



	DIN IEC 60079-35-2 (VDE 0170-14-2)	
	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.	

ICS 73.100.20

Einsprüche bis 2010-04-30

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62013-2
(VDE 0170-14-2):2007-02

Entwurf

**Kopfleuchten für die Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen –
Teil 2: Gebrauchstauglichkeit und Sicherheit
(IEC 31/845/CD:2009)**Caplights for use in mines susceptible to firedamp –
Part 2: performance and other safety-related matters
(IEC 31/845/CD:2009)Lampes-chapeaux utilisables dans les mines grisouteuses –
Partie 2: Performance et autres sujets relatifs à la sécurité
(CEI 31/845/CD:2009)**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-02-15 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.

Gesamtumfang 23 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	5
4 Allgemeines	5
5 Lichtleistung	6
5.1 Lichtquellen.....	6
5.2 Lampenfassung	6
5.3 Lichtstärke und Beleuchtungsstärke.....	6
5.4 Nebenlicht	6
5.5 Fokus	6
5.6 Farbart	6
6 Zuverlässigkeit	7
6.1 Lebensdauer der Lampen.....	7
6.2 Batterielebensdauer (Lade-/Entladezyklen)	7
6.3 Betriebsdauer der Kopfleuchten	7
6.4 Gebrauchstauglichkeit	7
7 Ergonomie.....	8
7.1 Masse	8
7.2 Bedienungsfreundlichkeit.....	8
7.3 Instandhaltung	8
8 Typprüfungen.....	8
8.1 Beleuchtung während der Betriebsdauer	8
9 Dokumentation.....	9
10 Kennzeichnung	9
Anhang A (informativ) Beispiele von Herstelleranweisungen für die wiederkehrenden Prüfungen beim Betreiber.....	10
Bild A.1 – Schematische Darstellung eines typischen Kugelphotometers	11
Tabelle A.1 – Prüftabelle.....	12

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 31/845/CD:2009 „Caplights for use in mines susceptible to firedamp – Part 2: performance and other safety-related matters“ (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 beigefügt. 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62013-2 (VDE 0170-14-2):2007-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a.) Änderung der Norm-Nummer;
- b.) redaktionelle Anpassung an die Normen der Reihe VDE 0170;
- c.) generelle Öffnung für Leuchtdioden-Technik.

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 gültige 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.

— Entwurf —

E DIN IEC 60079-35-2 (VDE 0170-14-2):2010-02

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 1000	–	–
–	IEC 60050-845	–	–
EN 60983 + A1	IEC 60983 + A1	DIN EN 60983	–
–	IEC 60079-35-1	E DIN IEC 60079-35-1	VDE 0170-14-1

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60983, *Kleinlampen*

E DIN IEC 60079-35-1 (VDE 0170-14-1), *Kopfleuchten für die Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Konstruktion und Prüfung in Relation zum Explosionsrisiko*

Kopfleuchten für die Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen – Teil 2: Gebrauchstauglichkeit und Sicherheit

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von IEC 60079-35 werden die Anwendung und andere sicherheitstechnische Faktoren von Kopfleuchten beschrieben, die nicht in IEC 60079-35-1 festgelegt sind, aber dennoch für die Sicherheit und Arbeitsbedingungen des Betreibers wichtig sind; dies gilt auch für Kopfleuchten, die eine Verbindung zu einem weiteren Betriebsmittel haben. Sie darf auch bei Kopfleuchten für den Einsatz in Grubenbauen, in denen eine Gefahr durch Schlagwetter nicht wahrscheinlich ist, angewandt werden. Wenn dieser Teil der Norm als eigenständiges Dokument für nicht-explosionsgefährdete Grubenbaue angewandt wird, sollten alle relevanten Konstruktionsanforderungen Bestandteil einer Vereinbarung zwischen dem Lieferanten und dem Betreiber sein und, wo möglich, wie in IEC 60079-35-1 beschrieben.

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

IEC 60983, *Miniature lamps*

IEC 60079-35-1: *Caplights for use in mines susceptible to firedamp – Part 1: General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion¹⁾*

ISO 1000, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 1000 und nach IEC 60050(845) sowie der folgende Begriff.

3.1

Betriebsdauer

Zeit in h, definiert vom Hersteller, unter der Berücksichtigung des Stromes der Hauptlichtquelle und, wenn passend, der durchschnittliche Strom der von irgendwelchem Zubehör benötigt wird, in der die Hauptlichtquelle der Kopfleuchte ununterbrochen betrieben werden darf, ohne dass die minimale Beleuchtungsstärke nach den Anforderungen dieser Norm unterschritten wird

4 Allgemeines

Die Kopfleuchte muss gemäß den anerkannten Regeln der Technik konstruiert werden. Sie muss dem Zweck entsprechen und den Anwender während der vom Hersteller festgelegten Betriebsdauer mit genügend Licht versorgen.

¹⁾ Druck in Vorbereitung.

