

DIN EN 54-29

ICS 13.220.20

Einsprüche bis 2009-12-26

Entwurf

**Brandmeldeanlagen –
Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder –
Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren;
Deutsche Fassung prEN 54-29:2009**

Fire detection and fire alarm systems- Part 29: Multi-sensor fire detectors –
Point detectors using a combination of smoke and heat sensors;
German version prEN 54-29:2009

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-10-26 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 in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter 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 83 Seiten

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

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm 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.

In dieser Europäischen Produktnorm sind die Geräteanforderungen für Mehrfachsensor-Brandmelder - Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren 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.

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*

Brandmeldeanlagen — Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder - Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren

Fire detection and fire alarm systems — Part 29: Multi-sensor fire detectors - Point detectors using a combination of smoke and heat sensors

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

Seite

Vorwort	6
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Anforderungen	9
4.1 Übereinstimmung	9
4.2 Individuelle Alarmanzeige.....	10
4.3 Anschluss von Hilfsvorrichtungen	10
4.4 Überwachung abnehmbarer Melder.....	10
4.5 Einstellungen des Herstellers	10
4.6 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	10
4.7 Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern	10
4.8 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden	11
4.9 Position der Wärmesensoren	11
4.10 Kennzeichnung	11
4.11 Technische Dokumentation	12
4.12 Zusätzliche Anforderungen an softwaregesteuerte Melder	12
4.12.1 Allgemeines.....	12
4.12.2 Dokumentation der Software.....	12
4.12.3 Ausführung der Software.....	13
4.12.4 Programm- und Datenspeicherung.....	13
5 Prüfverfahren	13
5.1 Allgemeines	13
5.1.1 Umgebungsbedingungen für Prüfungen	13
5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen	14
5.1.3 Montageanordnung	14
5.1.4 Toleranzen	14
5.1.5 Messung des Rauchansprechwertes.....	14
5.1.6 Messung des Wärmeansprechwertes.....	15
5.1.7 Vorbereitung der Prüfungen.....	15
5.1.8 Prüfplan	16
5.2 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	17
5.2.1 Zweck	17
5.2.2 Prüfverfahren	17
5.2.3 Anforderungen	18
5.3 Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens	18
5.3.1 Zweck	18
5.3.2 Prüfverfahren	18
5.3.3 Anforderungen	18
5.4 Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens	18
5.4.1 Zweck	18
5.4.2 Prüfverfahren	18
5.4.3 Anforderungen	19
5.5 Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens	19
5.5.1 Zweck	19
5.5.2 Prüfverfahren	19
5.5.3 Anforderungen	19
5.6 Exemplarstreuung des Rauchansprechverhaltens	19
5.6.1 Zweck	19
5.6.2 Prüfverfahren	19
5.6.3 Anforderungen	20
5.7 Exemplarstreuung des Wärmeansprechverhaltens	20
5.7.1 Zweck	20

	Seite
5.7.2 Prüfverfahren	20
5.7.3 Anforderungen	20
5.8 Schwankungen der Versorgungsparameter	20
5.8.1 Zweck	20
5.8.2 Prüfverfahren	20
5.8.3 Anforderungen	21
5.9 Luftbewegung	21
5.9.1 Zweck	21
5.9.2 Prüfverfahren	21
5.9.3 Anforderungen	21
5.10 Blendung	22
5.10.1 Zweck	22
5.10.2 Prüfverfahren	22
5.10.3 Anforderungen	22
5.11 Trockene Wärme (in Betrieb)	22
5.11.1 Zweck	22
5.11.2 Prüfverfahren	22
5.11.3 Anforderungen	23
5.12 Kälte (in Betrieb)	23
5.12.1 Zweck	23
5.12.2 Prüfverfahren	23
5.12.3 Anforderungen	24
5.13 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	24
5.13.1 Zweck	24
5.13.2 Prüfverfahren	24
5.13.3 Anforderungen	25
5.14 Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)	25
5.14.1 Zweck	25
5.14.2 Prüfverfahren	25
5.15 Schwefeldioxid-(SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung)	26
5.15.1 Zweck	26
5.15.2 Prüfverfahren	26
5.15.3 Anforderungen	27
5.16 Stoß (in Betrieb)	27
5.16.1 Zweck	27
5.16.2 Prüfverfahren	27
5.17 Schlag (in Betrieb)	28
5.17.1 Zweck	28
5.17.2 Prüfverfahren	28
5.17.3 Anforderung	29
5.18 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	29
5.18.1 Zweck	29
5.18.2 Prüfverfahren	29
5.18.3 Anforderung	30
5.19 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	30
5.19.1 Zweck	30
5.19.2 Prüfverfahren	31
5.19.3 Anforderungen	31
5.20 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeitsprüfungen (in Betrieb)	32
5.20.1 Zweck	32
5.20.2 Prüfverfahren	32
5.20.3 Anforderungen	32
5.21 Brandempfindlichkeit	33
5.21.1 Zweck	33
5.21.2 Kurzbeschreibung	33
5.21.3 Prüfverfahren	33
5.21.4 Anforderungen	34

Anhang A (normativ) Rauchkanal zum Messen der Rauchansprechwerte.....	35
Anhang B (normativ) Prüfaerosol zum Messen des Rauchansprechwertes	36
Anhang C (normativ) Rauchmessgeräte.....	37
C.1 Durchlichtmessgerät	37
C.2 Messionsisationskammer (MIC).....	38
C.2.1 Allgemeines	38
C.2.2 Funktionsprinzip und grundlegender Aufbau	38
C.2.3 Technische Daten	39
Anhang D (normativ) Wärmekanal zur Messung der Wärmeansprechwerte	41
Anhang E (normativ) Vorrichtung für die Blendprüfung.....	42
Anhang F (informativ) Vorrichtung für die Schlagprüfung	43
Anhang G (normativ) Brandraum	45
Anhang H (normativ) Offener Brand (Holz) (TF1)	47
H.1 Brennstoff.....	47
H.2 Beanspruchung.....	47
H.3 Vorbereitung.....	47
H.4 Anordnung.....	47
H.5 Zündung.....	47
H.6 Zündverfahren.....	47
H.7 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung.....	47
H.8 Variable	48
H.9 Prüfende	48
Anhang I (normativ) Pyrolyseschmelbrand (Holz) (TF2)	50
I.1 Brennstoff.....	50
I.2 Heizplatte	50
I.3 Anordnung.....	50
I.4 Aufheizgeschwindigkeit.....	50
I.5 Prüfende	50
I.6 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung.....	50
Anhang J (normativ) Glimmschmelbrand (Baumwolle) (TF3).....	52
J.1 Brennstoff.....	52
J.2 Anordnung.....	52
J.3 Zündung.....	52
J.4 Prüfende	53
J.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung.....	53
Anhang K (normativ) Offener Kunststoffbrand (Polyurethan) (TF4)	54
K.1 Brennstoff.....	54
K.2 Beanspruchung.....	54
K.3 Anordnung.....	54
K.4 Zündung.....	54
K.5 Zündverfahren.....	54
K.6 Prüfende	54
K.7 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung.....	54
Anhang L (normativ) Flüssigkeitsbrand (Heptan) (TF5).....	56
L.1 Brennstoff.....	56
L.2 Anordnung.....	56
L.3 Zündung.....	56
L.4 Prüfende	56
L.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung.....	56

