

	DIN IEC 60079-35-1 (VDE 0170-14-1)	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
<div>ICS 73.100.20<div>Einsprüche bis 2009-05-02 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 62013-1 (VDE 0170-14-1): 2007-02</div><div>Entwurf</div></div> <div>Kopfleuchten für die Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Konstruktion und Prüfung in Relation zum Explosionsrisiko (IEC 31/772/CD:2008) Caplights for use in mines susceptible to firedamp – Part 1: General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion (IEC 31/772/CD:2008) Lampes chapeaux utilisables dans les mines grisouteuses – Partie 1: Exigences générales – Construction et essais liés au risque d'explosion (CEI 31/772/CD:2008) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-03-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. <div>Gesamtumfang 34 Seiten</div><div>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</div></div>		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe.....	9
4 Allgemeines	9
5 Überstromschutz.....	10
6 Kopfstück	12
7 Batterie.....	12
8 Leitung	13
9 Äußere Ladekontakte	14
10 Typprüfungen.....	14
11 Kennzeichnung	16
 Bild 1 – Eine repräsentative Kopfleuchtenanordnung.....	 17
 Tabelle 1 – Ausschluss von spezifischen Abschnitten der IEC 60079-0	 6
Tabelle 2 – Ausschluss von spezifischen Abschnitten der IEC 60079-xx-1, falls bescheinigt eigensicher.....	7

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 31/772/CD:2008 „Caplights for use in mines susceptible to firedamp – Part 1: General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 241 „Schlagwetter- und explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die allgemeine Überarbeitung und Aktualisierung von Ausgabe 2 wurde durch das Aufkommen neuer Technologien, bezüglich der Kopfleuchten-Auslegung, besonders solche bezogen auf Lithium-Batterien und Lichtquellen mit lichtemittierende Dioden (LED), die steigende Anwendung eingebauter elektronischer Kreise und die Einführung Eigensicherer Kopfleuchten, welche ohne Referenz zu Anwendungsanforderungen zertifiziert werden könnten, erforderlich. Es ist beabsichtigt, dass dort eine stärkere Verbindung zwischen Teil 1 (Konstruktion) und Teil 2 (Gebrauchstauglichkeit) dieser Norm bestehen sollte durch die Aufwertung der Referenzen im Anwendungsbereich von einer Anmerkung zu einer Anforderung.

Da diese Norm nun eine Norm der IEC 60079 Serie werden wird, wurden Änderungen vorgenommen, um diese durch Querverweise besser in Übereinstimmung mit den anderen Normen der Serie zu bringen. Dies wurde hier angewandt, um eine Reduzierung der Anzahl und Länge der Absätze in der Norm zu erreichen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62013-1 (VDE 0170-14-1): 2007-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Einbeziehung von Tabelle 1, welche den Ausschluss spezieller Absätze der IEC 60079-0 auflistet;
- b) Die Einbeziehung von Tabelle 2, welche den Ausschluss von speziellen Absätzen dieser Norm auflistet, wenn die Kopfleuchte eigensicher ist;
- c) Das Löschen von Unterabschnitt 4.4, der sich auf Oberflächentemperaturen bezieht, die Wiederaufnahme von Unterabschnitt 4.5, der sich auf Kriechstrom und Abstand bezieht, und die Aufnahme von Unterabschnitt 4.7, 4.8 und 4.9, die sich auf Wärmeschutz, elektronischen Einbauten und ergänzende Kreisläufe beziehen;
- d) Spezielle Verweise auf Lithiumzellen wurden gemacht;
- e) Die Ergänzung von 7.10 und 7.11, die sich auf Batterieaufladung und Schutz gegen tiefe Entladung beziehen;
- f) Neue Nummerierung zur Eingliederung in die Normenreihe „60079“.

