

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	8
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten	9
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	12
1 Anwendungsbereich	17
2 Normative Verweisungen	18
3 Begriffe	21
4 Einteilung der Geräte.....	33
4.1 Gruppe I.....	33
4.2 Gruppe II.....	34
4.3 Gruppe III.....	34
4.4 Geräte für eine bestimmte explosionsfähige Atmosphäre	34
5 Temperaturen	35
5.1 Umwelteinflüsse	35
5.2 Betriebstemperatur	35
5.3 Maximale Oberflächentemperatur	36
6 Anforderungen, die für alle elektrischen Geräte und Ex-Komponenten gelten.....	39
6.1 Allgemeines	39
6.2 Mechanische Festigkeit von Geräten	39
6.3 Öffnungszeiten	39
6.4 Zirkulationsströme in Gehäusen (bei großen elektrischen Maschinen).....	39
6.5 Dichtungsbefestigung	40
6.6 Elektromagnetische- und Ultraschallenergie abstrahlender Geräte	40
7 Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Gehäuseteile.....	42
7.1 Allgemeines	42
7.2 Thermische Beständigkeit	43
7.3 Lichtechtheit	44
7.4 Elektrostatische Aufladungen von außen liegenden nichtmetallischen Werkstoffen	45
7.5 Äußere leitfähige Teile.....	48
8 Metallische Gehäuse und metallische Gehäuseteile	49
8.1 Werkstoffzusammensetzung	49
8.2 Gruppe I.....	49
8.3 Gruppe II.....	49
8.4 Gruppe III.....	50
8.5 Kupferlegierungen	50
9 Verschlüsse	51

	Seite
9.1 Allgemeines.....	51
9.2 Sonderverschlüsse.....	51
9.3 Bohrungen für Sonderverschlüsse.....	51
9.4 Gewindestifte mit Innensechskant	52
10 Verriegelungen	53
11 Durchführungen.....	53
12 (reserviert für zukünftige Verwendung).....	53
13 Ex-Bauteile	53
13.1 Allgemeines.....	53
13.2 Ein- und Anbau.....	53
13.3 Einbau	53
13.4 Anbau	53
13.5 Ex-Bauteil Zertifikat	54
14 Anschlusssteile	54
14.1 Allgemeines.....	54
14.2 Zündschutzart.....	54
14.3 Luft- und Kriechstrecken	54
15 Anschlusssteile für Erdungs- oder Potentialausgleichsleiter	54
15.1 Geräte, die eine Erdung erfordern	54
15.2 Geräte, die keine Erdung erfordern.....	55
15.3 Größe des Leiteranschlusses	55
15.4 Größe des Potentialausgleichsleiters	55
15.5 Korrosionsschutz.....	55
15.6 Sicherheit der elektrischen Anschlüsse	55
16 Einführungen in Gehäuse	56
16.1 Allgemeines.....	56
16.2 Kennzeichnung von Einführungen	56
16.3 Kabel- und Leitungseinführungen	56
16.4 Verschlussstopfen.....	56
16.5 Gewintheadapter	57
16.6 Temperatur an der Aderverzweigungsstelle und der Einführungsstelle	57
16.7 Elektrostatische Aufladungen an Kabelummantelungen	57
17 Ergänzende Anforderungen an elektrische Maschinen	58
17.1 Allgemein.....	58
17.2 Belüftung	58
17.3 Lager	60
18 Ergänzende Anforderungen an Schaltgeräte.....	61
18.1 Entflammbares Dielektrikum	61
18.2 Trennschalter	61