5 Lichtleistung

5.1 Lichtquellen

5.1.1 Jedes Kopfstück muss über mindestens zwei Lichtquellen verfügen, wobei mindestens eine als Hauptlichtquelle dient und die Anforderungen nach diesem Teil von IEC 60079-35 erfüllen muss. Alternativ kann eine einzige Lichtquelle eingesetzt werden, wenn es sich nicht um eine Glühlampe handelt.

5.1.2 Wenn eine Kopfleuchte mit zwei Lichtquellen ausgestattet ist und beide als Hauptlichtquelle dienen können, muss der Hersteller angeben, welche als Hauptlichtquelle und welche als Nebenlichtquelle dient; ansonsten müssen beide die Anforderungen für die Hauptlichtquelle erfüllen.

5.1.3 Glühlampen für Haupt- und Nebenlichtquellen müssen den Anforderungen von IEC 60983 entsprechen. Wenn das entsprechende Datenblatt nicht in IEC 60983 enthalten ist, muss der Hersteller der Kopfleuchten ein gleichwertiges Datenblatt bereitstellen.

5.2 Lampenfassung

Die Lampenfassung muss die Hauptlichtquelle in einer dem Reflektorprofil gegenüber fokussierten Position fixieren, siehe 5.5.

5.3 Lichtstärke und Beleuchtungsstärke

Die Abstrahlrichtung des Lichtes eines Kopfstückes, montiert an einem vorgesehenen Helm in seiner normalen Arbeitsrichtung, muss $10^\circ \pm 5^\circ$ nach unten aus der Horizontalen gerichtet sein. (Eine Erklärung des Kopfleuchtenherstellers, welche die Übereinstimmung mit den Anforderungen beinhaltet, ist ausreichend und bedarf keiner Prüfung von einer Prüfstelle.

Am Ende der Betriebsdauer muss die Lichtstärke des Hauptlichtes eines vollständig montierten Kopfstückes, montiert auf einem für dieses Kopfstück vorgesehenen Helm, einen Kegel mit mindestens 1 cd (1 lux bei 1 m) bilden. Dieser Kegel darf 30° vertikal aufwärts, 60° vertikal abwärts und beiderseits 60° horizontal von der Abstrahlrichtung des Lichtes nicht unterschreiten. Dies darf aus den Herstellerdaten errechnet oder nach 8.1 geprüft werden. Die größte Beleuchtungsstärke darf nicht niedriger als 1 500 lx sein. Die Beleuchtungsstärke an den Grenzen des Lichtkegels darf nicht niedriger als 1 lx sein.

5.4 Nebenlicht

Das Nebenlicht ist in erster Linie als Notbeleuchtung bei Ausfall des Hauptlichts gedacht und ist von den Typprüfungen nach Abschnitt 8 ausgenommen.

5.5 Fokus

Die Hauptlichtquelle muss so fokussiert sein oder so fokussiert werden können, dass das Lichtmuster nicht durch Verzerrung beeinträchtigt wird.

5.6 Farbart

Für Lichtquellen, die keine Glühlampen sind, muss die Farbtemperatur (T_c) größer als 5 000 K und der Farbwiedergabeindex (R_a) größer als 70 sein. Alternative Werte für Farbtemperatur und Farbwiedergabe dürfen vom Kopfleuchtenhersteller festgelegt und in die Bedienungsanleitung aufgenommen werden.

ANMERKUNG Die Werte T_c und R_a , die vom Kopfleuchtenhersteller zur Verfügung gestellt werden, können ohne weitere Messungen von der Prüfstelle geprüft werden.

6 Zuverlässigkeit

6.1 Lebensdauer der Lampen

Die Lebensdauer der Lichtquelle von Kopfleuchten, welche mit zwei Glühlampen bestückt sind, muss den Anforderungen der *Lamps for miners' caplights* der IEC 60983 entsprechen. Wenn der Lampenhersteller ein Datenblatt zur Verfügung stellt, welches solche Ergebnisse zeigt, kann das Datenblatt ohne weitere Prüfungen von der Prüfstelle akzeptiert werden. Die minimale Lebensdauer darf nicht weniger als 200 h für das Hauptlicht und 50 h für das Nebenlicht betragen.

Die Lebensdauer der Lichtquelle von Kopfleuchten, welche mit zwei Lichtquellen ohne Wendel bestückt sind, darf nicht weniger als 200 h für das Hauptlicht und 50 h für das Nebenlicht betragen, geprüft bei der maximalen Betriebstemperatur und der nominalen Batteriespannung.

Die Lichtstärke des Hauptlichtes muss bei Kopfleuchten mit 2 Lichtquellen nach 200 h den Anforderungen nach 5.3 entsprechen.

Die Lebensdauer von einer einzigen Lichtquelle ohne Wendel darf nicht weniger als 5 000 h betragen wenn die Lebensdauer durch Prüfung oder durch Verwendung der Herstellerangaben, der junction-Temperatur, der maximalen Umgebungstemperatur, der nominalen Batteriespannung und passenden Berechnungsmethoden ermittelt wird. Die resultierende Lichtstärke nach 5 000 h muss den Anforderungen nach 5.3 entsprechen.

