

DIN EN 54-22

ICS 13.220.10

Einsprüche bis 2011-05-28
Ersatz für
E DIN EN 54-22:2007-03

Entwurf

**Brandmeldeanlagen –
Teil 22: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder;
Deutsche Fassung prEN 54-22:2011**

Fire detection and fire alarm systems –
Part 22: Resettable line type heat detectors;
German version prEN 54-22:2011

Systèmes de détection et d'alarme incendie –
Partie 22: Détecteurs de chaleur en ligne resetable;
Version allemande prEN 54-22:2011

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-03-28 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 oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- 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 relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 86 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Diese Norm gilt ab ...¹⁾.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland kann erst nach Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

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.

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

Die Zertifizierung der Konformität der rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelder mit den Geräteanforderungen dieser Norm wird durch die Bewertung der Übereinstimmung der Produkte durch „Notifizierte Stellen“ nach der EU-Bauproduktenrichtlinie (siehe Anhang ZA) und den entsprechenden Vorschriften des Bauproduktengesetzes geregelt.

Ein erster Entwurf wurde im März 2007 veröffentlicht.

Gegenüber E DIN 54-22:2007-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Anwendungsbereiches, durch Aufteilung in rücksetzbare (DIN EN 54-22) und nicht-rücksetzbare (DIN EN 54-28) linienförmige Wärmemelder;
- b) Struktur entsprechend Vorgaben aus der Mandatsantwort zu M/109 angepasst;
- c) Prüfungen der maximalen Umgebungstemperaturen angepasst;
- d) redaktionelle Änderungen.

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)*

1) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Brandmeldeanlagen — Teil 22: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder

Systèmes de détection et d'alarme incendie — Partie 22 : Détecteurs de chaleur en ligne resetable

Fire detection and fire alarm systems — Part 22: Resettable line type heat detectors

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.4a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe	8
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	12
4.3 Betriebszuverlässigkeit.....	12
4.4 Toleranz der Versorgungsspannung	15
4.5 Leistungsparameter im Brandfall.....	15
4.6 Dauerhaftigkeit.....	17
5 Prüfungen und Bewertungsverfahren	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Prüfverfahren für die Betriebszuverlässigkeit.....	23
5.3 Toleranz der Versorgungsspannung	24
5.4 Leistungsparameter im Brandfall.....	25
5.5 Dauerhaftigkeit.....	30
6 Konformitätsbewertung	53
6.1 Allgemeines	53
6.2 Erstprüfung	54
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle	55
6.4 Verfahren im Fall von Änderungen	59
6.5 Produkte aus Einzelfertigung, Musterfertigung (z. B. Prototypen) und Kleinserienfertigung.....	60
Anhang A (normativ) Anordnung des Sensorelements im Brandraum	61
A.1 Allgemeines	61
A.2 Aufbau im Brandraum	61
A.3 Sensorelement außerhalb des Brandraumes	62
Anhang B (normativ) Prüfbrände mit brennbaren Flüssigkeiten (TF6F, TF6 und TF6S).....	63
B.1 Allgemeines	63
B.2 Anordnung	63
B.3 Entzündung	63
B.4 Prüfende	63
B.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung.....	64
Anhang C (normativ) Prüfanordnung des Sensorelements von linearen Wärmemeldern im Wärmekanal.....	65
C.1 Allgemeines	65
C.2 Prüfanordnung für das Sensorelement.....	65
Anhang D (informativ) Prüfraumen zum Einbau des Sensorelements von linearen Wärmemeldern im Wärmekanal.....	66
D.1 Allgemeines	66
D.2 Prüfraumen.....	66

Anhang E (normativ) Einbau von Sensorelementen von rücksetzbaren Mehrpunktwärmemeldern im Wärmekanal	67
E.1 Allgemeines	67
E.2 Anordnung des Sensorelements für Mehrpunktwärmemelder	67
Anhang F (normativ) Wärmekanal für Messungen der Ansprechzeit und der Ansprechtemperatur	69
F.1 Allgemeines	69
F.2 Beschreibung des Wärmekanals	69
Anhang G (informativ) Konstruktion des Wärmekanals	70
G.1 Allgemeines	70
G.2 Konstruktion des Wärmekanals	70
Anhang H (normativ) Prüfanordnung des Sensorelements für die Schwingungsprüfungen	72
H.1 Allgemeines	72
H.2 Prüfaufbau	72
Anhang I (normativ) Prüfeinrichtung für die Schlagprüfung des Sensorelements	73
I.1 Allgemeines	73
I.2 Prüfgerät	73
I.3 Prüfaufbau	73
Anhang J (informativ) Angaben zu Prüfbränden in Verkehrstunneln	76
J.1 Allgemeines	76
J.2 Anwendung von RLWM in Verkehrstunneln	76
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen der EU-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) betreffen	77
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebliche Abschnitte	77
ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von rücksetzbaren linienförmigen Wärmemeldern	79
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschriftung	81
Literaturhinweise	84

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 54-22:2011) 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 EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-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: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder*
- *Teil 23: Feueralarmeinrichtungen — Optische Signalgeber*

- Teil 24: Komponenten für Sprachalarmierung — Lautsprecher
- Teil 25: Bestandteile, die HF-Verbindungen nutzen
- Teil 26: Punktförmige Melder mit Kohlenmonoxidsensoren
- Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen
- Teil 28: Nicht-rücksetzbare linienförmige Wärmemelders (in Vorbereitung)
- Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren
- Teil 30: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten CO- und Wärmesensoren
- Teil 31: Mehrfachsensor-Brandmelder — Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch-, CO- und optionalen Wärmesensoren
- Teil 32: Richtlinien für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung von Sprachalarmanlagen

ANMERKUNG Diese Liste enthält Normen, die in Vorbereitung sind und weitere Normen können ergänzt werden. Zur aktuellen Situation veröffentlichter Normen, siehe www.cen.eu.

Einleitung

Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder (RLWM) werden bereits seit mehreren Jahren in Brandmeldeanlagen eingesetzt. Diese Wärmemelder kommen üblicherweise in den Bereichen zum Einsatz, in denen punktförmige Melder mit schwierigen Umweltbedingungen konfrontiert werden, sowie in den Fällen, in denen der Zugang zu den Meldern ein wichtiges Gestaltungskriterium für die Brandmeldeanlage sein kann.