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 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
–	IEC 60050-845:1987	–	–
EN 60079 Reihe	IEC 60079 Reihe	DIN EN 60079 Reihe (VDE 0170/0171-1)	VDE 0170/0171-1 Reihe
EN 60079-0:2006	IEC 60079-0:2004, modifiziert	DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1):2007-05	VDE 0170-1
EN 60079-1:2007	IEC 60079-1:2007	DIN EN 60079-1 (VDE 0170-5):2008-04	VDE 0170-5
EN 60079-7:2007	IEC 60079-7:2006	DIN EN 60079-7 (VDE 0170-6):2007-08	VDE 0170-6
EN 60079-11:2007	IEC 60079-11:2006	DIN EN 60079-11 (VDE 0170-7):2007-08	VDE 0170-7
–	IEC 60079-20:1996	–	–
EN 60079-28:2007	IEC 60079-28:2006	DIN EN 60079-28 (VDE 0170-28):2007-10	VDE 0170-28
EN 60127-2:2003 + A1:2003	IEC 60127-2:2003 + A1:2003	DIN EN 60127-2 (VDE 0820-2):2004-04	VDE 0820-2
EN 60332-1-1:2004	IEC 60332-1-1:2004	DIN EN 60332-1-1 (VDE 0482-332-1-1):2005-06	VDE 0482-332-1-1
EN 60332-1-2:2004	IEC 60332-1-2:2004	DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2):2005-06	VDE 0482-332-1-2
EN 60332-1-3:2004	IEC 60332-1-3:2004	DIN EN 60332-1-3 (VDE 0482-332-1-3):2005-06	VDE 0482-332-1-3
EN 60455-1:1998	IEC 60455-1:1998	DIN EN 60455-1 (VDE 0355-1):1999-06	VDE 0355-1
EN 60529:1991 + A1:2000	IEC 60529:1989 + A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen*

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

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 60079-28 (VDE 0170-28), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 28: Schutz von Einrichtungen und Übertragungssystemen, die mit optischer Strahlung arbeiten*

DIN EN 60127-2 (VDE 0820-2), *Geräteschutzsicherungen – Teil 2: G-Sicherungseinsätze*

DIN EN 60332-1-1 (VDE 0482-332-1-1), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-1: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfgerät*

DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel - Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch*

DIN EN 60332-1-3 (VDE 0482-332-1-3), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-3: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren zur Bewertung brennender Tropfen/Teile*

DIN EN 60455-1 (VDE 0355-1), *Reaktionsharzmassen für die Elektroisolierung – Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen*

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

Normen der Reihe DIN EN 60079 (VDE 0170-1), *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche*

Einleitung

Diese Norm beruht auf einer Kombination der Zündschutzarten, wie sie in IEC 60079 aufgeführt sind, z. B. Erhöhte Sicherheit „e“ und Eigensicherheit „i“; sie enthält ebenso praktische Erfahrungen, die über viele Jahre hinweg im Bereich der Prävention von Gasexplosionen gewonnen wurden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Norm IEC 60079-xx legt die Anforderungen für die Bauart und Prüfung von Kopfleuchten zur Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen (Gruppe I – elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche, wie in IEC 60079-0 definiert) fest, Kopfleuchten mit Anschlussort für andere Apparaturen mit einbezogen. Er befasst sich nur mit dem Risiko, dass Kopfleuchten zu einer Zündquelle werden.

Die Anforderungen an das Betriebsverhalten sind in IEC 60079-xx-2 enthalten.

Diese Norm ergänzt und ändert die allgemeinen Anforderungen der IEC 60079-0, sofern nicht anders in Tabelle 1 angegeben. Wo eine Anforderung dieser Norm mit einer Anforderung von IEC 60079-0 kollidiert, muss die Anforderung dieser Norm Priorität haben.