6.2 Batterielebensdauer (Lade-/Entladezyklen)

Aufgrund der Vielzahl von Batterietypen, Ladezuständen und Betriebsbedingungen ist es unmöglich, eine Lebensdauer für die Batterie festzulegen.

Deshalb ist es sehr wichtig, dass der Hersteller dem Betreiber Betriebsanleitungen über die Wiederaufladungszeiten und die erforderlichen Prüfungen zur Verfügung stellt. Diese sind erforderlich, um sicherzustellen, dass die Batterie während der tatsächlichen Betriebsdauer den vorgesehenen Zweck erfüllen kann. Siehe Abschnitt 9 und Anhang A.

ANMERKUNG Die Wahl der Batterieladegeräte hängt von der zwischen den aufeinanderfolgenden tatsächlichen Einsätzen verfügbaren Zeit ab. Wenn die Ladezeit zu kurz ist, um die Batterie wieder voll aufzuladen, kann es notwendig sein, dass der Hersteller dem Betreiber empfiehlt, zusätzliche Kopfleuchten zur Verfügung zu stellen.

6.3 Betriebsdauer der Kopfleuchten

Der Hersteller muss ein Datenblatt oder Diagramm bereitstellen, aus dem die Betriebsdauer einer neuen Kopfleuchte zu entnehmen ist, wobei der in diesem Zeitraum von der Hauptlichtquelle und sämtlichem Zubehör entnommene Strom berücksichtigt ist. Die Prüfanforderungen sind in 8.1 angegeben.

6.4 Gebrauchstauglichkeit

6.4.1 Verschlüsse und Verbindungen

Verschlüsse und Verbindungen müssen so ausgeführt sein, dass sie sich im normalen Betrieb nicht lösen können.

6.4.2 Abriebwiderstand

Die Kopfleuchte muss aus Werkstoffen hergestellt sein, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausreichend abriebbeständig sind.

6.4.3 Funktionsfähigkeit nach mechanischen Prüfungen

Nach Beendigung der in IEC 60079-35-1 beschriebenen Fallprüfung muss mindestens noch eine Lichtquelle funktionstüchtig sein und es darf kein Elektrolyt austreten.

7 Ergonomie

7.1 Masse

Sofern zwischen Hersteller und Benutzer nichts anderes vereinbart ist, darf die Masse von Batterie und Batteriebehälter 2 750 g und die Gesamtmasse der vollständigen Kopfleuchteinheit 3 250 g nicht überschreiten.

Sofern zwischen Hersteller und Benutzer nichts anderes vereinbart ist, darf die Masse einer Kopfleuchte, die nur aus einem Kopfstück besteht (Kopfleuchte mit integrierter Batterie), 250 g nicht überschreiten.

7.2 Bedienungsfreundlichkeit

Der Schalter muss für den Träger der Kopfleuchte in der Stellung, in der sie entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung getragen wird, bequem zugänglich sein. Der Schalter muss sicher in der Handhabung sein.

ANMERKUNG Der Schalter sollte beim Tragen von Schutzhandschuhen zu betätigen sein.

7.3 Instandhaltung

Die Kopfleuchte muss so konstruiert sein, dass vom Benutzer auswechselbare Teile nach Betätigung oder Entfernung von speziellen Befestigungsmitteln bequem zugänglich sind.

Sofern es die Konstruktion der Batterie erfordert, müssen Möglichkeiten zum Erstauffüllen, anschließendem Nachfüllen und Auswechseln der Elektrolytflüssigkeit vorgesehen sein.

8 Typprüfungen

8.1 Beleuchtung während der Betriebsdauer

Die folgende Prüfung muss bei einer Temperatur von (20 ± 5) °C in einem verdunkelten Raum oder Gehäuse mit wenig oder keiner Luftbewegung und in dem kein reflektiertes Licht die Ergebnisse beeinflusst, durchgeführt werden.

Es ist sicherzustellen, dass die Kopfleuchte eine voll geladene Batterie enthält.

ANMERKUNG 1 Um die volle Kapazität zu erreichen, können mehrere Ladezyklen notwendig sein.

Die Hauptlichtquelle und gegebenenfalls das Zubehör werden eingeschaltet, um die vom Hersteller angegebene Gesamtstromentnahme nachzubilden.

Die Kopfleuchte wird für die Betriebsdauer eingeschaltet.

Der Verlauf der Batteriespannung wird aufgezeichnet.

ANMERKUNG 2 Wenn ein aktives Bauelement, das die Batterie beeinflusst, vorhanden ist, beispielsweise ein Schaltregler, wird die Spannung am Eingang eines solchen Bauelementes gemessen.

Die Batterie wird getrennt und das Kopfstück an eine Gleichstromversorgung angeschlossen, deren Restwelligkeit nicht mehr als 3 mV beträgt und die in der Lage ist, die Spannung innerhalb von $\pm 0,01$ V während der gesamten Prüfungsdauer konstant zu halten.