In dieser Norm werden Mindestanforderungen an die Systemfunktionalität von RLWM-Produkten festgelegt. Die RLWM können nach mehreren unterschiedlichen Funktionsprinzipien arbeiten. Diese Norm hat den Zweck, für alle Arten von RLWM die allgemeinen Betriebscharakteristika in Verbindung mit den existierenden Normen der Reihe EN 54 für Melder so zu definieren, dass das Ansprechverhalten rücksetzbarer linienförmiger Wärmemelder und punktförmiger Wärmemelder vergleichbar ist.

Wegen der verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten für RLWM müssen für diese Systeme gesonderte Umweltprüfungen zur Klassifizierung der Sensorelemente und ihrer Auswerteeinheiten entwickelt werden. Diese Norm dient nicht dazu, die Anwendungen oder die Art des Einsatzes der RLWM im Rahmen dieser Anwendungen zu definieren. Die Norm zeigt jedoch zwei allgemeine Anwendungsbereiche auf, Raumüberwachung und Einrichtungsüberwachung. Für diese beiden Anwendungsbereiche werden in der vorliegenden Norm besondere Klassen für die jeweiligen Ansprechprüfungen festgelegt.

Für die RLWM gibt es im Allgemeinen zwei Funktionsprinzipien: nicht integrierende und integrierende Systeme. Deswegen wurden verschiedene Unterklassen für nicht integrierende und integrierende Systeme gebildet.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für rücksetzbare linienförmige Wärmemelder mit einem Sensorelement, basierend auf einem Lichtwellenleiter, einem pneumatischen Fühlerrohr oder einem elektrischen Sensorkabel, welches mit einer Auswerteeinheit oder, entweder direkt oder über ein Interface-Modul, mit einer Brandmelderzentrale verbunden ist, und dienen der Verwendung in Brandmeldeanlagen, die innerhalb und außerhalb von Hoch- und Tiefbauten installiert sind.

Diese Europäische Norm legt Anforderungen und Leistungskriterien, die entsprechenden Prüfverfahren und die Bewertung der Konformität des Produkts mit dieser Norm fest.

Außerdem gilt diese Europäische Norm auch für rücksetzbare linienförmige Wärmemelder, die zur Einrichtungsüberwachung von Anlagen und Einrichtungen vorgesehen sind.

Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder, die spezielle Eigenschaften haben und für Fälle mit besonderen Risiken entwickelt wurden, sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Diese Europäische Norm gilt nicht für nicht-rücksetzbare linienförmige Wärmemelder basierend auf elektrischen Kabeln mit festgelegter Temperatur (sog. „digitale“ Systeme).

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 54-2:1997, *Brandmeldeanlagen — Teil 2: Brandmelderzentralen*

EN 54-2:1997/A1:2006, *Brandmeldeanlagen — Teil 2: Brandmelderzentralen*

EN 54-4:1997, *Brandmeldeanlagen — Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen*

EN 54-4:1997/A1:2002, *Brandmeldeanlagen — Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen*

EN 54-4:1997/A2:2006, *Brandmeldeanlagen — Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen;*

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: Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*

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

EN 54-7:2000/A2:2006, *Brandmeldeanlagen — Teil 7: 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 — Produktfamilien-norm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen*

EN 50130-4:1995/A2:2003, *Alarmanlagen — Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamilien-norm: 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, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfungen — Prüfgruppe A: Kälte*

EN 60068-2-2:1993+A1:1993, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfungen; Prüfgruppe B: Trockene Wärme*

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

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

EN 60068-2-30:2005, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-30: Prüfverfahren — Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)*

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: Prüfungen — Prüfung Eh: Hammerprüfungen*

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

3 Begriffe und Abkürzungen

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

3.1 Begriffe

3.1.1

Analogmelder

Melder, bei welchem das Sensorelement ein Ausgangssignal erzeugt, das direkt funktional abhängig ist von der detektierten Wärme

3.1.2

Digitalmelder

Melder mit einem Sensorelement, das zwei Zustände einnehmen kann: Betriebsbereitschaft (standby) oder Alarm

ANMERKUNG Die Alarmschwelle ist durch die jeweilige Konstruktion des Sensorelements bestimmt.

3.1.3

Funktionselement

Teil eines linienförmigen Wärmemelders, das zusätzlich zur Auswerteeinheit und zum Sensorelement die Funktion des linienförmigen Wärmemelders sicherstellt

BEISPIEL Abschlusseinrichtung, Filter, Schalter.

3.1.4

integrierender Melder

Melder, bei dem das Ansprechen auf eine Temperatur auf beliebige Weise (nicht unbedingt linear) über eine bestimmte Länge des Sensorelementes summiert wird. Demzufolge ist das Ausgangssignal, das der Auswerteeinheit übermittelt wird, von der Temperaturverteilung über der Länge des Sensorelements abhängig

BEISPIEL Pneumatische Systeme, Analogmelder.

3.1.5

linearer Wärmemelder

Melder, der über die gesamte Länge des Sensorelements auf Wärme anspricht, die auf einen beliebigen Punkt einwirkt

3.1.6

linienförmiger Wärmemelder

LWM

Melder, der auf Wärme in der nahen Umgebung entlang einer linienförmigen Strecke anspricht

ANMERKUNG Ein linienförmiger Wärmemelder kann aus einer Auswerteeinheit, einem Sensorelement und Funktionselementen bestehen.

3.1.7

Anwendung für die Einrichtungsüberwachung

Anwendung, bei der ein Sensorelement relativ nahe zu der potentiellen Brandgefahr eingebaut wird

BEISPIEL Rohrleitungen, Förderbänder, Verbrennungsmaschinen/Turbinen, rollendes Inventar, Transformatoren, Prozesstrockner, Kabelpritschen, Rolltreppen, Einrichtungen für chemische Prozesse, Schaltschränke, Lüftungssysteme (Entstaubungsanlagen, Abzugshauben usw.), Getriebe (z. B. an Druckpressen) usw.

3.1.8

Mehrpunkt-Wärmemelder

Melder mit mehreren diskreten Temperatursensoren, die im Abstand von höchstens 10 m in das Sensorelement integriert sind (siehe 3.1.13)

3.1.9

nicht-rücksetzbarer linienförmiger Wärmemelder

NRLWM

LWM, der nur einmal ansprechen kann

3.1.10

nicht integrierender Melder

Melder, dessen Ausgangssignal von lokalen Temperatureinwirkungen, nicht jedoch von der Integration der gesamten Temperaturverteilung entlang des Sensorelements, abhängig ist

BEISPIEL Lichtwellenleiter-Systeme, Digitalmelder.

