

	DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1)	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 60079-19 (VDE 0165-20-1):2008-02 und DIN EN 60079-19 Berichtigung 1 (VDE 0165-20-1 Berichtigung 1):2008-08 Siehe Anwendungsbeginn Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung (IEC 60079-19:2010); Deutsche Fassung EN 60079-19:2011 Explosive atmospheres – Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation (IEC 60079-19:2010); German version EN 60079-19:2011 Atmosphères explosives – Partie 19: Réparation, révision et remise en état de l'appareil (CEI 60079-19:2010); Version allemande EN 60079-19:2011 Gesamtumfang 69 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2011-01-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2011-08-01.

Daneben dürfen DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1):2008-02 und DIN EN 60079-19 Berichtigung 1 (VDE 0165-20-1 Berichtigung 1):2008-08 noch bis 2014-01-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60079-19 (VDE 0165-20-1):2009-04.

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

Für den Anwendungsbereich dieser Norm gibt es in Deutschland gesetzliche Vorgaben, die zur Zeit der Drucklegung dieser Norm in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) festgelegt sind und in den Technischen Regeln für die Betriebssicherheit (TRBS) konkretisiert werden. Diese Norm kann als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Abweichungen auf nationaler Ebene sind zu beachten.

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

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

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1):2008-02 und DIN EN 60079-19 Berichtigung 1 (VDE 0165-20-1 Berichtigung 1):2008-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme spezieller Gruppe I Anforderungen;
- b) Aufnahme von „offshore“ Anforderungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1): 2008-02

DIN EN 60079-19 Berichtigung 1 (VDE 0165-20-1 Berichtigung 1): 2008-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	DIN VDE 0100 (alle Teile)	VDE 0100
EN 60034 (alle Teile)	IEC 60034 (alle Teile)	DIN EN 60034 (VDE 0530) (alle Teile)	VDE 0530
–	IEC 60050-426	*)	–
EN 60079 (alle Teile)	IEC 60079 (alle Teile)	DIN EN 60079 (VDE 0170) (alle Teile)	VDE 0170
EN 61241-0 ersetzt durch EN 60079-0	IEC 61241-0, modifiziert + Cor. ersetzt durch IEC 60079-0	DIN EN 61241-0 (VDE 0170-15-0) ersetzt durch DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1)	VDE 0170-15-0 ersetzt durch VDE 0170-1
EN 60079-1	IEC 60079-1	DIN EN 60079-1 (VDE 0170-5)	VDE 0170-5
EN 60079-2	IEC 60079-2	DIN EN 60079-2 (VDE 0170-3)	VDE 0170-3
EN 60079-7	IEC 60079-7	DIN EN 60079-7 (VDE 0170-6)	VDE 0170-6
EN 60079-11	IEC 60079-11	DIN EN 60079-11 (VDE 0170-7)	VDE 0170-7
EN 60079-14	IEC 60079-14	DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1)	VDE 0165-1
EN 60079-15	IEC 60079-15	DIN EN 60079-15 (VDE 0170-16)	VDE 0170-16
EN 60079-26	IEC 60079-26	DIN EN 60079-26 (VDE 0170-12-1)	VDE 0170-12-1
–	–	DIN EN 60079-26 Ber 1 (VDE 0170-12-1 Ber 1)	VDE 0170-12-1 Ber 1
EN 60085	IEC 60085	DIN EN 60085 (VDE 0301-1)	VDE 0301-1
EN 60529 + A1	IEC 60529 + A1	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 61241 (alle Teile)	IEC 61241 (alle Teile)	DIN EN 61241 (VDE 0170-15) (alle Teile)	VDE 0170-15
EN 61241-4	IEC 61241-4	DIN EN 61241-4 (VDE 0170-15-4)	VDE 0170-15-4
EN ISO/IEC 17000	ISO/IEC 17000	DIN EN ISO/IEC 17000	–
EN ISO 4526	ISO 4526	DIN EN ISO 4526	–
EN ISO 6158	ISO 6158	DIN EN ISO 6158	–
EN ISO 9000	ISO 9000	DIN EN ISO 9000	–
EN ISO 9001	ISO 9001	DIN EN ISO 9001	–

*) „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: <http://www.dke.de/dke-iev>.

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60034 (VDE 0530) (alle Teile), *Drehende elektrische Maschinen*

DIN EN 60079 (VDE 0170) (alle Teile), *Explosionsfähige Atmosphären*

DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen*

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

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

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

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

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen*

DIN EN 60079-15 (VDE 0170-16), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart „n“*

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

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

DIN EN 60085 (VDE 0301-1), *Elektrische Isolierung – Thermische Bewertung und Bezeichnung*

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

DIN EN 61241 (VDE 0170-15) (alle Teile), *Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub*

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

DIN EN ISO 4526, *Metallische Überzüge – Galvanische Nickelüberzüge für technische Zwecke*

DIN EN ISO 6158, *Metallische Überzüge – Galvanische Chromüberzüge für technische Zwecke*

DIN EN ISO 9000, *Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen*

DIN EN ISO/IEC 17000, *Konformitätsbewertung – Begriffe und allgemeine Grundlagen*

DIN VDE 0100 (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung
(IEC 60079-19:2010)

Explosive atmospheres –
Part 19: Equipment repair, overhaul and
reclamation
(IEC 60079-19:2010)

Atmosphères explosives –
Partie 19: Réparation, révision et remise en état
de l'appareil
(CEI 60079-19:2010)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-01-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2011 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60079-19:2011 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 31J/180/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60079-19, ausgearbeitet von dem SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ des IEC/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2011-01-01 als EN 60079-19 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60079-19:2007.

Gegenüber EN 60079-19:2007 wurden folgende wesentlichen technischen Änderungen vorgenommen:

- Aufnahme spezieller Gruppe I Anforderungen;
- Aufnahme von „offshore“ Anforderungen.