Die Spannung der Stromversorgung wird so eingestellt, dass sie der am Ende der Betriebsdauer gemessenen Spannung entspricht. Die Hauptlichtquelle des Kopfstückes wird fokussiert.

Das Kopfstück wird so positioniert, dass sich die Schutzscheibe in einem Abstand von $1\ 000\ \text{mm} \pm 5\ \text{mm}$ von einer kalibrierten photoelektrischen Zelle befindet.

Das Kopfstück oder die Photozelle wird über die Winkel nach 5.3 bewegt, wobei die oben genannte Entfernung beibehalten werden muss. Die Messwerte der photoelektrischen Zelle werden in Abständen von 5° oder in einem festgelegten rechtwinkligen Raster, das dasselbe Ergebnis liefert, aufgezeichnet. Die Beleuchtungsstärke muss den Anforderungen nach 5.3 entsprechen.

Die durchgeführten photometrischen Messungen sind für mesopische Bedingungen zu korrigieren (z. B. die Ergebnisse an den Grenzen des Lichtkegels entsprechend 5.3). ((Es soll eine ergänzende Anmerkung eingefügt werden wie die Korrektur durchgeführt werden soll.))

9 Dokumentation

Der Hersteller muss ein ausführliches Handbuch für Betrieb, Instandsetzung und Wartung bereitstellen, das mindestens folgende Angaben enthält:

- a) Informationen über die sichere Bedienung der Kopfleuchte;
- b) die Betriebsdauer der Kopfleuchte;
- c) die Mindest-Beleuchtungsstärke am Ende der Betriebsdauer unter den Winkeln, welche in 5.3 definiert sind
- d) die Mindest-Beleuchtungsstärke am Ende der Betriebsdauer in dem Punkt der größten Beleuchtungsstärke
- e) die zugelassenen Lampentypen;
- f) die regelmäßigen vom Betreiber durchzuführenden Kontrollen zur Aufrechterhaltung des sicheren Betriebes, der Wartung und der Lichtleistung (siehe Anhang A);
- g) die Teile, die vom Benutzer ersetzt werden dürfen;
- h) Aufstellung über Spezialwerkzeuge.
- i) eine spezielle Anweisung welche für die Entsorgung der Batterien und anderer anwendbarer Komponenten erforderlich ist
- j) Die Farbtemperatur (T_c) und der Farbwiedergabeindex (R_a) von Lichtquellen ohne Wendel, welche nicht den Anforderungen von 5.6 genügen.

10 Kennzeichnung

Kopfleuchten, die den Anforderungen nach diesem Teil von IEC 60079-35 entsprechen, müssen mit folgenden Informationen gekennzeichnet sein:

- a) Name oder Warenzeichen des Kopfleuchtenherstellers;
- b) Typbezeichnung des Herstellers;
- c) Nummer dieses Teils von IEC 60079-35;
- d) auf dem Batteriebehälter bzw. auf den Zellen, ein Datum oder ein Code, um den Monat und das Jahr der Herstellung anzuzeigen.

ANMERKUNG Wenn die Kopfleuchte auch den Anforderungen von IEC 60079-35-1 entspricht, ist es nicht notwendig, die Informationen zu wiederholen.

Anhang A (informativ)

Beispiele von Herstelleranweisungen für die wiederkehrenden Prüfungen beim Betreiber

ANMERKUNG Sofern nationale bzw. örtliche Vorschriften gelten, sollten sie vor dem Folgenden Vorrang haben.

A.1 Vorbereitende Maßnahmen

- a) Aus den Ladegestellen wird eine repräsentative Anzahl von voll aufgeladenen Kopfleuchten entnommen, so dass im Verlauf von vier Monaten sämtliche Kopfleuchten geprüft sein sollten.
- b) Die Fertigungsnummern bzw. Markennummern werden notiert.
- c) Sichtprüfung der Kopfleuchten hinsichtlich Schäden, die die Leistung oder Sicherheit beeinträchtigen.
- d) Festgestellte Mängel werden behoben bzw. die Kopfleuchte wird außer Betrieb genommen.
- e) Die Kopfleuchten werden gemäß den Herstelleranweisungen gereinigt.
- f) Einschalten der Hauptlichtquelle für einen Zeitraum, der einer Schichtdauer entspricht, einschließlich der Fahrzeiten innerhalb des Grubengebäudes. Wird die Kopfleuchte mit Zubehör betrieben, muss der zusätzlich benötigte Strom bei der Durchführung der Prüfung berücksichtigt werden.