Tabelle 1 – Ausschluss von spezifischen Abschnitten der IEC 60079-0

	Abschnitt oder Unterabschnitt der IEC 60079-0
5.2	Temperaturen – Betriebstemperatur
6.3	Anforderungen an alle Betriebsmittel – Öffnungszeit
6.4	Anforderungen an alle Betriebsmittel – kreisende Ströme
7.2	Thermische Beständigkeit
7.3	Lichtechtheit
10	Verriegelungen
11	Durchführungen
12	Werkstoffe zum Verkleben
13	Ex-Bauteile
14	Anschlusssteile und Anschlussräume
15	Anschlusssteile für Erdungs- oder Potentialausgleichsleiter
16	Einführungen in Gehäuse
17	Ergänzende Anforderungen an drehende elektrische Maschinen
18	Ergänzende Anforderungen an Schaltgeräte
19	Ergänzende Anforderungen an Sicherungen
20	Ergänzende Anforderungen an Stecker, Steckdosen und Steckverbindungen
21	Ergänzende Anforderungen an Leuchten
26.5.2	Thermische Prüfungen – Thermische Schockprüfung
26.5.3	Thermische Prüfungen – Zündprüfung an kleinen Bauteilen
26.6	Prüfung von Durchführungen auf Verdrehen
26.7	Nichtmetallische Gehäuse oder nichtmetallische des Gehäuseteile

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Abschnitt oder Unterabschnitt der IEC 60079-0
26.8	Wärmebeständigkeit
26.9	Kältebeständigkeit
26.10	Lichtechtheit
26.11	Beständigkeit elektrischer Geräte der Gruppe I gegen chemische Stoffe
26.12	Erdverbindung
26.13	Prüfung des Oberflächenwiderstandes von Gehäusebauteilen aus nichtmetallischen Werkstoffen
26.14	Ladungsprüfungen
26.15	Kapazitätsmessung

Diese Norm gilt auch für Kopfleuchten zur Verwendung in Grubenbauen, die kurzzeitig durch Schlagwetter gefährdet sind, z. B. bei Rettungsarbeiten in Grubenbauen.

ANMERKUNG 1 Der Einsatz unter solchen Bedingungen hängt von der Risikobewertung des Anwenders ab.

Dieser Norm entsprechende Kopfleuchten sind vorgesehen für den Einsatz unter normalen Bedingungen von:

Temperatur: 0° C bis +40° C,

Druck: 0,8 bar bis 1,1 bar.

ANMERKUNG 2 Diese Norm darf bei der Entwicklung von Geräten für den Einsatz unter anderen als den oben angegebenen Bedingungen als Anleitung verwendet werden, jedoch kann eine zusätzliche Prüfung erforderlich sein.

WENN eine Kopfleuchte nach IEC 60079-11 bemessen wird, werden die Abschnitte ausgeschlossen, die in Tabelle 2 aufgelistet sind.

Tabelle 2 – Ausschluss von spezifischen Abschnitten der IEC 60079-xx-1, falls bescheinigt eigensicher

	Abschnitt oder Unterabschnitt der IEC 60079-xx-1
4.1	Allgemeines – Interne elektrische Verbindungen
4.2	Allgemeines – Elektrisches Isolationsmaterial
4.3	Allgemeines – Interne Verdrahtung
4.4	Allgemeines – Oberflächentemperatur
4.6	Allgemeines – Kriech- und Luftstrecken
4.7	Allgemeines – Zusammengesetzte elektrische Verbindungen
4.8	Allgemeines – Wärmeschutz
5	Überstromschutz
6.2	Kopfstück – Vermeidung von unautorisiertem Zugang zu den inneren Teilen
6.3	Kopfstück – Lichtquellenschutzhülle/ -Gitter (Lampe)
6.4	Kopfstück – Schutzhüllen/ -Gitter- Abnahme
6.5	Kopfstück – Glühlampe mit einer oder mehreren einzelnen Wendeln
6.6	Kopfstück – Elektrischer Kontakt

Tabelle 2 (fortgesetzt)