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

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): 2011-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-01-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-19:2010 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 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60034 (teilweise modifiziert).
IEC 60079-11	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079-11.
IEC 60364 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe HD 60364 (teilweise modifiziert).
ISO 9000	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9000.
ISO 9001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Allgemeines	9
4.1 Allgemeine Grundsätze	9
4.2 Gesetzliche Vorschriften	10
4.3 Anweisungen für den Betreiber	10
4.4 Anweisungen für Reparaturwerkstätten	10
5 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung von Geräten mit der Zündschutzart „d“ (Druckfeste Kapselung)	19
5.1 Anwendung	19
5.2 Reparatur und Überholung	19
5.3 Regenerierung	24
5.4 Variationen und Veränderungen	26
6 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart „i“ (Eigensicherheit)	26
6.1 Anwendung	26
6.2 Reparatur und Überholung	27
6.3 Regenerierung	30
6.4 Veränderungen	30
7 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung von Geräten mit der Zündschutzart „p“ (Überdruckkapselung)	31
7.1 Anwendung	31
7.2 Reparatur und Überholung	31
7.3 Regenerierung	34
7.4 Variationen und Veränderungen	35
8 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart „e“ (erhöhte Sicherheit)	36
8.1 Anwendung	36
8.2 Reparatur und Überholung	36
8.3 Regenerierung	41
8.4 Veränderungen	42
9 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart „n“	43
9.1 Anwendung	43
9.2 Reparatur und Überholung	43
9.3 Regenerierung	48

	Seite
9.4 Variationen und Veränderungen	49
10 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts nach IEC 60079-26.....	49
11 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart Gruppe III „t“ (zuvor als „tD“ oder DIP bekannt)	50
11.1 Anwendung.....	50
11.2 Reparatur und Überholung.....	50
11.3 Regenerierung.....	54
11.4 Variationen und Veränderungen	55
12 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Schutzart Überdruckkapselung „pD“	55
12.1 Anwendung.....	55
12.2 Reparatur und Überholung.....	56
12.3 Regenerierung.....	56
12.4 Veränderungen.....	56
Anhang A (normativ) Identifizierung von reparierten Geräten durch Kennzeichnung.....	57
A.1 Angaben zur Kennzeichnung	57
A.2 Symbole.....	57
Anhang B (normativ) Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der „Verantwortlichen Personen“ und der „Handwerker“.....	59
B.1 Anwendungsbereich.....	59
B.2 Kenntnisse und Fachkunde.....	59
B.3 Kompetenzen	59
B.4 Bewertung	60
Anhang C (normativ) Anforderungen an Messungen in zünddurchschlagsicheren Geräten während der Überholung, Reparatur und Regenerierung (einschließlich Hinweisen für Toleranzen)	61
C.1 Allgemeines	61
Literaturhinweise.....	64
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	65
 Bild C.1 – Bestimmung der größten Spaltweite von regenerierten Teilen.....	 63
 Tabelle C.1 – Bestimmung der größten Spaltweite von regenerierten Teilen.....	 62

Einleitung

Wird ein elektrisches Gerät in Bereichen installiert, in denen gefährliche Konzentrationen und Mengen brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube in der Atmosphäre vorhanden sein können, sind Schutzmaßnahmen vorzusehen, um die Wahrscheinlichkeit einer Explosion zu reduzieren, ausgelöst durch Zündung durch Lichtbogen, Funken oder heißen Oberflächen, die entweder bei bestimmungsgemäßigem Betrieb oder unter festgelegten Fehlerbedingungen erzeugt werden.

Dieser Teil von IEC 60079 ergänzt andere relevante IEC-Normen, z. B. Normen der Reihe IEC 60364, in Bezug auf die Anforderungen an die Errichtung und bezieht sich ebenso auf Normen der Reihe IEC 60079 und ihre entsprechenden Teile bezüglich der Anforderungen an die Konstruktion geeigneter elektrischer Geräte.

Abschnitt 4 dieses Teils von IEC 60079 enthält allgemeine Anforderungen an die Reparatur und Überholung von Geräten und sollte in Verbindung mit den anderen relevanten Abschnitten dieser Norm gelesen werden, die die ausführlichen Anforderungen an die einzelnen Zündschutzarten behandeln.

In Fällen, wo ein explosionsgeschütztes Gerät mehr als eine Zündschutzart enthält, sollten alle zutreffenden Abschnitte beachtet werden.

Dieser Teil stellt nicht nur eine Leitlinie für die praktischen Möglichkeiten zur Erhaltung der elektrischen Sicherheit und der Funktion von reparierten Geräten dar, sondern legt auch Verfahren fest, um nach der Reparatur, Überholung oder Regenerierung die Übereinstimmung mit den Festlegungen der Konformitätsbescheinigung weiter zu erhalten oder mit den Festlegungen der entsprechenden Normen zum Explosionsschutz, sofern kein Zertifikat vorliegt.

Die Beschaffenheit des Explosionsschutzes, den die einzelnen Zündschutzarten bieten, variiert entsprechend ihren besonderen Merkmalen. Zu Einzelheiten sollte auf die entsprechende(n) Norm(en) verwiesen werden.

Betreiber werden für jedes einzelne Gerät die geeignetsten Reparaturwerkstätten verwenden, egal, ob es Werkstätten des Herstellers oder eines befähigten und entsprechend ausgerüsteten Instandsetzers sind (siehe Anmerkung).

Dieser Teil weist auf die Notwendigkeit eines erforderlichen Maßes an Kompetenz für die Reparatur, Überholung und Regenerierung der Geräte hin. Einige Hersteller können empfehlen, die Geräte ausschließlich durch sie reparieren zu lassen.

Im Falle der Reparatur, Überholung oder Regenerierung eines Geräts, das Gegenstand einer Baumusterzertifizierung war, kann es notwendig sein, die fortdauernde Übereinstimmung des Geräts mit dem Zertifikat zu klären.

ANMERKUNG Während einige Hersteller empfehlen, bestimmte Geräte zu ihnen zur Reparatur oder Regenerierung zurückzuschicken, gibt es auch fähige unabhängige Reparaturbetriebe, die die Möglichkeiten haben, Reparaturarbeiten an Geräten unter Anwendung von einigen oder allen Zündschutzarten nach Normen der Reihe IEC 60079 durchzuführen. Zur Erhaltung der Zündschutzart(en), die in der Konstruktion und Herstellung von reparierten Geräten angewendet wurde(n), kann ausführliches Fachwissen über die ursprünglichen Konstruktion des Herstellers (die nur durch Konstruktions- und Fertigungszeichnungen erhältlich sein kann) und die für die Zertifizierung verwendete Dokumentation notwendig sein. Wenn ein Gerät für Reparatur oder Regenerierung nicht zum ursprünglichen Hersteller gebracht wird, sollte die Verwendung von Reparaturwerkstätten, die vom ursprünglichen Hersteller empfohlen werden, in Betracht gezogen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60079:

- gibt Anweisungen grundsätzlich technischer Art über die Reparatur, Überholung, Regenerierung und Veränderung eines zertifizierten Geräts, das für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen konstruiert wurde;
- gilt nicht für die Instandhaltung, außer wenn Reparatur und Überholung nicht von der Instandhaltung getrennt werden können. Er gibt auch keinerlei Hinweise über Kabeleinführungssysteme, die nach Wiedereinbau des Geräts erneuert werden müssen;
- kann nicht auf Zündschutzart „m“, „o“ und „q“ angewendet werden;
- setzt voraus, dass durchgehend bewährte technische Lösungen gewählt werden.

