

**Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 15:
Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln der
Zündschutzart „n“**

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen.....	15
3 Begriffe.....	17
4 Allgemeines	18
4.1 Einteilung der elektrischen Betriebsmittel in Gruppen und Temperaturklassen.....	18
4.2 Potentielle Zündquellen	18
5 Temperaturen	19
5.1 Maximale Oberflächentemperatur	19
5.2 Kleine Bauteile	19
6 Anforderungen an elektrische Betriebsmittel.....	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Mechanische Festigkeit von Betriebsmitteln	19
6.3 Öffnungsdauern	19
6.4 Erforderlicher Mindestschutzgrad	19
6.5 Luft- und Kriechstrecken und Abstände	20
6.6 Durchschlagfestigkeit.....	27
7 Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Teile von Gehäusen.....	28
7.1 Wärmebeständigkeit	28
8 Werkstoffe zum Verkleben.....	28
9 Anschlusseinrichtungen und Anschlussräume	29
9.1 Allgemeines	29
9.2 Äußere Anschlussklemmen	30
9.3 Werkseitige Anschlüsse.....	31
10 Ergänzende Anforderungen an nichtfunkende elektrische Maschinen	32
10.1 Allgemeines	32
10.2 Anschlusssteile für äußere Leiter	33
10.3 Sternpunktverbindungen.....	33
10.4 Radialer Luftspalt.....	33
10.5 Käfigläufer.....	34
10.6 Isolationssystem von Ständerwicklungen.....	35
10.7 Begrenzung der Oberflächentemperatur	36
11 Ergänzende Anforderungen an nichtfunkende Sicherungen und Anordnungen von Sicherungen.....	37
11.1 Sicherungen.....	37
11.2 Temperaturklasse eines Betriebsmittels.....	37

	Seite
11.3	Einbau von Sicherungen 37
11.4	Sicherungsgehäuse..... 37
11.5	Kennzeichnung von Ersatzsicherungen 38
12	Ergänzende Anforderungen an nichtfunkende Steckverbindungen..... 38
12.1	Steckverbindungen für äußere Anschlüsse..... 38
12.2	Aufrechterhaltung des Schutzgrades 38
12.3	Steckverbindungen für interne Anschlüsse 38
12.4	Steckdosen, in denen sich im normalen Betrieb kein Stecker befindet 38
13	Ergänzende Anforderungen an Leuchten 38
13.1	Allgemeines 38
13.2	Bauart 39
13.3	Leuchten für röhrenförmige Zweipol-Leuchtstofflampen..... 43
13.4	Sonstige Betriebsmittel, die Lichtquellen enthalten..... 44
13.5	Ergänzende Anforderungen an die Schwadensicherheit von Leuchten 44
14	Ergänzende Anforderungen an Betriebsmittel, die nichtfunkende Zellen und Batterien enthalten..... 45
14.1	Einteilung von Zellen und Batterien..... 45
14.2	Allgemeine Anforderungen an Zellen und Batterien vom Typ 1 und Typ 2 46
14.3	Laden von Zellen und Batterien des Typs 1 48
14.4	Laden von Zellen und Batterien des Typs 2..... 48
14.5	Anforderungen an Akkumulatorbatterien des Typs 3..... 49
14.6	Verifizierung und Prüfungen 51
15	Ergänzende Anforderungen an nichtfunkende Betriebsmittel mit niedriger Leistungsaufnahme 52
16	Ergänzende Anforderungen an nichtfunkende Stromwandler 53
17	Sonstige elektrische Betriebsmittel 53
18	Allgemeine ergänzende Anforderungen an Betriebsmittel, die Lichtbögen, Funken oder heiße Oberflächen erzeugen 53
19	Ergänzende Anforderungen an umschlossene Schalteinrichtungen und nichtzündfähige Bauteile, die Lichtbögen, Funken oder heiße Oberflächen erzeugen..... 54
19.1	Typprüfung..... 54
19.2	Bemessungsdaten..... 54
19.3	Aufbau von umschlossenen Schalteinrichtungen..... 54
20	Ergänzende Anforderungen an hermetisch verschlossene Einrichtungen, die Lichtbögen, Funken oder heiße Oberflächen erzeugen..... 55
21	Ergänzende Anforderungen an abgedichtete Einrichtungen, die Lichtbögen, Funken oder heiße Oberflächen erzeugen 55
21.1	Nichtmetallische Werkstoffe 55
21.2	Öffnen 55
21.3	Innenräume..... 55
21.4	Handhabung 55