3.1.11

rücksetzbarer linienförmiger Wärmemelder

RLWM

LWM, der in der Lage ist nach einem Ansprechen in seinen Betriebsbereitschaftszustand zurückzukehren

3.1.12

Anwendung für die Raumüberwachung

Anwendung, bei der ein Sensorelement in einem bestimmten Abstand von der potenziellen Brandgefahr an der Decke oder am Dach des zu schützenden Bereichs installiert wird

BEISPIEL Autoparkhäuser (offen oder geschlossen), Tunnel für Straßen/Eisenbahnen/U-Bahnen, Doppelböden/Zwischendecken, Fahrstuhlchächte, Kühlhäuser, Lagerhäuser, denkmalgeschützte Gebäude, Flugzeughangars, Lackieranlagen, Lagerhallen für Chemikalien, Munitionsdepots, Raffinerien, Silos, usw.

ANMERKUNG Weitergehende Informationen für den Schutz in Verkehrstunneln sind im Anhang J gegeben.

3.1.13

Sensorelement

Wärme erfassendes Teil des linienförmigen Wärmemelders, das ein Lichtwellenleiter-Kabel, ein pneumatisches Fühlerrohr oder ein elektrisches Kabel sein kann

ANMERKUNG Ein Sensorelement kann aus verschiedenen Segmenten bestehen, die z. B. durch Funktionseinheiten oder Verbindungen unterteilt werden.

3.1.14

Auswerteeinheit

Einheit, die das Sensorelement überwacht und mit der Brandmelderzentrale kommuniziert

ANMERKUNG Die Einheit kann außerhalb der in EN 54-2 definierten Brandmelderzentrale angeordnet oder aber in die Brandmelderzentrale integriert sein.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Übereinstimmung

Um Übereinstimmung mit dieser Norm zu erreichen, müssen die rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelders den Anforderungen von Abschnitt 4 entsprechen, was durch die in Abschnitt 5 beschriebene Sichtprüfung oder eine technische Beurteilung nachzuweisen ist, und müssen alle Prüfanforderungen erfüllen.

4.1.2 Wärmeansprechklassen

4.1.2.1 Ansprechen auf Wärme bei Anwendungen zur Raumüberwachung

RLWM für die Raumüberwachung müssen mindestens einer Wärmeansprechklasse nach Tabelle 1 oder Tabelle 2 entsprechen.

ANMERKUNG Prüfbrände TF6S, TF6 und TF6F sind in Anhang B festgelegt.

Tabelle 1 — Ansprechen nicht integrierender RLWM auf Wärme bei Anwendungen zur Raumüberwachung

Wärme- ansprech- klasse	Typische An- wendungs- temperatur °C	Maximale Anwen- dungs- temperatur °C	Minimale statische Ansprech- temperatur °C	Maximale statische Ansprech- temperatur °C	TF6S		TF6		TF6F	
					Ansprechzeit		Ansprechzeit		Ansprechzeit	
					Unterer Wert s	Oberer Wert s	Unterer Wert s	Oberer Wert s	Unterer Wert s	Oberer Wert s
A1N	25	50	54	65	50	400	30	210	20	130
A2N	25	50	54	70	120	600	60	300	40	180

ANMERKUNG Für nicht integrierende RLWM wird die Prüfung der statischen Ansprechtemperatur mit einem 10 m langen Teil des Sensorelements und die Prüfung der maximalen Umgebungstemperatur mit der maximalen Länge des Sensorelements (nach Herstellerangabe) durchgeführt.

Tabelle 2 — Ansprechen integrierender RLWM auf Wärme bei Anwendungen zur Raumüberwachung

Wärme- ansprech- klasse	Typische An- wendungs- temperatur °C	Maximale Anwen- dungs- temperatur °C	Minimale statische Ansprech- temperatur °C	Maximale statische Ansprech- temperatur °C	TF6S		TF6		TF6F	
					Ansprechzeit		Ansprechzeit		Ansprechzeit	
					Unterer Wert s	Oberer Wert s	Unterer Wert s	Oberer Wert s	Unterer Wert s	Oberer Wert s
A1I	25	50	54	65	50	400	30	210	20	130
A2I	25	50	54	70	120	600	60	300	40	180

ANMERKUNG Für integrierende RLWM wird sowohl die Prüfung der statischen Ansprechtemperatur als auch die Prüfung der maximalen Umgebungstemperatur mit der maximalen Länge des Sensorelements (nach Herstellerangaben) durchgeführt.

4.1.2.2 Ansprechen auf Wärme bei Anwendungen zur Einrichtungsüberwachung

RLWM zur Einrichtungsüberwachung müssen mindestens einer Wärmeansprechklasse nach Tabelle 3 oder Tabelle 4 entsprechen.

Tabelle 3 — Ansprechen nicht integrierender RLWM auf Wärme für Anwendungen zur Einrichtungsüberwachung

Wärmeansprech- klasse	Typische Anwendungs- temperatur °C	Maximale Anwendungs- temperatur °C	Minimale statische Ansprechtemperatur °C	Maximale statische Ansprechtemperatur °C
BN	40	65	69	85
CN	55	80	84	100
DN	70	95	99	115
EN	85	110	114	130
FN	100	125	129	145
GN	115	140	144	160

ANMERKUNG Für nicht integrierende RLWM wird die Prüfung der statischen Ansprechtemperatur mit einem 10 m langen Teil des Sensorelements und die Prüfung der maximalen Umgebungstemperatur mit der maximalen Länge des Sensorelements (nach Herstellerangabe) durchgeführt.

Tabelle 4 — Ansprechen integrierender RLWM auf Wärme für Anwendungen zur Einrichtungsüberwachung

Wärmeansprech- klasse	Typische Anwendungs- temperatur °C	Maximale Anwendungs- temperatur °C	Minimale statische Ansprechtemperatur °C	Maximale statische Ansprechtemperatur °C
BI	40	65	69	85
CI	55	80	84	100
DI	70	95	99	115
EI	85	110	114	130
FI	100	125	129	145
GI	115	140	144	160

ANMERKUNG Für integrierende RLWM wird sowohl die Prüfung der statischen Ansprechtemperatur als auch die Prüfung der maximalen Umgebungstemperatur mit der maximalen Länge des Sensorelements (nach Herstellerangaben) durchgeführt.

4.1.3 Umweltgruppen

Um die unterschiedlichen Betriebsumgebungen der Teile eines linienförmigen Wärmemelders zu berücksichtigen, sind unterschiedliche Umweltgruppen erforderlich.

Das Sensorelement muss entweder in Umweltgruppe II oder III eingeordnet werden.

Auswerteinheit und Funktionselemente müssen entweder in Umweltgruppe I, II oder III eingeordnet werden.