ANMERKUNG Ein Großteil des Inhalts dieser Norm bezieht sich auf die Reparatur und Überholung von drehenden elektrischen Maschinen. Der Grund dafür ist nicht, dass sie die wichtigsten Elemente explosionsgeschützter Einrichtungen darstellen, sondern vielmehr, dass sie häufig Hauptbestandteile reparabler Einrichtungen sind, in denen, unabhängig von der vorhandenen Zündschutzart, ausreichende Gemeinsamkeiten der Bauteile vorhanden sind, um genauere Anweisungen für ihre Reparatur, Überholung, Regenerierung oder Veränderung zu ermöglichen.

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 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*

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

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures „d“*

IEC 60079-2, *Explosive atmospheres – Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure „p“*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety „e“*

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

IEC 60079-15, *Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection „n“*

IEC 60079-19, *Explosive atmospheres – Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation*

IEC 60079-26, *Explosive atmospheres – Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

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

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

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

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

ISO 4526, *Metallic coatings – Electroplated coatings of nickel for engineering purposes*

ISO 6158, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of chromium for engineering purposes*

3 Begriffe

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

ANMERKUNG Zusätzliche für explosionsfähige Atmosphären anwendbare Begriffe können in IEC 60050-426 gefunden werden.

3.1

Reparaturfähigkeit

Zustand, der einen Austausch oder ein Einsetzen eines regenerierten Bauteils ohne Beeinträchtigung der Funktion oder des Explosionsschutzes des Geräts erlaubt, unter genauer Berücksichtigung soweit zutreffend der Anforderungen aus der Zertifizierungsdokumentation, in der ein solches Bauteil verwendet wird

3.2

Reparatur

Vorgang, bei dem der bestimmungsgemäße Zustand eines fehlerhaften Geräts in Übereinstimmung mit der entsprechenden Norm wiederhergestellt wird

ANMERKUNG Die entsprechende Norm ist die Norm, nach der das Gerät ursprünglich konstruiert wurde.

3.3

Überholung

Vorgang, bei dem der bestimmungsgemäße Zustand eines Geräts, das eine Zeit lang in Gebrauch oder gelagert war, aber nicht fehlerhaft ist, wiederhergestellt wird

3.4

Instandhaltung

planmäßige Vorgänge, die stattfinden, um den bestimmungsgemäßen Zustand des installierten Geräts zu erhalten (siehe [Abschnitt 1](#))

3.5

Bauteil

ein nicht weiter teilbarer Gegenstand

ANMERKUNG Aus dem Zusammenbau solcher Gegenstände kann ein Gerät entstehen.

3.6

Regenerierung

Möglichkeit der Reparatur, die z. B. die Entnahme oder Zufügung von Werkstoffen zur Regenerierung von beschädigten Bauteilen umfasst, damit der bestimmungsgemäße Zustand solcher Teile in Übereinstimmung mit der entsprechenden Norm wiederhergestellt wird

ANMERKUNG Die entsprechende Norm ist die Norm, nach der die Einzeileile ursprünglich hergestellt wurden.

3.7

Veränderung

Änderung der Konstruktion des Geräts, die Werkstoff, Passung, Form oder Wirkungsweise betrifft

ANMERKUNG Da das Zertifikat die spezifische Konstruktion des Gerätes beschreibt, führt eine Veränderung des Geräts dazu, dass es nicht mehr mit der in der Zertifikatsdokumentation beschriebenen Konstruktion übereinstimmt.

3.8

Hersteller

Erbauer des Geräts (der ebenso der Lieferant, der Importeur oder der Händler sein kann), in dessen Namen normalerweise, falls zutreffend, das Zertifikat des Geräts ursprünglich eingetragen wurde

3.9

Variation

Änderung an einem Produkt, die zu einer alternativen Konstruktion führt, die in der Zertifizierungsdokumentation beschrieben ist

3.10

Betreiber

Benutzer des Geräts

3.11

Reparaturwerkstatt

Einrichtung, die Dienstleistungen anbietet wie Reparaturen, Überholungen oder Regenerierungen von explosionsgeschützten Geräten und die der Hersteller, der Betreiber oder eine dritte Partei (Dienstleister) sein kann

3.12

Zertifikat

Dokument, das die Übereinstimmung eines Produktes, Prozesses, Systems, einer Person oder Organisation mit spezifizierten Anforderungen zusichert

ANMERKUNG Das Zertifikat kann entweder die Konformitätserklärung des Lieferanten sein oder die Kenntnisnahme des Käufers von Konformität oder Zertifizierung (als Ergebnis einer Handlung eines Dritten), wie in ISO/IEC 17000 festgelegt.

3.13

Zertifikatsverweisungen

eine Kennnummer des Zertifikats kann sich auf eine Einzelkonstruktion oder auf eine Reihe von Geräten ähnlicher Konstruktion beziehen

3.14

Symbol „X“

Symbol, das benutzt wird, um auf spezielle Einsatzbedingungen hinzuweisen

ANMERKUNG Das Symbol „X“ wird verwendet, um die Möglichkeit zu schaffen zu erkennen, dass wesentliche Informationen für den Einbau, den Gebrauch und die Instandhaltung des Gerätes im Zertifikat enthalten sind. Daher müssen die Zertifizierungsunterlagen gelesen werden, bevor ein solches Gerät eingebaut, repariert, überholt, regeneriert oder verändert wird.

