgrad für Stäube mindestens IP5X und der Schutzgrad für Flüssigkeiten mindestens IPX4 sein.
- Im Fall von Geräten, die für den Einsatz in explosionsfähigen Staubatmosphären vorgesehen sind, bei denen das Eindringen von Staub eine Zündquelle ergeben oder einen Brand verursachen könnte, muss der Schutzgrad IP6X sein.
- Im Fall von Geräten, die für den Einsatz in explosionsfähigen Staubatmosphären vorgesehen sind, bei denen das Eindringen von Staub, Fremdkörpern und Flüssigkeiten wahrscheinlich keine Zündung verursachen kann, ist für den Zündschutz kein spezieller Schutzgrad erforderlich.

ANMERKUNG Ein Gehäuse wird häufig aus anderen Sicherheitsgründen eingesetzt, z. B. IP2X, um zu verhindern, dass Körperteile mit rotierenden Teilen in Berührung kommen.

5.3 Dichtungen für bewegliche Teile

5.3.1 Ungeschmierte Dichtungen, Manschetten, Bälge und Membranen

Ungeschmierte Dichtungen, Manschetten, Bälge und Membranen dürfen nicht zu einer wirksamen Zündquelle werden, z. B. wenn die Gefahr von mechanisch erzeugten Funken und heißen Oberflächen besteht, die zu einer wirksamen Zündquelle werden können. In diesem Fall dürfen für diese Teile keine Leichtmetalle verwendet werden (siehe ISO 80079-36).

Nichtmetallische Materialien müssen gegenüber Distorsion und Abbau beständig sein, die die Wirksamkeit des Explosionsschutzes innerhalb der festgelegten Betriebslebensdauer beeinträchtigen könnten.

5.3.2 Stopfbuchsendichtungen (Stopfbuchsen)

Stopfbuchsendichtungen (Stopfbuchsen) sind nur zu verwenden, wenn Anweisungen des Herstellers zum Begrenzen der maximalen Oberflächentemperatur beim laufenden Betrieb der Stopfbuchse vorgesehen sind; andernfalls muss eine automatische Einrichtung vorgesehen sein.

5.3.3 Geschmierte Dichtungen

Dichtungen, die normalerweise das Vorhandensein eines nachfüllbaren Schmiermittels erfordern, um die Wahrscheinlichkeit von heißen Oberflächen, die an deren Berührungsflächen mit Geräteteilen vorkommen, zu verringern, müssen konstruktiv so ausgelegt sein, dass immer ausreichend Schmiermittel vorhanden ist, oder sie sind durch eine der folgenden Maßnahmen zu schützen:

- Bereitstellung einer effektiven Einrichtung zur Überwachung des ständigen Vorhandenseins des Schmiermittels; oder
- Vorhaltung einer Einrichtung zur Temperaturerfassung, die vor ansteigenden Temperaturen warnt; oder
- konstruktive Ausführung des Geräts in einer Weise, dass eine „Trockenlauf-Bauartprüfung“ wie in Anhang B beschrieben vorgenommen werden kann, ohne die maximale Oberflächentemperatur des Geräts zu überschreiten und Beschädigungen zu verursachen, die die Wirksamkeit von dessen Schutzgrad beeinträchtigen könnten.

Die Überwachung muss entweder kontinuierlich oder durch eine gegebenenfalls entsprechende Inspektion und Überprüfung erfolgen. Wenn der Füllstand des Schmiermittels nicht ohne weiteres überwacht werden kann (z. B. Fett enthaltende Dichtungen), muss die maßgebliche Information in der Betriebsanleitung enthalten sein.

Die Betriebsanleitung muss Einzelheiten zur korrekten Schmierung, Überwachung und Wartung derartiger Dichtungen enthalten.

5.4 Geräteschmiermittel, Kühlmittel und Flüssigkeiten

Schmiermittel und Kühlmittel, die zum Schutz gegen zündfähige heiße Oberflächen oder mechanisch erzeugte Funken erforderlich sind (siehe Abschnitt 7), müssen eine Zündtemperatur (siehe IEC 60079-20-1) haben, die mindestens 50 K über der maximalen Oberflächentemperatur des Geräts liegt, in dem die Flüssigkeit verwendet wird.