– Entwurf –

E DIN IEC 60079-15 (VDE 0170-16):2007-11

	Seite
21.5	Elastische Dichtungen 55
21.6	Vergussmassen 56
21.7	Typprüfungen 56
22	Ergänzende Anforderungen an schwadensichere Gehäuse zum Schutz von Betriebsmitteln, die Lichtbögen, Funken und heiße Oberflächen erzeugen 56
22.1	Allgemeines 56
22.2	Typen von schwadensicheren elektrischen Betriebsmitteln 56
22.3	Ausnahmen bei Messpunkten für Leuchten 57
22.4	Anforderungen an Dichtungen 57
22.5	Nichtelastische Dichtungen 57
22.6	Innenlüfter 57
23	Allgemeine Angaben zur Verifizierung und zu den Prüfungen 58
24	Typprüfungen 58
24.1	Repräsentative Bau- oder Prüfmuster 58
24.2	Prüfkonfiguration 58
24.3	Prüfungen bei Gehäusen, von denen die Schutzart abhängt 58
24.4	Prüfungen für umschlossene Schalteinrichtungen und nichtzündfähige Bauteile 58
24.5	Prüfungen von abgedichteten und gekapselten Einrichtungen 59
24.6	Prüfung von schwadensicheren Betriebsmitteln 61
24.7	Prüfung von Schraubfassungen 62
24.8	Prüfung für Starterfassungen von Leuchten 63
24.9	Prüfungen von elektronischen Vorschaltgeräten für röhrenförmige Leuchtstofflampen und für Zündgeräte für Natriumdampf-Hochdrucklampen oder Halogen-Metaldampflampen 63
24.10	Prüfung der Verdrahtung von Leuchten, die Hochspannungsimpulsen von Zündgeräten ausgesetzt sind 64
24.11	Mechanische Stoßprüfung für Batterien 65
24.12	Prüfung des Isolationswiderstandes von Batterien 65
24.13	Zusätzliche Zündprüfungen an großen Maschinen oder Hochspannungsmaschinen 66
25	Verifizierungen und Stückprüfungen 67
25.1	Allgemeines 67
25.2	Besondere Stückprüfungen 67
26	Kennzeichnung 68
26.1	Allgemeines 68
26.2	Zusätzliche Beschriftung von Batterien 68
26.3	Kennzeichnungsbeispiele 69
27	Dokumentation 70
28	Anweisungen 70
	Literaturhinweise 71
Bilder	
	Bild 1 – Beispiele für die Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken 27

Tabellen

Tabelle 1 – Zusammenhang zwischen der vorliegenden Norm und IEC 60079-0.....	12
Tabelle 2 – Mindestluft- und -kriechstrecken und Abstände.....	21
Tabelle 3 – Kriechstromfestigkeit von Isolierstoffen	22
Tabelle 4 – Abstände in Zündsperrn mit Vergussmassen.....	23
Tabelle 5 – Anzusetzende Arbeitsspannung für Sternpunktverbindungen	33
Tabelle 6 – Risikobewertung einer möglichen Funkenbildung im Luftspalt hinsichtlich der Zündrisikofaktoren von Käfigläufern.....	35
Tabelle x – Mindestabstand zwischen Lampe und Schutzhülle	39
Tabelle 8 – Kriech- und Luftstrecken bei Spitzenspannungsimpulsen > 1,5 kV	42
Tabelle 9 – Arten und Anwendung von Zellen und Batterien	46
Tabelle 10 – Mindestkriech- und -Luftstrecken und Abstände für Betriebsmittel mit niedriger Leistungsaufnahme	53
Tabelle 11 – Drehmoment für das Einschrauben	62
Tabelle 12 – Mindestdrehmoment zum Herausschrauben.....	62
Tabelle 13 – Gasgemische für Explosionsprüfungen	67
Tabelle 14 – Warnkennzeichnung	69