3.15

Nachbau der Wicklung

Vorgang, bei dem eine Wicklung vollständig oder teilweise durch eine andere ersetzt wird, deren Merkmale und Eigenschaften mindestens so gut wie die der ursprünglichen Wicklung sind

3.16

druckfeste Kapselung „d“

Gehäuse, in dem Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre entzünden können, untergebracht werden, das dem Druck standhält, der während einer inneren Explosion eines explosionsfähigen Gemisches entsteht, und die Übertragung der Explosion auf den explosionsgefährdeten Bereich um das Gehäuse herum verhindert

3.17

Zündschutzart „i“

Zündschutzart, die auf der Begrenzung der elektrischen Energie innerhalb der Betriebsmittel und deren Verbindungsleitungen beruht, die einer potentiell explosionsgefährlichen Gasatmosphäre ausgesetzt sind auf einem Niveau unterhalb dem, bei dem eine Zündung durch die Folge von Funken oder Erhitzung verursacht werden kann

3.18

Zündschutzart „p“

Technik des Schutzes gegen das Eindringen einer äußeren Atmosphäre in ein Gehäuse durch Aufrechterhalten eines Schutzgases im Inneren mit einem Druck oberhalb dem der äußeren Atmosphäre

3.19

Zündschutzart „e“

Zündschutzart, angewendet für elektrische Betriebsmittel, wo zusätzliche Maßnahmen angewendet werden, um erhöhte Sicherheit gegen die Möglichkeit von Übertemperaturen und das Auftretens von Lichtbögen und Funken bei bestimmungsgemäßem Betrieb oder festgelegtem anormalem Betrieb zu geben

3.20

Zündschutzart „n“

Zündschutzart, die so auf das elektrische Gerät angewendet wird, dass die umgebende explosionsgefährliche Gasatmosphäre bei bestimmungsgemäßem Betrieb und bei bestimmten festgelegten regelmäßig erwarteten Vorkommnissen nicht entzündet werden kann

3.21

Zündschutzart „tD“ oder Gruppe III „t“

Zündschutzart für explosionsfähige Staubatmosphären, bei der das elektrische Gerät mit einem Gehäuse zum Schutz gegen Eindringen von Staub und einem Mittel zur Begrenzung der Oberflächentemperaturen ausgestattet wird

3.22

Zündschutzart „pD“

Technik des Einbringens eines Schutzgases in ein Gehäuse mit dem Zweck, die Bildung einer explosionsgefährlichen Staubatmosphäre innerhalb des Gehäuses durch Aufrechterhaltung eines Überdruckes gegen die umgebende Atmosphäre zu verhindern

4 Allgemeines

4.1 Allgemeine Grundsätze

Dieser Abschnitt behandelt jene Aspekte von Reparatur, Überholung, Regenerierung Variation und Veränderung, die bei allen explosionsgeschützten Geräten gemeinsam sind. Nachfolgende Abschnitte bieten Anweisungen für die zusätzlichen Anforderungen, die für bestimmte Zündschutzarten gelten. Wenn bei einem Gerät mehr als eine Zündschutzart angewendet wird, muss auf die entsprechenden Abschnitte Bezug genommen werden.

ANMERKUNG 1 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzarten „m“, „o“ und „q“ wurden nicht definiert.

Vorausgesetzt, dass Reparaturen und Überholungen unter Verwendung bewährter technischer Lösungen durchgeführt werden, müssen Reparaturen und Überholungen, die die Zündschutzart berühren, als in Übereinstimmung mit dem Zertifikat angenommen werden, wenn Teile vom Hersteller oder Teile wie in 4.4.1 festgelegt verwendet und die Reparaturen oder Variationen genau wie in dieser Norm beschrieben ausgeführt werden, die Zertifikatsdokumentation nach 4.4.1.5, und wenn sie durch eine kompetente Person, wie in 4.4.1.3 vorgesehen, durchgeführt werden.

Für den Fall, dass die entsprechende Dokumentation nach 4.4.1.5.1 nicht verfügbar ist, muss die Reparatur oder die Überholung des Geräts nach dieser Norm und anderen relevanten Normen durchgeführt werden. Die Schritte zur Erlangung der entsprechenden Dokumentation müssen in dem Bericht der Reparaturwerkstatt aufgezeichnet werden (siehe 4.4.1.5.3).

Wenn das Gerät geändert worden ist, muss es den Anforderungen nach 4.4.3 entsprechen, wo die Erstellung eines neues Zertifikats gefordert wird, oder es ist nicht länger für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

ANMERKUNG 2 In manchen Ländern erlauben die gesetzlichen Anforderungen für Gruppe I Geräte eine Reparatur ohne die entsprechende Dokumentation nicht, außer eine komplette neue Prüfung wird vorgenommen und ein neues Zertifikat ausgestellt.

Werden andere Ausführungsarten der Reparatur oder Variation angewendet, die nicht dieser Norm entsprechen, ist es seitens der Hersteller und/oder der Zertifizierungsstelle notwendig festzustellen, ob das Gerät für die weitere Verwendung in einer explosionsfähigen Atmosphäre geeignet ist.

ANMERKUNG 3 Die Reparatur von Geräten ohne Typschild sollte vermieden werden.

4.2 Gesetzliche Vorschriften

Die Reparaturwerkstätte, die beim Hersteller, Betreiber oder einem Dritten sein kann, muss über alle spezifischen Anforderungen in der entsprechenden nationalen Gesetzgebung unterrichtet sein, die die Durchführung der Reparatur und Überholung regeln können.

4.3 Anweisungen für den Betreiber

4.3.1 Zertifikate und Dokumente

Das Baumusterzertifikat des Geräts und andere zugehörige Dokumente (siehe 4.4.1.5) sollten Bestandteil des ursprünglichen Kaufvertrages sein.

4.3.2 Berichte und Arbeitsanweisungen

Die entsprechende Dokumentation (4.3.1), zusammen mit den Berichten über irgendwelche Reparaturen, Überholungen, Variationen oder Veränderungen, sollten vom Betreiber aufbewahrt und dem Instandsetzer zugänglich gemacht werden.

ANMERKUNG 1 Die Dokumentation und die Berichte werden üblicherweise in der Nachweisakte des Betreibers für die Lebenszeit des Gerätes aufbewahrt.

ANMERKUNG 2 Es liegt im Interesse des Betreibers, dass der Instandsetzer, wann immer möglich, über den Fehler und/oder die durchzuführende Arbeit unterrichtet wird und irgendwelche speziellen Anwendungsinformationen, z. B. einen von einem Umrichter gespeisten Motor.

Besondere Anforderungen, die in den Betreiber-Spezifikationen festgelegt sind und die Ergänzungen zu den verschiedenen Normen darstellen, z. B. erhöhter IP-Schutzgrad, bestimmte Umgebungsgegebenheiten usw., müssen dem Instandsetzer zur Kenntnis gebracht werden.

4.3.3 Wiedereinbau reparierter Geräte

Der Wiedereinbau reparierter Geräte erfolgt nach IEC 60079-14.

