

DIN EN 54-22**DIN**

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

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

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 Wärmekanal	69
Anhang G (informativ) Konstruktion des Wärmekanal	70
G.1 Allgemeines	70
G.2 Konstruktion des Wärmekanal	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

Mehrpunktwärmemelder

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 An- wendungs- 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 An- wendungs- temperatur °C	Maximale An- wendungs- 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 An- wendungs- temperatur °C	Maximale An- wendungs- 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 Sensorelements (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 Exemplarstreuung

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 $(23 \pm 5)\text{ °C}$ 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 Wärmekanal (siehe Anhang E) angeordnet werden. Sofern für die jeweilige Prüfung nicht anders angegeben, müssen alle anderen Sensoren während der Messung außerhalb des Wärmekanal sein und bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ 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 Auswerteinheiten, 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		
		Auswerteeinheiten	Sensorelemente	Funktionselemente
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		
		Auswerteeinheiten	Sensorelemente	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 Energieversorgungs-einrichtung zur Verfügung zu stellen, um die Versorgungsparameter wie gefordert ändern zu können.

5.3.1.3 Prüfanforderungen

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

5.3.2 Störung durch Unterschreiten der Versorgungsspannung (Auswerteeinheit mit externer Energieversorgung)

5.3.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis, dass die Auswerteeinheit in der Lage ist, einen Störungszustand zu signalisieren, wenn die Versorgungsspannung unter die vom Hersteller festgelegte Mindestspannung fällt (siehe 5.3.1).

5.3.2.2 Prüfverfahren

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert werden und an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung angeschlossen werden, wie in 5.1.2. beschrieben. Die Auswerteeinheit muss unter ihrer maximalen Belastung und bei der vom Hersteller festgelegten Mindestspannung betrieben werden (wie in 5.3.1 geprüft).

Dann muss die Versorgungsspannung der Auswerteeinheit um 15 % verringert werden.

ANMERKUNG Die maximale Belastung kann optionale Einschübe, stromverbrauchende Sensorelemente usw. beinhalten.

5.3.2.3 Anforderungen

Die Auswerteeinheit muss innerhalb von 100 s nach Verringern der Versorgungsspannung einen Störungszustand signalisieren.

5.4 Leistungsparameter im Brandfall

5.4.1 Brandempfindlichkeit bei Raumüberwachung

5.4.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis, dass der RLWM (für Anwendungen zur Raumüberwachung) in Abhängigkeit von seiner Klassifizierung eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber der Wärmefreisetzung bei einem tatsächlichen Prüfbrand besitzt, wie dies für eine allgemeine Anwendung in Brandmeldeanlagen erforderlich ist.

5.4.1.2 Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens

Ein Teil des Sensorelements des RLWM wird, wie im Anhang A beschrieben, montiert und drei festgelegten Prüfbränden, wie im Anhang B beschrieben, ausgesetzt. Der nicht in den Brandraum eingebaute Teil des Sensorelements muss unter stabilen Umgebungsbedingungen gehalten werden, die in 5.4.1.5 festgelegt werden.

5.4.1.3 Brandraum

Die Brandempfindlichkeitsprüfungen müssen in einem rechteckigen Brandraum mit flacher, waagerechter Decke und folgenden Maßen durchgeführt werden:

- Länge: 9 m bis 11 m;
- Breite: 6 m bis 8 m;
- Höhe: 3,8 m bis 4,2 m.

Der Brandraum muss mit einem Temperaturmessfühler ausgerüstet werden, der nach Anhang A anzuordnen ist.

5.4.1.4 Prüfbrände

Das Sensorelement des Prüflings ist den drei Prüfbränden TF6F, TF6 und TF6S (siehe Anhang B) auszusetzen.

Art, Menge und Anordnung des Brennstoffs sowie die Art der Entzündung werden in Anhang B beschrieben, ebenso die Bedingungen für das Prüfende und die geforderten Grenzwerte der Kennlinien.

Hierbei werden alle Prüfbrände als gültig anerkannt, deren Brandentwicklung so verläuft, dass die Kriterien für die Gültigkeit der Prüfung in Anhang B erfüllt werden. Es ist zulässig und kann erforderlich sein, Menge, Beschaffenheit und Anordnung des Brennstoffs so anzupassen, dass ein gültiger Prüfbrand erreicht wird.

5.4.1.5 Montage der Prüflinge

Eine Prüflänge des Sensorelements von $(10 \pm 0,2)$ m muss an der Decke des Brandraums im angegebenen Bereich (siehe Anhang A) so montiert werden, dass das Sensorelement eine horizontale Entfernung von mindestens 2 m vom Zentrum des Prüfbrandes aufweist. Der Prüfling muss nach den Anweisungen des Herstellers installiert werden. Beschreiben diese Anweisungen mehrere Befestigungsverfahren, dann ist für alle Prüfungen das jeweils ungünstigste Verfahren auszuwählen.

Sensorelemente von Mehrpunktwärmemeldern müssen so eingebaut werden, dass mindestens ein Sensor innerhalb des Brandraumes angeordnet ist. Dabei muss der Sensor auf einem Kreis mit einem Radius von 3 m (Position D) angeordnet werden. Falls im Brandraum mehrere Sensoren vorhanden sind, muss ein Sensor auf dem Kreis mit einem Radius von 3 m liegen (Position D).

Der im Brandraum befindliche Teil des Sensorelements muss zur Decke einen Abstand von (3 ± 2) cm einhalten.

Für den nicht in den Brandraum eingebauten Teil des Sensorelements und die Auswerteinheit ist eine Lufttemperatur $T = (23 \pm 5)$ °C einzuhalten, und die Luftbewegung muss vernachlässigbar sein.

Die untersuchte Länge des Sensorelements (10 m) muss zusammen mit der Länge des nicht in den Brandraum eingebauten Sensorelements der maximalen, vom Hersteller festgelegten Sensorenlänge entsprechen.

Die Position des geprüften Teils des Sensorelements muss so ausgewählt werden, dass sie das Ansprechverhalten des RLWM mit der geringsten Empfindlichkeit repräsentiert. Ein typisches Beispiel für eine Prüfanordnung wird in Bild A.2 gezeigt.

Der RLWM muss nach der Beschreibung in 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinheit angeschlossen werden; er muss sich vor Beginn des Prüfbrandes in seinem Ruhezustand stabilisiert haben.

ANMERKUNG Für Melder, die ihre Empfindlichkeit dynamisch an schwankende Umgebungsbedingungen anpassen, können spezielle Rücksetzverfahren und/oder Stabilisationszeiten erforderlich sein. In diesen Fällen sollten vom Hersteller entsprechende Angaben eingeholt werden um sicherzustellen, dass der Zustand der Melder bei Beginn jeder Prüfung repräsentativ für deren üblichen Ruhezustand ist.

5.4.1.6 Anfangsbedingungen

Vor jedem Prüfbrand ist der Brandraum zu belüften, bis er frei von Brandprodukten ist, damit die unten aufgeführten Bedingungen erreicht werden können.

Dann ist das Belüftungssystem abzuschalten, und alle Türen, Fenster und sonstigen Öffnungen sind zu verschließen. Anschließend muss sich die Luft im Brandraum so stabilisieren, dass vor Beginn der Prüfung folgende Bedingungen erreicht sein müssen:

- Lufttemperatur T : (23 ± 5) °C;
- Luftbewegung: vernachlässigbar.

5.4.1.7 Dokumentation der Brandparameter und der Ansprechzeiten

Während der einzelnen Prüfbrände ist die Temperatur T [°C] kontinuierlich oder mindestens einmal je Sekunde zu dokumentieren (die Messung ist entsprechend der Festlegung in Anhang B auf einem Kreis mit einem Radius von 3 m durchzuführen).

Das vom RLWM ausgelöste Alarmsignal ist als Ansprechen des Prüflings auf den Prüfbrand zu werten.

Die Ansprechzeit jedes Prüflings ist zusammen mit der Brandtemperatur T zum Ansprechzeitpunkt zu dokumentieren.

5.4.1.8 Prüfanforderungen

Der RLWM muss, abhängig von seiner zugeordneten Klasse, entsprechend den in Tabelle 6 angegebenen Ansprechzeiten ein Alarmsignal abgeben.

Tabelle 6 — Ansprechzeiten für Raumüberwachung

Wärme- ansprech- klassen	Ansprechzeiten					
	TF6S		TF6		TF6F	
	Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert
	s	s	s	s	s	s
A1N, A1I	50	400	30	210	20	130
A2N, A2I	120	600	60	300	40	180

5.4.2 Prüfung der statischen Ansprechtemperatur

5.4.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis, dass der RLWM in Abhängigkeit von seiner Klassifizierung eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber einer langsamen Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur hat.

5.4.2.2 Prüfverfahren für nicht integrierende RLWM

5.4.2.2.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Ein Teil des Sensorelements des RLWM wird, wie in den Anhängen C und E beschrieben, in einem Wärmekanal eingebaut und einer statischen Temperaturprüfung ausgesetzt.

5.4.2.2.2 Prüfverfahren für lineare RLWM

5.4.2.2.2.1 Montage des Sensorelements

Zur Messung der Empfindlichkeit des linearen Wärmemelders muss die Länge L_1 des Sensorelements, das mit der Auswerteeinheit 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 1 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, wie in den Anhang C beschrieben, um einen Prüfrahen gewickelt und im Wärmekanal erwärmt werden.

Die Position des zu untersuchenden Teils des Sensorelements muss so ausgewählt werden, dass sie das Ansprechverhalten des RLWM mit der geringsten Empfindlichkeit repräsentiert. Ein typisches Beispiel für eine Prüfanordnung wird in Bild C.1 gezeigt.

ANMERKUNG 2 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 3 Der Hersteller kann eine Mindestlänge des Sensorelements festlegen, die vor und hinter dem zu erwärmenden Abschnitt des Sensorelements (L_{test}) angeschlossen werden muss.

5.4.2.2.2 Anfangsbedingungen

Vor der Messung sind die Temperatur des Luftstroms und der Abschnitt des Sensorelements nach den Festlegungen in 4.1.2 bei der für die jeweilige Ansprechklasse typischen Umgebungstemperatur zu stabilisieren.

Der verbleibende Abschnitt des Sensorelements ($L_1 - L_{\text{test}}$), der nicht der erzeugten Prüftemperatur ausgesetzt wird, muss bei der für die jeweilige Ansprechklasse typischen Umgebungstemperatur während der Messung stabilisiert werden.

Die Auswerteeinheit muss während der Messung bei einer Umgebungstemperatur von (23 ± 5) °C betrieben werden.

5.4.2.2.3 Messung der Ansprechtemperatur

Die Messung muss dann durch Erhöhen der Lufttemperatur im Wärmekanal vom Anfangszustand mit einer Temperaturanstiegsgeschwindigkeit von 1 K min^{-1} bis zum Erreichen der zutreffenden maximalen Anwendungstemperatur erfolgen, die in 4.1.2 für die entsprechende Klasse festgelegt ist. Danach muss die Prüfung bei einer maximalen Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von $0,2 \text{ K min}^{-1}$ fortgesetzt werden, bis die Auswerteeinheit einen Alarm meldet.