ANMERKUNG Die Umweltgruppe I gilt für Einrichtungen, die möglicherweise innerhalb von gewerblichen/industriellen Gebäuden installiert sind, für die jedoch das Vermeiden von extremen Umgebungsbedingungen bei der Auswahl des Montageortes zu berücksichtigen ist. Die Umweltgruppe II gilt für Einrichtungen, die möglicherweise innerhalb von gewerblichen/industriellen Gebäuden in durchgängig allen Bereichen installiert sind. Die Umweltgruppe III gilt für Einrichtungen, die im Außenbereich installiert werden sollen.

4.2 Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit

4.2.1 Individuelle Alarmanzeige

Alle Auswerteinheiten müssen eine eingebaute rote optische Anzeige besitzen, durch die eine individuelle Auswerteinheit, die einen Alarm ausgelöst hat, identifiziert werden kann, und welche bis zur Rücksetzung des Alarms aktiviert bleiben muss. Sofern von der Auswerteinheit andere Zustände optisch angezeigt werden können, müssen sie sich eindeutig von der Alarmanzeige unterscheiden, außer wenn sich die Auswerteinheit im Prü fzustand befindet. Die optische Anzeige muss bei einer Umgebungsbeleuchtungsstärke bis 500 lux aus einer Entfernung von 6 m in der direkten Sichtlinie senkrecht zu Oberfläche sichtbar sein.

Falls mehrere Sensorelemente mit der Auswerteinheit verbunden sind, muss jedes Sensorelement eine eigene Alarmanzeige haben.

4.2.2 Signalisierung

Der linienförmige Wärmemelder muss den Alarm- und Störungszustand an die Brandmelderzentrale melden.

Wenn mehrere Sensorelemente mit einer Auswerteinheit verbunden sind, muss für jedes Sensorelement eine eigene Alarm- und Störungsmeldung vorhanden sein.

Die folgenden Prüfverfahren für die Störungsmeldung sind anzuwenden:

- a) Fehler des Sensorselements (siehe 5.2.3);
- b) Unterschreiten der Betriebsspannung (siehe 5.3.2).

4.3 Betriebszuverlässigkeit

4.3.1 Anschluss von Hilfseinrichtungen

Sofern der RLWM Anschlüsse für Zubehör- oder Hilfseinrichtungen (z. B. Fern-Anzeigeelemente, RS-485-Schnittstelle) besitzt, dürfen Unterbrechungen oder Kurzschlüsse dieser Anschlüsse eine ordnungsgemäße Funktion des RLWM nicht verhindern.

4.3.2 Herstellerabgleiche

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

4.3.3 Anforderungen an softwaregesteuerte Melder

4.3.3.1 Allgemeines

Softwaregesteuerte RLWM müssen, um den Anforderungen dieser Norm zu genügen, die Anforderungen von 4.3.3.2, 4.3.3.3 und 4.3.3.4 erfüllen.

4.3.3.2 Dokumentation der Software

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

4.3.3.2.2 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, die alle Soft- und Hardwarekomponenten einschließt;
- 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 Art 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 der Programmerstellung und der Programmeingabe verwendeten Software-Tools (z. B. CASE-Tools, Compiler).

4.3.3.3 Ausführung der Software

Um den zuverlässigen Betrieb des RLWM 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.

4.3.3.4 Programm- und Datenspeicherung

Das zur Erfüllung dieser Norm notwendige Programm sowie vorgegebene Daten, wie 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 der RLWM.

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

4.3.4 Wiederholbarkeit

Der RLWM muss auch nach mehreren, in 5.2.1 festgelegten Alarmzuständen, ordnungsgemäß funktionieren.

4.3.5 Exemplarsteuerung

Die Ansprechzeit des RLWM darf bei verschiedenen Prüflingen nicht unzulässig schwanken, wie in 5.2.2 festgelegt.

4.3.6 Störungen des Sensorelements

Der RLWM muss Störungszustände erzeugen, wie in 5.2.3 festgelegt.

4.3.7 Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort

Das effektive Ansprechverhalten eines RLWM ist sowohl von den Empfindlichkeitseinstellungen der Auswerteinheit als auch des Wärmesensorelements abhängig. Viele Arten von RLWM haben daher Einrichtungen zur Einstellung der Empfindlichkeit des RLWM, um eine Anpassung an die jeweilige Anwendung zu ermöglichen.

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

- a) muss für jede Einstellung, für die der Hersteller Anspruch auf Übereinstimmung mit dieser Norm erhebt, der Melder den Anforderungen dieser Norm entsprechen, und der Zugriff zur Einstellvorrichtung darf nur durch Benutzung eines Codes oder eines Spezialwerkzeugs möglich sein;
- b) darf für jede/alle Einstellung/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 Melder oder im mitgelieferten Datenblatt muss deutlich ersichtlich sein, dass bei dieser/diesen Einstellung(en) der Melder die Anforderungen der vorliegenden Norm nicht erfüllt.

ANMERKUNG Diese Einstellungen können an der Auswerteinheit oder an der Brandmelderzentrale vorgenommen werden.

4.4 Toleranz der Versorgungsspannung

4.4.1 Schwankungen der Versorgungsparameter

Der RLWM muss innerhalb des/der in 5.3.1 festgelegte(n) Bereiches/Bereiche der Versorgungsparameter ordnungsgemäß funktionieren.

4.4.2 Störungen durch Unterschreiten der Versorgungsspannung

Der RLWM muss einen Störungszustand signalisieren, wenn seine Eingangsspannung unter die vom Hersteller festgelegte Mindestspannung fällt, siehe 5.3.2.

4.5 Leistungsparameter im Brandfall

4.5.1 Brandempfindlichkeit bei Raumüberwachung

RLWM der Klassen A1N, A1I, A2N und A2I (für Anwendungen zur Raumüberwachung) müssen eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber der Wärmefreisetzung bei einem tatsächlichen Prüfbrand besitzen, wie dies in 4.1.2.1 festgelegt ist, und müssen nach 5.4.1 geprüft werden.

4.5.2 Prüfung der statischen Ansprechtemperatur

Der RLWM muss, in Abhängigkeit von seiner Klassifizierung, eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber einer langsamen Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur haben, wie dies in 4.1.2 festgelegt ist, und muss nach 5.4.2 geprüft werden.

4.5.3 Kennzeichnung

4.5.3.1 Allgemeines

Die Kennzeichnung muss während der Installation sichtbar und bei der Instandhaltung zugänglich sein.

Die Kennzeichnungen dürfen nicht auf leicht zu entfernenden Teilen angebracht sein, z. B. auf Schrauben.