ANMERKUNG Bevor das reparierte Gerät wieder in Betrieb genommen wird, müssen die Einführungen für Kabel, Leitungen und Conduits überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie unbeschädigt sind und der Zündschutzart des Geräts entsprechen.

4.3.4 Reparaturwerkstätten

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, sich zu vergewissern, dass die betreffende Reparaturwerkstatt die Erfüllung der entsprechenden Auflagen dieser Norm nachweisen kann.

4.4 Anweisungen für Reparaturwerkstätten

4.4.1 Reparatur und Überholung

4.4.1.1 Allgemeines

Reparatureinrichtungen müssen ein Qualitätsmanagementsystem betreiben.

ANMERKUNG Die Überholung explosionsgeschützter elektrischer Geräte umfasst spezielle Techniken. Das Qualitätsmanagementsystem sollte dokumentierte Verfahren einschließen, um sicherzustellen, dass die Arbeiten innerhalb eines anerkannten Aufarbeitungsqualitätsprogramms erfolgen. Für zusätzliche Information siehe ISO 9001.

Die Reparaturwerkstatt muss eine Person („Verantwortliche Person“) mit der erforderlichen Kompetenz (siehe [Anhang B](#)) innerhalb des Managements bestimmen, die die Verantwortung und Befugnis dafür übernimmt, dass das überholte/reparierte Gerät dem mit dem Betreiber abgestimmten Zertifizierungsstatus entspricht. Die so bestimmte Person muss Arbeitskenntnisse über die betreffenden Normen zum Explosionsschutz haben und diese Norm verstehen.

Die Reparaturwerkstatt muss sowohl geeignete Einrichtungen für die Reparatur und Überholung als auch die entsprechende Ausrüstung und geschulte Handwerker mit den erforderlichen Kompetenzen (siehe [Anhang B](#)) und Befugnis besitzen, um unter Berücksichtigung der speziellen Zündschutzart die Arbeiten durchzuführen.

Die Reparaturwerkstatt muss eine Bewertung des Zustandes des zu reparierenden Geräts durchführen, und sie muss mit dem Betreiber den erwarteten Zertifizierungsstatus des reparierten Geräts abstimmen sowie den Umfang der durchzuführenden Arbeiten. Das sollte auch die Begründung für den Wegfall irgendwelcher Prüfungen einschließen, die in diesem Dokument erwähnt werden, so dass der Betreiber vernünftigerweise annehmen könnte, sie seien inbegriffen. Die Bewertung muss dokumentiert werden und die entsprechenden Abschnitte der geeigneten Gerätenorm und dieser Norm behandeln und im Arbeitsbericht für den Betreiber eingeschlossen sein. Solche Bewertungen müssen von der „Verantwortlichen Person“ (von geeigneten Handwerkern unterstützt) durchgeführt werden. Die „Verantwortliche Person“ darf nur Bewertungen von Zündschutzarten durchführen, für die sie ihre Kompetenz nachgewiesen hat.

Die Reparaturwerkstatt muss zusätzliche Verfahren und Ausrüstungen zur Durchführung von Überholung/Reparatur in Betrieben außerhalb der Reparaturwerkstatt einschließen, falls erforderlich.

4.4.1.2 Zertifizierung und Normen

Die Aufmerksamkeit des Instandsetzers wird auf die Notwendigkeit gelenkt, die entsprechenden Normen zum Explosionsschutz und Zertifikate einschließlich irgendwelcher Einsatzbedingungen zu kennen und einzuhalten, die auf die zu reparierenden oder zu überholenden Gerät anwendbar sind.

4.4.1.3 Kompetenz

Die unmittelbar an der Reparatur und/oder Überholung des Gerätes beteiligten Personen müssen dafür kompetent sein und oder durch eine kompetente Person beaufsichtigt werden.

Schulungs- und Kompetenzbewertungen sind im [Anhang B](#) festgelegt.

Geeignete Schulung und Bewertung muss von Zeit zu Zeit in Abständen durchgeführt werden, die von der Häufigkeit des Gebrauchs der Technik oder der Fachkunde und von Veränderungen der Normen oder Vorschriften abhängen. Normalerweise sollten die Abstände drei Jahre nicht überschreiten.

4.4.1.4 Reparatur von Bauteilen

Wenn ein Bauteil des vollständigen Geräts zur Reparatur aus der Anlage genommen wird, wie ein Rotor einer drehenden Maschine, und es undurchführbar ist, bestimmte Prüfungen vorzunehmen, muss der Instandsetzer die Einzelheiten dokumentieren und dem Betreiber mitteilen, bevor er mit der Reparatur beginnt.

ANMERKUNG In einigen Ländern können rechtliche Konsequenzen von dem Ausmaß abhängen, bis zu dem eine Vornahme oder Nichtvornahme bestimmter Handlungen oder Prüfungen durchführbar ist.

4.4.1.5 Dokumentation

4.4.1.5.1 Allgemeines

Die Reparaturwerkstatt muss anstreben, vom Hersteller oder Betreiber alle notwendigen Informationen/Daten für die Reparatur und/oder Überholung des Geräts zu erhalten. Dies kann Informationen einschließen, die sich auf bisherigen Reparaturen, Überholungen oder Veränderungen beziehen. Die Reparaturwerkstatt muss ebenso Zugriff auf die entsprechende Norm zum Explosionsschutz haben und sich auf diese beziehen.

ANMERKUNG Seit der vierten Ausgabe von IEC 60079-0 sind die Hersteller verpflichtet, Anweisungen zu erarbeiten, die die Reparatur einschließen.

Die für die Reparatur und/oder Überholung notwendigen Daten beinhalten Einzelheiten, sind jedoch nicht darauf beschränkt:

- technische Spezifikationen;
- Zeichnungen;
- Explosionsschutzart(en);
- Betriebsbedingungen (wie Umgebung, Speisung (Umrichter), Schmierstoffe, Betriebsweise usw.);
- Anweisungen zur Montage und Demontage;
- Zertifizierungsdokumentation mit Zertifizierungsbeschränkungen (spezifische Einsatzbedingungen), sofern festgelegt;
- Kennzeichnung (einschließlich Ex-Kennzeichnung);
- empfohlene Methoden für den Einbau/ Betrieb/die Instandhaltung/Reparatur/Überholung des Geräts;
- Ersatzteillisten;
- Zusammenfassung der Vorgeschichte des reparierten Produkts einschließlich der nach [4.3.2](#) zusammengetragenen Informationen.