ANMERKUNG IEC 60079-20-1 befindet sich in Überarbeitung und wird voraussichtlich als ISO/IEC 80079-20-1 veröffentlicht.

Jede Flüssigkeit, die freigesetzt werden kann, darf zu keiner wirksamen Zündquelle führen, z. B. infolge hoher Temperatur oder elektrostatischer Aufladung.

5.5 Schwingung

Wirksame Zündquellen, heiße Oberflächen oder mechanisch erzeugte Funken oder der durch Schwingungen verursachte Verlust der Zündschutzart müssen vermieden werden. Schwingungen können vom Gerät selbst oder von dem Ort, an dem es installiert ist, hervorgehen.

Der Hersteller muss alle notwendigen Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen bereitstellen. Die Anweisungen müssen besonders den korrekten Betriebsdrehzahlbereich des Geräts festlegen, um übermäßige Schwingungen zu vermeiden.

5.6 Anforderungen an bewegte Teile

5.6.1 Allgemeines

Die Zündgefahrenbewertung (siehe ISO 80079-36) muss jene bewegten Teile identifizieren, die zum Auftreten von gefährlicher Schwingung, Stoßwirkung oder Reibung führen könnten. Derartige Teile müssen konstruktiv so ausgeführt sein, dass sie wahrscheinlich während der festgelegten Betriebslebensdauer des Geräts zu keiner wirksamen Zündquelle werden können, wobei das Geräteschutzniveau (EPL, en: Equipment Protection Level) in Verbindung mit den Anweisungen zu berücksichtigen ist.

Wenn das Material, das zum Bau bewegter Teile verwendet wurde, unterhalb der maximalen Oberflächentemperatur des Gerätes schmilzt oder nicht in der Lage ist, zündfähige heiße Oberflächen oder mechanischen Funken zu erzeugen, sind in der Regel keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen notwendig (z. B. das Vorhandensein einer Opfer-Verschleißplatte mit niedrigem Schmelzpunkt, Einsatz eines Lüfters aus Kunststoff im Innern eines Metallgehäuses oder eines Lüfters aus Metall mit funkenfreien Opfer-Flügelspitzen mit niedrigem Schmelzpunkt).

5.6.2 Abstände

Die Abstände zwischen nicht geschmierten, bewegten Teilen und festen Teilen müssen so ausgelegt sein, dass die Wahrscheinlichkeit von Reibungskontakt, der eine wirksame Zündquelle in Form von heißen Oberflächen oder mechanisch erzeugten Funken hervorrufen kann, dem vorgesehenen EPL entspricht.

5.6.3 Schmierung

Bei bewegten Teilen, die Schmierung erfordern, um übermäßige Temperaturen oder mechanisch erzeugte Funken zu verhindern, muss wirksame Schmierung sichergestellt sein, z. B. durch

- Ölspritzschmierung oder
- ständige Ölzuführung mit Hilfe eines Vorratsbehälters, einer Pumpe und möglicherweise eines Ölkühlers oder
- ein automatisches Schmiersystem oder
- ein angemessenes Wartungsverfahren, um für eine routinemäßige Schmierung zu sorgen oder Überprüfung des Schmiermittelfüllstands mit manuellen oder visuellen Mitteln.

Lässt sich mit den vorstehend aufgeführten Maßnahmen das geforderte EPL nicht erreichen, müssen zusätzliche Maßnahmen zur Überwachung von ausreichender Schmierung getroffen werden, z. B. mit Sensoren jeweils für Füllstand, Durchfluss, Druck oder Temperatur, die einen Alarm oder eine Schaltfunktion oder beides auslösen, bevor ein kritischer Schmiermittelzustand erreicht ist, siehe Abschnitt 6.

Wenn das Gerät zur Verarbeitung von Flüssigkeiten ausgelegt ist und das Vorhandensein der Prozessflüssigkeit für die Schmierung, die Kühlung, zum Abschrecken oder den Schutzgrad unerlässlich ist, oder wenn der sichere Betrieb des Geräts (z. B. einer Pumpe) besondere Überlegungen erfordert, muss das in der Betriebsanleitung festgelegt sein.