ANMERKUNG Wenn ZA.3 fordert, dass die CE-Kennzeichnung gleiche Informationen wie dieser Abschnitt enthält, so sind die Anforderungen dieses Abschnitts damit erfüllt.

4.5.3.2 Kennzeichnung der Auswerteinheit

Die Auswerteinheit muss deutlich mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) Nummer und Ausgabedatum dieser Norm (d. h. EN 54-22:2010);
- b) die Klasse(n) des RLWM (z. B. A1N, A2N, BN, CN oder A1I-GI);
- c) Umweltklassifizierung (Gruppe I, II oder III);
- d) Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- e) Modellbezeichnung (Typ oder Nummer);
- f) Bezeichnung der Anschlussklemmen;
- g) 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 in der Auswerteinheit enthaltenen Software.

4.5.3.3 Kennzeichnung des Sensorelements

Jedes Sensorelement muss mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- b) Modellbezeichnung (Typ oder Nummer);
- c) Umweltklassifizierung (Gruppe II oder III);
- d) 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 Sensorelement enthaltenen Software, sofern zutreffend;
- e) Kennzeichnung der Lage und Ausrichtung der Sensoren (sofern zutreffend, z. B. für Mehrpunkt-wärmemelder).

ANMERKUNG Falls es nicht möglich ist, die Kennzeichnung direkt auf dem Sensorelement anzubringen, ist die Verwendung von mindestens einem Etikett zulässig, das fest am Sensorelement angebracht wird.

4.5.3.4 Kennzeichnung der Funktionselemente

Jedes Funktionselement muss mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) Nummer und Ausgabedatum dieser Norm (d. h. EN 54-22:2010);
- b) Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;
- c) Modellbezeichnung (Typ oder Nummer);
- d) Umweltklassifizierung (Gruppe I, II oder III);
- e) Bezeichnung der Anschlussklemmen;
- f) 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 in dem Funktionselement enthaltenen Software.

4.5.4 Technische Dokumentation

Zu den RLWM sind entweder ausreichende technischen Daten, Montage- und Instandhaltungsunterlagen mitzuliefern, so dass ihre ordnungsgemäße Installation und ihr ordnungsgemäßer Betrieb möglich sind, oder, wenn diese technische Dokumentation nicht vollständig mit jedem Melder mitgeliefert wird, muss auf das für den jeweiligen RLWM zutreffende Datenblatt verwiesen werden.

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Melders zu ermöglichen, müssen weitere Unterlagen zur Beschreibung der ordnungsgemäßen Signalverarbeitung des Melders verfügbar sein. Dies kann in der Form einer umfänglichen technischen Spezifikation dieser Signale, eines Verweises auf ein entsprechendes Signalprotokoll oder eines Verweises auf die geeigneten Arten der Auswerteinheit und/oder der Brandmelderzentrale usw. erfolgen.

Installations- und Instandhaltungsunterlagen müssen ein Verfahren zur Prüfung vor Ort enthalten um sicherzustellen, dass die eingebauten Melder ordnungsgemäß arbeiten.

Für integrierende RLWM muss der Hersteller für jede Klasse, für die Anspruch auf Übereinstimmung erhoben wurde, den Bezug zwischen der maximalen Anwendungstemperatur und der entsprechenden Länge des Sensorelements angeben.

ANMERKUNG Die Institutionen, die zertifizieren, dass die von einem Hersteller hergestellten Melder den Anforderungen dieser Norm entsprechen, können weitere Angaben fordern.

4.6 Dauerhaftigkeit

4.6.1 Temperaturbeständigkeit

4.6.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss bei hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren, wie es in 5.5.1.1 festgelegt ist.

4.6.1.2 Maximale Umgebungstemperatur — Sensorelement

Der RLWM muss auch dann ordnungsgemäß funktionieren, wenn das Sensorelement mit hohen Umgebungstemperaturen beansprucht wird, wie es in 5.5.1.2 festgelegt ist.

4.6.1.3 Trockene Wärme (Dauerprüfung) — Sensorelement

Das Sensorelement des RLWM muss in der Lage sein, langfristig hohen Temperaturen standzuhalten, wie es in 5.5.1.3 festgelegt ist.

4.6.1.4 Kälte (in Betrieb) — Sensorelement

Das Sensorelement des RLWM muss bei niedrigen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren, wie es in 5.5.1.4 festgelegt ist.

4.6.1.5 Kälte (in Betrieb) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss bei niedrigen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren, wie es in 5.5.1.5 festgelegt ist.

4.6.2 Feuchtigkeitsbeständigkeit

4.6.2.1 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) — Sensorelement

Das Sensorelement des RLWM muss bei hoher Luftfeuchte ordnungsgemäß funktionieren, wie es in 5.5.2.1 festgelegt ist.

4.6.2.2 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) für die Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss bei hoher Luftfeuchte ordnungsgemäß funktionieren, wie es in 5.5.2.2 festgelegt ist.

4.6.2.3 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Der RLWM muss in der Lage sein, langfristig hoher Luftfeuchte standzuhalten, wie es in 5.5.2.3 festgelegt ist.

4.6.2.4 Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss bei hoher Luftfeuchte ordnungsgemäß funktionieren, wie es in 5.5.2.4 festgelegt ist.

4.6.2.5 Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung)

Der RLWM muss in der Lage sein, den Einflüssen zyklischer Luftfeuchte standzuhalten, wie es in 5.5.2.5 festgelegt ist.

4.6.3 Beständigkeit gegen Stoß und Schwingen

4.6.3.1 Stoß (in Betrieb) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn sie durch mechanische Stöße beansprucht wird, wie es in 5.5.3.1 festgelegt ist.

4.6.3.2 Schlag (in Betrieb) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn sie durch mechanische Schläge beansprucht wird, wie es in 5.5.3.2 festgelegt ist.

4.6.3.3 Schlag (in Betrieb) — Sensorelement

Das Sensorelement des RLWM muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn es durch mechanische Schläge beansprucht wird, wie es in 5.5.3.3 festgelegt ist.

4.6.3.4 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn sie durch sinusförmige Schwingungen beansprucht wird, wie es in 5.5.3.4 festgelegt ist.

4.6.3.5 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Sensorelement

Das Sensorelement des RLWM muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn es durch sinusförmige Schwingungen beansprucht wird, wie es in 5.5.3.5 festgelegt ist.

4.6.3.6 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss in der Lage sein, Einflüssen sinusförmiger Schwingungen standzuhalten, wie es in 5.5.3.6 festgelegt ist.

