

**DIN EN 54-23**

ICS 13.220.20

Einsprüche bis 2007-04-30  
Ersatz für  
E DIN EN 54-23:2004-09

**Entwurf**

**Brandmeldeanlagen –  
Teil 23: Feueralarmeinrichtungen –  
Optische Signalgeber;  
Deutsche Fassung prEN 54-23:2007**

Fire detection and fire alarm systems –  
Part 23: Fire alarm devices –  
Visual alarms;  
German version prEN 54-23:2007

Systèmes d'alarme feu et de détection d'incendie –  
Partie 23: Dispositifs d'alarme feu –  
Alarmes visuelles;  
Version allemande prEN 54-23:2007

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf 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 [fnfw@din.de](mailto:fnfw@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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 52 Seiten

Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN  
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

## Nationales Vorwort

Dieser europäische Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) erarbeitet und wird auf nationaler Ebene vom Arbeitsausschuss NA 031-02-01 AA „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ des FNFV betreut.

Ein erster Norm-Entwurf wurde im September 2004 veröffentlicht. Auf Grund der Einsprüche und Diskussionen wurde im CEN/TC 72 beschlossen einen zweiten Norm-Entwurf der Öffentlichkeit vorzustellen.

In dieser Europäischen Produktnorm sind die Geräteanforderungen für optische Signalgeber festgelegt, die als Bestandteile von Brandmeldesystemen (BMS) verwendet und in fest installierten Brandmeldeanlagen (BMA) in Gebäuden betrieben werden.

Die Systemanforderungen und technischen Anwendungsregeln sind in DIN 14675 und DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2) festgelegt.

Die Zertifizierung der Konformität der optischen Signalgeber mit den Geräteanforderungen dieser Norm wird durch die Bewertung der Übereinstimmung der Produkte durch „Notifizierte Stellen“ nach der EG-Bauproduktenrichtlinie (siehe Anhang ZA dieser Norm) und dem Bauproduktengesetz geregelt.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN 14675, *Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb*

DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2), *Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen*

89/106/EWG, *Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte*

BauPG, Gesetz über das Inverkehrbringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG)

## **Brandmeldeanlagen — Teil 23: Feuersalarmeinrichtungen — Optische Signalgeber**

*Systèmes d'alarme feu et de détection d'incendie — Partie 23 : Dispositifs d'alarme feu — Alarmes visuelles*

*Fire detection and fire alarm systems — Part 23: Fire alarm devices — Visual alarms*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: zweite CEN-Umfrage  
Dokument-Sprache: D

