

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	9
Einleitung .....	10
1 Anwendungsbereich .....	11
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe .....	12
4 Allgemeines .....	15
4.1 Allgemeine Grundsätze .....	15
4.2 Anweisungen für den Betreiber .....	15
4.2.1 Zertifikate und Dokumente .....	15
4.2.2 Berichte und Arbeitsanweisungen.....	16
4.2.3 Wiedereinbau reparierter Geräte.....	16
4.2.4 Reparaturwerkstätten .....	16
4.3 Anweisungen für Reparaturwerkstätten .....	16
4.3.1 Gesetzliche Anforderungen .....	16
4.3.2 Reparatur und Überholung.....	16
4.3.3 Regenerierungen.....	21
4.3.4 Variationen und Veränderungen .....	24
4.3.5 Provisorische Reparaturen.....	24
4.3.6 Drehende Maschinen .....	25
4.3.6.4 Umrichtergespeiste drehende Maschinen.....	27
4.3.6.5 Antriebe mit veränderlicher Geschwindigkeit.....	27
4.3.7 Überwachungseinrichtungen.....	27
5 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung von Geräten mit der Zündschutzart „d“ (druckfeste Kapselung).....	27
5.1 Anwendung.....	27
5.2 Reparatur und Überholung.....	27
5.2.1 Gehäuse .....	27
5.2.2 Wassermäntel.....	28
5.2.3 Einführungen in Gehäuse.....	28
5.2.4 Anschlüsse .....	28
5.2.5 Isolierung .....	29
5.2.6 Innenanschlüsse.....	29
5.2.7 Drehende Maschinen .....	29
5.2.8 Hilfseinrichtungen .....	30
5.2.8.1 Lichtdurchlässige Teile.....	30
5.3 Regenerierung.....	31

	Seite	
5.3.1	Allgemeines.....	31
5.3.2	Gehäuse.....	31
5.3.3	Ausbuchsen .....	32
5.3.4	Achsen und Gehäuse.....	32
5.3.5	Gleitlager .....	32
5.3.6	Läufer und Ständer .....	32
5.4	Variationen und Veränderungen .....	33
5.4.1	Gehäuse.....	33
5.4.2	Einführungen in Gehäuse .....	33
5.4.3	Abschlüsse.....	33
5.4.4	Wicklungen.....	33
5.4.5	Hilfsausrüstungen .....	33
6	Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart „i“ (Eigensicherheit) .....	33
6.1	Anwendung .....	33
6.2	Reparatur und Überholung.....	34
6.2.1	Gehäuse.....	34
6.2.2	Kabeleinführungen .....	34
6.2.3	Anschlüsse .....	34
6.2.4	Lötanschlüsse .....	35
6.2.5	Sicherungen .....	35
6.2.6	Relais .....	35
6.2.7	Sicherheitsbarrieren mit Shunt-Dioden und galvanische Trenner .....	36
6.2.8	Gedruckte Leiterplatten.....	36
6.2.9	Optokoppler und piezoelektrische Bauteile.....	36
6.2.10	Elektrische Bauteile.....	36
6.2.11	Batterien .....	36
6.2.12	Innenverdrahtung .....	37
6.2.13	Transformatoren.....	37
6.2.14	Gekapselte Elemente.....	37
6.2.15	Nichtelektrische Teile .....	37
6.2.16	Prüfung.....	37
6.3	Regenerierung.....	37
6.4	Veränderungen.....	38
7	Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung von Geräten mit der Zündschutzart „p“ (Überdruckkapselung) .....	38
7.1	Anwendung .....	38
7.2	Reparatur und Überholung.....	38
7.2.1	Gehäuse.....	38
7.2.2	Kabel- und Leitungseinführungen .....	38