Die Informationen können Änderungen unterworfen sein.

Die Reparatereinrichtung muss alle entsprechenden Normen zum Explosionsschutz besitzen, denen die reparierten/überholten Geräte entsprechen müssen.

4.4.1.5.2 Arbeitsbericht für den Betreiber

Bei Beendigung der Arbeiten müssen dem Betreiber (siehe [4.3.2](#)) Arbeitsberichte zur Aufnahme in die Nachweisakte des Betreibers übergeben werden, die zumindest Folgendes enthalten:

- Einzelheiten über die festgestellten Mängel;
- sämtliche Einzelheiten der Reparatur und Überholung;
- Liste der ersetzten oder regenerierten Teile;
- Ergebnisse aller Kontrollen und Prüfungen (ausreichend detailliert, um falls erforderlich eine Hilfe für zukünftige Instandsetzer zu sein, siehe [4.3.2](#));
- einen Vergleich der Ergebnisse für die Merkmale, die benutzt wurden, um die Übereinstimmung zu bestimmen;
- Kopie des Vertrags oder der Bestellung des Betreibers;
- eine Wiederholung der nach [Anhang A](#) angebrachten Kennzeichnung.

Die Arbeitsberichte von Reparaturen/Überholungen sind für eine Zeitdauer aufzubewahren, wie sie mit dem Betreiber vereinbart ist. Gespeicherte Informationen müssen so verwaltet werden, dass eine genaue Rekonstruktion sichergestellt ist.

Für Reparaturen, die ohne eine Dokumentation nach [4.4.1.5.1](#) vorgenommen worden sind, muss der Reparaturbericht Folgendes enthalten:

- eine Feststellung, dass die Reparatur übereinstimmt mit den Anweisungen des Herstellers oder den anwendbaren Anforderungen der Ex-Norm für die bestimmte Zündschutzart, nach der das Gerät ursprünglich gefertigt wurde;
- eine Feststellung, dass der Instandsetzer nur einen ungenügenden Nachweis der vollen Übereinstimmung mit den Zertifizierungsdokumenten hat;
- eine Feststellung, dass irgendwelche speziellen Einsatzbedingungen bei der Reparatur oder der Überholung nicht angeben oder berücksichtigt worden sind.

4.4.1.5.3 Aufzeichnungen der Reparaturwerkstatt

Die Reparaturwerkstatt muss die folgenden Aufzeichnungen aufbewahren:

- aktuelle und frühere Exemplare entsprechender technischer Normen zusätzlich zu den Explosionsschutz Normen;
- Zertifizierung der Werkstattqualitätsnorm einschließlich:
 - Einzelheiten über das Qualitätsbewertungsschema des Reparaturanbieters;
 - Kalibrierung der Prüfgeräte;
 - Kompetenz- und Schulungsnachweise des Personals;
 - Einkaufskontrollsystem;
 - Kundenreklamationssystem;
 - Dokumentation der internen und, wenn zutreffend, externen Audits;
 - QM-Bewertung;
 - Prozesslenkungsverfahren;
 - Verzeichnis der Werkszeichnungen.
- Arbeitsberichte einschließlich:
 - der zur Erhaltung der Zertifizierungsunterlagen durchgeführten Schritte;
 - Bericht über die mechanische Prüfung hinsichtlich der Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen;
 - Fehlererkennung;
 - Bericht über die elektrische Prüfung vor und nach der Reparatur einschließlich der Rückverfolgbarkeit der verwendeten Messgeräte sowie der „Annahme/Ablehnungs“-Kriterien;
 - Konformitätsbestätigung für Ersatzteile;
 - Wiederherstellungsverfahren für reparierte Bauteilen;
 - Bericht über irgendwelche Bewertungen durch die verantwortliche Person zusammen mit der Begründung für die getroffenen Entscheidungen;
 - Bericht über die mechanische Prüfung während der Montage und nach Fertigstellung;
 - Bericht über die von der Reparaturwerkstatt durchgeführten Arbeiten;
 - Bericht über irgendwelche vom Instandsetzer hergestellten Ersatzteile.

Der Bericht über die Regenerierung von reparierten Bauteilen muss zumindest Folgendes beinhalten:

- a) Bezeichnung des Bauteils;
- b) Name des Unternehmens, das die Regenerierung durchführt;
- c) eine ausführliche Begründung der ausgeführten Arbeiten;
- d) verschiedene Möglichkeiten, die in Betracht gezogen wurden (z. B. Schweißen, Metallspritzen);
- e) technische Parameter, z. B. Haftfestigkeit;
- f) Gründe für die Auswahl der Methode;
- g) verwendete Verbrauchsmaterialien und Lagerverfahren;
- h) Grundwerkstoff;
- i) Regenerierungsablauf mit berücksichtigten Herstelleranweisungen;
- j) verwendetes Verfahren;
- k) Identität und Befähigung des Handwerkers;
- l) verwendetes Prüfverfahren, z. B. Ultraschall, Farbdurchdringung, Röntgen;
- m) Instandhaltungs- und Kalibrierungseinzelheiten der automatischen Systeme;

- n) Einzelheiten über irgendwelche Abmessungen, die abweichen von denen in den betreffenden Zertifizierungsunterlagen oder von den ursprünglichen Abmessungen des Bauteils;
- o) Zeichnungen, in denen die Einzelheiten der Regenerierung dargestellt sind einschließlich abgetragener und ersetzter Werkstoffe;
- p) Datum der Regenerierung.

Diese Berichte sind für einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren aufzubewahren oder wie mit dem Betreiber vereinbart.

4.4.1.6 Ersatzteile

4.4.1.6.1 Allgemeines

Bevorzugt sollten neue Teile vom Hersteller bezogen werden, und der Instandsetzer muss sicherstellen, dass bei der Reparatur oder Überholung zertifizierter Geräte nur geeignete Ersatzteile verwendet werden. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Geräts können diese Ersatzteile vom Hersteller anhand der Gerätenorm oder der entsprechenden Zertifizierungsunterlagen identifiziert werden.

Wenn Bauteile nicht vom ursprünglichen Hersteller geliefert werden können, wenn die vollständige Spezifikation für das Bauteil zur Verfügung steht und wenn das Qualitätsschema des Instandsetzers es erlaubt, kann der Instandsetzer Ersatzteile herstellen. Berichte über einen solchen Austausch müssen aufbewahrt und dem Betreiber übergeben werden.