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 $\pm 2 \text{ K}$ eingehalten wird.

Die Temperatur, die in dem Augenblick gemessen wird, in dem die Auswerteeinheit einen Alarm meldet, muss aufgezeichnet werden.

5.4.2.2.3 Prüfverfahren für Mehrpunktwärmemelder

5.4.2.2.3.1 Montage des Sensorelements

Zur Messung der Empfindlichkeit von Mehrpunktwärmemeldern muss die Länge L_1 des Sensorelements, das mit der Auswerteeinheit 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.

Bei Prüfung der Ansprechtemperatur von Mehrpunktwärmemeldern muss die minimale Anzahl der Sensoren innerhalb eines 10-m-Segments des Sensorelements L_{test} , wie im Anhang E beschrieben, in den Messabschnitt des Wärmekanal eingebracht werden.

Die Position des zu prüfenden Teils des Sensorelements muss so ausgewählt werden, dass sie das Ansprechverhalten des RLWM mit der geringsten Empfindlichkeit repräsentiert. Ein typisches Beispiel für eine Prüfanordnung wird in Bild E.1 gezeigt.

5.4.2.2.3.2 Anfangsbedingungen

Vor der Messung sind die Temperatur des Luftstroms und die Prüflänge L_{test} des Sensorelements nach den Festlegungen in 4.1.2 bei der für die jeweilige Ansprechklasse typischen Umgebungstemperatur zu stabilisieren.

Der verbleibende Abschnitt des Sensorelements ($L_1 - L_{\text{test}}$), der nicht der erzeugten Prüftemperatur ausgesetzt wird, muss bei der für die jeweilige Ansprechklasse typischen Umgebungstemperatur während der Messung stabilisiert werden.

Die Auswerteeinheit muss während der Messung bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ betrieben werden.

5.4.2.2.3.3 Messung der Ansprechtemperatur

Die Messung muss dann durch Erhöhen der Lufttemperatur im Wärmekanal vom Anfangszustand mit einer Temperaturanstiegsgeschwindigkeit von 1 K min^{-1} bis zum Erreichen der zutreffenden maximalen Anwendungstemperatur erfolgen, die in 4.1.2 für die entsprechende Klasse festgelegt ist. Danach muss die Prüfung bei einer maximalen Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von $0,2\text{ K min}^{-1}$ fortgesetzt werden, bis die Auswerteeinheit einen Alarm meldet.

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

Die Temperatur, die in dem Augenblick gemessen wird, in dem die Auswerteeinheit einen Alarm meldet, muss aufgezeichnet werden.

5.4.2.3 Prüfverfahren für integrierende RLWM

5.4.2.3.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Die vom Hersteller festgelegte maximale Länge des im RLWM enthaltenen Sensorelements wird der Prüftemperatur ausgesetzt.

5.4.2.3.2 Montage des Sensorelements

Das Sensorelement muss in einer Wärmekammer so montiert werden, dass eine homogene Erwärmung des Sensorelements möglich ist. Eine geeignete Prüfanordnung muss zwischen Prüfstelle und Hersteller vereinbart und vom Hersteller geliefert werden.

5.4.2.3.3 Anfangsbedingungen

Vor der Messung ist die Temperatur in der Wärmekammer nach den Festlegungen in 4.1.2 bei der für die jeweilige Ansprechklasse typischen Umgebungstemperatur zu stabilisieren.

Die Auswerteeinheit muss während der Messung bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ betrieben werden.

5.4.2.3.4 Messung der Ansprechtemperatur

Die Messung muss dann durch Erhöhen der Lufttemperatur in der Wärmekammer vom Anfangszustand mit einer Temperaturanstiegsgeschwindigkeit $\leq 1 \text{ K min}^{-1}$ bis zum Erreichen der zutreffenden maximalen Anwendungstemperatur erfolgen, die in 4.1.2 nach der entsprechenden Klasse festgelegt ist. Danach muss die Prüfung bei einer maximalen Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur von $0,2 \text{ K min}^{-1}$ fortgesetzt werden, bis die Auswerteeinheit einen Alarm anzeigt.

Während der Messung muss die Lufttemperatur so geregelt werden, dass die zu allen Zeitpunkten während der Prüfung geforderte Nenntemperatur mit Abweichungen von $\pm 2 \text{ K}$ eingehalten wird.

Die Temperatur, die in dem Augenblick gemessen wird, in dem die Auswerteeinheit einen Alarm meldet, muss aufgezeichnet werden.

5.4.2.4 Prüfanforderungen

Der geprüfte Melder muss in Abhängigkeit von der Klasse des Melders zwischen der in 4.1.2 angegebenen minimalen und der maximalen statischen Ansprechtemperatur ansprechen.

5.5 Dauerhaftigkeit

5.5.1 Temperaturbeständigkeit

5.5.1.1 Prüfung der Auswerteeinheit bei trockener Wärme (in Betrieb)

5.5.1.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit der Auswerteeinheit, bei hohen Umgebungstemperaturen, die in der erwarteten Betriebsumgebung auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.5.1.1.2 Referenzdokument

Prüfeinrichtung und -verfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-2:1993, geändert durch EN 60068-2-2:1993/A1:1993, Prüfung B sowie den nachfolgend angegebenen Anforderungen entsprechen.

5.5.1.1.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtungen angeschlossen werden.

Die Länge des für die Prüfung verwendeten Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils geprüften RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Das Sensorelement muss bei den normalen atmosphärischen Bedingungen (siehe 5.1.1) betrieben werden.

5.5.1.1.4 Beanspruchung

Auf die Auswerteeinheit muss die Beanspruchung angewendet werden, die der zutreffenden, in Tabelle 7 angegebenen Umweltgruppe entspricht:

Tabelle 7 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit bei trockener Wärme (in Betrieb)

Umweltgruppe	Temperatur °C	Dauer h
I	40 ± 2	16
II	55 ± 2	16
III	70 ± 2	16

ANMERKUNG Wenn eine Auswerteeinheit für mehr als eine Umweltgruppe spezifiziert wird, braucht die Prüfung nur für die Gruppe mit der höchsten Prüfschärfe durchgeführt zu werden.

5.5.1.1.5 Messung während der Beanspruchung

Der Prüfling muss während der Beanspruchung überwacht werden, um alle Störungs- oder Alarmzustände nachzuweisen.

Während der letzten Stunde der Beanspruchung ist ein Alarmzustand durch mit dem Hersteller vereinbarten Mitteln zu simulieren.

5.5.1.1.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsdauer von mindestens 1 h muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min⁻¹ durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{max}$ und der kleinere mit $t(3)_{min}$ bezeichnet werden.

5.5.1.1.7 Anforderungen

Während der Dauer des Anstiegs der Temperatur auf die Stabilisierungstemperatur oder während der Stabilisierungsphase darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt werden.

Ein Alarmsignal muss innerhalb der Funktionsprüfung nach 5.5.1.1.5 erzeugt werden.

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

5.5.1.2 Prüfung (des Sensorelements) bei maximaler Umgebungstemperatur

5.5.1.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des RLWM auch dann ordnungsgemäß zu funktionieren, selbst wenn das Sensorelement einer der erwarteten Betriebstemperatur entsprechenden hohen Umgebungstemperatur ausgesetzt ist.

5.5.1.2.2 Montage des Sensorelements

Die maximale Länge des Sensorelements muss in einer Wärmekammer so eingebaut werden, dass eine homogene Erwärmung des Sensorelements möglich ist. Eine geeignete Prüfanordnung muss zwischen Prüfstelle und Hersteller vereinbart und vom Hersteller geliefert werden.

5.5.1.2.3 Prüfverfahren

Die Auswerteeinheit ist in Betrieb und wird bei der normalen Umgebungstemperatur von (23 ± 5) °C betrieben.

Die Temperatur in der Wärmekammer muss ausgehend von der typischen Anwendungstemperatur mit einer Temperaturanstiegsgeschwindigkeit von $0,1 \text{ K min}^{-1}$ bis zum Erreichen der maximalen Anwendungstemperatur (siehe 4.1.2) erhöht werden. Diese Temperatur ist 16 h beizubehalten.

Unmittelbar nach Abschluss der Beanspruchungsdauer muss das Sensorelement zum Auslösen eines Alarmsignals angeregt werden. Um einen Alarm zu erzeugen, muss die Temperatur in der Wärmekammer mit einer Geschwindigkeit von 1 K min^{-1} steigen, bis der Alarm registriert ist oder bis die Temperatur die maximale statische Ansprechtemperatur erreicht. Diese maximale statische Ansprechtemperatur muss über eine Dauer von maximal 0,5 h beibehalten werden.

5.5.1.2.4 Prüfanforderungen

Während des anfänglichen Temperaturanstiegs und während der Stabilisierungsdauer von 16 h darf kein Alarm- oder Störungssignal ausgelöst werden.

Nach der Beanspruchungsdauer muss der RLWM auf entsprechende Anregung ein Alarmsignal abgeben. Die dabei vorliegende Alarmtemperatur muss mindestens 4 K über der maximalen Anwendungstemperatur liegen.

5.5.1.3 Prüfung des Sensorelements bei trockener Wärme (Dauerprüfung)

5.5.1.3.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des Sensorelements des RLWM, Alterungseinflüssen langfristig standzuhalten.

5.5.1.3.2 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Bei dieser Prüfung wird das zu prüfende Sensorelement über eine lange Dauer einer hohen Temperatur ausgesetzt, um Alterungseinflüsse zu beschleunigen.

5.5.1.3.3 Referenzdokument

Prüfeinrichtung und -verfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-2:1993 + A1:1993 entsprechen.

5.5.1.3.4 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling darf während der Beanspruchung und Prüfung nicht mit Energie versorgt werden, und es müssen die Prüfungen für nicht wärmeabgebende Prüflinge (d. h. die Prüfungen Ba oder Bb) durchgeführt werden.

ANMERKUNG Prüfung Ba (mit plötzlicher Temperaturänderung) darf zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Prüfungen angewendet werden, wenn bekannt ist, dass die plötzliche Temperaturänderung keine nachteiligen Wirkungen auf den Prüfling hat.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils geprüften RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.1.3.5 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 8 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 8 — Bedingungen für die Prüfung des Sensorelements bei trockener Wärme (Dauerprüfung)

Umweltgruppe	Klasse	Temperatur °C	Dauer Tage
II	A1I, A2I, BI, A1N, A2N und BN	Keine Prüfung	
	Klasse CI und CN	80 ± 2	21
	Klasse DI und DN	95 ± 2	
	Klasse EI und EN	110 ± 2	
	Klasse FI und FN	125 ± 2	
	Klasse GI und GN	140 ± 2	
III	A1I, A2I, BI, A1N, A2N und BN	70 ± 2	21
	Klasse CI und CN	80 ± 2	21
	Klasse DI und DN	95 ± 2	
	Klasse EI und EN	110 ± 2	
	Klasse FI und FN	125 ± 2	
	Klasse GI und GN	140 ± 2	

5.5.1.3.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsdauer von mindestens 1 h muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min⁻¹ durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.1.3.7 Prüfanforderungen

Am Ende der Beanspruchungs- und Erholungsdauer darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt werden, wenn das Sensorelement wieder in Betrieb ist.