Anhang M (normativ) Flüssigkeitsbrand mit niedriger Temperatur und schwarzem Rauch	
(Decalin) (TF8).....	58
M.1 Brennstoff.....	58
M.2 Anordnung	58
M.3 Zündung	58
M.4 Prüfende	58
M.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung	58
Anhang N (informativ) Information zur Ausführung des Rauchkanals	60
Anhang O (informativ) Ausführung des Wärmekanals	62
Anhang P (informativ) Information zu Prüfverfahren und Anforderungen für das	
Ansprechverhalten bei sich langsam entwickelnden Bränden	65
Anhang Q (informativ) Informationen zum Aufbau der Messionskammer.....	69
Anhang R (normativ) Zusätzliche Anforderungen und Prüfverfahren für Melder mit mehr als	
einem Rauchsensor	71
R.1 Allgemeines	71
R.2 Messung des Rauchansprechwertes bei Meldern mit mehr als einem Rauchsensor	71
R.3 Bewertung der Unempfindlichkeit des Sensors	71
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EG-	
Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) ansprechen.....	73
ZA.1 Anwendungsbereich und betreffende Abschnitte	73
ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von Mehrfachsensor-Brandmeldern mit	
kombinierten Rauch- und Wärmesensoren nach dieser Norm	74
ZA.2.1 System der Konformitätsbescheinigung	74
ZA.2.2 Konformitätsbewertung	74
ZA.3 CE-Kennzeichnung, Beschriftung und begleitende Dokumentation	79
ZA.4 EG-Konformitätszertifikat und EG-Konformitätserklärung.....	80

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 54-29:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur 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-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 54, „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ 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 – Linienförmiger Melder nach dem Durchlichtprinzip
- Teil 13: Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen
- Teil 14: Leitfaden für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung
- Teil 16: Sprachalarmzentralen
- Teil 17: Kurzschlussisolatoren
- Teil 18: Eingangs-/Ausgangsgeräte
- Teil 20: Ansaugrauchmelder
- Teil 21: Übertragungseinrichtungen für Brand- und Störungsmeldungen
- Teil 22: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder
- Teil 23: Feueralarmeinrichtungen – Optische Signalgeber
- Teil 24: Komponenten für Sprachalarmierungssysteme – Lautsprecher
- Teil 25: Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen
- Teil 26: Punktförmige Melder mit Kohlenmonoxidsensoren
- Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen
- Teil 28: Nicht-rücksetzbare (digitale) linienförmige Wärmemelder
- Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder – Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren
- Teil 30: Mehrfachsensor-Brandmelder – Punktförmige Melder mit kombinierten CO- und Wärmesensoren

Einleitung

Mehrfachsensor-Brandmelder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren, die dem vorliegenden Dokument entsprechen, sind Brandmelder für den allgemeinen Gebrauch. Mehrfachsensor-Brandmelder können eingesetzt werden, um Folgendes zu erreichen:

- eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber irreführenden Phänomenen;
- Ansprechen auf einen großen Bereich von Bränden.

Dem Ansprechen auf einen großen Bereich von Bränden wird Rechnung getragen durch die Aufnahme der Prüfbrände TF1 und TF8 zusätzlich zu den Prüfbränden TF2 bis TF5, die für Melder nach EN 54-7 angewendet werden.

Die Leistung einzelner Sensorbauteile eines Mehrfachsensor-Brandmelders müssen nicht den Normen zu Brandmeldern für einzelne Brandphänomene entsprechen (EN 54-5, EN 54-7), die kombinierte Leistung muss jedoch die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllen.

Diese Norm gilt nicht für Betriebsarten, bei denen nur ein Brandphänomen bewertet wird. Diese Norm beinhaltet keine Prüfungen der Abgabe zusätzlicher Alarme für die Erkennung nur eines Brandphänomens.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm EN 54-29 legt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für punktförmige Mehrfachsensor-Brandmelder fest, die in Brandmeldeanlagen für Gebäude eingesetzt werden (siehe EN 54-1:1996) und die in einem Gehäuse mindestens einen Rauchsensor nach dem Durchlicht- oder Ionisationsprinzip und mindestens einen Wärmesensor enthalten. Ihre Gesamtleistung bei der Brandmeldung ergibt sich aus der Kombination der detektierten Brandphänomene.

Mehrfachsensormelder mit speziellen Merkmalen, geeignet für besondere Brandrisiken, sind nicht Gegenstand dieser Norm. Die Leistungsanforderungen an alle zusätzlichen Funktionen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm (z. B. werden in dieser Norm für zusätzliche Merkmale oder für eine verbesserte Funktionstüchtigkeit keine Prüf- oder Bewertungsverfahren festgelegt).

ANMERKUNG Einige Meldertypen enthalten radioaktive Stoffe. Die nationalen Anforderungen für den Schutz gegen ionisierende Strahlung sind in den Ländern unterschiedlich und werden deshalb in der vorliegenden Norm nicht festgelegt.