5.7 Anforderungen an Lager

5.7.1 Allgemeines

Lager werden hauptsächlich in drei Typen eingeteilt: Lager mit ebener Gleitbewegung, mit umlaufender Gleitbewegung und mit Wälzkörpern. Bei der Bewertung von Lagern als Teil der nach ISO 80079-36 geforderten Zündgefahrenbewertung ist mindestens Folgendes zu berücksichtigen:

- a) die Eignung des Lagers für die vorgesehene Aufgabe des Geräts, z. B. Drehzahl, Temperatur, Belastung und Veränderungen von Drehzahl und Belastung;
- b) die nominelle Lebensdauer des Lagers, wie in ISO 281 für Wälzlager beschrieben (siehe auch Anmerkung 1);
- c) die exakte Passung der Lager in deren Gehäusen und auf der Welle (Grenzabweichungen, Rundheit und Oberflächengüte) unter Berücksichtigung der vertikalen und axialen Belastungen der Lager in Bezug auf Welle und Gehäuse;
- d) die korrekte Ausrichtung der Lager;
- e) die axiale und radiale Belastung der Lager, verursacht durch die thermische Ausdehnung von Welle und Gehäuse unter den schwierigsten Betriebsbedingungen;
- f) gegebenenfalls Schutz des Lagers gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und Feststoffen, um vorzeitigen Ausfall zu vermeiden;
- g) der Schutz des Lagers vor elektrischen Strömen, einschließlich zirkulierende Streuströme (die z. B. am Berührungspunkt zwischen Kugel und Laufring eines Kugellagers eine zündfähige Funkenbildung oder Funkenerosion verursachen und zu vorzeitigem Ausfall des Lagers führen können);
- h) die vorgesehene Schmierung, entsprechend den für die Art des Lagers notwendigen Schmierungsarten (z. B. sind bei Gleitlagern die Grenzschichtschmierung, Mischschmierung und hydrodynamische Vollschröierung die am häufigsten angewendeten Systeme);
- i) die empfohlenen Wartungsintervalle (z. B. Schwingung, Temperatur);
- j) der Austausch nach inakzeptabler Abnutzung oder am Ende der empfohlenen Lebensdauer, je nachdem, was zuerst eintritt;
- k) der Schutz des Lagers vor Schwingungen, besonders bei Stillstand;
- l) die Anwendung von nichtmetallischen Lagerkäfigen geringer Zuverlässigkeit bei industriellen Anwendungen;
- m) wenn eine spezielle anfängliche Einlaufphase notwendig ist, die zu einer wirksamen Zündquelle führen könnte, muss die Information hierzu in der Betriebsanleitung enthalten sein.

ANMERKUNG 1 Gegenwärtig gibt es keine geeignete experimentelle Prüfung zum Nachweis, dass bei einem bestimmten Lagertyp ein geringes Risiko besteht, beim Einsatz zu einer Zündquelle zu werden. Hersteller von Kugel- und Wälzlagern geben jedoch eine nominelle Lebensdauer entsprechend der Wahrscheinlichkeit von mechanischem Versagen im Betrieb an (z. B. Ausfall durch Verformung eines Elements oder auf Grund von Abplatzungen durch Materialermüdung eines der Elemente). Mit dieser grundlegenden Bemessungsgröße kann bei der Zündgefahrenbewertung versucht werden, das Risiko eines Lagerausfalls zu bestimmen, der zu einer zündfähigen heißen Oberfläche oder Entstehung von Funken führen könnte. Die nominelle Lebensdauer eines Kugel-/Wälzlagers beruht auf der Größe der radialen und axialen Belastung, der ein Kugel-/Wälzlager theoretisch im Verlauf von einer Million Umdrehungen standhalten kann. Diese Größe wird gewöhnlich als „L“-Wert in Bezug auf die voraussichtlichen Umdrehungen beim Betrieb oder die erwarteten Betriebsstunden während der Lebensdauer angegeben. Bei dem Versuch, das Risiko einer Funktionsstörung beim Einsatz auf ein Minimum zu reduzieren, ist es von höchster Bedeutung, dass der Gerätehersteller auf eine einwandfreie Ausführung, das Verhältnis von axialen und radialen Belastungen, Bauweise, Schmierung, Kühlung und Wartungsverfahren achtet. Empfohlen wird, auch während des Betriebs regelmäßige Überprüfungen vorzunehmen in dem Versuch, bevorstehende Fehlfunktion zu erkennen. Wenn Lager als Isolator wirken, sind konstruktive Maßnahmen einzuleiten, damit die Isolierung von Teilen des Geräts vermieden wird (siehe ISO 80079-36).