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

5.5.1.4 Prüfung des Sensorelements bei Kälte (in Betrieb)

5.5.1.4.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des Sensorelements des RLWM, bei niedrigen Umgebungstemperaturen, die entsprechend der vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.5.1.4.2 Referenzdokument

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

5.5.1.4.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinheit angeschlossen werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils geprüften RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Die Auswerteeinheit muss bei den normalen, in 5.1.1 definierten atmosphärischen Bedingungen betrieben werden.

5.5.1.4.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 9 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 9 — Bedingungen für die Prüfung des Sensorelements bei Kälte (in Betrieb)

Umweltgruppe	Temperatur °C	Dauer h
II	-10 ± 3	16
III	-25 ± 3^a	16

^a In Ländern mit besonders tiefen Außentemperaturen sollte als Prüfbedingung (-40 ± 3) °C verwendet werden.

ANMERKUNG Wenn die Auswerteeinheit und das Sensorelement der gleichen Umweltgruppe zuzuordnen sind, darf diese Prüfung zusammen mit 5.5.1.5 durchgeführt werden.

5.5.1.4.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um alle Störungs- oder Alarmsignale zu erkennen.

5.5.1.4.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsphase von mindestens 1 h muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.1.4.7 Prüfanforderungen

Während der Verringerung der Temperatur auf die Stabilisierungstemperatur oder während der Stabilisierungsdauer darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

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

5.5.1.5 Prüfung der Auswerteeinheit bei Kälte (in Betrieb)

5.5.1.5.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit der Auswerteeinheit des RLWM, bei niedrigen Umgebungstemperaturen, die entsprechend der vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.5.1.5.2 Referenzdokument

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

Es müssen die Prüfungen mit kontinuierlichen Temperaturänderungen verwendet werden. Die Prüfung Ad muss für wärmeabgebende Prüflinge (in EN 60068-2-1 definiert) und die Prüfung Ab für nicht wärmeabgebende Prüflinge angewendet werden.

5.5.1.5.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtungen angeschlossen werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss der ungünstigsten Betriebsbedingung der jeweils geprüften RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Das Sensorelement muss bei den normalen, in 5.1.1 definierten atmosphärischen Bedingungen betrieben werden.

5.5.1.5.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 10 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 10 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit bei Kälte (in Betrieb)

Umweltgruppe	Temperatur °C	Dauer h
I	-5 ± 3	16
II	-10 ± 3	16
III	-25 ± 3	16

ANMERKUNG Wenn die Auswerteeinheit und das Sensorelement der gleichen Umweltgruppe zuzuordnen sind, darf diese Prüfung zusammen mit 5.5.1.4 durchgeführt werden.

5.5.1.5.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um alle Störungs- oder Alarmsignale zu erkennen.

Während der letzten Stunde der Beanspruchung ist ein Alarmzustand durch mit dem Hersteller vereinbarten Mitteln zu simulieren.

5.5.1.5.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsphase von mindestens 1 h muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.1.5.7 Prüfanforderungen

Während der Verringerung der Temperatur auf die Stabilisierungstemperatur oder während der Stabilisierungsdauer darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

Ein Alarmsignal muss innerhalb der Funktionsprüfung nach 5.5.1.5.6 erzeugt werden.

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

5.5.2 Feuchtigkeitsbeständigkeit

5.5.2.1 Prüfung des Sensorelements bei feuchter Wärme, zyklisch (in Betrieb)

5.5.2.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des Sensorelements des RLWM, bei hohen relativen Luftfeuchten, die kurzzeitig unter den zu erwartenden Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.5.2.1.2 Kurzbeschreibung der Prüfung

Die niedrigere Prüfschärfe (mit einer oberen Temperatur von 40 °C) ist für Bereiche vorgesehen, in denen gelegentlich kurzzeitig geringe Kondensation auftreten kann (z. B. während des Erwärmens von Lagerbereichen ohne oder mit eingeschränkter Temperaturregelung).

Die höhere Prüfschärfe (mit einer oberen Temperatur von 55 °C) ist für Bereiche vorgesehen, in denen starke und/oder häufige Kondensation auftreten kann (z. B. im Freien oder in feuchten Räumen usw.).

5.5.2.1.3 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-30:2005 entsprechen, unter Verwendung des Prüfzyklus Variante 1 und kontrollierten Erholungsbedingungen.

ANMERKUNG Bei dieser Prüfung wird der Prüfling zyklischen Temperaturschwankungen zwischen 25 °C und der jeweils oberen Temperatur (40 °C oder 55 °C) ausgesetzt. Während der Phase, in der die hohe Temperatur angewendet wird, ist eine relative Luftfeuchte von $(93 \pm 3) \%$ einzuhalten, und während der Phase mit niedriger Temperatur und der Temperaturübergangsphase muss die relative Luftfeuchte mehr als 95% betragen. Die Geschwindigkeiten für die Temperaturerhöhung sind so zu wählen, dass die Kondensation auf der Oberfläche des Prüflings auftreten sollte.

5.5.2.1.4 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinheit angeschlossen werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils geprüften RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Die Auswerteeinheit muss bei den normalen, in 5.1.1 definierten Umgebungsbedingungen betrieben werden.

5.5.2.1.5 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 11 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 11 — Bedingungen für die Prüfung des Sensorelements bei feuchter Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Umwelt- gruppe	Untere Temperatur °C	Obere Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %		Anzahl der Zyklen
			Bei der unteren Temperatur	Bei der oberen Temperatur	
II	25 ± 2	40 ± 2	≥ 95	93 ± 3	2
III	25 ± 2	55 ± 2	≥ 95	93 ± 3	2

ANMERKUNG Wenn die Auswerteeinheit und das Sensorelement der gleichen Umweltgruppe zuzuordnen sind, darf diese Prüfung zusammen mit 5.5.2.2 durchgeführt werden.

5.5.2.1.6 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um alle Störungs- oder Alarmsignale zu erkennen.

5.5.2.1.7 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsphase von mindestens 1 h muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min⁻¹ durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.2.1.8 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchungsdauer und der nachfolgenden Erholungsphase darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

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

5.5.2.2 Prüfung der Auswerteeinheit bei feuchter Wärme, zyklisch (in Betrieb)

5.5.2.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit der Auswerteeinheit des RLWM, bei hohen relativen Luftfeuchten, die kurzzeitig unter den zu erwartenden Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.5.2.2.2 Kurzbeschreibung der Prüfung

Die niedrigere Prüfschärfe (bei einer oberen Temperatur von 40 °C) ist für Bereiche vorgesehen, in denen gelegentlich kurzzeitig geringe Kondensation auftreten kann (z. B. während des Erwärmens von Lagerbereichen ohne oder mit eingeschränkter Temperaturregelung).

Die höhere Prüfschärfe (bei einer oberen Temperatur von 55 °C) ist für Bereiche vorgesehen, in denen starke und/oder häufige Kondensation auftreten kann (z. B. im Freien oder in feuchten Räumen usw.).

5.5.2.2.3 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-30:2005 entsprechen, unter Verwendung des Prüfzyklus Variante 1 und kontrollierten Erholungsbedingungen.

ANMERKUNG Bei dieser Prüfung wird der Prüfling zyklischen Temperaturschwankungen zwischen 25 °C und der jeweils oberen Temperatur (40 °C oder 55 °C) ausgesetzt. Während der Phase, in der die hohe Temperatur angewendet wird, ist eine relative Luftfeuchte von (93 ± 3) % einzuhalten, und während der Phase mit niedriger Temperatur und der Temperaturübergangsphase muss die relative Luftfeuchte mehr als 95 % betragen. Die Geschwindigkeiten für die Temperatursteigerung sind so zu wählen, dass die Kondensation auf der Oberfläche des Prüflings auftreten sollte.

5.5.2.2.4 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtungen angeschlossen werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils geprüften RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Das Sensorelement muss bei den normalen, in 5.1.1 definierten Umgebungsbedingungen betrieben werden.

5.5.2.2.5 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 12 angegebene Beanspruchung angewendet werden.

Tabelle 12 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit bei feuchter Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Umwelt- gruppe	Untere Temperatur °C	Obere Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %		Anzahl der Zyklen
			Bei der unteren Temperatur	Bei der oberen Temperatur	
I	Keine Prüfung				
II	25 ± 2	40 ± 2	≥ 95	93 ± 3	2
III	25 ± 2	55 ± 2	≥ 95	93 ± 3	2

ANMERKUNG 1 Wenn die Auswerteeinheit und das Sensorelement der gleichen Umweltgruppe zuzuordnen sind, darf diese Prüfung zusammen mit 5.5.2.1 durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2 Wenn die Auswerteeinheit in Umweltgruppe I eingruppiert ist, dann wird stattdessen die Prüfung der Auswerteeinheit bei feuchter Wärme, konstant (in Betrieb) durchgeführt.

5.5.2.2.6 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um alle Störungs- oder Alarmsignale zu erkennen.

Während der letzten Stunde der Beanspruchung ist ein Alarmzustand durch mit dem Hersteller vereinbarten Mitteln zu simulieren.

5.5.2.2.7 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsphase von mindestens 1 h muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\text{max}}$ und der kleinere mit $t(3)_{\text{min}}$ bezeichnet werden.

5.5.2.2.8 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchungsdauer und der nachfolgenden Erholungsphase darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

Ein Alarmsignal muss innerhalb der Funktionsprüfung nach 5.5.2.2.7 erzeugt werden.

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

5.5.2.3 Prüfung der Auswerteeinheit und des Sensorelements bei feuchter Wärme, konstant (Dauerprüfung)

5.5.2.3.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des RLWM (Auswerteeinheit und Sensorelement), den Langzeitwirkungen von Luftfeuchte unter Betriebsumgebungsbedingungen standzuhalten (z. B. Änderungen in den elektrischen Eigenschaften von Werkstoffen, chemische Reaktionen unter Feuchtigkeitseinwirkung, elektrochemische Korrosion usw.).

5.5.2.3.2 Referenzdokument

Prüfeinrichtung und Prüfverfahren müssen der Prüfung Cab nach EN 60068-2-78:2001 entsprechen.

5.5.2.3.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert werden, darf aber während der Beanspruchung nicht mit Energie versorgt werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils geprüften RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.2.3.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 13 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 13 — Bedingungen für die Prüfung bei feuchter Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Umweltgruppe	Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %	Dauer h
I, II und III	40 ± 2	93 ± 3	21

5.5.2.3.5 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsphase von mindestens 1 h im Normalklima muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.2.3.6 Prüfanforderungen

Am Ende der Beanspruchungs- und der Erholungsdauer darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden, nachdem der RLWM an die Energieversorgung angeschlossen wurde.