	Seite
7.2.3	Anschlüsse ..... 38
7.2.4	Isolierung ..... 38
7.2.5	Innere Verbindungen ..... 39
7.2.6	Drehende Maschinen ..... 39
7.2.7	Hilfseinrichtungen ..... 40
7.2.8	Lichtdurchlässige Teile ..... 40
7.2.9	Gekapselte Teile ..... 40
7.2.10	Batterien ..... 40
7.2.11	Lampen ..... 40
7.2.12	Lampenfassungen ..... 40
7.2.13	Vorschaltgeräte ..... 40
7.3	Regenerierung ..... 40
7.3.1	Allgemeines ..... 40
7.3.2	Gehäuse ..... 41
7.3.3	Achsen und Gehäuse ..... 41
7.3.4	Gleitlager ..... 41
7.3.5	Läufer und Ständer ..... 41
7.4	Variationen und Veränderungen ..... 41
7.4.1	Gehäuse ..... 41
7.4.2	Kabel- und Leitungseinführungen in Gehäuse ..... 42
7.4.3	Anschlüsse ..... 42
7.4.4	Wicklungen ..... 42
7.4.5	Hilfsgeräte ..... 42
7.5	Überdruckkapselungssystem ..... 42
8	Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart erhöhte Sicherheit „e“ oder „eb“ ..... 43
8.1	Anwendung ..... 43
8.2	Reparatur und Überholung ..... 43
8.2.1	Gehäuse ..... 43
8.2.2	Kabel- und Leitungseinführungen in Gehäuse ..... 43
8.2.3	Kabel- und Leitungsanschlüsse ..... 43
8.2.4	Isolierung ..... 44
8.2.5	Interne Verbindungen ..... 44
8.2.6	Drehende Maschinen ..... 44
8.2.7	Lichtdurchlässige Teile ..... 47
8.2.8	Gekapselte Teile ..... 47
8.2.9	Batterien ..... 47
8.2.10	Lampen ..... 47
8.2.11	Lampenfassungen ..... 47

	Seite
8.2.12 Vorschaltgeräte .....	47
8.2.13 Atmungseinrichtungen .....	47
8.3 Regenerierung.....	47
8.3.1 Gehäuse.....	48
8.3.2 Gleitlager .....	48
8.3.3 Läufer und Ständer .....	48
8.4 Variationen und Veränderungen .....	48
8.4.1 Gehäuse.....	48
8.4.2 Kabel-, Leitungseinführungen in ein Gehäuse.....	49
8.4.3 Anschlüsse .....	49
8.4.4 Wicklungen.....	49
8.4.5 Hilfsgeräte .....	49
9 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart „n“ oder „ec“ .....	49
9.1 Anwendung .....	49
9.2 Reparatur und Überholung.....	49
9.2.1 Gehäuse.....	49
9.2.2 Kabel-, Leitungseinführungen in Gehäuse.....	50
9.2.3 Anschlüsse .....	50
9.2.4 Isolierung.....	50
9.2.5 Interne Verbindungen.....	50
9.2.6 Drehende Maschinen .....	50
9.2.7 Lichtdurchlässige Teile.....	53
9.2.8 Gekapselte Teile .....	53
9.2.9 Batterien .....	53
9.2.10 Lampen .....	53
9.2.11 Lampenfassungen.....	53
9.2.12 Vorschaltgeräte .....	53
9.2.13 Gekapselte Trenneinrichtungen .....	53
9.2.14 Atmungseinrichtungen .....	53
9.3 Regenerierung.....	54
9.3.1 Allgemeines.....	54
9.3.2 Gehäuse.....	54
9.3.3 Spalte .....	54
9.3.4 Wellen und Gehäuse.....	54
9.3.5 Gleitlager .....	54
9.3.6 Läufer und Ständer .....	54
9.4 Variationen und Veränderungen .....	55
9.4.1 Gehäuse.....	55