ANMERKUNG 2 Die Lebensdauer von Lagern hängt weitgehend von den Einsatzbedingungen ab, und deshalb ist es nicht möglich, deren Lebensdauer verlässlich zu berechnen.

ANMERKUNG 3 Lager ohne rollende Elemente sind nicht betroffen, weil es nicht möglich ist, deren Lebensdauer zu berechnen. Die Schmierung ist in 5.7.2 festgelegt.

5.7.2 Schmierung

Lager, bei denen das Vorhandensein eines Schmiermittels unbedingt erforderlich ist, um einen Temperaturanstieg, der die maximale Oberflächentemperatur überschreitet, oder die Erzeugung zündfähiger mechanisch erzeugter Funken zu verhindern, müssen konstruktiv so ausgeführt sein, dass das Vorhandensein des Schmiermittels sichergestellt ist. Das lässt sich mit für die gesamte Lebensdauer abgedichteten Lagern, einer Ölspritzschmierung oder einem automatischen Schmiersystem oder einem manuellen System zur Überwachung des Ölstands einschließlich geeigneter Anweisungen für regelmäßige Wartung und empfohlener Häufigkeit der Überprüfung erreichen.

Wenn sich mit den vorstehend aufgeführten Maßnahmen das geforderte EPL des Geräts nicht erreichen lässt, müssen zusätzliche Maßnahmen zur Überwachung ausreichender Schmierung getroffen werden, z. B. mit Sensoren jeweils für Füllstand, Durchfluss, Druck oder Temperatur, die einen Alarm oder eine Schaltfunktion auslösen, bevor der kritische Schmiermittelzustand erreicht ist, siehe Abschnitt 6.

Wenn das Gerät zur Verarbeitung von Flüssigkeiten ausgelegt ist und das Vorhandensein der Prozessflüssigkeit für die Schmierung, die Kühlung, zum Abschrecken oder den Schutzgrad unerlässlich ist, oder wenn der sichere Betrieb des Geräts (z. B. einer Pumpe) besondere Überlegungen erfordert, muss das in der Betriebsanleitung festgelegt sein.

5.7.3 Chemische Verträglichkeit

Lager müssen aus Materialien gefertigt sein, die gegenüber den Flüssigkeiten oder Dämpfen resistent sind, in denen sie angewendet werden sollen. Ebenso muss das zur Herstellung der Lager einschließlich aller Lagerkäfige verwendete Material resistent gegenüber allen Flüssigkeiten oder Lösemitteln sein, mit denen diese in Berührung kommen können. Besondere Aufmerksamkeit muss daher der Möglichkeit der Quellung nichtmetallischer Teile gewidmet werden. Wenn sich Flüssigkeiten oder Dämpfe im Schmiermittel der Lager auflösen können, muss das Schmiermittel selbst unter dieser Bedingung für den vorgesehenen Einsatz geeignet bleiben.

ANMERKUNG Es gibt keine Anforderung in dieser Norm, dass die Hersteller die Eignung für jede Kombination aus Flüssigkeit und Lagerwerkstoffen durch Untersuchungen zu bestätigen haben.

5.8 Anforderungen an Kraftübertragungssysteme

5.8.1 Zahnradgetriebe

Zahnradgetriebe müssen die Anforderungen von 5.1 erfüllen. Wenn die Zündgefahrenbewertung (siehe ISO 80079-36) ergibt, dass noch eine Zündquelle bestehen könnte, müssen andere Zündschutzmaßnahmen angewendet werden (z. B. Zündschutzart Flüssigkeitskapselung, siehe Abschnitt 7).