## Inhalt

|                                                                                                                                                                                              | Seite     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                                                                                                                                         | <b>3</b>  |
| <b>Einleitung.....</b>                                                                                                                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                                                                                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                                                                                                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                                                                                                                                                      | <b>5</b>  |
| <b>4 Anforderungen .....</b>                                                                                                                                                                 | <b>6</b>  |
| 4.1 Übereinstimmung .....                                                                                                                                                                    | 6         |
| 4.2 Kategorien für optische Signalgeber .....                                                                                                                                                | 6         |
| 4.3 Kleinste und größte Lichtstärke .....                                                                                                                                                    | 7         |
| 4.4 Lichtmuster und Blinkfrequenz .....                                                                                                                                                      | 7         |
| 4.5 Lebensdauer .....                                                                                                                                                                        | 7         |
| 4.6 Aufbau .....                                                                                                                                                                             | 7         |
| 4.7 Herstellerabgleiche .....                                                                                                                                                                | 8         |
| 4.8 Einstellung der Betriebsart oder des Betriebsverhaltens vor Ort .....                                                                                                                    | 8         |
| 4.9 Kennzeichnung und Daten .....                                                                                                                                                            | 9         |
| 4.10 Zusätzliche Anforderungen an softwaregesteuerte optische Signalgeber .....                                                                                                              | 10        |
| <b>5 Prüfungen .....</b>                                                                                                                                                                     | <b>12</b> |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                        | 12        |
| 5.2 Prüfung auf Exemplarstreuung .....                                                                                                                                                       | 15        |
| 5.3 Prüfung der Veränderung der Lichtabstrahlung .....                                                                                                                                       | 15        |
| 5.4 Funktionsprüfung .....                                                                                                                                                                   | 15        |
| 5.5 Lebensdauerprüfung .....                                                                                                                                                                 | 16        |
| 5.6 Prüfung bei trockener Wärme (in Betrieb) .....                                                                                                                                           | 16        |
| 5.7 Prüfung bei trockener Wärme (Dauerprüfung) .....                                                                                                                                         | 18        |
| 5.8 Prüfung bei Kälte (in Betrieb) .....                                                                                                                                                     | 19        |
| 5.9 Prüfung bei feuchter Wärme, zyklisch (in Betrieb) .....                                                                                                                                  | 20        |
| 5.10 Prüfung bei feuchter Wärme, konstant (Dauerprüfung) .....                                                                                                                               | 21        |
| 5.11 Prüfung bei feuchter Wärme, zyklisch (Dauerprüfung) .....                                                                                                                               | 22        |
| 5.12 Prüfung bei Schwefeldioxid(SO <sub>2</sub> )-Korrosion (Dauerprüfung) .....                                                                                                             | 23        |
| 5.13 Stoßprüfung (in Betrieb) .....                                                                                                                                                          | 24        |
| 5.14 Schlagprüfung (in Betrieb) .....                                                                                                                                                        | 25        |
| 5.15 Prüfung bei Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) .....                                                                                                                                   | 26        |
| 5.16 Prüfung bei Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) .....                                                                                                                                 | 28        |
| 5.17 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit (in Betrieb) .....                                                                                                | 29        |
| 5.18 Prüfung des Schutzes durch Gehäuse .....                                                                                                                                                | 30        |
| <b>Anhang A (normativ) Verfahren zur Messung der Verteilung des von einem optischen<br/>Signalgebers emittierten Lichts .....</b>                                                            | <b>32</b> |
| <b>Anhang B (normativ) Vergleichende Messung der Lichtstärke für optische Signalgeber .....</b>                                                                                              | <b>38</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Aufbau der Lichtprüfkammer und der zugehörigen Prüfeinrichtung für<br/>vergleichende Messungen .....</b>                                                            | <b>40</b> |
| <b>Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende<br/>Anforderungen oder andere Vorgaben der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG)<br/>betreffen .....</b> | <b>42</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN 54-23:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 54, *Brandmeldeanlagen* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Einleitung*
- Teil 2: *Brandmelderzentralen*
- Teil 3: *Feueralarmeinrichtungen — Akustische Signalgeber*
- Teil 4: *Energieversorgungseinrichtungen*
- Teil 5: *Wärmemelder — Punktförmige Melder*
- Teil 7: *Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*
- Teil 10: *Flammenmelder — Punktförmige Melder*
- Teil 11: *Handfeuermelder*
- Teil 12: *Rauchmelder — Linienförmige Melder nach dem Durchlichtprinzip*
- Teil 13: *Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen*
- Teil 14: *Richtlinien für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung*
- Teil 15: *Punktförmige Mehrsensormelder zur kombinierten Erfassung verschiedener Brandphänomene*
- Teil 16: *Komponenten für Sprachalarmierung in Brandmeldeanlagen — Sprachalarmzentralen*
- Teil 17: *Kurzschlussisolatoren*
- Teil 18: *Eingangs-/Ausgangsgeräte*
- Teil 20: *Ansaugrauchmelder*
- Teil 21: *Übertragungseinrichtungen für Brand- und Störungsmeldungen*
- Teil 22: *Linienförmige Wärmemelder*
- Teil 23: *Feueralarmeinrichtungen — Optische Signalgeber*
- Teil 24: *Komponenten für Sprachalarmierung — Lautsprecher*
- Teil 25: *Bestandteile, die Funkverbindungen nutzen und Systemanforderungen*

## Einleitung

Der Zweck eines optischen Signalgebers besteht darin, Personen in einem Gebäude oder in dessen Nähe bei Auftreten eines Brands zu warnen, so dass durch diese Personen geeignete Maßnahmen eingeleitet werden können.

Diese Europäische Norm unterstützt die Hersteller dabei, optische Signalgeber für einen Bereich festzulegen, in dem die Anforderungen an die Beleuchtungsstärke erfüllt werden. Für diese optischen Alarmeinrichtungen werden drei Kategorien festgelegt, eine für deckenmontierte Einrichtungen, eine für wandmontierte Einrichtungen und eine für Einrichtungen, deren Montageposition offen gelassen wird. Die maximale Reichweite eines optischen Signalgebers wird überprüft, indem innerhalb eines halbkugelförmigen Bereichs (Hemisphäre) um den Signalgeber herum die Lichtabstrahlung gemessen und die Lichtverteilung bestimmt wird. Da sich die Lichtabstrahlung einiger optischer Signalgeber im Verlauf der Zeit, beispielsweise durch Eigenerwärmung, verändern kann, wurde ein Verfahren entwickelt um zu überprüfen, ob die Veränderung der zeitabhängigen Lichtabstrahlung innerhalb zulässiger Grenzen liegt.

Diese Norm legt allgemeine Anforderungen an Aufbau und Robustheit optischer Signalgeber sowie an deren Leistungsfähigkeit unter klimatischen, mechanischen und elektrischen Störungsbedingungen fest, die in der Betriebsumgebung auftreten können. Optische Signalgeber können in zwei Umweltklassen eingeteilt werden.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für fest eingebaute optische Signalgeber fest, die zu dem Zweck vorgesehen sind, ein von der Brandmeldeanlage veranlassenes optisches Warnsignal an Personen in einem Gebäude auszusenden. Sie gilt nur für die Einrichtungen, die ihre Betriebsenergie durch eine körperliche elektrische Verbindung von einer äußeren Energiequelle beziehen, z. B. von einer Brandmeldeanlage.

Diese Norm legt Anforderungen an optische Signalgeber für zwei Typen von Anwendungsumgebungen fest, Typ A für die Anwendung in Gebäuden und Typ B für die Anwendung im Freien.