A.2 Bewertungsverfahren

- a) Beispiel 1

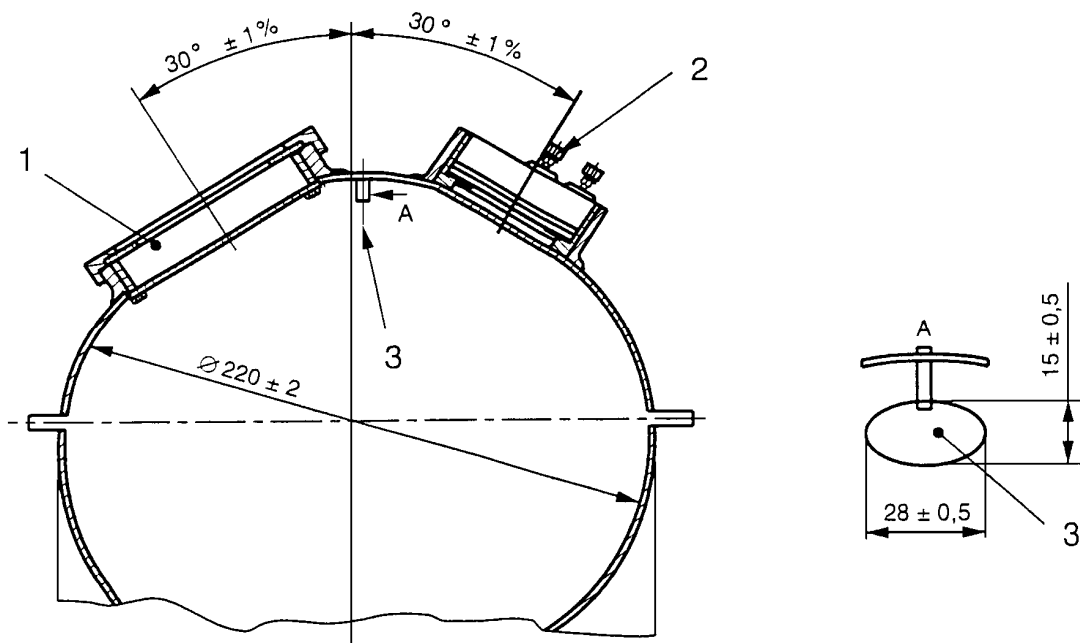
Das Kopfstück der Kopfleuchte wird in einem Abstand von $1\,000\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ vor einer entsprechend kalibrierten Photozelle positioniert. Die Position des größten gemessenen Beleuchtungswertes innerhalb eines Kreises von $100\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ auf einer ebenen Fläche, die parallel zu der Schutzscheibe des Kopfstücks liegt, wird ermittelt und der Wert in Lux (E_{\max}) aufgezeichnet.

ANMERKUNG Wird die Prüfung nicht in einem abgedunkelten Raum durchgeführt oder ist die Photozelle nicht gegen Fremdlicht geschützt, wird das Fremdlicht vor der Durchführung der Prüfung gemessen, und der gemessene Wert wird vom Prüfergebnis abgezogen.

- b) Beispiel 2

Das Kopfstück der Kopfleuchte wird auf die Lichteintrittsöffnung eines Kugelphotometers mit den in Bild A.1 angegebenen Maßen gebracht.

Der Lichtstrom wird in Lumen gemessen.



Legende

- 1 Lichteintrittsöffnung
- 2 Photoelement
- 3 Schatter
- A Vergrößerte Ansicht des Schatters (aus der Pfeilrichtung gesehen)

Bild A.1 – Schematische Darstellung eines typischen Kugelphotometers

A.3 Prüfbedingungen

- a) Beispiel 1

Die größte Beleuchtungsstärke muss in einem Abstand von 1 m mindestens 1 500 Lux betragen.

- b) Beispiel 2

Der Lichtstrom muss mindestens 10 Lumen betragen.

Wenn die Kopfleuchte die Prüfbedingungen nicht erfüllt, müssen Korrekturmaßnahmen getroffen werden, bevor die Leuchte wieder in Betrieb genommen wird.

A.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Name der Schachanlage;
- b) Prüfstelle;
- c) Name des Prüfexperten;
- d) Standort der Lampenstube;
- e) Anzahl der Leuchten in der Lampenstube;
- f) Anzahl der geprüften Kopfleuchten;
- g) Hersteller und Typ der Kopfleuchten;
- h) Mindestwert für Beleuchtungsstärke oder Lichtstrom;

— Entwurf —

E DIN IEC 60079-35-2 (VDE 0170-14-2):2010-02

- i) Anzahl der Kopfleuchten, welche die Anforderungen nicht erfüllen;
- j) Prüfdatum;
- k) Name und Unterschrift des Prüfers.

Tabelle A.1 – Prüftabelle

Nummer der Leuchte	Messwert	Mangel	Maßnahme zur Beseitigung des Mangels	Bemerkungen

CONTENTS

1	Scope	5
2	Normative references.....	5
3	Terms and definitions	5
4	General.....	5
5	Light output.....	6
5.1	Light sources	6
5.2	Light source holder	6
5.3	Luminous intensity and illuminance.....	6
5.4	Auxiliary light source.....	6
5.5	Focus.....	6
5.6	Chromaticity	6
6	Reliability.....	7
6.1	Lamp life	7
6.2	Battery life (charge/discharge cycles)	7
6.3	Caplight useful working period.....	7
6.4	Durability.....	7
7	Ergonomics	8
7.1	Mass	8
7.2	Ease of operation	8
7.3	Maintainability	8
8	Type tests	8
8.1	Illumination throughout the useful working period	8
9	Instructions	9
10	Marking.....	9
	Annex A (informative) Examples of the manufacturer's instructions on user routine testing.....	10
	Figure A.1 – Schematic drawing of a typical photometric sphere	11
	Table A.1 – Tabulation of tests	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CAPLIGHTS FOR USE IN MINES
SUSCEPTIBLE TO FIREDAMP –**

Part 2: Performance and other safety-related matters

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60079-35-2 has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This first edition of IEC 60079-35-2 cancels and replaces the second edition (2005) of IEC 62013-2 published in 2005 and constitutes a full technical revision.