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 54-5:2000, *Brandmeldeanlagen — Teil 5: Wärmemelder — Punktförmige Melder*

EN 54-5:2000/A1:2002, *Brandmeldeanlagen — Teil 5: Wärmemelder — Punktförmige Melder*

EN 54-7:2000, *Brandmeldeanlagen — Teil 7: Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*

EN 54-7:2000/A1:2002, *Brandmeldeanlagen — Teil 7: Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*

EN 54-7:2000/A2:2006, *Brandmeldeanlagen — Teil 7: Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*

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

EN 50130-4:1995/A1:1998, *Alarmanlagen — Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamiliennorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen*

EN 50130-4:1995/A2:2003, *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*

EN 60068-2-1:2007, *Umweltprüfungen — Teil 2-1: Prüfungen — Prüfgruppe A: Kälte*

EN 60068-2-2:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2-2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme*

EN 60068-2-2:1993/A1:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2-2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme*

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

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

EN 60068-2-30:2005, *Umweltprüfungen — Teil 2-30: Prüfungen — Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 h + 12 h)*

EN 60068-2-42:2003, *Umweltprüfungen — Teil 2-42: Prüfungen — Prüfung Kc: Schwefeldioxid für Kontakte und Verbindungen*

EN 60068-2-75:1997, *Umweltprüfungen — Teil 2-75: Prüfungen — Prüfung Eh: Hammerprüfung*

EN 60068-2-78:2001, *Umweltprüfungen — Teil 2-78: Prüfungen — Prüfung Cab: Feuchte Wärme, Dauerprüfung*

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

3 Begriffe

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

3.1

nichtflüchtiger Speicher

Speicherelemente, die für die Speicherung ihres Inhalts keine Energiequelle benötigen

3.2

anlagenspezifische Daten

veränderliche Daten, die für den Betrieb des Melders in einer festgelegten Melderanordnung erforderlich sind

3.3

Rauchansprechwert

Aerosoldichte in der Umgebung des Prüflings zum Zeitpunkt der Abgabe eines Referenzsignals in einem Rauchkanal

3.4

Wärmeansprechwert

Temperatur in der Umgebung des Prüflings zum Zeitpunkt der Abgabe eines Referenzsignals in einem Wärmekanal

3.5

Sensor

Messwandler, der einem Brandphänomen gegenüber empfindlich ist und die Daten in ein elektrisches Ausgangssignal umwandelt

4 Anforderungen

4.1 Übereinstimmung

Zur Einhaltung der vorliegenden Norm müssen die Melder:

- die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllen, was durch Sichtprüfung oder technische Bewertung nachzuweisen ist;
- nach Abschnitt 5 geprüft werden;
- mit mehr als einem Rauchsensor zusätzlich nach Anhang R geprüft werden;
- die Anforderungen der Prüfungen erfüllen.

4.2 Individuelle Alarmanzeige

Jeder Melder muss eine eingebaute rote optische Anzeige besitzen, durch die der einzelne Melder, der den Alarmzustand ausgelöst hat, bis zu seiner Rückstellung erkannt werden kann. Sofern andere Zustände vom Melder optisch angezeigt werden können, müssen diese eindeutig von der Alarmanzeige unterscheidbar sein, ausgenommen, wenn der Melder im Prüfzustand ist. Für abnehmbare Melder darf die optische Anzeige Bestandteil von Meldereinsatz oder Melderfassung sein. Die optische Anzeige muss bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke bis 500 lx in einem Abstand von 6 m, direkt unter dem Melder, sichtbar sein.

4.3 Anschluss von Hilfsvorrichtungen

Sofern der Melder Anschlüsse für Hilfsvorrichtungen besitzt (z. B. Parallelanzeigen, Steuerrelais), dürfen Ausfälle aufgrund von Unterbrechungen oder Kurzschlüssen dieser Anschlüsse den ordnungsgemäßen Betrieb des Melders nicht beeinträchtigen.

4.4 Überwachung abnehmbarer Melder

Bei abnehmbaren Meldern muss eine Vorrichtung vorhanden sein, durch die eine Fernüberwachung (z. B. durch die Brandmelderzentrale) die Entfernung des Meldereinsatzes aus der Melderfassung erkennt und ein Störungssignal abgibt.

4.5 Einstellungen des Herstellers

Es darf nicht möglich sein, die Meldereinstellungen des Herstellers zu verändern, es sei denn durch spezielle Mittel (z. B. Benutzung eines speziellen Codes oder Werkzeugs) oder durch Brechen oder Entfernen eines Siegels.

4.6 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

Sofern eine Möglichkeit zur Einstellung des Ansprechverhaltens des Melders vor Ort vorgesehen ist:

- a) muss der Melder für jede Einstellung, für die der Hersteller Übereinstimmung mit dieser Norm beansprucht, die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllen, und der Zugriff zur Einstellvorrichtung darf nur durch Verwendung eines speziellen Codes oder Werkzeugs oder durch Entfernen des Meldereinsatzes aus seiner Melderfassung oder des Melders von seiner Montagevorrichtung möglich sein;
- b) darf für alle Einstellungen, für die der Hersteller keine Übereinstimmung mit dieser Norm beansprucht, der Zugriff auf die Einstellvorrichtung nur durch Verwendung eines Codes oder speziellen Werkzeugs möglich sein, und auf dem Melder oder im mitgelieferten Datenblatt muss deutlich gekennzeichnet sein, dass bei diesen Einstellungen der Melder die Anforderungen der vorliegenden Norm nicht erfüllt.

ANMERKUNG Diese Einstellungen dürfen am Melder oder an der Brandmelderzentrale ausgeführt werden.

4.7 Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern

Der Melder muss so ausgeführt sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von $(1,3 \pm 0,05)$ mm nicht in die Rauchsensorkammer(n) eindringen kann.

ANMERKUNG Diese Anforderung soll das Eindringen von Insekten in die empfindlichen Teile des Melders beschränken. Es ist bekannt, dass diese Anforderung nicht ausreicht, das Eindringen von sämtlichen Insekten zu verhindern. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass extreme Größeneinschränkungen der Zugangsöffnungen die Gefahr erhöhen, dass diese leichter durch Staub usw. verstopfen. Es kann deshalb erforderlich sein, andere Vorsichtsmaßnahmen gegen Falschalarme durch das Eindringen kleiner Insekten zu ergreifen.

4.8 Ansprechen bei sich langsam entwickelnden Bränden

Die Einrichtung einer „Driftkompensation“ (z. B. um die Sensordrift aufgrund von Schmutzansammlungen im Melder zu kompensieren) darf nicht zu wesentlich verringerter Empfindlichkeit des Melders gegenüber sich langsam entwickelnden Bränden führen.

Da es praktisch nicht möglich ist, Prüfungen mit sehr langsamer Rauchdichtezunahme durchzuführen, ist eine Abschätzung des Melderansprechverhaltens bei langsamer Rauchdichtezunahme durch Analyse der Schaltung/Software und/oder durch physikalische Prüfungen und Simulationen vorzunehmen.