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

5.5.2.4 Prüfung der Auswerteeinheit bei feuchter Wärme, konstant (in Betrieb)

5.5.2.4.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit der Auswerteeinheit bei hoher relativer Luftfeuchte (ohne Kondensation), die in der vorgesehenen Betriebsumgebung kurzzeitig auftreten kann, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.5.2.4.2 Kurzbeschreibung der Prüfung

Diese Prüfung besteht darin, den Prüfling einer konstanten Temperatur und einer konstanten hohen relativen Luftfeuchte auszusetzen, so dass keine Kondensation am Prüfling entsteht.

Die Beanspruchungsdauer wurde derart gewählt, dass Effekte auf der Oberfläche aufgrund von Adsorption identifiziert werden können.

5.5.2.4.3 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Prüfung Cab nach EN 60068-2-78:2001 entsprechen.

5.5.2.4.4 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtungen angeschlossen werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Das Sensorelement muss bei den normalen, in 5.1.1 definierten Umgebungsbedingungen betrieben werden.

5.5.2.4.5 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 14 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 14 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit bei feuchter Wärme, konstant (in Betrieb)

Umweltgruppe	Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %	Dauer Tage
I	40 ± 2	93 ± 3	4
II, III	Keine Prüfung		

ANMERKUNG Wenn die Auswerteeinheit in Umweltgruppe II oder III eingruppiert ist, dann wird stattdessen die Prüfung der Auswerteeinheit bei feuchter Wärme, zyklisch (in Betrieb) durchgeführt.

5.5.2.4.6 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um alle Störungs- oder Alarmsignale zu erkennen.

Während der letzten Stunde der Beanspruchung ist ein Alarmzustand durch mit dem Hersteller vereinbarten Mitteln zu simulieren.

5.5.2.4.7 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsphase von mindestens 1 h muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min⁻¹ durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.2.4.8 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchungsdauer und der nachfolgenden Erholungsphase darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden. Ein Alarmsignal muss innerhalb der Funktionsprüfung nach 5.5.2.4.7 erzeugt werden.

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

5.5.2.5 Prüfung der Auswerteeinheit und des Sensorelements bei feuchter Wärme, zyklisch (Dauerprüfung)

5.5.2.5.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des RLWM, den Langzeitwirkungen hoher Luftfeuchte unter Betriebsumgebungsbedingungen standzuhalten (z. B. Änderungen in den elektrischen Eigenschaften von Werkstoffen, chemische Reaktionen unter Feuchtigkeitseinwirkung, elektrochemische Korrosion usw.).

5.5.2.5.2 Kurzbeschreibung der Prüfung

Die Beanspruchung für diese Prüfung ist auf das Sensorelement und/oder die Auswerteeinheit der Umweltgruppe III anwendbar.

5.5.2.5.3 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-30:2005 entsprechen, unter Verwendung Prüfzyklus Variante 1 und kontrollierten Erholungsbedingungen.

ANMERKUNG Bei dieser Prüfung wird der Prüfling zyklischen Temperaturschwankungen zwischen 25 °C und 55°C ausgesetzt. Während der Phase, in der die hohe Temperatur angewendet wird, ist eine relative Luftfeuchte von $(93 \pm 3) \%$ einzuhalten, und während der Phase mit niedriger Temperatur und der Temperaturübergangsphase muss die relative Luftfeuchte mehr als 95 % betragen. Die Geschwindigkeiten für die Temperatursteigerung sind so zu wählen, dass Kondensation auf der Oberfläche des Prüflings auftreten sollte.

5.5.2.5.4 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert werden, darf während der Beanspruchung jedoch nicht mit Energie versorgt werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Der Teil des RLWM, der nicht der Beanspruchung ausgesetzt wird, muss bei den normalen, in 5.1.1 definierten Umgebungsbedingungen belassen werden.

5.5.2.5.5 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 15 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 15 — Bedingungen für die Prüfung bei feuchter Wärme, zyklisch (Dauerprüfung)

Umwelt- gruppe	Untere Temperatur °C	Obere Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %		Anzahl der Zyklen
			Bei der unteren Temperatur	Bei der oberen Temperatur	
I und II	Keine Prüfung				
III	25 ± 2	55 ± 2	≥ 95	93 ± 3	6

5.5.2.5.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer Erholungsphase von mindestens 1 h im Normalklima muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.2.5.7 Prüfanforderungen

Am Ende der Beanspruchungs- und Erholungsdauer darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt werden, wenn der RLWM mit Energie versorgt wird.

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

5.5.3 Beständigkeit gegen Stoß und Schwingen

5.5.3.1 Prüfung der Auswerteeinheit auf Stoß (in Betrieb)

5.5.3.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Unempfindlichkeit der Auswerteeinheit des RLWM gegen mechanische Stöße, die unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen, wenn auch selten, auftreten können.

5.5.3.1.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung für Prüfung Ea nach IEC 60068-2-27:1993 entsprechen, ausgenommen die Beanspruchung, die nach den folgenden Angaben durchzuführen ist.

5.5.3.1.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

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

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.3.1.4 Beanspruchung

Für Prüflinge mit einer Masse $\leq 4,75$ kg muss die in Tabelle 16 angegebene Beanspruchung angewendet werden. Für Prüflinge mit einer Masse $> 4,75$ kg darf keine Prüfung durchgeführt werden.

Tabelle 16 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit auf Stoß (in Betrieb)

Umweltgruppe	Typ des Stoßimpulses	Impulsdauer ms	Scheitelwert der Beschleunigung bezogen auf die Masse M (kg) des Prüflings ms^{-2}	Anzahl der Stoßrichtungen	Anzahl Impulse je Richtung
I	Keine Prüfung				
II und III	Halbsinus	6	$1\,000 - (200 \times M)$	6 (d. h. 2 je Achse)	3

5.5.3.1.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer und für weitere 2 min zu überwachen, um jede Änderung zu erkennen.

5.5.3.1.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und nach einer weiteren Dauer von 2 min muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\text{max}}$ und der kleinere mit $t(3)_{\text{min}}$ bezeichnet werden.

5.5.3.1.7 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchungsdauer und weiterer 2 min darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

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

5.5.3.2 Prüfung der Auswerteeinheit auf Schlag (in Betrieb)

5.5.3.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Unempfindlichkeit der Auswerteeinheit des RLWM gegen mechanische Schläge auf die Oberfläche der Auswerteeinheit, die unter den typischen Betriebsumgebungsbedingungen möglich sind und gegen die eine angemessene Beständigkeit erwartet werden darf.

5.5.3.2.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung für Prüfung Eh für die Prüfung Ehb entsprechen, die in EN 60068-2-75:1997 beschrieben ist.

5.5.3.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss, entsprechend der Anforderung in EN 60068-2-75:1997, nach 5.1.3 in eine starre Prüfvorrichtung montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung angeschlossen werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.3.2.4 Beanspruchung

Auf alle erreichbaren Flächen des Prüflings müssen Schläge ausgeführt werden. Auf alle diese Flächen muss dreimal auf die Stelle(n) geschlagen werden, an der/denen eine Beschädigung oder eine Beeinträchtigung des Betriebes des Prüflings als wahrscheinlich angenommen wird.

Es sollte sichergestellt werden, dass die Ergebnisse einer Serie von drei Schlägen die nachfolgenden Schlagserien nicht beeinflussen. In Zweifelsfällen muss der Fehler unberücksichtigt bleiben, und es müssen auf einen neuen Prüfling weitere drei Schläge auf die gleiche Stelle aufgebracht werden.

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 17 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 17 — Bedingungen für die Schlagprüfung der Auswerteeinheit (in Betrieb)

Umweltgruppe	Schlagenergie J	Schlaganzahl je erreichbarer Stelle
I, II und III	$0,5 \pm 0,04$	3

5.5.3.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchung und für weitere 2 min zu überwachen, um alle Veränderungen zu erkennen.

5.5.3.2.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer weiteren Dauer von 2 min muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.3.2.7 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchungsdauer und weiterer 2 min darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

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

5.5.3.3 Prüfung des Sensorelements auf Schlag (in Betrieb)

5.5.3.3.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Unempfindlichkeit des Sensorelements gegen mechanische Schläge auf seine Oberfläche, die unter den typischen Betriebsumgebungsbedingungen möglich sind und gegen die eine angemessene Beständigkeit erwartet werden darf.

5.5.3.3.2 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung muss Anhang I entsprechen.

5.5.3.3.3 Zustand des Prüflings/der Prüflinge während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinheit angeschlossen werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.3.3.4 Beanspruchung

Eine Abschnitt des Sensorelements muss auf der Grundplatte der in Anhang I beschriebenen Prüfeinrichtung unter einem Zwischenstück angeordnet werden, das entweder eine abgerundete Oberfläche oder eine im rechten Winkel zum Sensorelement stehende Meißelschneide hat. Der Abschnitt des Sensorelements muss so ausgewählt werden, dass eine Beeinträchtigung der üblichen Funktion des Prüflings am wahrscheinlichsten ist.

Beim ersten Teil der Beanspruchung ist über dem Sensorelement das abgerundete Zwischenstück anzuordnen. Der Hammer wird aus einer Fallhöhe von (200 ± 10) mm fallen gelassen.

Nach einer Dauer von mindestens 2 min erfolgt der zweite Teil der Beanspruchung, bei dem über einer anderen Stelle des Sensorelements das Zwischenstück mit der Meißelschneide so anzuordnen ist, dass die Schneide einen rechten Winkel zum Sensorelement bildet. Der Hammer wird aus einer Fallhöhe von (200 ± 10) mm fallen gelassen.

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 18 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 18 — Bedingungen für die Schlagprüfung des Sensorelements (in Betrieb)

Umweltgruppe	Zwischenstück	Fallhöhe mm	Hammermasse g	Anzahl der Schläge
II und III	Mit abgerundeter Fläche	200 ± 10	500 ± 10	1
II und III	Mit Meißelschneide	200 ± 10	500 ± 10	1

5.5.3.3.5 Messungen während der Beanspruchung

Der/Die Prüfling(e) ist/sind während der Beanspruchungsdauer und für weitere 2 min zu überwachen, um alle Alarm- oder Störungssignale zu erkennen.

5.5.3.3.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung und einer weiteren Dauer von 2 min muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min⁻¹ durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.3.3.7 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchungsdauer und weiteren 2 min darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

An der Aufschlagstelle darf eine Verformung des Sensorelements erkennbar sein, sichtbare Rissbildung oder Schnitte sind jedoch unzulässig.

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

5.5.3.4 Prüfung der Auswerteinheit auf Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

5.5.3.4.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Unempfindlichkeit der Auswerteinheit des RLWM gegen Schwingungen mit Schwingungsebenen, die unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können.

5.5.3.4.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-6:1995 entsprechen.