The general revision and updating of Edition 2 of IEC 62013-2 has been necessitated by the advent of new technologies related to caplight design, in particular those related light-emitting diode (LED) light sources. It is intended that there should be a stronger link between Part 1 (Construction) and Part 2 (Performance) of this Standard by upgrading the reference in the Scope of part 1 from a note to a requirement.

In addition as this Standard is now to become one of the IEC 60079 series, changes have been made to bring it more in line with others in the series by cross referencing. This has enabled there to be a reduction in the number and length of clauses in the Standard.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The following standard is also part of the same series, under the general title *Caplights for use in mines susceptible to firedamp*:

Part 1: General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

CAPLIGHTS FOR USE IN MINES SUSCEPTIBLE TO FIREDAMP –

Part 2: Performance and other safety-related matters

1 Scope

This part of IEC 60079-35 details those performance and other safety features of caplights, including those with a point of connection for another apparatus, not covered in IEC 60079-35-1, but which are important for the safety and working conditions of the user. It may also be applied to caplights for use in mines not likely to be endangered by firedamp. When this part of the standard is used as a "stand-alone" document for non-gassy mines, any relevant constructional requirements should be the subject of agreement between the supplier and the user and, where possible, be as described in IEC 60079-35-1.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60983, *Miniature lamps*

IEC 60079-35-1:—, *Caplights for use in mines susceptible to firedamp – Part 1: General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion*¹

ISO 1000, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the definitions of ISO 1000 and IEC 60050(845) and the following apply:

3.1

useful working period

period in hours defined by the manufacturer, taking into account the current drawn by the main light source and if appropriate, the average current drawn by any accessories during that period, during which the main light source of the caplight may be continuously used and comply with the minimum luminous intensity requirements of this standard.

4 General

The caplight shall be designed in accordance with good engineering practice. It shall be fit for purpose and shall provide sufficient light for the user throughout the duration of the working period specified by the manufacturer.

¹ To be published

5 Light output

5.1 Light sources

5.1.1 Every headpiece shall have a minimum of two light sources, at least one of which shall be the main source and meet the requirements of this part of IEC 60079-35. Alternatively a single light source may be used provided it is a non-filament type.

5.1.2 Where a caplight is fitted with two light sources, each of which is capable of being the main source, the manufacturer shall designate which of these shall be the main source and which the auxiliary source; otherwise, both sources shall meet the requirements for the main source.

5.1.3 Filament lamps for main and auxiliary sources shall comply with IEC 60983. Where the relevant data sheet is not given in IEC 60983, an equivalent shall be provided by the caplight manufacturer.

5.2 Light source holder

The holder for the main light source shall be capable of locating and retaining it securely in a focused position with respect to the reflector profile in accordance with 5.5.

5.3 Luminous intensity and illuminance

The main beam of light from a headpiece mounted on its intended helmet, in its normal operating orientation, shall point 10 degrees \pm 5 degrees down from the horizontal. (A statement from the caplight manufacturer stating compliance with this requirement is acceptable and need not be verified by the test house).

At the end of the useful working period, the luminous intensity from the main light source in a fully assembled headpiece, mounted on its intended helmet in its normal operating orientation, shall extend a cone with a minimum of 1 cd (1 lux at 1m). This cone shall not be less than 30 degrees up from the main beam of light, 60 degrees down from the main beam of light and 60 degrees to each side. This may be calculated from manufacturers' data or tested in accordance with 8.1. The maximum illumination must not be less than 1 500 lux. The illumination at the extremities of the cone must not be less than 1 lux.

Convenors comment:

National Committees are asked to review the above proposed clause with respect to the effect of the changes on their respective market requirements.

5.4 Auxiliary light source

The auxiliary light source is primarily intended for emergency use if the main source fails and is exempt from the type tests in Clause 8.

5.5 Focus

The main light source shall be focused, or capable of being focused, so that the light pattern is not impaired by distortion.

5.6 Chromaticity

For non-filament light sources, the colour correlated temperature (CCT) shall be greater than 5 000K and the colour rendering index (CRI) shall be greater than 70. Alternative values for CCT and CRI may be specified by the caplight manufacturer and included in the user instructions.

Note. The values of CCT and CRI to be supplied by the caplight manufacturer need only be verified by the test-house without further testing.