Diese Norm gilt nicht für optische Anzeigeelemente, zum Beispiel bei Brandmeldern oder bei Brandmeldeanlagen.

Diese Norm gilt nur für pulsierende oder blinkende optische Signalgeber, zum Beispiel Xenon-Blitz- oder Rundumleuchten. Sie gilt nicht für Einrichtungen, bei denen die Lichtabstrahlung kontinuierlich erfolgt.

## 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).

EN 54-1:1996, *Brandmeldeanlagen — Teil 1: Einleitung*

EN 50130-4:1995, *Alarmanlagen — Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamiliennorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen*

EN 60068-1:1994, *Umweltprüfungen — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988+A1:1992)*

EN 60068-2-1:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2-1: Prüfungen — Prüfgruppe A: Kälte (IEC 60068-2-1:1990)*

EN 60068-2-2:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2-2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme* (IEC 60068-2-2:1974 + IEC 60068-2-2A:1976)

EN 60068-2-6:1995, *Umweltprüfungen — Teil 2-6: Prüfungen — Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig* (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)

EN 60068-2-27:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2-27: Prüfungen — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken* (IEC 60068-2-27:1987)

EN 60068-2-30:1980, *Umweltprüfungen — Teil 2-30: Prüfungen — Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12-Stunden)*

EN 60068-2-42:1982, *Umgebungsprüfungen — Teil 2-42: Prüfungen — Prüfung Kc: Schwefeldioxidprüfung für Kontakte und Verbindungen*

IEC 60068-2-75 Ausgabe 1.0 b:1997, *Umweltprüfungen — Teil 2-75: Prüfungen — Prüfung Eh: Hammerprüfungen*

HD 323.2.56 S1:1990, *Umweltprüfungen; Teil 2: Prüfungen — Prüfung Cb: Feuchte Wärme, konstant, vorzugsweise für Geräte*

HD 323.2.3 S2:1987, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfung Ca: Feuchte Wärme, konstant*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989)

EN 9001:2000, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen* (ISO 9001:2000)

EN 60695-11-10:1999, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme, horizontal und vertikal* (IEC 60695-11-10:1999)

EN 60695-11-20:1999, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-20: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 500-W-Prüfflamme* (IEC 60695-11-20:1999)

EN ISO 2813:2000, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Reflektometerwertes von nicht Metallic-Beschichtungen unter 20 Grad, 60 Grad und 85 Grad*

ISO/CIE 10527:1991, *CIE standard colorimetric observers*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 54-1:1996 und die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Signalisierungsbereich**

Volumen, in dem die geforderte Beleuchtungsstärke erreicht wird

#### 3.2

##### **geforderte Beleuchtungsstärke**

sie beträgt auf einer Fläche, die unter einem rechten Winkel zu der Richtung angeordnet ist, in der Licht vom optischen Signalgeber emittiert wird,  $0,4 \text{ lm/m}^2$

#### 3.3

##### **Lichtstärke**

Messwert für die Lichtabstrahlung des optischen Signalgebers, der unter Anwendung der Messeinrichtung und des Verfahrens gemessen wird, die in Anhang A ausführlich beschrieben werden

### 3.4

#### Betriebsart

eine von einer möglichen Anzahl vorab festgelegter Möglichkeiten der Lichtabstrahlung des optischen Signalgebers, die mit einem vom Hersteller festgelegten Mittel ausgewählt werden kann

### 3.5

#### optischer Signalgeber

Einrichtung, die ein Blinklicht erzeugt, um den in einem Gebäude befindlichen Personen optisch zu signalisieren, dass ein Brand ausgebrochen ist

### 3.6

#### Referenzpunkt

vom Hersteller festgelegter Punkt, der das optische Zentrum innerhalb des optischen Signalgebers oder auf der Oberfläche des optischen Signalgebers darstellt

## 4 Anforderungen

### 4.1 Übereinstimmung

Um Übereinstimmung mit dieser Norm zu erreichen, müssen die optischen Signalgeber den Anforderungen dieses Abschnitts entsprechen, was durch Sichtprüfung oder eine technische Beurteilung nach Abschnitt 5 nachzuweisen ist. Alle Anforderungen der Prüfungen müssen erfüllt sein.

### 4.2 Kategorien für optische Signalgeber

**4.2.1** Mindestens eine der drei folgenden Kategorien für die optischen Signalgeber muss die Anforderung an den Signalisierungsbereich erfüllen:

- a) Kategorie „**C**“ für deckenmontierte Signalgeber;
- b) Kategorie „**W**“ für wandmontierte Signalgeber;
- c) Kategorie „**O**“ für Signalgeber, bei denen die Montageposition offen gelassen ist.

**4.2.2** Für Signalgeber der Kategorie C müssen vom Hersteller weitere Festlegungen getroffen werden, so dass die Bezeichnung **C-x-y** anzugeben ist, wobei:

- **x** entweder 3, 6 oder 9 ist und die in Meter angegebene maximale Höhe darstellt, in der der Signalgeber angebracht werden darf;
- **y** der in Meter angegebene Durchmesser des Signalisierungsbereiches ist, wenn der Signalgeber in der vom Hersteller festgelegten Deckenhöhe angebracht ist.