Es wird angenommen, dass der Melder die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllt, wenn diese Abschätzung zeigt, dass:

- a) für jede Anstiegsgeschwindigkeit der Rauchdichte $R > A/4$ je Stunde (dabei ist A der anfängliche, unkompenzierte Ansprechschwellenwert des Melders) die Zeit, in der der Melder einen Alarm auslöst, den Wert $1,6A/R$ um nicht mehr als 100 s übersteigt; und
- b) der Kompensationsbereich derart begrenzt ist, dass die Kompensation in diesem Bereich nicht bewirkt, dass der Ansprechschwellenwert des Melders seinen Anfangswert um mehr als den Faktor 1,6 übersteigt.

ANMERKUNG Weitere Angaben über die Bewertung dieser Anforderungen sind in Anhang P aufgeführt.

4.9 Position der Wärmesensoren

Der Melder muss so konstruiert werden, dass zumindest ein Teil des/der Wärmesensorelemente(s) seines/seiner Wärmesensors/Wärmesensoren ≥ 15 mm von der Montagefläche des Melders entfernt ist.

4.10 Kennzeichnung

Jeder Melder muss deutlich mit den folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- a) Nummer der vorliegenden Norm (d. h. EN 54-29:20xx);
- b) Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- c) Modellbezeichnung (Typ oder Nummer);
- d) Bezeichnung der Anschlussklemmen;
- e) Kennzeichnung(en) oder Code(s) (z. B. Seriennummer oder Loscode), durch die der Hersteller mindestens das Herstellungsdatum oder das -los und den Herstellungsort erkennen kann, und die Versionsnummer(n) der Software, die im Melder vorhanden ist.

Bei abnehmbaren Meldern muss der Meldereinsatz die Angaben nach a), b), c) und e) tragen, und die Melderfassung mindestens die Angaben nach c) (d. h. die eigene Modellbezeichnung) sowie d).

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

Die Kennzeichnung muss während der Installation des Melders sichtbar und während der Instandhaltung zugänglich sein. Die Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben oder sonstigen leicht entfernbaren Teilen angebracht sein.

4.11 Technische Dokumentation

Mit den Meldern sind entweder ausreichende technische Daten, Montage- und Instandhaltungsunterlagen mitzuliefern, um die/den ordnungsgemäße(n) Installation und Betrieb¹⁾ zu ermöglichen oder, wenn diese technische Dokumentation nicht vollständig mit jedem Melder mitgeliefert wird, muss auf oder mit jedem Melder auf das entsprechende Datenblatt verwiesen werden.

ANMERKUNG Zertifizierungsstellen dürfen zusätzliche Angaben anfordern um festzustellen, ob die vom Hersteller produzierten Melder mit den Anforderungen dieser Norm übereinstimmen.

4.12 Zusätzliche Anforderungen an softwaregesteuerte Melder

4.12.1 Allgemeines

Softwaregesteuerte Melder, die den Anforderungen dieser Norm genügen, müssen zusätzlich die Anforderungen nach 4.12.2, 4.12.3 und 4.12.4 erfüllen.

4.12.2 Dokumentation der Software

4.12.2.1 Überblick über die Ausführung der Software

Der Hersteller muss eine Dokumentation einreichen, die einen Überblick über die Ausführung der Software gibt. Diese Dokumentation muss bezüglich der Ausführung 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 aufeinander einwirken;
 - 3) der Gesamthierarchie des Programms;
 - 4) der Art, wie die Software auf die Hardware des Melders einwirkt;
 - 5) der Art, wie die Module aufgerufen werden, unter Angabe jeder Interruptbehandlung;
- b) eine Beschreibung, welche Speicherbereiche für welche verschiedenen Zwecke benutzt werden (z. B. Programm, anlagenspezifische Daten und Betriebsdaten);
- c) eine Bezeichnung, mit der die Software einschließlich ihrer Version eindeutig identifiziert werden kann.

4.12.2.2 Dokumentation zu Einzelheiten der Softwareausführung

Der Hersteller muss eine detaillierte Dokumentation zur Softwareausführung bereithalten, die nur nach Aufforderung der Prüfstelle eingereicht werden muss. Sie muss zumindest Folgendes enthalten:

- a) eine Übersicht über die gesamte Systemkonfiguration, einschließlich aller Soft- und Hardwarekomponenten;
- b) eine Beschreibung jedes Programmmoduls, die mindestens beinhaltet:
 - 1) den Namen des Moduls;
 - 2) eine Beschreibung der Aufgaben, die es ausführt;
 - 3) eine Beschreibung der Schnittstellen einschließlich der Datenübertragung, des gültigen Wertebereiches und der Überprüfung auf gültige Daten;

1) Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Melder sicherzustellen, sollte diese technische Dokumentation die Anforderungen für eine ordnungsgemäße Verarbeitung der Signale im Melder beschreiben. Dies kann in Form einer vollständigen technischen Spezifikation dieser Signale, eines Verweises auf ein entsprechendes Signalprotokoll oder auf Typen geeigneter Brandmelderzentralen usw. erfolgen.

- 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 Programmablauf erkannt werden kann;
- d) Einzelheiten zu den bei der Programmerstellung und der Programmeingabe verwendeten Software-Tools (z. B. CASE-Tools, Compiler).

4.12.3 Ausführung der Software

Um die Zuverlässigkeit des Melders sicherzustellen, werden an die Ausführung der Software folgende Anforderungen gestellt:

- 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.

4.12.4 Programm- und Datenspeicherung

Das für die Übereinstimmung mit dieser Norm erforderliche Programm sowie eingestellte Daten, wie Einstellungen des Herstellers, 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 üblichen Melderbetriebs.

Anlagenspezifische Daten müssen in Speichern hinterlegt sein, die die Speicherung dieser Daten für mindestens zwei Wochen ohne externe Energieversorgung des Melders sicherstellen, sofern keine Vorkehrungen für die automatische Wiederherstellung dieser Daten innerhalb 1 h nach der Wiederherstellung der Energieversorgung nach einem Energieausfall getroffen wurden.