5.5.3.4.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 starr in eine Prüfvorrichtung montiert werden und nach 5.1.2 an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung angeschlossen werden. Die Schwingungen sind nacheinander in drei zueinander senkrechten Achsen durchzuführen. Der Prüfling ist so zu montieren, dass eine der drei Achsen senkrecht zu seiner normalen Montageebene liegt.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.3.4.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 19 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 19 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit mit sinusförmigen Schwingungen (in Betrieb)

Umweltgruppe	Frequenzbereich Hz	Beschleunigungsamplitude $\text{ms}^{-2}\{g_n\}$	Anzahl der Achsen	Durchlaufgeschwindigkeit Oktave $\times \text{min}^{-1}$	Anzahl der Durchlaufzyklen je Achse
I	10 bis 150	1,0 $\{\approx 0,1\}$	3	1	1
II und III	10 bis 150	5,0 $\{\approx 0,5\}$	3	1	1

ANMERKUNG Die Betriebs- und Dauerschwingprüfungen können so kombiniert werden, dass der Prüfling der Beanspruchung für die Betriebsprüfung und anschließend der Beanspruchung für die Dauerprüfung in einer Achsrichtung ausgesetzt wird, bevor die nächste Achsenrichtung geprüft wird. Es braucht dann nur eine Endmessung durchgeführt zu werden.

5.5.3.4.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um alle Alarm- oder Störungssignale zu erkennen.

5.5.3.4.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\text{max}}$ und der kleinere mit $t(3)_{\text{min}}$ bezeichnet werden.

5.5.3.4.7 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf kein Alarm- und kein Störungssignal erzeugt werden.

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

5.5.3.5 Prüfung des Sensorelements auf Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

5.5.3.5.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Unempfindlichkeit des Sensorelements des RLWM gegen Schwingungen mit Schwingungspegeln, die unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können.

5.5.3.5.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-6:1995 und den folgenden Angaben entsprechen.

5.5.3.5.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

Ein Abschnitt des Sensorelements von etwa 2 m muss in die in Anhang H beschriebene Prüfeinrichtung eingebaut und nach 5.1.2 an die Auswerteeinheit angeschlossen werden. Die Schwingungen müssen in Richtung der vertikalen Achse aufgebracht werden.

Bei Mehrpunktwärmemeldern muss sich ein Sensor innerhalb der untersuchten Prüflänge von 2 m befinden, welcher mittig zwischen zwei der drei Montagehalterungen anzuordnen ist.

5.5.3.5.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 20 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 20 — Bedingungen für die Prüfung des Sensorelements mit sinusförmigen Schwingungen (in Betrieb)

Umweltgruppe	Frequenzbereich Hz	Beschleunigungsamplitude $\text{ms}^{-2} \{g_n\}$	Anzahl der Achsen	Durchlaufgeschwindigkeit $\text{Oktave} \times \text{min}^{-1}$	Anzahl der Durchlaufzyklen je Achse
II und III	10 bis 150	5,0 $\{\approx 0,5\}$	1	1	1

ANMERKUNG Die Betriebs- und Dauerschwingprüfungen können so kombiniert werden, dass der Prüfling der Beanspruchung für die Betriebsprüfung und anschließend der Beanspruchung für die Dauerprüfung ausgesetzt wird. Es braucht dann nur eine Endmessung durchgeführt zu werden.

5.5.3.5.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um alle Alarm- oder Störungssignale zu erkennen.

5.5.3.5.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeiten sind aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\text{max}}$ und der kleinere mit $t(3)_{\text{min}}$ bezeichnet werden.

5.5.3.5.7 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

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

5.5.3.6 Prüfung der Auswerteeinheit auf Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

5.5.3.6.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit der Auswerteeinheit des RLWM, den Langzeitwirkungen von Schwingungen mit Schwingungspegeln standzuhalten, die unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können.

5.5.3.6.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-6:1995 entsprechen.

5.5.3.6.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 in eine starre Prüfvorrichtung montiert werden, darf aber während der Beanspruchung nicht mit Energie versorgt werden. Die Schwingungen sind nacheinander in drei zueinander senkrechten Achsen aufzubringen. Der Prüfling muss so befestigt werden, dass eine der drei Achsen senkrecht zu seiner üblichen Montageachse verläuft.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.3.6.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 21 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 21 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit mit sinusförmigen Schwingungen (Dauerprüfung)

Umweltgruppe	Frequenzbereich Hz	Beschleunigungsamplitude $\text{ms}^{-2} \{g_n\}$	Anzahl der Achsen	Durchlaufgeschwindigkeit Oktave $\times \text{min}^{-1}$	Anzahl der Durchlaufzyklen je Achse
I	10 bis 150	5,0 $\{\approx 0,5\}$	3	1	20
II und III	10 bis 150	10,0 $\{\approx 1,0\}$	3	1	20

ANMERKUNG Die Betriebs- und Dauerschwingprüfungen können so kombiniert werden, dass der Prüfling der Beanspruchung für die Betriebsprüfung und anschließend der Beanspruchung für die Dauerprüfung in einer Achsrichtung ausgesetzt wird, bevor die nächste Achsenrichtung geprüft wird. Es braucht dann nur eine Endmessung durchgeführt zu werden.

5.5.3.6.5 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\text{max}}$ und der kleinere mit $t(3)_{\text{min}}$ bezeichnet werden.

5.5.3.6.6 Prüfanforderungen

Am Ende der Beanspruchung darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt werden, wenn der RLWM wieder in Betrieb ist.

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

5.5.3.7 Prüfung des Sensorelements auf Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

5.5.3.7.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des Sensorelements des RLWM, den Langzeitwirkungen von Schwingungen mit Schwingungspegeln standzuhalten, die unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können.

5.5.3.7.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-6:1995 und den folgenden Angaben entsprechen.

5.5.3.7.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Ein Abschnitt des Sensorelements von etwa 2 m muss nach der Beschreibung in Anhang H in die Prüfvorrichtung eingebaut und darf während der Beanspruchung nicht mit Energie versorgt werden. Die Schwingungen müssen in Richtung der vertikalen Achse aufgebracht werden.

Bei Mehrpunktwärmemeldern muss sich ein Sensor innerhalb der untersuchten Prüflänge von 2 m befinden, welcher mittig zwischen zwei der drei Montagehalterungen anzuordnen ist.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.3.7.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 22 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 22 — Bedingungen für die Prüfung des Sensorelements mit sinusförmigen Schwingungen (Dauerprüfung)

Umweltgruppe	Frequenzbereich Hz	Beschleunigungsamplitude $\text{ms}^{-2} \{g_n\}$	Anzahl der Achsen	Durchlaufgeschwindigkeit $\text{Oktave} \times \text{min}^{-1}$	Anzahl der Durchlaufzyklen je Achse
II und III	10 bis 150	10,0 $\{\approx 1,0\}$	1	1	20

ANMERKUNG Die Betriebs- und Dauerschwingprüfungen können so kombiniert werden, dass der Prüfling der Beanspruchung für die Betriebsprüfung und anschließend der Beanspruchung für die Dauerprüfung ausgesetzt wird. Es braucht dann nur eine Endmessung durchgeführt zu werden.

5.5.3.7.5 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeiten sind aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\text{max}}$ und der kleinere mit $t(3)_{\text{min}}$ bezeichnet werden.

5.5.3.7.6 Prüfanforderungen

Es darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden, nachdem der RLWM am Ende der Beanspruchung mit Energie versorgt wird.

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

5.5.4 Korrosionsbeständigkeit

5.5.4.1 Prüfung des Sensorelements auf Schwefeldioxid (SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

5.5.4.1.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des Sensorelements des RLWM, den korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid standzuhalten, das als atmosphärische Verunreinigung auftritt.

5.5.4.1.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung für die Prüfung Kc nach EN 60068-2-42:2003 entsprechen, ausgenommen die Beanspruchung, die nach den folgenden Angaben durchzuführen ist.

5.5.4.1.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden, außer, dass die zu beanspruchende Prüflänge L_{test} des Sensorelements dasjenige 10 m Stück ist, das für die Ansprechprüfung (siehe 5.1.5) verwendet wird. Um die Prüfung durchzuführen, muss der Abschnitt des Sensorelements, der einer korrosiven Umgebung ausgesetzt ist, von der restlichen Länge des Prüflings getrennt werden und seine offenen Enden müssen nach Herstelleranweisungen abgedichtet werden.

5.5.4.1.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 23 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 23 — Bedingungen für die Prüfung des Sensorelements auf Schwefeldioxid (SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

Umweltgruppe	Schwefeldioxidgehalt µl/l	Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %	Dauer Tage
II und III	25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21

ANMERKUNG Wenn die Auswerteeinheit und das Sensorelement der gleichen Umweltgruppe zuzuordnen sind, darf diese Prüfung zusammen mit 5.5.4.2 durchgeführt werden.

5.5.4.1.5 Abschließende Messungen

Unmittelbar nach der Beanspruchung muss der Prüfling 16 h bei (40 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von ≤ 50 % getrocknet werden, woran sich eine Erholungsphase von mindestens 1 h im Normalklima anschließt.

Nach der Erholungsphase muss der Abschnitt L_{test} wieder an die restliche Länge des Sensorelements angeschlossen werden und die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung muss mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min⁻¹ durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\text{max}}$ und der kleinere mit $t(3)_{\text{min}}$ bezeichnet werden.

5.5.4.1.6 Prüfanforderungen

Am Ende der Beanspruchungs- und Erholungsdauer darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt werden, wenn der RLWM mit Energie versorgt wird.

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

5.5.4.2 Prüfung der Auswerteeinheit auf Schwefeldioxid (SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

5.5.4.2.1 Zweck der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit der Auswerteeinheit des RLWM, den korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid standzuhalten, das als atmosphärische Verunreinigung auftritt.

5.5.4.2.2 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Beschreibung für die Prüfung Kc nach EN 60068-2-42:2003 entsprechen, ausgenommen die Beanspruchung, die nach den folgenden Angaben durchzuführen ist.

5.5.4.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling muss nach der Beschreibung in 5.1.3 montiert sein. Er darf während der Beanspruchung nicht mit Energie versorgt werden.

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.4.2.4 Beanspruchung

Auf den Prüfling muss die in Tabelle 24 angegebene Beanspruchung angewendet werden:

Tabelle 24 — Bedingungen für die Prüfung der Auswerteeinheit auf Schwefeldioxid (SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

Umweltgruppe	Schwefeldioxidgehalt μl/l	Temperatur °C	Relative Luftfeuchte %	Dauer Tage
I	Keine Prüfung			
II und III	25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21

ANMERKUNG Wenn die Auswerteeinheit und das Sensorelement der gleichen Umweltgruppe zuzuordnen sind, kann diese Prüfung zusammen mit 5.5.4.1 durchgeführt werden.

5.5.4.2.5 Abschließende Messungen

Unmittelbar nach der Beanspruchung muss der Prüfling 16 h bei (40 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von ≤ 50 % getrocknet werden, woran sich eine Erholungsphase von mindestens 1 h im Normklima anschließt.

Nach der Erholungsphase muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min⁻¹ durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Der größere Wert für die Ansprechzeit aus dieser Prüfung und aus der Prüfung der Exemplarstreuung, gemessen mit demselben Prüfling, muss mit $t(3)_{\max}$ und der kleinere mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.4.2.6 Prüfanforderungen

Am Ende der Beanspruchungs- und Erholungsdauer darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt werden, wenn der RLWM mit Energie versorgt wird.