	Abschnitt oder Unterabschnitt der IEC 60079-xx-1
7.2	Batterie – Vermeidung unautorisierten Zugangs zu elektrische Verbindungen
7.3	Batterie – Druckentlastungs-Einrichtung
7.4	Batterie – Elektrische Kontakte
7.5	Batterie – Minimierung des inneren Kurzschlusses
7.6	Batterie – Zellisolierung
7.7	Batterie – Elektrische Leckage
7.8	Batterie – Zellentypen
7.9	Batterie – Parallelschaltung von Zellen
7.10	Batterie – Batterieaufladung
7.11	Batterie – Tiefentladeschutz
8	Leitung
9	Externe Ladkontakte
10.1	Typprüfungen – Allgemeines
10.4	Typprüfungen – Prüfung des Schutzes gegen Eindringen von Staub und Wasser
10.5	Typprüfungen – Prüfung zum Nachweis der Nichtzünden einer repräsentativen elektrolytischen Gasmischung von Grubengas durch eine Schmelzsicherungen oder thermischen Auslöser
10.6	Typprüfungen – Prüfung zum Nachweis des Nichtzünden eines Gasgemisches durch einen Litzendraht der Leitung zwischen dem Kopfstück und der Batterie durch Glühzündung
10.7	Typprüfungen – Prüfung zum Nachweis der Beständigkeit des Leitungshülle gegen Fettsäuren
10.8	Typprüfungen – Prüfung zum Nachweis der Beständigkeit des Leitungshülle gegen
10.9	Typprüfungen - Prüfung zum Nachweis der Auszugsfestigkeit der Leitungseinführungen, der Zugentlastungen und der Leitung
10.10	Typprüfungen – Prüfung der Zündung durch Funken
10.11	Typprüfungen – Elektrolyt-Leckageprüfung
10.12	Typprüfungen – Prüfung des Strombegrenzungswiderstandes
12	Dokumentation

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 60050(845):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

IEC 60079-0:2007, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-1:2007, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Flameproof enclosures “d”*

IEC 60079-7:2006, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety “e”*

IEC 60079-11:2006, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety “i”*

IEC 60079-20:1996, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to use of electrical apparatus*

IEC 60127-2:2003, *Miniature fuses – Part 2: Cartridge fuse-links; Amendment 1:2003*

IEC 60332-1:2004, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 60529:2001, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

UL 1642 (2005), *Lithium batteries*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60079-0, IEC 60050 (845) und die folgenden Begriffe.

3.1

Kopfleuchte

Betriebsmittel als Einheit, bestehend aus Kopfstück, Verbindungskabel und aufladbarem(ren)/rer Sekundärelement(en)/Batterie in einem Behälter (siehe Bild 1)

3.2

Schlagwetter

ein natürliches in Grubenbauen auftretendes Gasgemisch

3.3

Lichtquelle

eine Einrichtung, das als Beleuchtungsquelle dient

3.4

Glühlampe

eine Lichtquelle, die durch Erhitzung eines Drahtes Licht abstrahlt

3.5

Leuchtdiode

LED

Halbleiterdiode, die Licht abstrahlt, wenn sie Strom führt

4 Allgemeines

4.1 Interne elektrische Verbindungen

Die internen elektrischen Verbindungen müssen die Anforderungen nach 4.2.3 der IEC 60079-7 erfüllen.

4.2 Elektrisches Isolationsmaterial

Elektrisches Isolationsmaterial muss die Anforderungen nach 4.5 der IEC 60079-7 erfüllen.

4.3 Interne Verdrahtung

Die interne Verdrahtung muss die Anforderungen nach 4.8 der IEC 60079-7 erfüllen.

4.4 Elektrische Stromversorgung zu anderen Geräten

Wenn die Kopfleuchte auch andere Geräte mit elektrischer Energie versorgt (intern oder extern zur Kopfleuchte), dürfen diese Geräte die Entsprechung mit der vorliegenden Norm nicht beeinflussen, aber müssen einer entsprechenden Zündschutzart entsprechen.