Umfasst das Gerät Vorrichtungen zum Ändern der Übersetzungsverhältnisse (manuell oder automatisch), dann müssen die Gangwechselmechanismen so angeordnet sein, dass sichergestellt ist, dass sie weder in der Lage sind, die maximale Oberflächentemperatur überschreitende Temperaturen zu erreichen noch zündfähige mechanisch erzeugte Funken zu generieren.

5.8.2 Riemenantriebe

5.8.2.1 Kategorien von Riemenantrieben

Es gibt zwei Hauptkategorien von Riemenantrieben:

- a) Friktionsriemenantriebe (Flachriemen, Keilriemen und Keilrippenriemen), bei denen hohe Oberflächentemperaturen zu erwarten sind und eine Gefahr darstellen können.
- b) Synchronriemenantriebe (Zahnriemenantrieb), mit positiver Interaktion (Eingriff) zwischen Riemenzähnen und der Riemenscheibe, sodass normalerweise kein Reibungswärmestau vorkommt.

5.8.2.2 Elektrostatische Aufladung

Kraftübertragungsriemen dürfen nicht in der Lage sein, während des Betriebs eine zündfähige elektrostatische Entladung zu erzeugen.

Riemenantriebe dürfen nicht in Teilen von Geräten verwendet werden, die für EPL Ga oder EPL Da vorgesehen sind. Riemen nach ISO 1813 und ISO 9563 sind für mit EPL Mb, Gb oder Db ausgelegte Geräte geeignet, ausgenommen Anwendungen der Gruppe IIC. Die Riemengeschwindigkeit darf 30 m/s nicht überschreiten. Riemen mit Riemenverbindern dürfen nicht bei Riemengeschwindigkeiten von über 5 m/s verwendet werden.

Wenn sich bekanntermaßen der elektrische Widerstand eines Riemens im Normalbetrieb mit der Zeit erhöht, muss der Hersteller in der Betriebsanleitung einen Zeitraum für die erneute Prüfung oder den Austausch des Riemens festlegen.

Riemen dürfen nicht als Erdung zwischen Antrieb und Antriebsscheiben verwendet werden.

5.8.2.3 Riemenspannung

Lockere Antriebsriemen können statische Aufladung oder hohe Oberflächentemperaturen verursachen; die richtige Riemenspannung muss in der Betriebsanweisungen des Herstellers festgelegt werden.

ANMERKUNG In Fällen, bei denen Vorrichtungen verwendet werden, um eine korrekte Riemenspannung sicherzustellen, muss beschrieben sein, ob die Vorrichtungen auch dazu dienen können, gebrochene Riemen zu erkennen.

5.8.2.4 Riemenausrichtung

Bei Antrieben, die durch Ausrichtungsfehler heiße Oberflächen mit Temperaturen über der maximalen Oberflächentemperatur erzeugen können, muss die vorschriftsmäßige Ausrichtung sichergestellt werden (siehe 5.8.2.6).

ANMERKUNG Ein konstruktiv korrekt ausgeführter und eingebauter Riemenantrieb, der nahe der Grenze seiner Leistungsfähigkeit betrieben wird, erzeugt normalerweise im Normalbetrieb einen Anstieg der Oberflächentemperatur bis zu folgenden Temperaturen:

Friktionsantriebe: 50 K über der Umgebungstemperatur;

Synchronantriebe: 25 K über der Umgebungstemperatur.

Höhere Temperaturanstiege als die vorstehend angegebenen verringern möglicherweise die Nutzungsdauer der Riemen.

5.8.2.5 Erdung und Potentialausgleich

Der Tragrahmen, das Chassis oder das Gerüst von Geräten, die den (die) Riemen enthalten, müssen aus einem elektrisch leitfähigen Werkstoff hergestellt und so angeordnet sein, dass für die gefahrlose Ableitung von Aufladungen infolge statischer Elektrizität, die an dem (den) Riemen auftreten kann, eine Erdung