4.6.3.7 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Sensorelement

Das Sensorelement des RLWM muss in der Lage sein, Einflüssen sinusförmiger Schwingungen standzuhalten, wie es in 5.5.3.7 festgelegt ist.

4.6.4 Korrosionsbeständigkeit

4.6.4.1 Schwefeldioxid (SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung) für Sensorelemente

Das Sensorelement des RLWM muss in der Lage sein, korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid standzuhalten, das als atmosphärische Verunreinigung auftritt, wie es in 5.5.4.1 festgelegt ist.

4.6.4.2 Schwefeldioxid (SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit des RLWM muss in der Lage sein, korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid standzuhalten, das als atmosphärische Verunreinigung auftritt, wie es in 5.5.4.2 festgelegt ist.

4.6.5 Elektrische Stabilität

4.6.5.1 Elektromagnetische Störfestigkeit

Der RLWM muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn er durch elektromagnetische Störungen beansprucht wird, wie es in 5.5.5.1 festgelegt ist.

5 Prüfungen und Bewertungsverfahren

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 für die Prüfung an das Normalklima nach EN 60068-1:1994 wie folgt angeglichen haben:

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

Wenn Schwankungen dieser Parameter einen wesentlichen Einfluss auf die Messungen haben, sollten diese Schwankungen während einer Messreihe, die als Teil einer Prüfung für einen Prüfling anzusehen ist, auf ein Minimum beschränkt bleiben.

5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Fordert ein Prüfverfahren, dass der Prüfling „in Betrieb“ ist, so ist er an eine geeignete Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen, deren Leistungsmerkmale den Anforderungen in den technischen Daten des Herstellers entsprechen. Hierbei müssen die Versorgungsparameter des Prüflings, sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt, innerhalb des/der vom Hersteller festgelegten Bereichs/Bereiche eingestellt werden und während der Prüfungen konstant bleiben. Für jeden einzelnen Parameter ist normalerweise der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereichs auszuwählen. Wenn ein Prüfverfahren die Überwachung eines Prüflings fordert, um alle Alarm- oder Störungssignale zu erfassen, müssen die notwendigen Zubehöreinrichtungen angeschlossen werden (z. B. Verwendung eines Linienabschlusses für kollektive Melder, um die Erkennung von Störungssignalen zu ermöglichen).

Einzelheiten zu der verwendeten Versorgungs- und Überwachungseinrichtung und die verwendeten Kriterien für den Alarmzustand sollten im Prüfbericht angegeben werden.

5.1.3 Montageanordnung

Sofern nicht anders angegeben, muss der Prüfling mit seinen üblichen Befestigungsmitteln entsprechend den Anweisungen des Herstellers montiert werden. Beschreiben diese Anweisungen mehrere Befestigungsverfahren, dann ist für alle Prüfungen das jeweils ungünstigste Verfahren auszuwählen.

5.1.4 Toleranzen

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Toleranzen für die Umweltprüfparameter 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 Abweichung angegeben ist, gilt eine Abweichung von $\pm 5\%$.

5.1.5 Verfahren zur Messung der Ansprechzeit

5.1.5.1 Allgemeines

Dieses Verfahren dient dem Zweck, alle Abweichungen der Ansprechzeit des Systems nach den Umweltprüfungen zu ermitteln.

Der Prüfling muss mit einer geeigneten Versorgungs- und Überwachungseinrichtung nach 5.1.2 verbunden werden.

Die Ansprechzeit des RLWM muss in einem Wärmekanal gemessen werden, der in den Anhängen F und G beschrieben wird.

Die Ausrichtung des Sensorelements im Wärmekanal ist zunächst beliebig, wobei die ausgewählte Ausrichtung dann aber für alle Messungen beibehalten werden muss.

Vor der Messung ist, sofern nicht anders festgelegt, eine Angleichung der Temperatur des Luftstroms und des zu erwärmenden Abschnitts des Sensorelements auf eine der typischen Anwendungstemperaturen nach 4.1.2 vorzunehmen. Zur Messung wird dann die Lufttemperatur im Wärmekanal bezogen auf die Zeit und mit der für das jeweilige Prüfverfahren festgelegten Anstiegsgeschwindigkeit linear erhöht, bis die Versorgungs- und Überwachungseinrichtung einen Alarm anzeigt.

Während der Messung muss im Wärmekanal ein konstanter Luft-Massenstrom beibehalten werden, der $(0,8 \pm 0,1)$ m/s bei 25°C beträgt. Die Lufttemperatur muss so eingestellt werden, dass die zu allen Zeitpunkten der Prüfung geforderte Nenntemperatur mit Abweichungen von höchstens ± 2 K eingehalten wird.

Die Ansprechzeit t muss vom Zeitpunkt des Starts des Temperaturanstiegs bis zu dem Zeitpunkt gemessen werden, an dem die Versorgungs- und Überwachungseinrichtung einen Alarm anzeigt.

ANMERKUNG 1 Um den tatsächlichen Startzeitpunkt für den Temperaturanstieg zu ermitteln, kann eine lineare Extrapolation der stabilisierten und der ansteigenden Temperatur über die Zeit angewendet werden.

ANMERKUNG 2 Es sollte darauf geachtet werden, dass die Melder keine Schäden durch einen Wärmeschock erleiden, wenn sie auf die Stabilisierungs- oder Alarmtemperatur erwärmt bzw. von der Stabilisierungs- oder Alarmtemperatur abgekühlt werden.

5.1.5.2 Lineare Wärmemelder

Zur Messung der Ansprechzeit linearer Wärmemelder muss die Länge L_1 des Sensorelements, das mit der Auswerteinheit zu verbinden ist, so gewählt werden, dass sie für die eingesetzte Technologie den ungünstigsten Fall repräsentiert. Dafür muss es zwischen Hersteller und Prüfstelle eine entsprechende Vereinbarung geben.

ANMERKUNG Der ungünstigste Fall sollte unter Berücksichtigung des Einflusses von Rauschen und Verlusten im Sensorelement auf die Temperaturmessung bestimmt werden.

Ein Abschnitt von $(10 \pm 0,1)$ m (L_{test}) des Sensorelements, muss um einen in den Anhängen C und D beschriebenen Prüfrahmen gewickelt und im Wärmekanal erwärmt werden. Dieser Abschnitt muss für alle relevanten Prüfungen gleich bleiben, um einen Vergleich der Ansprechzeit vor, während und nach den Umweltprüfungen zu ermöglichen.