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

5.5.5 Elektrische Stabilität

5.5.5.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeitsprüfungen (in Betrieb)

5.5.5.1.1 Allgemeines

Die folgenden EMV-Störfestigkeitsprüfungen nach EN 50130-4:1995, EN 50130-4/A1:1998 und EN 50130-4/A2:2003 müssen durchgeführt werden:

- a) Entladung statischer Elektrizität;
- b) abgestrahlte elektromagnetische Felder;
- c) leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch elektromagnetische Felder;
- d) schnelle transiente Störgrößen/Bursts;
- e) langsame energiereiche Stoßspannungen.

5.5.5.1.2 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Die Prüflänge des Sensorelements muss den ungünstigsten Betriebsbedingungen der jeweils zu prüfenden RLWM-Technologie entsprechen. Es muss die gleiche Konfiguration wie in 5.1.5 ausgewählt werden.

5.5.5.1.3 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung muss die in 5.1.5 beschriebene Funktionsprüfung mit einer Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur von 3 K min^{-1} durchgeführt werden; die Ansprechzeit ist aufzuzeichnen.

Es müssen die bei dieser Prüfung und bei der für denselben Prüfling durchgeführten Prüfung der Exemplarstreuung gemessenen größeren Ansprechzeiten mit $t(3)_{\max}$ und die kleineren mit $t(3)_{\min}$ bezeichnet werden.

5.5.5.1.4 Prüfanforderungen

Für diese Prüfungen gelten die in EN 50130-4:1995, EN 50130-4/A1:1998 und EN 50130-4/A2:2003 festgelegten Übereinstimmungskriterien und die folgenden Kriterien.

Während der Beanspruchung darf weder ein Alarm- noch ein Störungssignal erzeugt werden.

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

6 Konformitätsbewertung

6.1 Allgemeines

Die Bewertung der Konformität des rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelders mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm und mit den angegebenen Werten muss nachgewiesen werden durch:

- Erstprüfung;
- werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller, einschließlich Produktbewertung.

ANMERKUNG Die an die notifizierte(n) Stelle(n) und den Hersteller übertragenen Aufgaben sind im Anhang ZA, Tabelle ZA.3 angegeben.

Der Hersteller muss sicherstellen:

- dass die Erstprüfung in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm unter der Aufsicht einer notifizierten Produktzertifizierungsstelle begonnen und ausgeführt wird; und
- dass das Produkt stets den Prüfmustern der Erstprüfung entspricht, die nach dieser Europäischen Norm geprüft wurden.

Der Hersteller muss immer die Oberaufsicht behalten und die nötige Kompetenz besitzen, um die Verantwortung für das Produkt übernehmen zu können.

6.2 Erstprüfung

6.2.1 Allgemeines

Zum Nachweis der Konformität mit dieser Europäischen Norm muss eine Erstprüfung durchgeführt werden.

Bereits früher durchgeführte Prüfungen nach den Bestimmungen dieser Norm können berücksichtigt werden, vorausgesetzt, sie wurden beim gleichen Produkt oder bei Produkten ähnlicher Ausführung, Konstruktion und Funktion und mit den gleichen oder schärferen Testmethoden des gleichen Systems zur Bescheinigung der Konformität, wie in dieser Norm gefordert, durchgeführt, so dass diese Ergebnisse auf das in Frage kommende Produkt übertragen werden können.

ANMERKUNG 1 Das gleiche System zur Bescheinigung der Konformität bedeutet Prüfung durch eine unabhängige dritte Stelle unter der Aufsicht einer Produktzertifizierungsstelle.

Für die Prüfung (einschließlich Prüfung der Werkseigenen Produktionskontrolle) können Produkte in Familien zusammengefasst sein, wenn eine oder mehrere Eigenschaften für irgendeinen der rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelder innerhalb dieser Familie für alle rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelder innerhalb dieser Familie repräsentativ sind.

ANMERKUNG 2 Produkte innerhalb einer Familie haben ähnliche mechanische oder elektrische Ausführungen, Konstruktionen und Funktionalitäten.

ANMERKUNG 3 Produkte mit unterschiedlichen Eigenschaften können in unterschiedlichen Familien zusammengefasst werden.

ANMERKUNG 4 Es sollte ein Verweis auf die Prüfstandards erfolgen, um die Auswahl eines geeigneten repräsentativen Prüflings zu ermöglichen.

Die Erstprüfung muss zusätzlich zu Beginn der Produktion eines neuen Typs eines rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelders (außer er ist Teil derselben Familie) oder zu Beginn eines neuen Herstellungsverfahrens (wenn dies die angegebenen Eigenschaften beeinflussen kann) durchgeführt werden.

Werden Komponenten verwendet, deren Eigenschaften bereits durch deren Hersteller auf der Grundlage der Konformität mit anderen Produktnormen festgelegt wurden, dann brauchen diese Eigenschaften nicht erneut begutachtet zu werden. Die Festlegungen für diese Komponenten sowie der Inspektionsplan zur Sicherstellung der Konformität müssen dokumentiert werden.

Bei Produkten mit CE-Kennzeichnung nach den zutreffenden harmonisierten Europäischen Spezifikationen kann vorausgesetzt werden, dass sie mit den in der CE-Kennzeichnung angegebenen Ausführungen übereinstimmen, auch wenn dies nicht die Verantwortung des Herstellers dafür ersetzt, dass der rücksetzbare linienförmige Wärmemelder ordnungsgemäß gefertigt ist und seine Bestandteile die entsprechenden erforderlichen Leistungsparameter aufweisen.

Gegenstand der Erstprüfung müssen alle in Tabelle ZA.1 angegebenen wesentlichen Eigenschaften sein, für die der Hersteller die Leistungsfähigkeit angibt. Immer wenn eine Änderung am Design des rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelders, an den Rohstoffen oder beim Lieferanten der Komponenten, oder am Herstellungsprozess (abhängig von der Definition einer Familie) vorgenommen wird, die eine oder mehrere Eigenschaften wesentlich beeinträchtigen könnte, müssen die Typprüfungen für die betreffenden Eigenschaft(en) wiederholt werden.

6.2.2 Prüflinge

Prüflinge müssen die laufende Produktion repräsentieren.

6.2.3 Prüfberichte

Jede Erstprüfung und ihre Ergebnisse müssen in einem Prüfbericht dokumentiert werden. Alle Prüfberichte müssen vom Hersteller mindestens zehn Jahre nach dem letzten Datum der Produktion des betreffenden rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelders aufbewahrt werden.

6.3 Werkseigene Produktionskontrolle

6.3.1 Allgemeines

Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die Produkte, die auf den Markt gebracht werden, den angegebenen Leistungseigenschaften entsprechen.

Die werkseigenen Produktionskontrolle muss umfassen:

- Verfahren,
- regelmäßige Kontrollen und Prüfungen und/oder Begutachtungen,
- die Verwendung der Ergebnisse der Kontrolle
 - der Rohstoffe und anderer eingehenden Werkstoffe oder Komponenten,
 - Einrichtungen,
 - des Produktionsprozesses und des Produkts.

Alle vom Hersteller gewählten Elemente, Anforderungen und Bestimmungen müssen in einer systematischen Weise in Form von schriftlichen Richtlinien und Anweisungen dokumentiert werden. Die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle muss:

- ein gemeinsames Verständnis der Konformitätsbewertung sicherstellen,
- das Erreichen der geforderten Produkteigenschaften ermöglichen,
- den effektiven Betrieb des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle ermöglichen.

Die werkseigene Produktionskontrolle verbindet daher Verfahrenstechniken und alle Maßnahmen, welche die Aufrechterhaltung und Kontrolle der Konformität des Produktes mit seinen technischen Spezifikationen erlauben.

6.3.2 Allgemeine Anforderungen

Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die Produkte, die auf den Markt gebracht werden, den angegebenen Leistungseigenschaften entsprechen und die Prüflinge der Erstprüfung unterzogen werden.

Im Fall eines Unterauftrages muss der Hersteller die Oberaufsicht über das Produkt behalten und sicherstellen, dass er alle notwendigen Informationen erhält, die notwendig sind, um seine Verpflichtungen im Hinblick auf diese Europäische Norm zu erfüllen. Wenn der Hersteller das Produkt von einem Unterauftragnehmer entwickeln, herstellen, zusammenbauen, verpacken, verarbeiten und/oder etikettieren lässt, darf die WPK des Unterauftragnehmers berücksichtigt werden, wo sie auf das betreffende Produkt

anwendbar ist. Der Hersteller, der seine gesamten Aktivitäten an einen Unterauftragnehmer vergibt, darf auf keinen Fall seine Verantwortung an einen Unterauftragnehmer weitergeben.

ANMERKUNG Der Hersteller ist eine natürliche oder juristische Person, die das Produkt herstellt oder entwickelt oder entwickelt und hergestellt hat und es in eigenem Namen oder mit eigenem Warenzeichen auf den Markt bringt.

Allen Systemen der WPK müssen folgende Hauptelemente zugrunde liegen:

- Verfügbarkeit der dokumentierten Verfahren und Aufzeichnungen über eine wirksame Planung und Lenkung ihrer Prozesse,
- Verfügbarkeit der Einrichtungen/Maschinen, die für den Einsatz in der verwendeten Umgebung geeignet sind,
- Verfügbarkeit von kompetentem Personal für die ihm übertragenen Aufgaben,
- Planung der Produktherstellung,
- Behandlung von Kundenbeschwerden,
- Lenkung der Materialbeschaffung,
- Kalibrierung der Überwachungs- und Messmittel,
- Überwachung und Messung der Prozesse,
- Überwachung und Messung der Produkte,
- Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit des Produkt in allen Phasen,
- Lenkung fehlerhafter Produkte,
- Korrekturmaßnahmen.

Der Hersteller ist für die Organisation der effektiven Umsetzung des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle verantwortlich. Aufgaben und Verantwortlichkeiten in der Produktionsorganisation müssen dokumentiert werden und diese Dokumentation muss stets auf aktuellem Stand gehalten werden.

In jedem Werk darf der Hersteller die Aktivitäten auf eine Person mit der notwendigen Befugnis delegieren, um:

- die Verfahren zum Nachweis der Konformität des Produkts bei einer entsprechenden Stufe zu erkennen;
- alle Fälle der Nichtübereinstimmung zu erkennen und aufzuzeichnen;
- Verfahren zur Korrektur der Fälle der Nichtübereinstimmung zu erkennen.

Hersteller, die ein System der werkseigenen Produktionskontrolle nach EN ISO 9001 vorhalten und das den Anforderungen dieser Europäischen Norm entspricht, werden als den Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle der Bauproduktenrichtlinie genügend anerkannt.

6.3.2.1 Einrichtungen

6.3.2.1.1 Prüfeinrichtungen

Alle Wäge-, Mess- und Prüfeinrichtungen müssen kalibriert und/oder verifiziert und regelmäßig nach den dokumentierten Verfahren, Häufigkeiten und Kriterien kontrolliert werden. Alle kalibrierten oder verifizierten Einrichtungen müssen gekennzeichnet sein, damit ihr Status erkennbar ist.