4.4.1.6.2 Befestigungsteile

Wenn Ersatzschraubbolzen benutzt werden, müssen sie in Typ, Durchmesser, Steigung und Länge und in der Zugbelastung mindestens der Spezifikation des Originalgeräts entsprechen.

Unterlegscheiben, eben oder federnd, dürfen nicht unter Bolzenköpfen, Schraubenköpfen oder Muttern angebracht werden, es sei denn, sie sind als Bestandteil der originalen Zertifizierungsunterlagen festgelegt oder der Zündschutzartnorm, nach der das Gerät gebaut wurde.

4.4.1.6.3 Abgedichtete Teile

Teile, von denen durch die Geräte-Spezifikation und Zertifizierungsunterlagen gefordert wird, dass sie abgedichtet sein müssen, dürfen nur durch das (die) in der Ersatzteilliste aufgeführte(n) besondere(n) Ersatzteil(e) ersetzt werden.

ANMERKUNG Vorrichtungen, die zum Anzeigen von Eingriffen durch Dritte in Geräte eingebaut sind (z. B. Plomben), fallen im Unterschied zu den in den Zertifizierungsunterlagen geforderten nicht in den Anwendungsbereich dieses Abschnitts.

4.4.1.7 Identifizierung von reparierten Geräten

Das Gerät muss gekennzeichnet werden, um die Reparatur oder Überholung und die Identität des Instandsetzers erkennbar zu machen. Die Kennzeichnung von reparierten Geräten ist im [Anhang A](#) beschrieben.

Die Kennzeichnung darf auf einem separaten Schild vorgenommen werden. Es kann notwendig sein, die Aufschrift unter Umständen wie folgt zu ändern, zu entfernen oder zu ergänzen.

- a) Wenn das Gerät nach Reparatur, Überholung oder Variation immer noch den durch diese Norm auferlegten Einschränkungen und der Zündschutzartnorm, nach der es gebaut wurde, entspricht, jedoch nicht mehr unbedingt den Zertifizierungsunterlagen entspricht, sollte das Schild normalerweise nicht entfernt werden, und das Reparatursymbol „R“ muss in ein umgekehrtes Dreieck eingetragen werden (siehe [Anhang A](#)).
- b) Wenn ein Gerät nach Reparatur, Überholung, Variation oder Veränderung so verändert ist, dass es nicht mehr der Zündschutzartennorm oder den Zertifizierungsunterlagen entspricht, muss die „Ex“ Kenn-

zeichnung und die Kennzeichnung des Zertifikatherausgebers auf dem Zertifikationsschild entfernt werden, solange kein ergänzendes Zertifikat vorliegt.

- c) Wenn die Normen, nach denen das zuvor zertifizierte Gerät hergestellt wurde, nicht bekannt sind, müssen die Anforderungen dieser Norm und der derzeitigen Ausgabe der entsprechenden Zündschutzartennormen eingehalten werden. Eine Bewertung durch eine im Bewerten von explosionsgeschützten Geräten kompetente Person muss durchgeführt werden, um die Einhaltung des entsprechenden Sicherheitslevels vor der Freigabe des Geräts durch den Instandsetzer zu bestätigen.

4.4.2 Regenerierungen

4.4.2.1 Allgemeines

Wenn der Reparaturvorgang Regenerierungsarbeiten beinhaltet, dann müssen zusätzlich zu den Anforderungen für Reparaturen und Überholungen von [4.4.1](#) auch die Anforderungen von 4.4.2 eingehalten werden.

4.4.2.2 Ausschlüsse

Einige Bauteile werden als nicht regenerierbar betrachtet und sind daher aus dem Anwendungsbereich dieser Norm ausgeschlossen, wie:

- Bauteile, die aus folgenden Werkstoffen hergestellt sind: Glas, Kunststoffe oder sämtliche Werkstoffe, die nicht formbeständig sind;
- Befestigungsmittel;
- Bauteile, wie z. B. einige gekapselte Baugruppen, die vom Hersteller als nicht reparabel eingestuft werden.

4.4.2.2.1 Anforderungen

4.4.2.2.2 Allgemeines

Regenerierungen müssen von kompetentem Personal durchgeführt werden, das für die durchzuführenden Verfahren fachkundig ist und bewährte technische Verfahren anwendet (siehe [Anhang B](#)). Wenn irgendwelche urheberrechtlich geschützte Verfahren verwendet werden, sollten die Anweisungen des Inhabers eines solchen Verfahrens befolgt werden.

Alle Regenerierungen müssen nach [4.4.1.5.3](#) dokumentiert werden.

Wenn die Regenerierung von einem Anderen als dem Betreiber durchgeführt wird, muss der Betreiber eine Kopie des Berichts erhalten.

4.4.2.2.3 Verantwortlichkeiten

Wenn die Reparaturwerkstatt Regenerierungen an eine spezialisierte Firma vergibt, müssen diese Regenerierungen in der Verantwortung der Reparaturwerkstatt bleiben.

4.4.2.2.4 Regenerierungsverfahren

4.4.2.2.5 Allgemeines

Nachfolgend werden einige Regenerierungsverfahren dargestellt, die für explosionsgeschützte Geräte anwendbar sein können.

Es sollte beachtet werden, dass nicht alle Verfahren auf jede Zündschutzart anwendbar sind. Ausführliche Anweisungen werden in den entsprechenden Abschnitten dieser Norm gegeben.

Die Entfernung von Metall muss minimiert werden und gerade ausreichend für die Beseitigung des Mangels sein, der der Reparatur bedarf, und die Mindestdicke der Beschichtung bieten, die für das verwendete Verfahren empfohlen wird.

ANMERKUNG 1 Industrielle Leitlinien würden vorschlagen, dass die Entfernung von bis zu 2 % der Metalldicke oder 0,5 mm der Metalldicke, je nachdem, was größer ist, für Metallspritzen und bis zu 20 % für Schweißen sich nicht besonders nachteilig auf die Festigkeit des Bauteils auswirkt.

ANMERKUNG 2 Die Entfernung größerer Materialdicken sollte nur nach sorgfältiger Absprache mit dem Hersteller oder nach Berechnungen erfolgen, wenn der Hersteller nicht mehr erreichbar ist.

Nach Abschluss der Regenerierung muss sich der Instandsetzer selbst davon überzeugen, dass sich das Gerät in einem bestimmungsgemäßen Zustand befindet und der (den) Norm(en) zur Zündschutzart entspricht. Diese Übereinstimmung ist von der Reparaturwerkstatt aufzuzeichnen und in der Arbeitsdokumentation abzulegen.