Sofern für die jeweilige Prüfung nicht anders angegeben, muss der verbleibende Abschnitt des Sensorelements ($L_1 - L_{\text{test}}$), der nicht der angewendeten Prüftemperatur ausgesetzt wird, während der Messung auf einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ gehalten werden.

ANMERKUNG 1 Zur Vereinfachung des Prüfverfahrens kann es notwendig sein, leicht trennbare Verbindungen zwischen den verschiedenen Abschnitten des Sensorelements anzubringen. Die durch diese Verbindungselemente eingebrachten Verluste sollten bei der Bestimmung von L_1 berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 2 Der Hersteller kann eine Mindestlänge des Sensorelements festlegen, die vor und hinter dem zu erwärmenden Abschnitt des Sensorelements (L_{test}) angeschlossen werden muss.

ANMERKUNG 3 Für integrierte linienförmige Wärmemelder können die in 5.1.5 verwendeten Systemeinstellungen empfindlicher sein als die Systemeinstellungen bei den Ansprechprüfungen.

5.1.5.3 Mehrpunktwärmemelder

Zur Messung der Ansprechzeit von Mehrpunktwärmemeldern muss die Länge L_1 des Sensorelements, das mit der Auswerteinheit zu verbinden ist, so gewählt werden, dass sie für die eingesetzte Technologie den ungünstigsten Fall repräsentiert. Dafür muss es zwischen Hersteller und Prüfstelle eine entsprechende Vereinbarung geben.

Bei Prüfung der Ansprechzeit von Mehrpunktwärmemeldern muss ein Sensor bzw. müssen mehrere Sensoren des Mehrpunktwärmemelders in der Mitte der Messstrecke des Wärmekanals (siehe Anhang E) angeordnet werden. Sofern für die jeweilige Prüfung nicht anders angegeben, müssen alle anderen Sensoren während der Messung außerhalb des Wärmekanals sein und bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ gehalten werden.

ANMERKUNG Der Hersteller kann eine Mindestlänge des Sensorelements festlegen, die vor und hinter dem zu erwärmenden Abschnitt des Sensors angeschlossen werden muss.

5.1.6 Vorbereitung der Prüfungen

Zur Durchführung der im Prüfplan angegebenen Prüfungen sind drei Prüflinge der Auswerteinheit, mindestens drei Prüflinge des Sensorelements und, sofern zutreffend, mindestens drei Prüflinge der Funktionselemente erforderlich, um die Prüfung nach 5.1.7 durchführen zu können. Die genaue Anzahl und Länge der Sensorelemente muss zwischen Hersteller und Prüfstelle vereinbart werden.

ANMERKUNG 1 Wenn unterschiedliche Auswerteeinheiten, Sensorelemente und/oder Funktionselemente (z. B. mit unterschiedlichen Umweltgruppen) vorhanden sind, müssen mindestens drei Prüflinge für jeden Typ zur Verfügung gestellt werden.

Die vorgelegten Prüflinge müssen bezüglich Aufbau und Kalibrierung als repräsentativ für die normale Produktion des Herstellers angesehen werden.

ANMERKUNG 2 Das bedeutet, dass die für drei Prüflinge bei der Prüfung der Exemplarstreuung bestimmte mittlere Ansprechzeit auch als Mittelwert für die tatsächlich produzierten Produkte anzusehen sein sollte. Die für die Prüfung der Exemplarstreuung festgelegten Grenzwerte sollten vom Hersteller auch bei der Produktion eingehalten werden.

5.1.7 Prüfplan

Die Prüflinge sind nach dem folgenden Prüfplan zu prüfen (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5 — Prüfplan

Prüfung ^d	Abschnitt	Nummer des Prüflings ^a		
		Auswerte-einheiten	Sensor-elemente	Funktions-elemente
Wiederholbarkeit	5.2.1	ein willkürlich gewählter Prüfling	ein willkürlich gewählter Prüfling	ein willkürlich gewählter Prüfling (von jedem Typ)
Exemplarstreuung ^c	5.2.2	1 bis 3	1 bis 3 ^b	1 bis 3 ^b
Fehler des Sensorelements	5.2.3	2	2	2
Schwankungen der Versorgungsparameter	5.3.1	1	1	1
Störungen bei Unterschreiten der Versorgungsspannung (Auswerteeinheit mit externer Energieversorgung)	5.3.2	2	2	2

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Prüfung ^d	Abschnitt	Nummer des Prüflings ^a		
		Auswerte- einheiten	Sensor- elemente	Funktions- elemente
Brandempfindlichkeit bei Raumüberwachung	5.4.1	1	1	1
Prüfung der statischen Ansprechtemperatur	5.4.2	1	2	2
Prüfung der Auswerteeinheit bei trockener Wärme (in Betrieb)	5.5.1.1	1	2	2
Prüfung bei maximaler Umgebungstemperatur (Sensorelement)	5.5.1.2	2	3	3
Trockene Wärme (Dauerprüfung) — Sensorelement	5.5.1.3	2	3	3
Kälte (in Betrieb) — Sensorelement	5.5.1.4	2	3	3
Kälte (in Betrieb) — Auswerteeinheit	5.5.1.5	2	3	3
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit und Sensorelement	5.5.2.1	3	2	2
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) — Sensorelement	5.5.2.2	2	3	3
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) — Auswerteeinheit	5.5.2.3	2	3	3
Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb) — Auswerteeinheit	5.5.2.4	2	3	3
Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit und Sensorelement	5.5.2.5	2	3	3
Stoß (in Betrieb) — Auswerteeinheit	5.5.3.1	2	2	2
Schlag (in Betrieb) — Auswerteeinheit	5.5.3.2	2	2	2
Schlag (in Betrieb) — Sensorelement	5.5.3.3	2	2	2
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Auswerteeinheit	5.5.3.4	2	2	2
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Sensorelement	5.5.3.5	2	2	2
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit	5.5.3.6	2	2	2
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Sensorelement	5.5.3.7	2	2	2
Schwefeldioxid (SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung) — Sensorelement	5.5.4.1	2	3	3
Schwefeldioxid (SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit	5.5.4.2	3	3	3
Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeitsprüfungen (in Betrieb)	5.5.5.1	2	2	2