BEISPIEL **C-3-12** steht für einen deckenmontierten Signalgeber, der einen Signalisierungsbereich mit einem Durchmesser von 12 m hat und in einer Höhe von 3 m angebracht ist.

**4.2.3** Für Signalgeber der Kategorie „W“ müssen vom Hersteller weitere Festlegungen getroffen werden, so dass die Bezeichnung **W-x-y** anzugeben ist, wobei:

- **x** die in Meter angegebene maximale Befestigungshöhe des Signalgebers an der Wand mit einem Mindestwert von 2,4 m ist;
- **y** die in Meter angegebene Breite eines quadratischen Raumes ist, der nach den Festlegungen des Herstellers vom Signalgeber beleuchtet wird.

BEISPIEL **W-2,4-6** steht für einen wandmontierten Signalgeber, der einen Signalisierungsbereich mit Maßen von 2,4 m × 6 m × 6 m hat und in einer Höhe von 2,4 m angebracht ist.

**4.2.4** Für Signalgeber der Kategorie **O** muss vom Hersteller der Signalisierungsbereich, in der die geforderte Beleuchtungsstärke erreicht wird, angegeben werden.

#### **4.3 Kleinste und größte Lichtstärke**

Bei Prüfung nach 5.4 muss der optische Signalgeber eine Lichtstärke von mindestens 2 cd in eine Richtung erzeugen; eine Lichtstärke von 500 cd darf in keiner Richtung überschritten werden.

#### **4.4 Lichtmuster und Blinkfrequenz**

Die Blinkfrequenz des optischen Signalgebers muss zwischen 0,5 Hz und 2 Hz liegen, wenn sie bei 10 % der Scheitelwerte für aufeinander folgende Vorderflanken der Impulse ( $P_{10L}$ ) gemessen wird.

Die maximale Zeit, die bei 10 % der Scheitelwerte zwischen Vorderflanke ( $P_{10L}$ ) und Hinterflanke ( $P_{10T}$ ) des Impulses gemessen wird, darf 0,2 s nicht überschreiten.

Falls das emittierte Licht aus Gruppen verschiedener Impulse besteht und die Zeit zwischen dem  $P_{10T}$  des einen Impulses und dem  $P_{10L}$  des nächsten Impulses weniger als 0,04 s beträgt, werden die Impulse als ein einziges Ereignis angesehen.

Bei einer Serie von mehreren Impulsen dürfen 0,2 s zwischen dem  $P_{10L}$  für den ersten Scheitelwert bis zum  $P_{10T}$  des letzten Scheitelwertes nicht überschritten werden.

Eine Serie von Impulsen, in der kein Mindestwert unter 10 % des Scheitelwerts fällt, wird als Einzelimpuls betrachtet, bei dem 0,2 s zwischen  $P_{10L}$  und  $P_{10T}$  nicht überschritten werden dürfen.

**ANMERKUNG** Die Blinkfrequenz der meisten optischen Signalgeber liegt im Bereich von 0,5 Hz bis 2 Hz. Der Hersteller sollte sicherstellen, dass die Blinkfrequenz nicht zu nachteiligen Auswirkungen führt, wie z. B. Auslösung von epileptischen Anfällen.

#### **4.5 Lebensdauer**

Die optischen Signalgeber müssen für eine Mindestbetriebsdauer von 100 h bemessen sein. Vom Hersteller darf es keine Einschränkung für die relative oder für die maximale Einschaltdauer geben, die verhindert, dass der Signalgeber in einem Zyklus von 1 h „Ein“ und 1 h „Aus“ betrieben werden kann, wie das bei dem Prüfverfahren in 5.5 gefordert wird.

**ANMERKUNG** Diese Anforderung gilt nicht für die Kapazität der Batterien, die als örtliche Energiespeicher für den Betriebsstrom von optischen Signalgebern eingesetzt werden dürfen. Die Anforderungen an Kapazität und Laderegime dieser Batterien müssen den Systemanforderungen entsprechen.

#### **4.6 Aufbau**

##### **4.6.1 Vorkehrungen für Außenleiter**

Die optischen Signalgeber müssen in ihrem Gehäuse Raum für das Einführen und Anschließen von Außenleitern haben. Es müssen Einführungsöffnungen für Leiter oder Leitungen vorgesehen werden, oder es ist die Stelle, an der diese Öffnungen herzustellen sind, mit einer Schablone oder auf eine andere geeignete Weise zu kennzeichnen.

Klemmen für das Anschließen der Außenleiter müssen so ausgelegt werden, dass die Leiter ohne Beschädigung zwischen metallischen Oberflächen festgeklemmt werden. Jede Klemme muss den Anschluss eines Leiters mit einer Querschnittsfläche von 0,28 mm<sup>2</sup> bis einschließlich 1,5 mm<sup>2</sup> ermöglichen.