	Seite
9.4.2	Kabel-, und Leitungseinführungen ..... 55
9.4.3	Anschlüsse ..... 55
9.4.4	Wicklungen ..... 55
9.4.5	Hilfsgeräte ..... 55
10	Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts nach IEC 60079-26 ..... 55
11	Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Zündschutzart „t“ (früher „tD“ oder DIP) ..... 55
11.1	Anwendung ..... 55
11.2	Reparatur und Überholung ..... 56
11.2.1	Gehäuse ..... 56
11.2.2	Kabel-, und Leitungseinführungen ..... 56
11.2.3	Anschlüsse ..... 57
11.2.4	Isolierung ..... 57
11.2.5	Interne Verbindungen ..... 57
11.2.6	Drehende Maschinen ..... 57
11.2.7	Lichtdurchlässige Teile ..... 58
11.2.8	Batterien ..... 58
11.2.9	Lampen ..... 58
11.2.10	Lampenfassungen ..... 58
11.2.11	Vorschaltgeräte ..... 58
11.2.12	Atmungseinrichtungen ..... 58
11.3	Regenerierung ..... 59
11.3.1	Gehäuse ..... 59
11.3.2	Spalte ..... 59
11.3.3	Achsen und Gehäuse ..... 59
11.3.4	Gleitlager ..... 59
11.3.5	Läufer und Ständer ..... 59
11.4	Variationen und Veränderungen ..... 59
11.4.1	Gehäuse ..... 59
11.4.2	Kabel- und Leitungseinführungen in Gehäuse ..... 60
11.4.3	Wicklungen ..... 60
11.4.4	Hilfsgeräte ..... 60
12	Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Geräts mit der Schutzart Überdruckkapselung „pD“ ..... 60
12.1	Anwendung ..... 60
12.2	Reparatur und Überholung ..... 60
12.3	Regenerierung ..... 60
12.4	Veränderungen ..... 61
13	Anforderungen für die Reparatur und Überholung von Geräten mit der Zündschutzart

	Seite
Ölkapselung „o“ .....	61
13.1 Anwendung .....	61
13.2 Reparatur und Überholung.....	61
13.2.1 Zugehörige Schutztechniken .....	61
13.2.2 Entfernen der Schutzflüssigkeit .....	61
13.2.3 Ersatz von Bauteilen .....	61
13.2.4 Vorbereitungen zum Ersatz der Schutzflüssigkeit .....	62
13.2.5 Schutzflüssigkeit .....	62
13.2.6 Behälterverschluss.....	62
13.3 Regenerierung.....	62
13.4 Veränderungen.....	62
14 Anforderungen für die Reparatur und Überholung von Geräten mit der Zündschutzart Sandkapselung „q“ .....	62
14.1 Anwendung .....	62
14.2 Reparatur und Überholung.....	62
14.2.1 Zugehörige Schutztechniken .....	62
14.2.2 Entfernen des Schutzmaterials .....	63
14.2.3 Ersatz von Bauteilen .....	63
14.2.4 Vorbereitungen zum Ersatz von Schutzmaterialien.....	63
14.2.5 Schutzmaterialien.....	63
14.2.6 Behälterverschluss.....	63
14.3 Regenerierung.....	63
14.4 Veränderungen.....	63
15 Anforderungen für die Reparatur und Überholung von Geräten mit der Zündschutzart Sonderschutz „s“ .....	63
Anhang A (normativ) Identifizierung von reparierten Geräten durch Kennzeichnung.....	64
A.1 Angaben zur Kennzeichnung .....	64
A.2 Symbole .....	64
Anhang B (normativ) Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der „Verantwortlichen Personen“ und der „Handwerker“ .....	66
B.1 Anwendungsbereich.....	66
B.2 Kenntnisse und Fachkunde.....	66
B.3 Kompetenzen .....	66
B.4 Bewertung .....	67
B.5 Befähigung von Regenerierungshandwerkern.....	67
Anhang C (normativ) Anforderungen an Messungen in zünddurchschlagsicheren Geräten während der Überholung, Reparatur und Regenerierung (einschließlich Hinweisen für Toleranzen) .....	68
C.1 Allgemeines.....	68
Anhang D (informativ).....	70
Bewertung von Best Practice während Neuwicklung und Reparatur.....	70
D.1 Allgemeines.....	70

	Seite
Anhang E .....	71
Literaturhinweise.....	73
<b>Bilder</b>	
Bild A.1 – Nicht EX Gerät .....	65
Bild C.1 – Bestimmung der größten Spaltweite von regenerierten Teilen.....	69
<b>Tabellen</b>	
Tabelle C.1 – Bestimmung der größten Spaltweite von regenerierten Teilen.....	68