4.5 Kriech- und Luftstrecken

Alle Leitungsverbindungen und gedruckten Schaltungen, die die Schutzart beeinflussen können, stellen eine sichere Trennung dar, wenn folgende Anforderungen an die Kriech- und Luftstrecken eingehalten werden:

- IEC 60079-7, Tabelle 1; oder
- 0,5 mm durch feste Isolation oder unter einer Isolierschicht;

Kriech- und Luftstrecken, speziell zu Zellen und Batterien müssen den Anforderungen von 10.5.3a) der IEC 60079-11 oder 4.7.2 der IEC 60079-7 entsprechen.

Wo ein Baugruppe eine elektronische Schaltung mit einschließt, die keine getrennten Kondensatoren oder Leiter beinhaltet und nicht den Kriech- und Luftstrecken Anforderungen entspricht, dann muss die Schaltung die thermischen Anforderungen der 60079-0 entsprechen, wenn Fehler erwartet werden. Der Gebrauch einer einzelnen nicht rücksetzbaren Sicherung ist ein zulässiges Mittel zum Schutz. Wo Schaltungen getrennte Kondensatoren oder Drosseln beinhalten, müssen diese Schaltungen bemessen werden nach IEC 60079-11 Abschnitt A.2.

4.6 Zusammengesetzte elektrische Verbindung

Der Leckstrom zwischen zwei beliebigen Punkten, die an der gebrauchsfertigen Leuchte erreichbar sind, darf nicht größer als 50 mA sein.

4.7 Wärmeschutz

Nicht zurücksetzbare Thermoschalter können benutzt werden, um Schutz für elektronische Bauelemente zu bieten, vorausgesetzt sie leisten die 1,5fache Spannung und die maximale Leistung in normalen Betrieb.

4.8 Elektronische Zusammensetzungen

Elektronische Schaltkreise, die für die Kopfleuchtenfunktion verwendet werden, müssen mit den relevanten Zündschutzarten übereinstimmen.

4.9 Zusätzliche Schaltkreise

Jeder zusätzliche Schaltkreis, der nicht relevant für die Kopfleuchtenfunktion ist, muss mit den relevanten Zündschutzarten übereinstimmen.

5 Überstromschutz

5.1 Ein Überstromschutz muss vorgesehen werden, der den Entladestrom oder Energie sicher auf eine nicht zündfähige Größe einer schlagwettergefährdeten Atmosphäre begrenzt. Solch ein Schutz muss aus einer oder mehreren der folgenden Möglichkeiten bestehen:

- a) einer Sicherung oder einem thermischen Auslöser, die bzw. der die Anforderungen von 5.2 erfüllt;
- b) einer Batterie mit geeigneter Charakteristik, die die Anforderungen von 5.3 erfüllt;
- c) einem zuverlässigen Strombegrenzungswiderstand, der die Anforderungen von 5.3 und 5.4 erfüllt;
- d) einer aktiven Strombegrenzungseinrichtung, die die Anforderungen von 5.3 und 5.5 erfüllt.

Wenn Entlade- und Ladestrom durch die Schutzeinrichtungen fließen, müssen diese für den größeren Wert von Ladestrom oder Arbeitsstrom der Kopfleuchte bemessen sein.

Die Höchstspannung und/oder Strom, die vom Betriebsmittel beim Aufladegerät aufgenommen werden kann, muss in den Zulassungsdokumenten und Herstellerdokumentation festgelegt sein.