#### 4.6.2 Werkstoffe

Die optischen Signalgeber müssen aus einem/mehreren Werkstoff(en) hergestellt sein, der/die in der Lage ist/sind, den in 5.2 bis 5.18 beschriebenen Prüfungen standzuhalten. Zusätzlich muss der Werkstoff bzw. müssen die Werkstoffe von Kunststoffgehäusen folgenden Entflammbarkeitsanforderungen genügen:

- a) EN 60695-11-10:1999, Klasse V-2 oder HB75 für Signalgeber, die an einer Spannungsquelle mit einem Effektivwert kleiner als 30 V oder einer Gleichspannung kleiner als 42,4 V betrieben werden und eine Leistung von weniger als 15 W aufnehmen.
- b) EN 60695-11-20:1999, Klasse 5VB für Signalgeber, die an einer Spannungsquelle mit einem Effektivwert größer als 30 V oder einer Gleichspannung größer als 42,4 V betrieben werden und eine Leistung von mehr als 15 W aufnehmen.

#### 4.6.3 IP-Bemessung

Der durch das Gehäuse von optischen Signalgebern erreichte Schutzgrad muss folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) optische Signalgeber des Typs A: IP21C nach EN 60529:1991;
- b) optische Signalgeber des Typs B: IP33C nach EN 60529:1991.

#### 4.6.4 Zugang

Um den Zugang zum Ausbau von Teilen oder des gesamten Signalgebers einzuschränken, müssen spezielle Mittel vorgesehen werden, z. B. Spezialwerkzeuge, Codes, verborgene Schrauben, Siegel usw.

#### 4.7 Herstellerabgleiche

Es darf nicht möglich sein, die vom Hersteller vorgenommenen Einstellungen zu verändern, es sein denn, durch spezielle Mittel (z. B. Benutzung eines Codes oder eines Spezialwerkzeugs) oder durch Brechen oder Entfernen eines Siegels.

#### 4.8 Einstellung der Betriebsart oder des Betriebsverhaltens vor Ort

Sofern eine Möglichkeit zur Einstellung des Verhaltens eines optischen Signalgebers vor Ort vorgesehen ist, so

- a) muss für jede Einstellung, für die der Hersteller Anspruch auf Übereinstimmung mit dieser Norm erhebt, der optische Signalgeber den Anforderungen dieser Norm entsprechen, und der Zugriff zur Einstellvorrichtung darf nur durch Benutzung eines Codes oder eines Spezialwerkzeugs oder durch Entnahme der optischen Signalgeber aus ihrer Halterung möglich sein:
- b) darf/dürfen für jede Einstellung/alle Einstellungen, für die der Hersteller keinen Anspruch auf Übereinstimmung mit dieser Norm erhebt, ein Zugriff auf die Einstellvorrichtung nur durch Benutzung eines Codes oder eines Spezialwerkzeugs möglich sein, und am optischen Signalgeber oder im mitgelieferten Datenblatt muss deutlich ersichtlich sein, dass bei dieser/diesen Einstellung(en) der optische Signalgeber die Anforderungen der vorliegenden Norm nicht erfüllt.

ANMERKUNG Diese Einstellungen können am optischen Signalgeber oder an der Brandmeldezentrale ausgeführt werden.

## 4.9 Kennzeichnung und Daten

### 4.9.1 Kennzeichnung

Jeder optische Signalgeber muss deutlich mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) Nummer dieser Norm (d. h. EN 54-23);
- b) Umweltklasse (d. h. Typ A oder B (siehe Abschnitt 3));
- c) Lichtstärkekategorie (siehe 4.2);
- d) Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- e) Modellbezeichnung (Typ oder Nummer) des Herstellers oder Lieferanten;
- f) Bezeichnung der Anschlussklemmen;
- g) Nennbetriebsspannungen oder Spannungsbereiche (Wechsel- oder Gleichspannung);
- h) Leistungs- und Stromaufnahme;
- i) Kennzeichnung(en) oder Code(s) (z. B. Seriennummer oder Loscode), so dass der Hersteller mindestens das Produktionsdatum oder -los und den Produktionsort erkennen kann, und Versionsnummer(n) der im Signalgeber enthaltenen Software.

Auf dem Signalgeber angebrachte Symbole oder Abkürzungen, die nicht allgemein gebräuchlich sind, müssen in den Unterlagen erläutert werden, die mit dem Signalgeber mitgeliefert werden.

Die Kennzeichnung braucht nicht sichtbar zu sein, wenn der Signalgeber installiert und einsatzbereit ist, muss jedoch während der Installation sichtbar und bei der Instandhaltung zugänglich sein.

Die Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben oder sonstigen, leicht zu entfernenden Teilen angebracht sein.