6 Reliability

6.1 Lamp life

The light source life of caplights fitted with two filament light sources, shall comply with the requirements of *Lamps for miners' caplights* in IEC 60983, If the lamp manufacturer provides a data sheet showing such test results, it may be accepted without further testing. The minimum life shall be not less than 200 h for the main source and 50 h for the auxiliary source.

The light source life of caplights fitted with two non-fillament light sources shall be not less than 200 h for the main source and 50 h for the auxiliary source, when tested at the maximum operating ambient temperature and nominal battery voltage.

For caplights with two light sources, after 200 hours the luminous intensity of the main light source shall meet the requirements of 5.3.

The life of non-filament type single light sources shall not be less than 5 000 h when determined either by test or by using manufacturers life data, junction temperature, maximum operating ambient temperature, nominal battery voltage and appropriate calculations. The resultant luminous intensity after 5 000 hours source shall meet the requirements of 5.3.

6.2 Battery life (charge/discharge cycles)

It is not possible to specify a cyclic life for the battery due to the multiplicity of battery types, charging regimes and conditions of use.

It is therefore important that the manufacturer provides instructions to the user on the recharge time and routine checks which are necessary to ensure that the battery is capable of performing its intended duties during the actual working period. See Clause 9 and Annex A.

NOTE The choice of battery charging equipment will depend on the time available between successive actual working periods. When the recharge time is insufficient to fully recharge the battery, the manufacturer may need to advise the user to provide additional caplights.

6.3 Caplight useful working period

The manufacturer shall declare the useful working period of the caplight when new, taking into account the current drawn by the main light source and, if appropriate, the average current drawn by any accessories during that period. The test requirements are given in 8.1.

6.4 Durability

6.4.1 Fasteners and connectors

Fasteners and connectors shall be designed so that they do not loosen in normal use.

6.4.2 Resistance to abrasion

The caplight shall be constructed from materials which are resistant to abrasion in normal use.

6.4.3 Operability after mechanical tests

Following completion of the *Drop tests* in IEC 60079-35-1, at least one light source shall still be operable and there shall be no leakage of electrolyte.

7 Ergonomics

7.1 Mass

Unless otherwise agreed between the manufacturer and the user, the mass of the battery and container shall not exceed 2 750 g and the total mass of the complete caplight assembly shall not exceed 3 250 g.

Unless otherwise agreed between the manufacturer and the user, the mass of headpiece only caplights (caplights with an integral battery) shall not exceed 250 g.

7.2 Ease of operation

The switch shall be easily accessible to the wearer with the caplight in the position normally worn. The switch shall be positive in action.

NOTE The switch should be operable while wearing protective gloves.

7.3 Maintainability

The caplight shall be constructed in such a manner that user replaceable parts are easily accessible after operation or removal of any special fasteners.

If necessitated by the battery design, means shall be provided for initial filling, subsequent topping up and changing of electrolyte.

8 Type tests

8.1 Illumination throughout the useful working period

The following test shall be carried out in a darkened room or enclosure having little or no ambient airflow and where any reflected light will not influence the results, at a temperature of $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Ensure that the caplight has a fully charged battery.

NOTE 1 It may be necessary to cycle the battery several times to achieve full capacity.

Switch on the main light source and, if appropriate, any additional device to simulate the manufacturer's declared total current drain.

Allow the caplight to operate for the useful working period.

Record the battery voltage.

NOTE 2 If an active device which affects the battery output is present, for example a switching regulator, the voltage shall be measured at the input of such a device.

Disconnect the battery and connect the headpiece to a d.c. power source with a residual ripple not greater than 3 mV and capable of maintaining the voltage within $\pm 0,01$ V throughout the test.

Adjust the power supply to the voltage measured at the end of the useful working period. Focus the main light source of the headpiece.

Position the headpiece so that the protective cover is $1\,000\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ away from a calibrated photometric cell.

Move either the headpiece or photocell through the angles specified in 5.3 maintaining the distance specified above. Record the reading on the photocell at 5° intervals, or in a specified rectangular grid which gives the same result. The illumination shall meet the requirements of 5.3.

The photometric measurements taken shall be corrected for mesopic conditions (i.e. the readings taken at the extremities of the cone defined in 5.3). <<< Additional note to be added on how to do the correction. >>>>

9 Instructions

The manufacturer shall provide a comprehensive installation, operation, maintenance and repair manual which includes at least the following:

- a) information about the safe use of the caplight;
- b) caplight useful working period;
- c) The minimum illumination at the end of the useful working period at the angles defined in 5.3.
- d) The minimum illumination at the end of the useful working period at the point of maximum illumination.
- e) permitted light source types types;
- f) periodic checks by the user to ensure continued safe use, maintenance and lighting performance (see Annex A);
- g) those parts which the user may replace;
- h) list of special tools.
- i) Any special instructions required for disposal of batteries and any other applicable components.
- J) The colour correlated temperature (CCT) and the colour rendering index (CRI) of non-filament light sources that do not meet the requirements of 5.6.