	Seite
18.3	Gruppe I – Vorkehrungen für Verriegelungen 61
18.4	Türen und Abdeckungen 61
19	(reserviert für zukünftige Verwendung) 62
20	Ergänzende Anforderungen an Stecker, Steckdosen und Steckverbindungen 62
20.1	Allgemeines 62
20.2	Explosionsfähige Gasatmosphäre 62
20.3	Explosionsfähige Staubatmosphäre 62
20.4	Spannungführende Stecker 63
21	Ergänzende Anforderungen an Leuchten 63
21.1	Allgemeines 63
21.2	Abdeckungen für Leuchten EPL Mb, Gb oder Db 63
21.3	Abdeckungen für Leuchten EPL Gc oder Dc 63
21.4	Natriumdampflampen 64
22	Ergänzende Anforderungen an Kopfleuchten und Handleuchten 64
22.1	Kopfleuchten der Gruppe I 64
22.2	Kopfleuchten und Handleuchten der Gruppe II und der Gruppe III 64
23	Geräte, die Zellen und Batterien enthalten 64
23.1	Allgemeines 64
23.2	Batterien 64
23.3	Zellentypen 65
23.4	Zellen in einer Batterie 67
23.5	Bemessungsdaten von Batterien 67
23.6	Verwechselbarkeit 67
23.7	Laden von Primärbatterien 67
23.8	Undichtheiten 67
23.9	Verbindungen 67
23.10	Einbaurichtung 67
23.11	Austausch von Zellen oder Batterien 67
23.12	Austausch von Batterieeinheiten 67
24	Dokumentation 68
25	Übereinstimmung des Prototyps oder des Musters mit den Dokumenten 68
26	Typprüfungen 68
26.1	Allgemeines 68
26.2	Prüfkonfiguration 68
26.3	Prüfungen in explosionsfähigen Prüfgemischen 68
26.4	Prüfungen von Gehäusen 69
26.5	Thermische Prüfungen 73
26.6	Prüfung von Durchführungen auf Verdrehen 76
26.7	Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Gehäusebauteile 77

	Seite	
26.8	Wärmebeständigkeit	77
26.9	Kältebeständigkeit	78
26.10	Lichtechtheit	78
26.11	Beständigkeit elektrischer Geräte der Gruppe I gegen chemische Stoffe	79
26.12	Erdverbindung	79
26.13	Prüfung des Oberflächenwiderstandes von Gehäusebauteilen aus nichtmetallischen Werkstoffen	81
26.14	Kapazitätsmessung	81
26.15	Verifizierung der Bemessungsdaten von Umwälzlüftern	82
26.16	Alternative Qualifizierung von Dichtungsringen aus Elastomer	82
26.17	Prüfung der übertragenen Ladung	83
27	Stückprüfung	85
28	Verantwortlichkeit des Herstellers	85
28.1	Übereinstimmung der Unterlagen	85
28.2	Zertifikat	85
28.3	Verantwortung für die Kennzeichnung	85
29	Kennzeichnung	86
29.1	Anwendbarkeit	86
29.2	Kennzeichnungsstelle	86
29.3	Allgemeines	86
29.4	Ex-Kennzeichnung für explosionsfähige Gasatmosphären	87
29.5	Besondere Kennzeichnung für explosionsfähige Staubatmosphären	89
29.6	Zusammengesetzte Zündschutzarten (oder Schutzniveaus)	91
29.7	Unterschiedliche Zündschutzarten	91
29.8	Ga-Geräte, die zwei unabhängige Zündschutzarten mit Gb (oder Schutzniveaus) verwenden	92
29.9	Trennwände	92
29.10	Ex-Bauteile	92
29.11	Kleine Geräte und kleine Ex-Bauteile	93
29.12	Extrem kleine Geräte und extrem kleine Ex-Bauteile	93
29.13	Warnkennzeichnung	93
29.14	Zellen und Batterien	94
29.15	Umrichtergespeiste elektrische Maschinen	94
29.16	Kennzeichnungsbeispiele	94
30	Betriebsanleitung	97
30.1	Allgemeines	97
30.2	Zellen und Batterien	99
30.3	Elektrische Maschinen	99
30.4	Umwälzlüfter	99
30.5	Kabel- und Leitungseinführungen	100