5 Prüfverfahren

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umgebungsbedingungen für Prüfungen

Sofern in einem Prüfverfahren nicht anders festgelegt, sind alle Prüfungen durchzuführen, nachdem sich die Prüflinge an das folgende Normalklima für die Prüfung nach EN 60068-1:1994 angeglichen haben:

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

ANMERKUNG Wenn Schwankungen dieser Parameter einen wesentlichen Einfluss auf die Messungen haben, sollten derartige Schwankungen während einer Messreihe, die als Teil einer Prüfung an einem Prüfling durchgeführt wird, auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Muss bei einem Prüfverfahren der Prüfling „in Betrieb“ sein, ist er an eine geeignete Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen, deren Leistungsmerkmale den Anforderungen in den technischen Daten des Herstellers entsprechen. Sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt, müssen die Versorgungsparameter des Prüflings, innerhalb der vom Hersteller festgelegten Bereiche eingestellt werden und während der Prüfungen im Wesentlichen konstant bleiben. Für jeden einzelnen Parameter ist gewöhnlich der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereiches zu wählen. Wenn ein Prüfverfahren die Überwachung eines Prüflings fordert, um etwaige Alarm- oder Störungssignale zu erkennen, müssen die erforderlichen Hilfsvorrichtungen angeschlossen werden (z. B. Anschluss eines Endglieds der Linie für herkömmliche Melder). Die Einzelheiten zu der verwendeten Versorgungs- und Überwachungseinrichtung und die verwendeten Kriterien für den Alarmzustand sind im Prüfbericht anzugeben.

5.1.3 Montageanordnung

Der Prüfling ist mit Hilfe seiner üblichen Befestigungsmittel in seiner üblichen Ausrichtung entsprechend den Herstelleranweisungen zu montieren. Wenn diese Anweisungen mehr als eine Montageart beschreiben oder mehrere Ausrichtungen zulässig sind, ist für jede Prüfung jeweils die Montageart zu wählen, die als die ungünstigste anzusehen ist. Die Bewertung ist mit einem theoretischen Verfahren vorzunehmen und im Prüfbericht zu dokumentieren.

5.1.4 Toleranzen

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Toleranzen für die Parameter der Umweltprüfungen den Angaben in den grundlegenden Bezugsnormen für die Prüfung entsprechen (z. B. der entsprechende Teil der Normenreihe EN 60068).

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

5.1.5 Messung des Rauchansprechwertes

Der Prüfling, dessen Rauchansprechwert gemessen werden muss, ist in seiner üblichen Betriebslage und mit seinen üblichen Befestigungsmitteln in dem in Anhang A beschriebenen Rauchkanal zu installieren. Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung muss die in der Prüfung der Richtungsabhängigkeit (5.3) festgestellte Ausrichtung mit geringster Empfindlichkeit sein, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt.

Vor Beginn der einzelnen Messungen ist der Rauchkanal zu spülen, um sicherzustellen, dass der Kanal und der Prüfling frei von Prüfaerosol sind.

Während der Messung muss die Geschwindigkeit der Luftströmung in der nahen Umgebung des Prüflings $(0,2 \pm 0,04) \text{ ms}^{-1}$ betragen, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt.

Sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt, muss die Lufttemperatur im Kanal $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ betragen und darf bei allen Messungen an einem bestimmten Meldertyp um nicht mehr als 5 K schwanken.

Der Prüfling ist nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und muss sich, sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt, innerhalb von mindestens 15 min stabilisiert haben.

Das Prüfaerosol nach Anhang B muss so in den Kanal eingeführt werden, dass die Anstiegsgeschwindigkeit der Aerosoldichte im folgenden Bereich liegt:

$$0,015 \leq \frac{\Delta m}{\Delta t} \leq 0,1 \quad \text{dBm}^{-1}\text{min}^{-1}$$

für Melder nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip, bzw.

$$0,05 \leq \frac{\Delta y}{\Delta t} \leq 0,3 \quad \text{min}^{-1}$$

für Melder nach dem Ionisationsprinzip.

ANMERKUNG 1 Diese Bereiche sind dafür vorgesehen, die Auswahl einer geeigneten Anstiegsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Melderempfindlichkeit zu ermöglichen, um ein Ansprechen in angemessener Zeit zu erhalten.

ANMERKUNG 2 Die Gleichungen für m und y sind in Anhang C aufgeführt.

ANMERKUNG 3 Siehe R.2 zu weiteren Angaben zur Messung des Rauchansprechwertes von Meldern mit mehr als einem Rauchsensor.

Die Anstiegsgeschwindigkeit der Aerosoldichte muss sich bei allen Messungen an einem bestimmten Meldertyp etwa gleich sein.

Die Aerosoldichte ist zum Zeitpunkt, an dem der Prüfling einen Alarm auslöst, für Melder nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip als m (in dB m^{-1}), bzw. für Melder nach dem Ionisationsprinzip als y zu dokumentieren (siehe Anhang C). Dies ist als Ansprechwert zu verwenden.

5.1.6 Messung des Wärmeansprechwertes

Der Prüfling, dessen Wärmeansprechwert zu messen ist, muss in der für seinen Betrieb üblichen Position mit Hilfe seiner üblichen Befestigungsmittel in einem Wärmekanal nach Anhang D installiert werden. Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung muss die in der Prüfung der Richtungsabhängigkeit (5.4) festgestellte Ausrichtung mit geringster Empfindlichkeit sein, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt.

Der Prüfling ist nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und muss die Möglichkeit haben, sich mindestens 15 min zu stabilisieren, sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt.

Vor der Prüfung müssen sich die Temperaturen der Luftströmung und des Prüflings bei $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ stabilisiert haben. Die Luftströmung ist bei 25°C bei einem konstanten Massendurchsatz von $(0,8 \pm 0,1) \text{ m/s}$ zu halten.

Die Lufttemperatur ist mit der für die Prüfung festgelegten Geschwindigkeit zu erhöhen, bis entweder ein Alarmsignal erzeugt wird oder bis der Wärmesensor ein bestimmtes, vom Hersteller festgelegtes Signal erzeugt. Dieses Signal muss über einen geeigneten Verstärkungskreis und eine Algorithmus-Hardware weitergeleitet werden.

ANMERKUNG Ist der Melder nicht in der Lage, ein ausschließlich wärmebedingtes Alarmsignal zu erzeugen, muss der Hersteller spezielle Bewertungsmöglichkeiten für das jeweilige Signal für das Ansprechen auf Wärme vorsehen. Zulässige Lösungen sind beispielsweise ein zusätzliches temperaturabhängiges Ausgangssignal oder speziell aufbereitete Software, die anzeigt, wenn die Lufttemperatur dazu geführt hat, dass ein interner Ansprechschwellenwert erreicht ist. In diesen Fällen sollten die speziellen Mittel vorzugsweise so ausgewählt werden, dass der Nennwärmeansprechwert einer Ansprechzeit entspricht, die für einen Melder Klasse A2 zwischen den in Tabelle 4 von EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002-5, angegebenen kürzesten und längsten Zeiten liegt.