5.2 Wenn als Überstromschutz eine Sicherung oder ein thermischer Auslöser verwendet wird und die Kopfleuchte so gebaut ist, dass

- die Nennspannung nicht größer als 6 V ist;
- der Strom, bei bestimmungsgemäßem Betrieb, nicht größer als 1,5 A ist;
- die Nennleistung der Lampe nicht größer als 6 W ist;

muss die Sicherung oder der thermische Auslöser folgende Anforderungen erfüllen:

- a) die Sicherung oder der thermische Auslöser, die bzw. der nicht in einem Gehäuse nach IEC 60079-1 liegt, muss so geschützt sein, dass, wenn er bzw. sie entsprechend 10.5 geprüft wird, keine Zündung des umgebenden Gasgemischs erfolgt;

ANMERKUNG Ein Beispiel für einen geeigneten Schutz ist das Kapseln mit einer geeigneten Vergussmasse (siehe 4.21 der IEC 60455-1)¹⁾ mit einer Mindestschichtdicke von 1 mm. Davon ausgenommen sind die Anschlüsse.

und

- b) die Sicherung muss IEC 60127-2 entsprechen und zusätzlich folgende Kriterien erfüllen:

Der Abschmelzstrom und die Abschmelzzeit müssen so gering wie möglich sein, wobei die Strom/Zeit-Charakteristik des Lade- und Entladevorgangs der Batterie zu berücksichtigen ist. Folgende Werte dürfen nicht überschritten werden:

- Abschmelz- oder Abschaltzeit bei $(12 \pm 0,1)$ A: nicht mehr als 1 s;
- Abschmelz- oder Abschaltzeit bei $(15 \pm 0,1)$ A: nicht mehr als 200 ms.

5.3 Im Fall von 5.1 b), c) oder d) muss die Kombination von Batterie und Schutzeinrichtungen die Anforderungen von IEC 60079-11 erfüllen. Die Funkenprüfung wird in 10.10 beschrieben. Wenn während der Funkenprüfung eine Sicherung vorgesehen ist, muss diese durch einen gleichwertigen Widerstand von passender Bemessung ersetzt werden, um diese Prüfung durchführen zu können.

Die Funkenprüfung eigensicherer Stromkreise unter Fehlerbedingungen kann auch nach IEC 60079-11, A.2 durchgeführt werden.

5.4 Im Fall von 5.1 c), wenn als Überstromschutz ein oder mehrere Widerstände verwendet werden, muss die Verbindung zu den Batterieanschlüssen so kurz wie möglich sein. Der (Die) Widerstand (Widerstände) muss (müssen) ein Metall- oder Metalloxidfilmwiderstand sein oder ein einlagig gewickelter Drahtwiderstand mit einem mechanischen Schutz, der im Falle des Drahtbruches ein Abwickeln des Drahtes verhindert, oder eine ähnliche Maßnahme, bei der im Fehlerfall der Widerstand steigt.

- a) Die Widerstände müssen bei nicht mehr als 2/3 des Bemessungsstroms betrieben werden und müssen die Anforderungen für einen ausfallsicheren Strombegrenzungs-Widerstand nach IEC 60079-11 erfüllen.
- b) Die Widerstände dürfen nicht 450° C überschreiten oder eine Verringerung des Widerstandswertes um mehr als 10 % ihrer Vorprüfungswerte aufweisen oder flammen oder sich in einer Weise verformen, dass ein benachbarter Leiter den Widerstand kurzschließen könnte, wenn er den Widerstands-Strombegrenzungsprüfungen nach 10.12 unterzogen würde. Die Temperatur darf die Zündschutzart nicht beeinträchtigen.

5.5 Im Fall von 5.1 d), wenn der Überstromschutz eine aktive Strombegrenzungseinrichtung ist, sind zwei in Reihe geschaltete Einrichtungen nach 7.1 der IEC 60079-11 zu verwenden. Dies schließt die Verwendung einer aktiven Einrichtung mit einer in Reihe geschalteten Sicherung nach 5.2 nicht aus.

5.6 Die Anordnung der Bauteile für den Überstromschutz und der Leitung innerhalb des Batteriebehälters muss so erfolgen, dass ein Kurzschluss zwischen Batterie und Überstromschutzeinrichtung unwahrscheinlich ist.

¹⁾ DIN EN 60455-1(VDE 0355-1):1999 Reaktionsharzmassen für die Elektroisolierung – Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen