

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	14
4 Einteilung der Geräte	25
4.1 Gruppe I	25
4.2 Gruppe II	26
4.3 Gruppe III	26
4.4 Elektrische Geräte für eine bestimmte explosionsfähige Atmosphäre	26
5 Temperaturen	27
5.1 Umwelteinflüsse	27
5.2 Betriebstemperatur	27
5.3 Maximale Oberflächentemperatur	28
6 Anforderungen, die für alle elektrischen Geräte gelten	30
6.1 Allgemeines	30
6.2 Mechanische Festigkeit von Geräten	30
6.3 Öffnungszeiten	30
6.4 Zirkulationsströme in Gehäusen (bei großen elektrischen Maschinen)	31
6.5 Dichtungsbefestigung	31
6.6 Elektromagnetische- und Ultraschallenergie abstrahlender Geräte	32
7 Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Gehäuseteile	33
7.1 Allgemeines	33
7.2 Thermische Beständigkeit	34
7.3 Lichtehtheit	35
7.4 Elektrostatische Aufladungen von außen liegenden nichtmetallischen Werkstoffen	35
7.5 Nichtgeerdete metallische Teile	38
8 Metallische Gehäuse und metallische Gehäuseteile	39
8.1 Werkstoffzusammensetzung	39
8.2 Gruppe I	39
8.3 Gruppe II	39
8.4 Gruppe III	40
9 Verschlüsse	40
9.1 Allgemeines	40
9.2 Sonderverschlüsse	41
9.3 Bohrungen für Sonderverschlüsse	41
10 Verriegelungen	43
11 Durchführungen	43
12 Werkstoffe zum Verkleben	43

	Seite
13 Ex-Bauteile	43
13.1 Allgemeines	43
13.2 Ein- und Anbau	44
13.3 Einbau	44
13.4 Anbau	44
13.5 Ex-Bauteil Zertifikat	44
14 Anschlusssteile und Anschlussräume	44
14.1 Allgemeines	44
14.2 Anschlussraum	44
14.3 Zündschutzart	44
14.4 Luft- und Kriechstrecken	45
15 Anschlusssteile für Erdungs- oder Potentialausgleichsleiter	45
15.1 Geräte, die eine Erdung erfordern	45
15.2 Geräte, die keine Erdung erfordern	45
15.3 Größe des Leiteranschlusses	45
15.4 Korrosionsschutz	46
15.5 Sicherheit der elektrischen Anschlüsse	46
16 Einführungen in Gehäuse	46
16.1 Allgemeines	46
16.2 Kennzeichnung von Einführungen	46
16.3 Kabel- und Leitungseinführungen	47
16.4 Verschlussstopfen	47
16.5 Gewintheadapter	47
16.6 Temperatur an der Aderverzweigungsstelle und der Einführungsstelle	47
16.7 Elektrostatische Aufladungen an Kabelummantelungen	48
17 Ergänzende Anforderungen an drehende Maschinen	48
17.1 Belüftung	48
17.2 Lager	50
18 Ergänzende Anforderungen an Schaltgeräte	50
18.1 Entflammbares Dielektrikum	50
18.2 Trennschalter	50
18.3 Gruppe I – Vorkehrungen für Verriegelungen	50
18.4 Türen und Abdeckungen	50
19 Ergänzende Anforderungen an Sicherungen	51
20 Ergänzende Anforderungen an Stecker, Steckdosen und Steckverbindungen	51
20.1 Allgemeines	51
20.2 Explosionsfähige Gasatmosphäre	51
20.3 Explosionsfähige Staubatmosphäre	52
20.4 Spannungführende Stecker	52

	Seite
21	Ergänzende Anforderungen an Leuchten 52
21.1	Allgemeines 52
21.2	Abdeckungen für Leuchten EPL „Mb“, „Gb“ oder „Db“ 52
21.3	Abdeckungen für Leuchten EPL „Gc“ oder „Dc“ 53
21.4	Natriumdampf lampen 53
22	Ergänzende Anforderungen an Kopfleuchten und Handleuchten 53
22.1	Kopfleuchten und Handleuchten der Gruppe I 53
22.2	Kopfleuchten und Handleuchten der Gruppe II und der Gruppe III 53
23	Geräte, die Zellen und Batterien enthalten 53
23.1	Allgemeines 53
23.2	Batterien 54
23.3	Zellentypen 54
23.4	Zellen in einer Batterie 55
23.5	Bemessungsdaten von Batterien 55
23.6	Verwechselbarkeit 55
23.7	Laden von Primärbatterien 56
23.8	Undichtheiten 56
23.9	Verbindungen 56
23.10	Einbaurichtung 56
23.11	Austausch von Zellen oder Batterien 56
23.12	Austausch von Batterieeinheiten 56
24	Dokumentation 56
25	Übereinstimmung des Prototyps oder des Musters mit den Dokumenten 57
26	Typprüfungen 57
26.1	Allgemeines 57
26.2	Prüfkonfiguration 57
26.3	Prüfungen in explosionsfähigen Prüfgemischen 57
26.4	Prüfungen von Gehäusen 57
26.5	Thermische Prüfungen 61
26.6	Prüfung von Durchführungen auf Verdrehen 64
26.7	Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Gehäusebauteile 65
26.8	Wärmebeständigkeit 65
26.9	Kältebeständigkeit 66
26.10	Lichtechtheit 66
26.11	Beständigkeit elektrischer Geräte der Gruppe I gegen chemische Stoffe 67
26.12	Erdverbindung 67
26.13	Prüfung des Oberflächenwiderstandes von Gehäusebauteilen aus nichtmetallischen Werkstoffen 68
26.14	Kapazitätsmessung 69

	Seite
26.15	Verifizierung der Bemessungsdaten von Umwälzlüftern..... 70
26.16	Alternative Qualifizierung von Dichtungsringen aus Elastomer 70
27	Stückprüfung 71
28	Verantwortlichkeit des Herstellers 71
28.1	Übereinstimmung der Unterlagen 71
28.2	Zertifikat..... 71
28.3	Verantwortung für die Kennzeichnung 71
29	Kennzeichnung..... 71
29.1	Anwendbarkeit..... 71
29.2	Kennzeichnungsstelle..... 72
29.3	Allgemeines 72
29.4	Ex-Kennzeichnung für explosionsfähige Gasatmosphären 73
29.5	Besondere Kennzeichnung für explosionsfähige Staubatmosphären 75
29.6	Zusammengesetzte Zündschutzarten (oder Schutzniveaus)..... 76
29.7	Unterschiedliche Zündschutzarten 76
29.8	„Ga“-Geräte, die zwei unabhängige Zündschutzarten mit „Gb“ (oder Schutzniveaus) verwenden 77
29.9	Ex-Bauteile 77
29.10	Kleine elektrische Geräte und kleine Ex-Bauteile 77
29.11	Extrem kleine elektrische Geräte und extrem kleine Ex-Bauteile 78
29.12	Warnkennzeichnung..... 78
29.13	Alternative Kennzeichnung der Geräteschutzniveaus (EPL) 78
29.14	Zellen und Batterien 79
29.15	Umrichter gespeiste elektrische Maschinen..... 80
29.16	Kennzeichnungsbeispiele..... 80
30	Betriebsanleitung..... 83
30.1	Allgemeines 83
30.2	Zellen und Batterien 83
30.3	Elektrische Maschinen..... 84
30.4	Umwälzlüfter 84
Anhang A (normativ)	Ergänzende Anforderungen an Kabel- und Leitungseinführungen 85
A.1	Allgemeines 85
A.2	Konstruktive Anforderungen 85
A.3	Typprüfungen 87
A.4	Kennzeichnung..... 92
Anhang B (normativ)	Anforderungen an Ex-Bauteile 93
Anhang C (informativ)	Beispiel einer Vorrichtung für die Schlagfestigkeitsprüfung 95
Anhang D (informativ)	Umrichter gespeiste Motoren 96
Anhang E (informativ)	Erwärmungsmessung von elektrischen Maschinen 97

	Seite
Anhang F (informativ) Informatives Ablaufdiagramm für die Prüfung von nichtmetallischen Gehäusen und nichtmetallischen Gehäuseteilen (26.4)	99
Literaturhinweise	100
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	102
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien.....	106
Anhang ZY (informativ) Zusätzliche Informationen bezüglich der Europäischen ATEX-Richtlinie 94/9/EG	107
Bild 1 – Toleranzen und Spiel von Gewindeverschlüssen	42
Bild 2 – Auflagefläche unter dem Schraubenkopf bei reduziertem Schaftquerschnitt	42
Bild 3 – Skizze der Einführungsstellen und Verzweigungsstellen	48
Bild 4 – Anordnung des Prüfmusters für die Erdverbindungsprüfung	68
Bild 5 – Prüfkörper mit aufgezeichneten Elektroden	69
Bild 6 – Bleibende Druckverformung bei einer Rundschnurdichtung	71
Bild A.1 – Darstellung der bei KLE verwendeten Benennungen	86
Bild A.2 – Abrundung der Einführungsstelle eines flexiblen Kabels oder einer flexiblen Leitung	87
Bild C.1 – Beispiel einer Vorrichtung für die Schlagfestigkeitsprüfung	95
Bild F.1 – Nichtmetallische Gehäuse oder nichtmetallische Gehäuseteile	99
Tabelle 1 – Umgebungstemperaturen im Betrieb und zusätzliche Kennzeichnung.....	27
Tabelle 2 – Einteilung der maximalen Oberflächentemperaturen in Klassen bei elektrischen Geräten der Gruppe II	28
Tabelle 3a – Bewertung der Temperaturklassifizierung abhängig von der Bauteilegröße bei 40 °C Umgebungstemperatur	29
Tabelle 3b – Bewertung der Temperaturklassifizierung – Bauteilegröße $\geq 20 \text{ mm}^2$ – Variation der maximalen Verlustleistung und der Umgebungstemperatur	29
Tabelle 4 – Hochfrequenzsignale – Ausgangs-Strahlungsleistung	32
Tabelle 5 – Hochfrequenzsignale – Ausgangs-Strahlungsenergie	32
Tabelle 6 – Oberflächenbegrenzungen	37
Tabelle 7 – Maximaler Durchmesser oder Breite	37
Tabelle 8 – Grenzwerte für nichtmetallische Schichtdicken	37
Tabelle 9 – Maximale Kapazität von nichtgeerdeten metallischen Teilen	39
Tabelle 10 – Mindestquerschnittsfläche von PE-Leitern	46
Tabelle 11 – Primärzellen	54
Tabelle 12 – Sekundärzellen	55
Tabelle 13 – Schlagfestigkeitsprüfungen	60
Tabelle 14 – Drehmoment, das auf die Bolzen von Durchführungen aufzubringen ist, die als Anschlusssteile verwendet werden	65
Tabelle 15 – Prüfung auf Wärmebeständigkeit	66
Tabelle 16 – Warnkennzeichnungstexte	78
Tabelle B.1 – Abschnitte, denen Ex-Bauteile entsprechen müssen.....	93