Der Wärmeansprechwert entspricht der Zeit ab Beginn der Temperaturerhöhung bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das vom Hersteller festgelegte Signal für das Ansprechen auf Wärme erzeugt wird oder der Melder ein Alarmsignal abgibt.

Der gemessene Wärmeansprechwert ist mit T (s) zu bezeichnen.

5.1.7 Vorbereitung der Prüfungen

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

- a) für abnehmbare Melder: je 22 Meldereinsätze und Melderfassungen; für nichtabnehmbare Melder: 22 Prüflinge;
- b) die nach 4.11 erforderlichen technischen Daten.

ANMERKUNG 1 Abnehmbare Melder bestehen aus mindestens zwei Teilen, einem Meldereinsatz und einer Melderfassung. Sofern die Prüflinge abnehmbare Melder sind, werden die zwei Teile oder mehrere Teile zusammen als ein vollständiger Melder angesehen.

Die ausgewählten Prüflinge müssen bezüglich Aufbau und Abgleich als repräsentativ für die übliche Produktion des Herstellers angesehen werden.

ANMERKUNG 2 Dies bedeutet, dass für die 22 Prüflinge der mittlere Ansprechschwellenwert, der in den Prüfungen der Exemplarstreuung nach 5.6 und 5.7 festgestellt wird, dem Mittelwert der laufenden Produktion entsprechen sollte und die in der Prüfung der Exemplarstreuung festgelegten Grenzwerte auch für die Herstellerproduktion gelten sollten.

5.1.8 Prüfplan

Die Prüflinge sind entsprechend dem folgenden Prüfplan (siehe Tabelle 1) zu prüfen. Nach der Prüfung der Exemplarstreuung sind die sechs Prüflinge mit der geringsten Empfindlichkeit gegenüber Rauch (d. h. die Prüflinge mit den höchsten Rauchansprechwerten) nach sinkender Empfindlichkeit von 17 bis 22 zu nummerieren, während den übrigen Prüflingen willkürlich die Nummern 1 bis 16 zuzuordnen sind.

Tabelle 1 — Prüfplan

Prüfung	Abschnitt	Prüflingsnummer(n)
Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens	5.2	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens	5.3	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens	5.4	ein willkürlich ausgewählter Prüfling
Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens	5.5	1
Exemplarstreuung des Rauchansprechverhaltens	5.6	alle Prüflinge
Exemplarstreuung des Wärmeansprechverhaltens	5.7	alle Prüflinge
Schwankungen der Versorgungsparameter	5.8	2
Luftbewegung	5.9	2
Blendung	5.10	3
Trockene Wärme (in Betrieb)	5.11	4
Kälte (in Betrieb)	5.12	5
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	5.13	6
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	5.14	7
Schwefeldioxid (SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung)	5.15	8
Stoß (in Betrieb)	5.16	9
Schlag (in Betrieb)	5.17	10
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	5.18	
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	5.19	11
Entladung statischer Elektrizität (in Betrieb)	5.20	12 ^a
Abgestrahlte elektromagnetische Felder (in Betrieb)		13 ^a
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch elektromagnetische Felder (in Betrieb)		14 ^a
Schnelle transiente Störgrößen/Bursts (in Betrieb)		15 ^a
Langsame energiereiche Stoßspannungen (in Betrieb)		16 ^a
Brandempfindlichkeit	5.21	17, 18, 19, 20, 21, 22
^a Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit der Prüfungen kann derselbe Prüfling für mehrere EMV-Prüfungen verwendet werden. In diesem Falle können an dem Prüfling, der für eine Reihe von EMV-Prüfungen verwendet wird, die dazwischen liegenden Funktionsprüfungen entfallen, und die Funktionsprüfung ist am Ende der Prüfreihe durchzuführen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass bei Auftreten eines Fehlers möglicherweise nicht festgestellt werden kann, welche Prüfbeanspruchung den Ausfall verursacht hat (siehe Abschnitt 4 von EN 50130-4:1995 und EN 50130-4:1995/A1:1998 und EN 50130-4:1995/A2:2003).		

5.2 Wiederholbarkeit des Rauchansprechverhaltens

5.2.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders gegenüber Rauch auch nach mehreren Alarmzuständen stabil ist.

5.2.2 Prüfverfahren

Der Rauchansprechwert des Prüflings ist sechsmal nach 5.1.5 zu messen.

Die Ausrichtung des Prüflings zur Richtung der Luftströmung ist freigestellt, muss jedoch für alle sechs Messungen gleich sein.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der untere Rauchansprechwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

5.2.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.

5.3 Richtungsabhängigkeit des Rauchansprechverhaltens

5.3.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders gegenüber Rauch nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängt.

5.3.2 Prüfverfahren

Der Rauchansprechwert des Prüflings ist achtmal nach 5.1.5 zu messen, wobei der Prüfling zwischen den einzelnen Messungen jeweils um 45° um seine vertikale Achse gedreht wird, so dass die Messwerte acht verschiedenen Ausrichtungen zur Richtung der Luftströmung entsprechen.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der untere Rauchansprechwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

Die Ausrichtungen, in denen der maximale bzw. der untere Rauchansprechwert gemessen wurde, sind zu dokumentieren.

In den folgenden Prüfungen wird die Ausrichtung, in der der maximale Rauchansprechwert gemessen wurde, als die Ausrichtung mit der geringsten Empfindlichkeit gegenüber Rauch bezeichnet, und die Ausrichtung, in der der untere Rauchansprechwert gemessen wurde, als die Ausrichtung mit der größten Empfindlichkeit gegenüber Rauch.

5.3.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.

5.4 Richtungsabhängigkeit des Wärmeansprechverhaltens

5.4.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Wärmeempfindlichkeit des Melders nicht übermäßig von der Richtung der Luftströmung um den Melder abhängt.

5.4.2 Prüfverfahren

Der Wärmeansprechwert des Prüflings ist achtmal nach 5.1.6 bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von 10 K/min zu messen, wobei der Prüfling zwischen den einzelnen Messungen jeweils um 45° um seine vertikale Achse gedreht wird, so dass die Messwerte acht verschiedenen Ausrichtungen zur Richtung der Luftströmung entsprechen. Der Prüfling ist vor jeder Messung bei 25 °C zu stabilisieren.

Der Wärmeansprechwert für jede der acht Ausrichtungen ist aufzuzeichnen.