- ^a Der Prüfplan gibt die für jede Prüfung die empfohlene Nummer der Prüflinge an. Zwischen den unterschiedlichen Parteien (z. B. der Zulassungsstelle, der Prüfstelle, dem Hersteller usw.) können andere Vereinbarungen getroffen werden, wenn damit die Effektivität verbessert werden kann, die Kosten der Prüfung gesenkt werden können oder die Anzahl der bei der Prüfung beschädigten Prüflinge verringert werden können. Bei Prüfung der Exemplarstreuung muss jedoch mindestens an drei Prüflingen die Exemplarstreuung der Empfindlichkeit gemessen werden. Falls für die restlichen Prüfungen weniger Prüflinge anzuwenden sind, müssen die möglichen Schädigungen berücksichtigt werden, die ein Prüfling bei Durchlaufen mehrerer Prüfungen und besonders der Dauerprüfungen erleidet.
- ^b Den Auswerteeinheiten willkürlich zugeordnet. Falls mehr als 2 Sensorelemente mit der Auswerteeinheit verbunden werden dürfen (Stich- oder Ringkonfiguration) und/oder wenn Sensorelemente für unterschiedliche Umweltgruppen vorhanden sind, muss die Anzahl der Prüfungen für die Sensorelemente zwischen Hersteller und Prüfstelle vereinbart werden.
- ^c Für die Prüfung der Exemplarstreuung dürfen nur Kombinationen von Auswerteeinheiten mit Funktionselementen und Sensorelementen angewendet werden, die in 5.2 bis 5.5 benutzt werden.
- ^d Die Prüfreihefolge bleibt offen, um eine Optimierung der Prüfprogramme zu ermöglichen und um Zeit und Kosten für die Prüfung zu verringern.

5.2 Prüfverfahren für die Betriebszuverlässigkeit

5.2.1 Wiederholbarkeit

5.2.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis, dass die Empfindlichkeit des RLWM auch nach mehreren Alarmzuständen stabil ist.

5.2.1.2 Prüfverfahren

Die Ansprechzeit des Prüflings muss nach der Beschreibung in 5.1.5 dreimal jeweils mit Anstiegsgeschwindigkeiten der Temperatur von 3 K min^{-1} und 20 K min^{-1} gemessen werden.

Zwischen den aufeinander folgenden Prüfungen muss eine vom Hersteller festgelegte Erholungsphase vorgesehen werden.

Bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} muss die maximale Ansprechzeit mit $t(3)_{\max}$ und die minimale Ansprechzeit mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

Bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 20 K min^{-1} muss die maximale Ansprechzeit mit $t(20)_{\max}$ und die minimale Ansprechzeit mit $t(20)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.2.1.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Ansprechzeiten $t(3)_{\max} : t(3)_{\min}$ darf 1,3 nicht überschreiten.

Das Verhältnis der Ansprechzeiten $t(20)_{\max} : t(20)_{\min}$ darf 1,6 nicht überschreiten.

5.2.2 Exemplarstreuung

5.2.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis, dass die an verschiedenen Prüflingen gemessenen Empfindlichkeiten des Melders nicht unzulässig schwanken und Festlegung von Ansprechzeiten für einen Vergleich mit den nach den Umweltprüfungen ermittelten Ansprechzeiten.

5.2.2.2 Prüfverfahren

Die Ansprechzeit des Prüflings muss nach der Beschreibung in 5.1.5 bei Anstiegsgeschwindigkeiten der Temperatur von 3 K min^{-1} und 20 K min^{-1} gemessen werden.

Zwischen den aufeinander folgenden Prüfungen muss eine vom Hersteller festgelegte Erholungsphase vorgesehen werden.

Bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} muss die maximale Ansprechzeit mit $t(3)_{\max}$ und die minimale Ansprechzeit mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

Bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 20 K min^{-1} muss die maximale Ansprechzeit mit $t(20)_{\max}$ und die minimale Ansprechzeit mit $t(20)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.2.2.3 Anforderungen

Das Verhältnis der Ansprechzeiten $t(3)_{\max} : t(3)_{\min}$ darf 1,3 nicht überschreiten.

Das Verhältnis der Ansprechzeiten $t(20)_{\max} : t(20)_{\min}$ darf 1,6 nicht überschreiten.

5.2.3 Prüfung des Sensorelements auf Störungen

5.2.3.1 Zweck der Prüfung

Die Überwachung und Meldung von Störungen des Sensorelements, die eine ordnungsgemäße Funktion des RLWM verhindern können, ist sicherzustellen.

5.2.3.2 Prüfung der Funktionsbereitschaft des Sensorelements

5.2.3.2.1 Elektrische Sensorelemente

Folgende Störungszustände des Sensorelements müssen während der Überwachung des RLWM herbeigeführt werden:

- Unterbrechung einzelner Leiter;
- gleichzeitige Unterbrechung aller Leiter;
- Kurzschließen (weniger als 1 Ohm) mit anderen Leitern (alle möglichen Kombinationen).

5.2.3.2.2 Sensorelemente mit Lichtwellenleiter

Ein Störungszustand, der einer Unterbrechung von der/den optischen Faser(n) während des Betriebs entspricht, muss während der Überwachung des RLWM herbeigeführt werden:

5.2.3.2.3 Pneumatische Sensorelemente

Ein Störungszustand des Sensorelements, der einem Rohrbruch (das Rohr soll in zwei Stücke geteilt sein) entspricht, muss während der Überwachung des RLWM herbeigeführt werden:

5.2.3.3 Prüfanforderungen

Alle Störungszustände, die eine ordnungsgemäße Funktion des RLWM verhindern, müssen innerhalb von 300 s erkannt und signalisiert werden.

Es darf kein Alarmsignal ausgelöst werden.

5.3 Toleranz der Versorgungsspannung

5.3.1 Schwankungen der Versorgungsparameter

5.3.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis, dass die Empfindlichkeit des RLWM innerhalb des/der für die Versorgungsparameter (z. B. die Spannung) angegebenen Bereichs/Bereiche nicht unzulässig stark von diesen Parametern abhängt.

5.3.1.2 Prüfverfahren

Die Ansprechzeit des Prüflings muss bei den vom Hersteller festgelegten oberen und unteren Grenzwerten des Bereichs/der Bereiche der Versorgungsparameter (z. B. der Spannung) nach der Beschreibung in 5.1.5 bei einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} gemessen werden.

Die maximale Ansprechzeit ist mit $t(3)_{\max}$ und die minimale Ansprechzeit mit $t(3)_{\min}$ zu bezeichnen.

ANMERKUNG Für konventionelle RLWM ist der Versorgungsparameter die Gleichspannung, die an die Auswerteinheit angelegt wird. Für andere Meldertypen (z. B. adressierbare Melder) kann es notwendig sein, die Signalpegel und Signalzeiten zu beachten. Falls notwendig, kann der Hersteller gebeten werden, eine angemessene Energieversorgungseinrichtung zur Verfügung zu stellen, um die Versorgungsparameter wie gefordert ändern zu können.