10 Marking

Caplights meeting the requirements of this part of IEC 60079-35 shall be marked with the following information:

- a) the name or trademark of the caplight manufacturer;
- b) the manufacturer's type identification;
- c) the number of this standard (IEC 60079-35-2);
- d) on the battery container or cells, a date or code to indicate the month and year of manufacture.

NOTE Where the caplight also meets the requirements of IEC 60079-35-1, it is not necessary to repeat the information.

Annex A
(informative)

**Examples of the manufacturer's instructions
on user routine testing**

NOTE Where national or local requirements apply, these should take precedence over the following.

A.1 Preparatory requirements

- a) Select a representative sample of fully charged caplights from the charging racks so that, during a period not exceeding four months, all caplights are tested.
- b) Record the caplight identification or serial numbers.
- c) Visually examine the caplights for defects that would impair performance or safety.
- d) Repair any defects found or remove the caplight from service.
- e) Clean the caplights according to the manufacturer's instructions.
- f) Switch on the main light source for a period of time equal to the length of the working shift including any travelling time within the mine. If the caplight is to be used with an accessory, the additional current will need to be taken into account when carrying out the test.

A.2 Evaluation procedure

a) Example 1

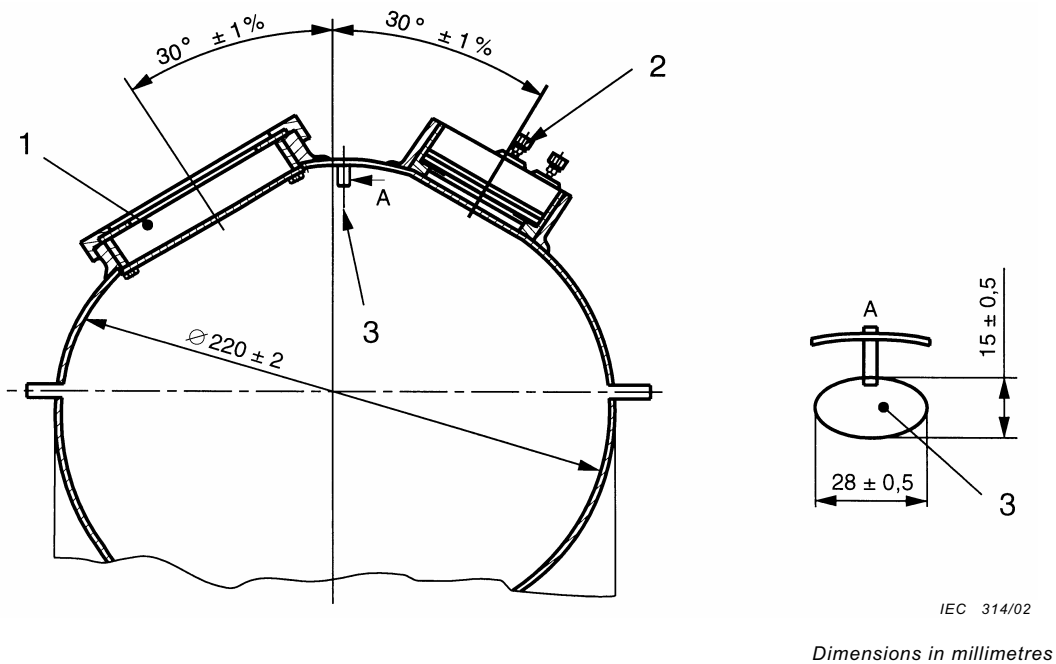
Position the caplight headpiece $1\ 000\ \text{mm} \pm 5\ \text{mm}$ from a suitably calibrated photocell. Find the position of the highest measured value of illumination within a circle of diameter $100\ \text{mm} \pm 2\ \text{mm}$ on a plane parallel to the headpiece protective cover and record the value in lux (E_{max}).

NOTE If the test is not carried out in a darkened room or if the photocell is not shielded against ambient extraneous light, then a measurement should be made of this extraneous light before the test and the value subtracted from the test result.

b) Example 2

Place the caplight headpiece at the window of an integrating sphere having the dimensions shown in Figure A.1.

Measure the luminous flux in lumens.



Key

- 1 Headpiece aperture
- 2 Photocell
- 3 Baffle
- A Amplification of the baffle (viewed from direction of the arrow)

Figure A.1 – Schematic drawing of a typical photometric sphere

A.3 Pass requirement

a) Example 1

The maximum illumination at 1 m should not be less than 1 500 lx (lux).

b) Example 2

The luminous flux shall not be less than 10 lm (lumens).

If a caplight fails to meet the pass requirement, corrective action should be taken before the caplight is put back into service.

A.4 Specimen test report

The test report should include, as a minimum, the following information:

- a) name of mine;
- b) testing department;
- c) name of testing expert;
- d) location of lamp room;
- e) number of caplights in lamp room;
- f) number of caplights checked;
- g) manufacturer and type of caplights;

- h) minimum light output requirement;
- i) number of caplights failing to meet requirement;
- j) date of test;
- k) name and signature of tester.

Table A.1 – Tabulation of tests

Caplight number	Result	Fault	Corrective action	Remarks