Der maximale Wärmeansprechwert ist mit $T_{\max}$, der untere Wert mit $T_{\min}$ zu bezeichnen

Die Ausrichtungen, bei denen der maximale bzw. der untere Wärmeansprechwert gemessen wurde, sind zu dokumentieren. Die Ausrichtung, in der die maximale Ansprechzeit gemessen wurde, wird als die Ausrichtung mit *geringster Wärmeempfindlichkeit* bezeichnet. Die Ausrichtung, bei der der untere Wärmeansprechwert gemessen wurde, wird als die Ausrichtung mit *größter Wärmeempfindlichkeit* bezeichnet.

5.4.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Wärmeansprechwerte $T_{\max} : T_{\min}$ darf nicht größer als 1,3 sein.

5.5 Untere Grenze des Wärmeansprechverhaltens

5.5.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders nur gegenüber Wärme, ohne das Vorhandensein von Rauch, nicht größer ist als nach EN 54-5 zulässig. Diese Prüfung gilt ausschließlich für Melder, die nur ein wärmebedingtes Alarmsignal abgeben können.

5.5.2 Prüfverfahren

Der Wärmeansprechwert des Prüflings ist nach den in 5.3 und 5.4 von EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002, beschriebenen Verfahren in der Ausrichtung mit der größten Empfindlichkeit zu messen. Für diese Prüfungen müssen die Prüfparameter für Melder der Klasse A1 angewendet werden.

ANMERKUNG Die untere statische Ansprechtemperatur ist größer als die Temperatur, die für das Bestehen der Betriebsprüfung bei trockener Wärme (5.11) erforderlich ist.

5.5.3 Anforderungen

Der Prüfling darf bei Prüfung der statischen Ansprechtemperatur (EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002, 5.3) kein Alarmsignal abgeben, wenn die Temperatur unterhalb der in Tabelle 1 von EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002, für Melder der Klasse A1 festgelegten unteren statischen Ansprechtemperatur liegt.

Der Prüfling darf unabhängig von der Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur zu keinem Zeitpunkt unterhalb der Grenzwerte für die Ansprechzeit ein Alarmsignal erzeugen, die in Tabelle 4 von EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 für einen Melder Klasse A1 angegeben sind.

5.6 Exemplarstreuung des Rauchansprechverhaltens

5.6.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit der Melder gegenüber Rauch zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streut, und um Rauchansprechwerte zu ermitteln, die zum Vergleich mit den Rauchansprechwerten dienen, die nach den Umweltprüfungen gemessen werden.

5.6.2 Prüfverfahren

Der Rauchansprechwert der einzelnen Prüflinge ist nach 5.1.5 zu messen.

Aus diesen Rauchansprechwerten ist der Mittelwert zu berechnen und mit $\bar{y}$ bzw. $\bar{m}$ zu bezeichnen.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der untere Rauchansprechwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

5.6.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : \bar{y}$ bzw. $m_{\max} : \bar{m}$ darf nicht größer als 1,33 sein und das Verhältnis der Rauchansprechwerte $\bar{y} : y_{\min}$ bzw. $\bar{m} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,5 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.

5.7 Exemplarstreuung des Wärmeansprechverhaltens

5.7.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Wärmeempfindlichkeit der Melder zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark streut, und um Wärmeansprechwerte zu ermitteln, die zum Vergleich mit den Wärmeansprechwerten dienen, die nach den Umweltprüfungen gemessen werden.

5.7.2 Prüfverfahren

Der Wärmeansprechwert jedes einzelnen Prüflings ist nach 5.1.6 bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von 20 K/min zu messen, und der Wärmeansprechwert ist aufzuzeichnen.

Der maximale Wärmeansprechwert ist mit $T_{\max}$, der untere Wert mit $T_{\min}$ zu bezeichnen.

5.7.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Wärmesprechwerte $T_{\max} : T_{\min}$ darf nicht größer als 1,3 sein.

5.8 Schwankungen der Versorgungsparameter

5.8.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders innerhalb der(des) festgelegten Bereiche(s) von Versorgungsparametern (z. B. Spannung) nicht unzulässig stark von diesen Parametern abhängt.

5.8.2 Prüfverfahren

Der Rauchansprechwert des Prüflings ist bei den vom Hersteller festgelegten oberen und unteren Grenzwerten des Bereiches der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) nach der Beschreibung in 5.1.5 zu messen.

Der maximale Rauchansprechwert ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$, der untere Rauchansprechwert mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

Der Wärmeansprechwert des Prüflings ist bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von 20 K/min bei den vom Hersteller festgelegten oberen und unteren Grenzwerten der(des) Bereiche(s) der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) nach der Beschreibung in 5.1.6 zu messen.

Der maximale Wärmeansprechwert ist mit $T_{\max}$ zu bezeichnen, der untere Wert mit $T_{\min}$.

ANMERKUNG Bei herkömmlichen Meldern ist der Versorgungsparameter die am Melder anliegende Gleichspannung. Für andere Meldertypen (z. B. adressierbare Analogwertmelder) kann es erforderlich sein, die Signalpegel und Signalzeiten zu beachten. Bei Bedarf kann der Hersteller gebeten werden, eine angemessene Versorgungseinrichtung zur Verfügung zu stellen, um die Versorgungsparameter wie erforderlich ändern zu können.

5.8.3 Anforderungen

- a) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- b) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als 0,05 dB m⁻¹.
- c) Das Verhältnis der Wärmeansprechwerte $T_{\max} : T_{\min}$ ist nicht größer als 1,3.

5.9 Luftbewegung

5.9.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders nicht unzulässig stark von der Geschwindigkeit der Luftströmung abhängt, und dass der Melder bei Zugluft oder kurzen Luftböen nicht unzulässig stark zu Falschalarmen neigt.

5.9.2 Prüfverfahren

Die Rauchansprechwerte des Prüflings sind in den Ausrichtungen mit größter und geringster Empfindlichkeit nach 5.1.5 zu messen und entsprechend mit $y_{(0,2)\max}$ und $y_{(0,2)\min}$ bzw. mit $m_{(0,2)\max}$ und $m_{(0,2)\min}$ zu bezeichnen.

Die Messungen sind dann zu wiederholen, wobei jedoch die Luftgeschwindigkeit in der Umgebung des Prüflings $(1 \pm 0,2) \text{ ms}^{-1}$ betragen muss. Die Rauchansprechwerte aus diesen Prüfungen sind mit $y_{(1,0)\max}$ und $y_{(1,0)\min}$ bzw. mit $m_{(1,0)\max}$ und $m_{(1,0)\min}$ zu bezeichnen.