### 4.9.2 Technische Dokumentation

Gemeinsam mit den in 4.9.1 geforderten Angaben müssen für jeden gelieferten Signalgeber folgende Angaben bereitgestellt oder auf einem Datenblatt oder in der Bedienungsanleitung angegeben werden:

- a) Betriebsspannungsbereich(e);
- b) Netzfrequenzbereiche, wenn zutreffend;
- c) Kennwerte für die Reichweite der Signalisierung:
  - 1) für Einrichtungen der Kategorie C muss eindeutig angezeigt oder angegeben werden:
    - i) die in Meter angegebene maximal zulässige Höhe des Signalgebers über der Bodenhöhe, d. h. der Parameter x in der Festlegung für die Kategorie nach 4.2.2;
    - ii) das Volumen des Zylinders, dessen Mittelachse senkrecht vom Signalgeber nach unten verläuft;
    - iii) der in Meter angegebene Durchmesser des Volumens des oben beschriebenen Zylinders, d. h. der Parameter y in der Festlegung für die Kategorie nach 4.2.2;
  - 2) für Signalgeber der Kategorie W muss eindeutig angezeigt oder angegeben werden:

- i) die vorschriftsmäßige Ausrichtung der Signalgeber;
  - ii) Merkmale der verwendeten Signalgeber, um sie auf Signalgeber der in 4.9.2 c) 1) i) angegebenen Anordnung abstimmen zu können;
  - iii) die in Meter angegebene maximal zulässige Befestigungshöhe des Signalgebers, d. h. Parameter x in der Festlegung für die Kategorie nach 4.2.3;
  - iv) das Volumen des Quaders, dessen vertikale Seite der Befestigungshöhe des Signalgebers entspricht wobei der Signalgeber in der Mitte einer Oberkante angeordnet ist;
  - v) die in Meter angegebene Länge der anderen beiden Seiten des Quaders, d. h. Parameter y in der Festlegung für die Kategorie nach 4.2.3;
- 3) für Signalgeber der Kategorie O muss eindeutig angezeigt oder angegeben werden:
- i) die Befestigungsposition des Signalgebers;
  - ii) alle besonderen Anforderungen an die Befestigung des Signalgebers in einer speziellen Ausrichtung und wie diese Ausrichtung am Signalgeber erkannt werden kann,
  - iii) alle Beschränkungen für die kleinste und größte zulässige Montagehöhe;
  - iv) die Form des jeweiligen Volumens, seine Maße und der Bezug zum Signalgeber.
- d) Lichtmuster und Blinkfrequenz;
- e) IP-Schutzfaktor nach EN 60529:1991;
- f) Alle sonstigen Angaben, die für eine fachgerechte Installation, den bestimmungsgemäßen Betrieb und die korrekte Instandhaltung des Signalgebers erforderlich sind.

## 4.10 Zusätzliche Anforderungen an softwaregesteuerte optische Signalgeber

### 4.10.1 Allgemeines

Softwaregesteuerte optische Signalgeber müssen, um den Anforderungen dieser Norm zu genügen, die Anforderungen von 4.10.2, 4.10.3 und 4.10.4 erfüllen.

### 4.10.2 Dokumentation der Software

**4.10.2.1** Der Hersteller muss eine Dokumentation einreichen, die einen Überblick über den Aufbau der Software gibt. Diese Dokumentation muss bezüglich des Aufbaus ausreichend detailliert sein, damit die Übereinstimmung mit dieser Norm geprüft werden kann; sie muss zumindest Folgendes enthalten:

- a) eine Funktionsbeschreibung des Hauptprogrammablaufs (z. B. als Flussdiagramm oder Struktogramm) einschließlich
  - 1) einer kurzen Beschreibung der Module und deren Aufgaben;
  - 2) der Art, wie die Module sich gegenseitig beeinflussen;
  - 3) der Gesamthierarchie des Programms;
  - 4) der Art, wie die Software die Hardware des optischen Signalgebers beeinflusst;
  - 5) der Art, wie die Module aufgerufen werden mit Angabe jeder Interruptbehandlung;

- b) eine Beschreibung, welche Speicherbereiche für welche verschiedenen Zwecke benutzt werden (z. B. Programm, Daten-, Arbeitsspeicher);
- c) eine Bezeichnung, mit der die Software einschließlich ihrer Version eindeutig identifiziert werden kann.

**4.10.2.2** Der Hersteller muss eine detaillierte Dokumentation zum Softwareaufbau bereithalten, die nur nach Aufforderung der Prüfstelle eingereicht werden muss. Sie muss zumindest Folgendes enthalten:

- a) eine Übersicht über die gesamte Systemkonfiguration, die alle Soft- und Hardwarekomponenten einschließt;
- b) eine Beschreibung aller Programmodule, die mindestens beinhaltet:
  - 1) den Namen des Moduls;
  - 2) eine Beschreibung der Aufgaben, die es ausführt;
  - 3) eine Beschreibung der Schnittstellen einschließlich der Datenübergabe, des gültigen Wertebereichs und der Überprüfung auf gültige Daten;
- c) das komplette „Source-Code-Listing“ als Hardcopy oder in maschinenlesbarer Form (z. B. ASCII-Code) einschließlich aller globalen und lokalen Variablen, Konstanten und Labels sowie eines ausreichenden Kommentars, so dass der Programmfluss erkannt werden kann;
- d) Einzelheiten zu den bei Programmerstellung und Programmeingabe verwendeten Software-Tools (z. B. CASE-Tools, Compiler).

#### **4.10.3 Ausführung der Software**

Um den zuverlässigen Betrieb der optischen Alarmeinrichtung sicherzustellen, müssen an die Ausführung der Software folgende Anforderungen gestellt werden:

- a) die Software muss eine modulare Struktur aufweisen;
- b) die Ausführung der Schnittstellen für manuell und automatisch generierte Daten darf keine ungültigen Daten zulassen, die Fehler im Programmablauf verursachen;
- c) die Software muss so ausgeführt sein, dass das Auftreten einer Endlosschleife („Deadlock“) im Programmablauf verhindert wird.

#### **4.10.4 Programm- und Datenspeicherung**

Das zur Erfüllung dieser Norm notwendige Programm sowie vorgegebene Daten, wie z. B. Herstellerabgleiche, müssen in nichtflüchtigen Speichern hinterlegt sein. Einträge in Speicherbereiche, die dieses Programm und diese Daten enthalten, dürfen nur durch den Gebrauch spezieller Werkzeuge oder Codes möglich sein, jedoch nicht während des normalen Betriebs des optischen Signalgebers.

Standortspezifische Daten müssen in Speichern hinterlegt sein, die die Speicherung dieser Daten für mindestens zwei Wochen ohne externe Energieversorgung des optischen Signalgebers sicherstellen, es sei denn, es wurden Vorkehrungen getroffen für die automatische Wiederherstellung dieser Daten innerhalb 1 h nach Wiederkehr der Energieversorgung nach einem Energieversorgungsausfall.

## 5 Prüfungen

### 5.1 Allgemeines

#### 5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen

Sofern in einem Prüfverfahren nicht anders festgelegt, sind alle Prüfungen durchzuführen, nachdem sich die Prüflinge an das folgende Normalklima nach IEC 68-1 angeglichen haben:

- a) Temperatur: 15 °C bis 35 °C;
- b) relative Luftfeuchte: 25 % bis 75 %;
- c) Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

Temperatur und Luftfeuchte müssen für jede Prüfung im Wesentlichen konstant sein, wenn dieses Normalklima angewendet wird.

#### 5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Fordert ein Prüfverfahren, dass der Prüfling ein optisches Signal abgibt, so ist er an eine geeignete Stromversorgungseinrichtung anzuschließen, wie in den vom Hersteller gelieferten Daten festgelegt. Wenn ein optischer Signalgeber für die Erzeugung eines optischen Signals auch die Anwendung eines Steuersignals oder mehrerer Steuersignale erfordert, müssen diese entsprechend der Spezifikation des Herstellers bereitgestellt werden.

Wenn bei einem Prüfverfahren gefordert wird, dass sich der Prüfling im Zustand der Betriebsbereitschaft befindet, dann darf er nicht an die Stromversorgung angeschlossen sein, es sei denn, der Prüfling gehört zu den optischen Signalgebern mit elektronischen Stromkreisen für die Analyse von Steuersignalen und die Auslösung des optischen Signals, wobei in diesem Fall der Prüfling an eine geeignete Stromversorgungs- und Steuereinrichtung entsprechend der vom Hersteller festgelegten Daten anzuschließen ist und die Steuersignale so angelegt werden, dass der Prüfling kein Signal abgibt.

Wenn für das Prüfverfahren nicht anders festgelegt, dann müssen die Versorgungsparameter für den Prüfling innerhalb des/der vom Hersteller angegebenen Bereichs/Bereiche liegen und während der Prüfungen im Wesentlichen konstant gehalten werden. Der für jeden Parameter gewählte Wert muss der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereiches sein.

Wenn der Hersteller für den Betrieb bei unterschiedlichen Bedingungen (siehe 4.6.2) unterschiedliche Lichtabstrahlungswerte angegeben hat, dann müssen, falls für das Prüfverfahren nicht anders festgelegt, die Prüfungen mit nur einer ausgewählten Betriebsart durchgeführt werden. Als Betriebsart wird diejenige ausgewählt, bei der die größte Leistung aufgenommen wird. Dies sind/ist üblicherweise die hellste Betriebsart und/oder die Betriebsart mit der höchsten Blinkfrequenz.

ANMERKUNG Sämtliche Betriebsarten und Spannungsbereiche werden nach 5.4 geprüft.

#### 5.1.3 Montageanordnungen

Sofern nichts anderes festgelegt, muss der Prüfling mit seinen üblichen Befestigungsmitteln entsprechend den Anweisungen des Herstellers auf einer ebenen starren Trägerplatte befestigt werden. Beschreiben diese Anweisungen mehrere Befestigungsverfahren, dann ist für jede Prüfung das jeweils ungünstigste Verfahren auszuwählen.

#### 5.1.4 Toleranzen

Die Toleranzen für die Umweltprüfparameter müssen den Festlegungen in den grundlegenden Bezugsnormen für die jeweilige Prüfung (z. B. der zutreffende Teil der Normenreihe EN 60068) entsprechen.

Sofern in einer Anforderung oder in einem Prüfverfahren keine bestimmte Toleranz oder Abweichungsgrenze angegeben ist, gilt eine Abweichungsgrenze von  $\pm 5\%$ .