	Seite
Anhang A (normativ) Ergänzende Anforderungen an Kabel- und Leitungseinführungen	101
A.1 Allgemeines	101
A.2 Konstruktive Anforderungen	101
A.3 Typprüfungen	104
A.4 Kennzeichnung.....	109
A.5 Anleitung.....	110
Anhang B (normativ) Anforderungen an Ex-Bauteile	111
Anhang C (informativ) Beispiel einer Vorrichtung für die Schlagfestigkeitsprüfung	113
Anhang D (informativ) Umrichtergespeiste Motoren	114
Anhang E (informativ) Temperaturentwicklung elektrischer Maschinen	115
Anhang F (informativ) Informatives Ablaufdiagramm für die Prüfung von nichtmetallischen Gehäusen und nichtmetallischen Gehäuseteilen (26.4)	118
Literaturhinweise.....	119
Bilder	
Bild 1 – Toleranzen und Spiel von Gewindeverschlüssen	52
Bild 2 – Auflagefläche unter dem Schraubenkopf bei reduziertem Schaftquerschnitt	52
Bild 3 – Kabel- und Leitungseinführung.....	57
Bild 4 – Rohrleitungseinführung.....	57
Bild 5 – Anordnung des Prüfmusters für die Erdverbindungsprüfung	80
Bild 6 – Prüfkörper mit aufgezeichneten Elektroden	81
Bild 7 – Bleibende Druckverformung bei einer Rundschnurdichtung	83
Bild A.1 – Darstellung der bei KLE verwendeten Benennungen	102
Bild A.2 – Abrundung der Einführungsstelle eines flexiblen Kabels oder einer flexiblen Leitung	103
Bild A.3 – Beispiel einer Vorrichtung für die Schlagfestigkeitsprüfung.....	108
Bild C.1 – Beispiel einer Vorrichtung für die Schlagfestigkeitsprüfung.....	113
Bild F.1 – Nichtmetallische Gehäuse oder nichtmetallische Gehäuseteile	118
Tabellen	
Tabelle 1 – Umgebungstemperaturen im Betrieb und zusätzliche Kennzeichnung.....	35
Tabelle 2 – Einteilung der maximalen Oberflächentemperaturen in Klassen bei elektrischen Geräten der Gruppe II	36
Tabelle 3 – Bewertung der Temperaturklassifizierung abhängig von der Bauteilgröße bei 40 °C Umgebungstemperatur.....	38
Tabelle 4 – Bewertung der Temperaturklassifizierung – Bauteilgröße $\geq 20 \text{ mm}^2$ – Variation der maximalen Verlustleistung und der Umgebungstemperatur	38
Tabelle 5 – Hochfrequenzsignale – Ausgangs-Strahlungsleistung	40
Tabelle 6 – Hochfrequenzsignale – Ausgangs-Strahlungsenergie	41
Tabelle 7 – Oberflächenbegrenzungen	46
Tabelle 8 – Maximaler Durchmesser oder Breite	47
Tabelle 9 – Grenzwerte für nichtmetallische Schichtdicken	47
Tabelle 10 – Maximal erlaubte übertragende Ladung.....	47

	Seite
Tabelle 11 – Maximale Kapazität von nichtgeerdeten leitfähigen Teilen	49
Tabelle 12 – Mindestquerschnittsfläche von PE-Leitern	55
Tabelle 13 – Primärzellen	65
Tabelle 14 – Sekundärzellen	66
Tabelle 15 – Schlagfestigkeitsprüfungen	71
Tabelle 16 – Drehmoment, das auf die Bolzen von Durchführungen aufzubringen ist, die als Anschlussteile verwendet werden	77
Tabelle 17 – Prüfung auf Wärmebeständigkeit	78
Tabelle 18 – Warnkennzeichnungstexte	93
Tabelle B.1 – Abschnitte, denen Ex-Bauteile entsprechen müssen	111