6.3.2.1.2 Fertigungseinrichtungen

Alle im Herstellungsprozess verwendeten Einrichtungen müssen regelmäßig kontrolliert und instand gehalten werden, um sicherzustellen, dass deren Nutzung, Verschleiß oder Störung nicht den Herstellungsprozess beeinträchtigen. Kontrollen und Instandhaltung müssen nach den schriftlichen Herstellerunterlagen durchgeführt und aufgezeichnet werden, und die Berichte müssen über einen im Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers angegebenen Zeitraum aufbewahrt werden.

6.3.2.2 Rohstoffe und Komponenten

Die Spezifikationen aller eingehenden Rohstoffe und Komponenten sowie der Inspektionsplan zur Sicherstellung der Konformität müssen dokumentiert werden.

6.3.2.3 Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung

Die einzelnen Produkte/Produkt-Chargen müssen hinsichtlich ihrer ursprünglichen Produktion vollständig identifizierbar und zurückverfolgbar sein. Der Hersteller muss über schriftliche Verfahren verfügen, um sicherzustellen, dass die Prozesse zum Anbringen der Rückverfolgbarkeitscodes und/oder Kennzeichnungen regelmäßig kontrolliert werden.

6.3.2.4 Lenkungsmaßnahmen während des Fertigungsprozesses

Der Hersteller muss die Produktion unter beherrschten Bedingungen planen und durchführen.

6.3.2.5 Produktprüfung und -bewertung

Der Hersteller muss Verfahren erstellen, um sicherzustellen, dass die erklärten Leistungseigenschaften aufrechterhalten bleiben.

6.3.2.6 Fehlerhafte Produkte

Der Hersteller muss schriftliche Verfahren einrichten, mit denen der Umgang mit fehlerhaften Produkten festzulegen ist. Jedes dieser Ereignisse muss bei deren Auftreten aufgezeichnet werden und diese Aufzeichnungen müssen für die vom Hersteller in seinen schriftlichen Verfahren festgelegten Dauer aufbewahrt werden.

6.3.2.7 Korrekturmaßnahme

Der Hersteller muss über dokumentierte Verfahren verfügen, mit denen Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursache eingeleitet werden, um ein erneutes Auftreten zu verhindern.

6.3.2.8 Handhabung, Lagerung und Verpackung

Der Hersteller muss über Verfahren für Methoden der Produkthandhabung verfügen und muss geeignete Lagerflächen bereitstellen, um Beschädigungen oder Verschlechterungen zu vermeiden.

6.3.3 Produktspezifische Anforderungen

Das System der WPK muss:

- diese Europäische Norm einbeziehen, und
- sicherstellen, dass die auf den Markt gebrachten Produkte mit den zugesicherten Leistungseigenschaften übereinstimmen.

Das System der WPK muss eine produktspezifische werkseigene Produktionskontrolle umfassen, das die Verfahren angibt, mit denen die Konformität des Produktes in den entsprechenden Stufen nachgewiesen wird, d. h.:

- a) die Kontrollen und Prüfungen, die in festgelegter Häufigkeit vor und/oder während der Fertigung durchzuführen sind, und/oder
- b) die Nachweise und Prüfungen, die in festgelegter Häufigkeit an den fertigen Produkten durchzuführen sind.

Wenn der Hersteller nur fertige Produkte verwendet, müssen die Maßnahmen unter b) in gleichem Maße zur Konformität des Produktes führen, als ob eine normale WPK während der Fertigung durchgeführt worden wäre.

Wenn der Hersteller die Fertigung teilweise selbst ausführt, können die Maßnahmen unter b) reduziert und teilweise durch Maßnahmen unter a) ersetzt werden. Grundsätzlich können um so mehr Maßnahmen unter b) durch Maßnahmen unter a) ersetzt werden, je mehr Anteile der Fertigung vom Hersteller selbst ausgeführt werden. In jedem Fall muss das Verfahren in gleichem Maße zur Konformität des Produktes führen, als ob eine normale WPK während der Fertigung durchgeführt worden wäre.

ANMERKUNG Im Einzelfall kann es erforderlich sein, Maßnahmen nach a) und b), nur Maßnahmen nach a) oder nur Maßnahmen nach b) durchzuführen.

Die Prüfungen unter a) zielen sowohl auf die Herstellungsschritte des Produkts als auch auf die Produktionsmaschinen und ihre Einstellung und Messeinrichtungen usw. Diese Kontrollen und Prüfungen und ihre Häufigkeit müssen abhängig von der Art und Beschaffenheit des Produkts, vom Herstellungsprozess und dessen Komplexität, der Empfindlichkeit der Produktmerkmale gegenüber Änderungen der Herstellungsparameter usw. ausgewählt werden.

Der Hersteller muss Aufzeichnungen erstellen und auf dem aktuellen Stand halten, die zeigen, dass die Produktion stichprobenartig geprüft wurde. Diese Unterlagen müssen klar dokumentieren, ob die Produkte die definierten Annahmekriterien erfüllt haben und sie müssen mindestens drei Jahre aufbewahrt werden. Diese Unterlagen müssen zur Kontrolle durch die notifizierte Stelle verfügbar sein.

Wenn das Produkt die Annahmekriterien nicht erfüllt, gelten die Bestimmungen für fehlerhafte Produkte, und die erforderlichen Korrekturmaßnahmen müssen umgehend eingeleitet werden und die nichtkonformen Produkte oder Chargen müssen genau identifiziert und von den übrigen getrennt werden. Sobald der Fehler korrigiert worden ist, muss die betreffende Prüfung oder der Nachweis wiederholt werden.

Die Kontroll- und Prüfergebnisse müssen angemessen dokumentiert werden. Die Produktbeschreibung, das Herstellungsdatum, die angewandten Prüfverfahren, die Prüfergebnisse und die Annahmekriterien müssen in die Unterlagen aufgenommen und von der Person abgezeichnet werden, die für die Kontrolle/Prüfung verantwortlich ist. Bei einem Kontrollergebnis, das nicht den Anforderungen dieser Europäischen Norm entspricht, müssen die durchgeführten Korrekturmaßnahmen (z. B. eine weitere durchgeführte Prüfung, Änderungen des Herstellungsprozesses, Aussondern oder Nachbessern des Produktes) in den Unterlagen angegeben werden.

Die einzelnen Produkte oder die Produkt-Chargen und die dazugehörigen Fertigungsdokumente müssen vollständig identifizierbar und zurückverfolgbar sein.

6.3.4 Erstbegutachtung des Werkes und der WPK

Die Erstbegutachtung der WPK und des Werkes muss dann stattfinden, wenn der Produktionsprozess endgültig festgelegt ist und bereits läuft. Die Begutachtung des Werkes und der WPK-Dokumentation muss ergeben, dass die Anforderungen nach 6.3.1 und 6.3.2 eingehalten werden.

In der Begutachtung muss erkennbar sein,

- a) dass alle Ressourcen verfügbar sind bzw. sein werden, die zur Erlangung der von dieser Europäischen Norm geforderten Produkteigenschaften notwendig sind, und
- b) dass die Verfahren der WPK in Übereinstimmung mit der WPK-Dokumentation eingeführt und in der praktischen Anwendung sind, und
- c) dass das Produkt mit den Prüfmustern der Erstprüfung, deren Konformität mit dieser Europäischen Norm nachgewiesen wurde, übereinstimmt.

Alle Werke des Herstellers, in denen die Endmontage oder zumindest die Endkontrolle des betreffenden Produktes durchgeführt wird, müssen begutachtet werden, um zu verifizieren, dass die oben genannten Bedingungen a) bis c) erfüllt sind.

Wenn das System der WPK mehr als ein Produkt, eine Produktionslinie oder einen Herstellungsprozess umfasst und wenn überprüft wurde, dass die allgemeinen Anforderungen für ein Produkt, eine Produktionslinie oder einen Herstellungsprozess erfüllt sind, dann braucht die Begutachtung der allgemeinen Anforderungen bei der Begutachtung eines weiteren Produkts, einer weiteren Produktionslinie oder eines weiteren Herstellungsprozesses nicht wiederholt zu werden.

Jede Begutachtung und ihre Ergebnisse müssen in einem Bericht dokumentiert werden.

6.3.5 Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die WPK muss einmal jährlich überwacht werden.

Die Überwachung der WPK muss eine erneute Überprüfung des Prüfplans/der Prüfpläne und der(s) Herstellungsprozesse(s) für jedes Produkt einschließen, um alle Änderungen seit der letzten Begutachtung oder Überwachung ermitteln zu können und die Bedeutung aller Änderungen ist abzuschätzen.

Überprüfungen sind durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Prüfpläne beachtet werden und dass die Produktionseinrichtungen instand gehalten und kalibriert sind.

Die Aufzeichnungen über Prüfungen und Messungen, die während des Herstellungsprozesses und an fertigen Produkten gemacht wurden, sind daraufhin zu überprüfen, ob die ermittelten Werte noch mit denen der Prüfmuster der Typprüfung übereinstimmen und ob die richtigen Maßnahmen bei den Produkten, die damit nicht übereinstimmten, getroffen wurden.

6.4 Verfahren im Fall von Änderungen

Bei Änderungen des Produktes, des Herstellungsverfahrens oder des Systems der WPK, die Einfluss auf die in dieser Norm geforderten Produkteigenschaften haben könnten, müssen alle Eigenschaften entsprechend den in Tabelle ZA.1 genannten Abschnitten, die von einer Änderung beeinträchtigt sein können, einer Typprüfung oder einer technischen Bewertung unterzogen werden, dies gilt nicht für 6.2.3 und 6.2.4. Wenn erforderlich, muss eine erneute Begutachtung derjenigen Teile des Werkes und des Systems der WPK durchgeführt werden, die von der Änderung betroffen sein können.

Jede Begutachtung und ihre Ergebnisse müssen in einem Bericht dokumentiert werden.

6.5 Produkte aus Einzelfertigung, Musterfertigung (z. B. Prototypen) und Kleinserienfertigung

Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder, die in Einzelfertigung hergestellt wurden, Prototypen, die vor der endgültigen Produktion begutachtet wurden und Produkte aus der Kleinserienfertigung (weniger als 10 Stück/Jahr) müssen wie folgt begutachtet werden:

- für die Erstbegutachtung gelten die Festlegungen in 6.2, zusammen mit den folgenden zusätzlichen Anforderungen;
- sind die Prüfmuster Prototypen, so müssen sie die geplante zukünftige Produktion repräsentieren und vom Hersteller ausgesucht werden.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle von Einzelprodukten und Kleinserien-Produkten muss sicherstellen, dass Rohstoffe und/oder Komponenten für die Fertigung des Produkts ausreichend zur Verfügung stehen. Die Bereitstellung der Rohstoffe und/oder Komponenten gilt nur falls zutreffend. Der Hersteller muss Unterlagen aufbewahren, um die Rückverfolgbarkeit des Produkts zu ermöglichen.

Für Prototypen, für die die Serienfertigung vorgesehen ist, muss die Erstinspektion des Werkes und die werkseigene Produktionskontrolle durchgeführt werden, bevor die Produktion bereits begonnen hat und/oder die werkseigene Produktionskontrolle ist bereits eingeführt. Folgendes muss begutachtet werden:

- die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle; und
- das Werk.