#### 5.1.5 Vorbereitungen der Prüfungen

Für die Prüfung auf Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm muss Folgendes zur Verfügung gestellt werden:

- a) acht Prüflinge der optischen Signalgeber vom Typ A oder zehn Prüflinge vom Typ B mit Befestigung, Grundplatten, Kästen oder Zubehör usw.;
- b) alle Systembestandteile, wie Steuer- und Anzeigeeinrichtungen, die für den ordnungsgemäßen Betrieb des optischen Signalgebers entsprechend der Spezifikation des Herstellers erforderlich sein können;
- c) die in 4.9.2 geforderten Daten.

Die vorgelegten Prüflinge müssen hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Einstellungen als repräsentativ für die normale Produktion des Herstellers angesehen werden.

**ANMERKUNG** Die Einzelheiten der einzusetzenden Stromversorgungseinrichtung und/oder der Einrichtung für die Erzeugung des Steuersignals/der Steuersignale sollten im Prüfbericht angegeben werden.

#### 5.1.6 Prüfplan

Die Prüflinge müssen nach dem in Tabelle 1 angegebenen Plan geprüft und untersucht werden.

Jeder Prüfling muss zuerst der in 5.2 beschriebenen Prüfung auf Exemplarstreuung unterzogen werden. Bei Abschluss dieser Prüfung muss dem Prüfling mit der kleinsten Lichtstärke die Nummer „1“ zugeordnet werden, und die übrigen Prüflinge müssen willkürlich für Typ A mit 2 bis 8 und für Typ B mit 2 bis 10 nummeriert werden.

Sofern im Prüfverfahren nicht anders gefordert, muss die Betriebsart, die für die Durchführung der Prüfung auf Exemplarstreuung ausgewählt worden ist, auch bei den weiteren Prüfungen angewendet werden.

Tabelle 1 — Prüfplan

| Prüfung                                                                             | Abschnitt | Nummer des Prüflings |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------|
|                                                                                     |           | Typ A                | Typ B |
| Exemplarstreuung                                                                    | 5.2       | Alle                 | Alle  |
| Veränderung der Lichtabstrahlung                                                    | 5.3       | 1                    | 1     |
| Funktion                                                                            | 5.4       | 1                    | 1     |
| Lebensdauer                                                                         | 5.5       | 2                    | 2     |
| Trockene Wärme (in Betrieb)                                                         | 5.6       | 3                    | 3     |
| Trockene Wärme (Dauerprüfung)                                                       | 5.7       | —                    | 9     |
| Kälte (in Betrieb)                                                                  | 5.8       | 3                    | 3     |
| Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)                                                | 5.9       | 3                    | 3     |
| Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)                                              | 5.10      | 3                    | 3     |
| Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung)                                              | 5.11      | —                    | 10    |
| Schwefeldioxid(SO <sub>2</sub> )-Korrosion (Dauerprüfung)                           | 5.12      | 4                    | 4     |
| Stoß (in Betrieb)                                                                   | 5.13      | 5                    | 5     |
| Schlag (in Betrieb)                                                                 | 5.14      | 6                    | 6     |
| Schwingen (in Betrieb)                                                              | 5.15      | 7                    | 7     |
| Schwingen (Dauerprüfung)                                                            | 5.16      | 7                    | 7     |
| Entladung statischer Elektrizität (in Betrieb)                                      | 5.17      | 8                    | 8     |
| Abgestrahlte elektromagnetische Felder (in Betrieb)                                 | 5.17      | 8                    | 8     |
| Durch elektromagnetische Felder induzierte leitungsgeführte Störgrößen (in Betrieb) | 5.17      | 8                    | 8     |
| Schnelle transiente Spannungen/Bursts (in Betrieb)                                  | 5.17      | 8                    | 8     |
| Langsame energiereiche Stoßspannungen/Surge (in Betrieb)                            | 5.17      | 8                    | 8     |
| Schutz durch Gehäuse                                                                | 5.18      | 1, 2                 | 1, 2  |

ANMERKUNG 1 Wenn nach den in 5.5 bis 5.16 festgelegten Prüfungen die Lichtstärke des untersuchten Prüflings von der bei der Prüfung auf Exemplarstreuung gemessenen Lichtstärke um mehr als 1,33 abweicht, muss für die nächste Prüfung, die für diesen Prüfling laut Prüfplan vorgesehen ist, ein neuer Prüfling verwendet werden. Die Lichtstärke muss zuerst nach der Beschreibung in 5.2 gemessen werden.

ANMERKUNG 2 Die in 5.17 festgelegten EMV-Prüfungen sind nicht erforderlich für die optischen Signalgeber, für deren Funktion keine aktiven elektronischen Bauteile benötigt werden.

ANMERKUNG 3 Die Prüfungen an einem bestimmten Prüfling dürfen in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden, mit den Ausnahmen, dass jeder Prüfling zuerst der in 5.2 beschriebenen Prüfung auf Exemplarstreuung unterzogen werden muss und dass die Prüfungen an den Prüflingen 1 und 2 in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen sind (d. h. 5.18 als letzte Prüfung).