4.4.2.2.6 Metallspritzen

Dieses Verfahren darf nur angewendet werden, wenn das Ausmaß der Abnutzung oder Beschädigung und der Bearbeitung, die erforderlich ist, um das Bauteil für die Regenerierung vorzubereiten, das Bauteil nicht über die sicheren Grenzen hinaus schwächt. Eine gespritzte Metalleinlage muss, obwohl eine gewisse Steifigkeit hinzukommt, außer Betracht gelassen werden, wenn es um die Festigkeit geht. Allerdings kann der Bearbeitungsprozess vor der Verwendung von Metallspray spannungserhöhende Wirkung haben, was zu einer weiteren Schwächung des Bauteils führen kann.

ANMERKUNG Metallspritzen wird nicht empfohlen, wenn die Umfangsgeschwindigkeit 90 m/s überschreitet.

4.4.2.2.7 Galvanische Oberflächenbehandlung

Galvanische Oberflächenbehandlung ist ein zulässiges Verfahren, vorausgesetzt, dass das Bauteil nicht über die sicheren Grenzen hinaus geschwächt wird. Ausführliche Verfahren für Chrom- und Nickelbeschichtungen sind in ISO 6158 bzw. ISO 4526 angegeben.

4.4.2.2.8 Ausbuchsen

Dieses Verfahren darf nur angewendet werden, wenn das Ausmaß der Abnutzung oder Beschädigung und der Bearbeitung, die erforderlich ist, um das Bauteil für die Regenerierung vorzubereiten, das Bauteil nicht über die sicheren Grenzen hinaus schwächt. Eine Buchse sollte, obwohl eine gewisse Steifigkeit hinzukommt, außer Betracht gelassen werden, wenn es um die Festigkeit geht.

4.4.2.2.9 Hartlöten und Schweißen

Regenerierung durch Hartlöten oder Schweißen ist nur dann in Betracht zu ziehen, wenn die angewendete Technik die vollständige Durchdringung und Verschmelzung der Löt- oder Schweißnaht mit dem Grundmetall sicherstellt und sich dadurch eine ausreichenden Versteifung, die Verhinderung von Verwerfungen, der Abbau von Spannungen und Abwesenheit von Blasen ergibt. Es sollte zur Kenntnis genommen werden, dass Hartlöten und Schweißen die Temperatur des Bauteils auf einen hohen Wert ansteigen lässt und die Ausbreitung von Ermüdungsrissen verursachen kann.

Die folgenden Schweißverfahren werden von dieser Norm anerkannt:

- MMA: Lichtbogenhandschweißen;
- MIG: Metall-Inertgasschweißen;
- WIG: Wolfram-Inertgasschweißen;
- UP: MIG unter einer Abdeckschicht;
- Heißdraht.

Andere Verfahren dürfen bei Regenerierungen nur nach Absprache mit dem Hersteller oder, falls relevant, mit der zertifizierenden Stelle angewendet werden.

4.4.2.2.10 Heften von Metall

Die Kaltregenerierung eines gebrochenen Gussteils durch Verschließen des Bruchs mit Nähten aus einer Nickellegierung und Abdichten des Risses mit Kettenbolzen aus einer Nickellegierung kann zulässig sein, wenn das Gussteil ausreichend dick ist.

4.4.2.2.11 Gewindelöcher für Halterungen

Gewinde, die über einen zulässigen Umfang hinaus beschädigt wurden, können abhängig von der Zündschutzart mit folgenden Mitteln regeneriert werden:

- Aufbohren und Gewinde nachschneiden;
- Aufbohren, Gewinde nachschneiden und Einsetzen eines speziellen Gewindeeinsatzes, der die vom Hersteller des Gewindeeinsatzes festgelegte Zugprüfung besteht;
- Aufbohren, Verschließen¹⁾, Nachbohren und Gewinde nachschneiden;
- Verschließen¹⁾, Nachbohren und Gewinde an anderer Stelle schneiden;
- Lochpunktschweißen, Nachbohren und Gewinde schneiden.

4.4.2.2.12 Nachbearbeitung

Die Nachbearbeitung von abgenutzten oder beschädigten Oberflächen ist nur in Betracht zu ziehen, wenn:

- das Bauteil nicht unter die sicheren Grenzen geschwächt wird;
- vorausgesetzt ist, dass die Unversehrtheit des Gehäuses aufrechterhalten wird;
- die erforderliche Oberflächengüte erreicht wird.

4.4.3 Variationen und Veränderungen

4.4.3.1 Variationen

Wenn das Reparaturverfahren Variationen erfordert, dann müssen zusätzlich zu den Anforderungen für Reparaturen und Überholungen von 4.4.1 auch die Anforderungen von 4.4.3 angewendet werden.

An zertifizierten Geräten darf keine Variation vorgenommen werden, es sei denn, die Variation ist in der Zertifizierungsdokumentation zugelassen. Wenn die Zertifizierungsdokumentation dem Instandsetzer nicht zur Verfügung steht, wird vom Hersteller schriftlich bestätigt, dass die vorgeschlagene durch das Zertifikat erlaubt ist. Die folgenden Abschnitte dieser Norm enthalten genaue Anweisungen bezüglich der Variationen im Zusammenhang mit verschiedenen Zündschutzarten.

4.4.3.2 Veränderungen

Der Betreiber muss schriftlich informiert und seine schriftlichen Anweisungen eingeholt werden, wenn eine Veränderung vorgeschlagen wird, die dazu führt, dass das Gerät nicht mehr den Zertifizierungsunterlagen entspricht. Wenn die Veränderung ausgeführt wird, ist das Gerät ohne zusätzliche Neubeurteilung nicht mehr für den Einsatz in einem explosionsgefährdeten Bereich geeignet. Wenn die Veränderung ausgeführt wird und die Neubeurteilung nicht vorgenommen wird, muss das Schild entfernt oder geändert werden, um einen klaren Hinweis zu geben, dass das Gerät nicht mit dem ursprünglichen Zertifikat übereinstimmt. Zusätzlich muss der Bericht für den Betreiber die technischen Eigenschaften der Veränderung klar angeben und dass das Gerät ohne zusätzliche Neubeurteilung nicht mehr für den Einsatz in einem explosionsgefährdeten Bereich geeignet ist.

¹⁾ Stopfen müssen sicher befestigt werden.