Für Melder nach dem Ionisationsprinzip ist der Prüfling zusätzlich in der Ausrichtung mit größter Empfindlichkeit einem aerosolfreien Luftstrom mit einer Geschwindigkeit von $(5 \pm 0,5) \text{ ms}^{-1}$ für mindestens 5 min und höchstens 7 min auszusetzen. Frühestens 10 min später ist der Prüfling einer Luftböe mit einer Geschwindigkeit von $(10 \pm 1) \text{ ms}^{-1}$ für mindestens 2 s und höchstens 4 s auszusetzen. Der Prüfling ist während der Beanspruchung mit aerosolfreier Luft zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störungssignale zu erkennen.

ANMERKUNG Diese Beanspruchungen können dadurch erzeugt werden, dass der Prüfling für die erforderliche Zeit in einen Luftstrom mit der entsprechenden Geschwindigkeit eingetaucht wird.

5.9.3 Anforderungen

Für Melder nach dem Ionisationsprinzip gilt Folgendes:

$$0,625 < \frac{y_{(0,2)\max} + y_{(0,2)\min}}{y_{(1,0)\max} + y_{(1,0)\min}} < 1,6$$

Zudem darf der Prüfling während der Prüfung mit aerosolfreier Luft weder ein Alarm- noch ein Störungssignal abgeben.

Für Melder mit Sensoren nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip gilt Folgendes:

$$0,625 < \frac{m_{(0,2)\max} + m_{(0,2)\min}}{m_{(1,0)\max} + m_{(1,0)\min}} < 1,6$$

5.10 Blendung

5.10.1 Zweck

Nachweis darüber, dass die Empfindlichkeit des Melders durch Kunstlichtquellen in unmittelbarer Umgebung des Melders nicht unzulässig stark beeinflusst wird. Diese Prüfung gilt nur für Melder mit Rauchsensoren nach dem Streulicht- oder Durchlichtprinzip, da eine Beeinflussung von Meldern mit Ionisationskammersensoren als unwahrscheinlich gilt.

5.10.2 Prüfverfahren

Die Blendvorrichtung nach Anhang E wird in dem Rauchkanal nach Anhang A installiert. Der Prüfling ist in der Ausrichtung mit der geringsten Empfindlichkeit in die Blendvorrichtung zu montieren und an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen. Dann ist das folgende Prüfverfahren anzuwenden:

- a) Der Rauchansprechwert ist nach 5.1.5 zu messen.
- b) Die vier Lampen sind 10-mal gleichzeitig für 10 s auf EIN und dann für 10 s auf AUS zu schalten.
- c) Die vier Lampen sind dann wieder auf EIN zu schalten und nach frühestens 1 min bei eingeschalteten Lampen ist der Rauchansprechwert nach 5.1.5 zu messen.
- d) Die vier Lampen sind dann auf AUS zu schalten.

Anschließend ist das hier beschriebene Prüfverfahren zu wiederholen, wobei der Prüfling jedoch (in beliebiger Richtung) um 90° aus der Ausrichtung mit der nach 5.3 gemessenen geringsten Empfindlichkeit gegenüber Rauch zu drehen ist.

Für jede Ausrichtung ist der maximale Rauchansprechwert mit $m_{\max}$ und der minimale Rauchansprechwert mit $m_{\min}$ zu bezeichnen.

5.10.3 Anforderungen

Der Prüfling darf während der Schaltzeiten und wenn alle Lampen für mindestens 1 min auf EIN geschaltet sind bis zur Messung des Rauchansprechwertes weder ein Alarm- noch ein Störungssignal abgeben.

In jeder Ausrichtung darf das Verhältnis der Rauchansprechwerte $m_{\max} : m_{\min}$ nicht größer als 1,6 sein.

5.11 Trockene Wärme (in Betrieb)

5.11.1 Zweck

Nachweis der Fähigkeit des Melders, bei hohen Umgebungstemperaturen, die in der vorgesehenen Betriebsumgebung auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.11.2 Prüfverfahren

Der Prüfling ist in der Ausrichtung mit geringster Empfindlichkeit gegenüber Rauch in dem Rauchkanal nach Anhang A bei einer Lufttemperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ zu installieren und an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen.

Anschließend ist die Lufttemperatur im Rauchkanal mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als $1\text{ km}\cdot\text{min}^{-1}$ auf $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ zu erhöhen und 2 h bei dieser Temperatur zu halten.

Anschließend ist der Rauchansprechwert nach 5.1.5 zu messen, jedoch bei einer Temperatur von $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Der für diesen Prüfling gemessene höhere Rauchansprechwert bei dieser Prüfung und bei der Prüfung der Exemplarstreuung ist mit $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$ zu bezeichnen, der niedrigere mit $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$.

ANMERKUNG Die untere statische Ansprechtemperatur nach EN 54-5:2000, geändert durch EN 54-5:2000/A1:2002 ist daher höher als $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

5.11.3 Anforderungen

- a) Der Prüfling darf während der Zeit, in der die Temperatur auf die Beanspruchungstemperatur erhöht wird, oder während der Beanspruchung bis zur Messung des Rauchansprechwertes, weder ein Alarm- noch ein Störungssignal abgeben.
- b) Das Verhältnis der Rauchansprechwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf nicht größer als 1,6 sein.
- c) Der untere Rauchansprechwert $y_{\min}$ darf nicht kleiner als 0,2 sein bzw. $m_{\min}$ nicht kleiner als $0,05 \text{ dB m}^{-1}$.

5.12 Kälte (in Betrieb)

5.12.1 Zweck

Nachweis der Fähigkeit des Melders, bei niedrigen Umgebungstemperaturen, die in der vorgesehenen Betriebsumgebung auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.12.2 Prüfverfahren

5.12.2.1 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Prüfung Ab nach EN 60068-2-1:2007 und den folgenden Angaben entsprechen.

5.12.2.2 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist nach 5.1.3 zu montieren und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen.

5.12.2.3 Beanspruchung

Die folgende Beanspruchung ist anzuwenden:

— Temperatur: $(-10 \pm 3) ^\circ\text{C}$

— Dauer: 16 h

ANMERKUNG Prüfung Ab erfordert eine Änderungsgeschwindigkeit der Temperatur von $\leq 1 \text{ Kmin}^{-1}$ für die Übergänge auf die Beanspruchungstemperatur und umgekehrt.

5.12.2.4 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist zu überwachen, um Alarm- oder Störungssignale zu erkennen.

5.12.2.5 Abschließende Messungen

Nach einer Erholungsphase bei Normalklima (5.1.1) von 1 h bis 2 h ist der Rauchansprechwert des Prüflings nach 5.1.5 zu messen.