Bei der Erstbegutachtung des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle muss überprüft werden:

- a) dass alle Ressourcen verfügbar sind bzw. sein werden, die zur Erlangung der von dieser Europäischen Norm geforderten Produkteigenschaften notwendig sind, und
- b) dass die Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit der Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle eingeführt und in der praktischen Anwendung sind, und
- c) dass die Verfahren eingeführt wurden, um nachzuweisen, dass mit den Produktionsprozessen des Werkes ein Produkt hergestellt werden kann, das mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm übereinstimmt und dass das Produkt den Prüfmustern der Erstprüfung entspricht, deren Konformität mit dieser Europäischen Norm nachgewiesen wurde.

Sobald die Serienproduktion vollständig eingerichtet wurde, gelten die Anforderungen von 6.3.

Anhang A (normativ)

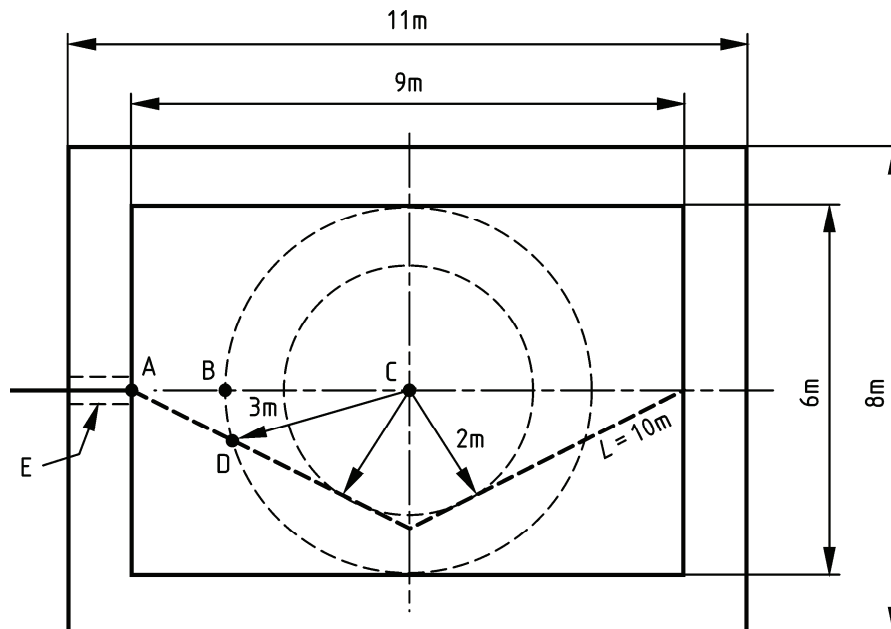
Anordnung des Sensorelements im Brandraum

A.1 Allgemeines

Dieser Anhang legt die Anordnung eines Sensorelements für Prüfbrände fest (siehe 5.4.1).

A.2 Aufbau im Brandraum

Ein Teil des Sensorelements muss, wie in Bild A.1 gezeigt, in einem in EN 54-7 beschriebenen Brandraum montiert sein.



Legende

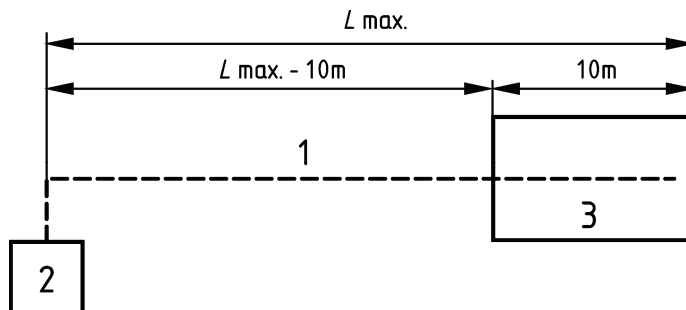
- A Ausgangspunkt des Sensorelements
- B Lage des Temperaturmessfühlers (Deckenabstand 50 ± 10 mm)
- C Lage des Prüfbrandes (Bodenmitte)
- D Bei Mehrpunktwärtemeldern: die Lage eines einzelnen Sensors
- E Wärmedämmung, falls der Brandraum die Mindestmaße überschreitet

ANMERKUNG Das innere Rechteck zeigt die Anordnung des Sensorelements in der kleinsten zulässigen Größe des Brandraumes. Das äußere Rechteck zeigt die Anordnung des Sensorelements in der größten zulässigen Größe des Brandraumes.

Bild A.1 — Anordnung des Sensorelements im Brandraum

A.3 Sensorelement außerhalb des Brandraumes

Der verbleibende Teil des Sensorelements muss, wie in Bild A.2 gezeigt, bei konstanten Umgebungsbedingungen von $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ angeordnet werden.



Legende

- 1 Sensorelement
- 2 Auswerteeinheit
- 3 Brandraum nach Bild A.1

Bild A.2 — Anordnung des Sensorelements außerhalb des Brandraumes

Anhang B (normativ)

Prüfbrände mit brennbaren Flüssigkeiten (TF6F, TF6 und TF6S)

B.1 Allgemeines

Dieser Anhang legt die Einzelheiten für die Prüfbrände fest (siehe 5.4.1).

B.2 Anordnung

Der Brennstoff muss in einer quadratischen Stahlwanne verbrannt werden (die exakten Mengen dürfen verändert werden, um gültige Prüfungen zu erreichen). Die Maße werden in Tabelle B.1 angegeben.

Tabelle B.1 — Prüfbrände für RLWM

Prüfbrand	Maße des Stahlbehälters mm	Brennstoff (Volumenanteil)	Brennstoffmenge kg
TF6F	500 × 500 × 50	Brennspiritus [90 % Ethanol — C ₂ H ₅ OH, zu dem 10 % eines Denaturierungsmittels (Methanol) hinzugefügt wurden]	2
TF6	435 × 435 × 50	Brennspiritus [90 % Ethanol — C ₂ H ₅ OH, zu dem 10 % eines Denaturierungsmittels (Methanol) hinzugefügt wurden]	2
TF6S	330 × 330 × 50	Brennspiritus [90 % Ethanol — C ₂ H ₅ OH, zu dem 10 % eines Denaturierungsmittels (Methanol) hinzugefügt wurden]	2

ANMERKUNG TF6F (= schnell; engl. = fast) und TF6S (= langsam; engl. = slow) sind Brände, die sich schnell bzw. langsam entwickeln, was durch die Veränderungen der Größe des TF6-Stahlbehälters erreicht wird.

B.3 Entzündung

Die Entzündung muss durch eine Flamme oder einen Funken usw. erfolgen.

B.4 Prüfende

Das Prüfende muss den Bedingungen in Tabelle B.2 entsprechen.

Tabelle B.2 — Prüfende

Prüfbrand	ΔT_E K
TF6F	75
TF6	62
TF6S	56

B.5 Gültigkeitsbedingungen für die Prüfung

Der Brand muss sich so entwickeln, dass die Werte für die Temperatur T über der Zeit t innerhalb der in den Tabellen B.3 bis B.5 angegebenen Grenzwerte liegen.

Tabelle B.3 — Gültigkeitskriterien für Prüfbrand TF6F

Zeit ab der Entzündung t s	Minimale Temperatur T_{\min} °C	Maximale Temperatur T_{\max} °C
0	18	28
50	43	57
100	57	77
200	80	103
300	95	120

Tabelle B.4 — Gültigkeitskriterien für Prüfbrand TF6

Zeit ab der Entzündung t s	Minimale Temperatur T_{\min} °C	Maximale Temperatur T_{\max} °C
0	18	28
50	39	54
100	47	67
200	65	88
300	75	100

Tabelle B.5 — Gültigkeitskriterien für Prüfbrand TF6S

Zeit ab der Entzündung t s	Minimale Temperatur T_{\min} °C	Maximale Temperatur T_{\max} °C
0	18	28
100	38	50
200	47	62
300	50	70
600	62	82

Anhang C (normativ)

Prüfanordnung des Sensorelements von linearen Wärmemeldern im Wärmekanal

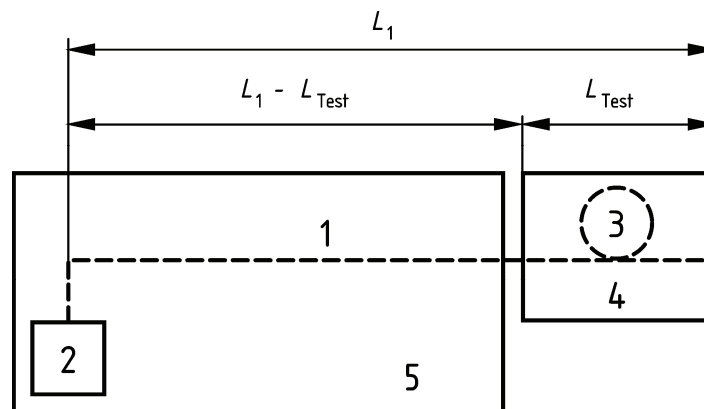
C.1 Allgemeines

In diesem Anhang werden die Eigenschaften der Prüfanordnung und der Montagevorrichtung (des Prüfrahmens) zur Aufnahme des Sensorelements festgelegt, die von primärer Bedeutung für die Durchführung wiederholbarer und vergleichbarer Messungen der Ansprechzeit und der statischen Ansprechtemperatur sind (siehe 5.1.5).

C.2 Prüfanordnung für das Sensorelement

Das Sensorelement muss in ca. zehn Windungen auf einen konischen Prüfrahm aufgewickelt werden (siehe Anhang D). Die Gesamtlänge des Sensorelements im Wärmekanal muss $(10 \pm 0,1)$ m betragen.

Der Prüfrahm mit dem Sensorelement muss im Wärmekanal so angeordnet werden, dass die Luft vom kleineren zum größeren Durchmesser des Prüfrahmens strömt, siehe Bild C.1.



Legende

- 1 Sensorelement
- 2 Auswerteeinheit
- 3 Prüfrahm mit fest aufgewickelter Prüflänge des Sensorelements
- 4 Messstrecke des Wärmekanal
- 5 Normale Umgebungsbedingungen

Bild C.1 — Prüfanordnung

Anhang D (informativ)

Prüfraumen zum Einbau des Sensorelements von linearen Wärmemeldern im Wärmekanal

D.1 Allgemeines

In diesem Anhang wird ein Beispiel für einen Prüfraumen vorgestellt, der für die Prüfung des Sensorelements von linearen Wärmemeldern im Wärmekanal nach der Beschreibung in Anhang C angewendet wird.

D.2 Prüfraumen

Der Prüfraumen (Bild D.1) sollte einen konischen Arbeitsbereich mit einem kleineren Durchmesser von (250 ± 10) mm und einem größeren Durchmesser von (350 ± 10) mm haben.

Der Prüfraumen sollte aus Werkstoffen bestehen, die Temperaturen von mindestens 160 °C standhalten können. Es sollten Mittel zur thermischen Entkopplung zwischen dem Sensorelement und dem Prüfraumen vorgesehen werden.

ANMERKUNG Teflon oder Polyamid sind zur Wärmeentkopplung geeignet.

Maße in Millimeter

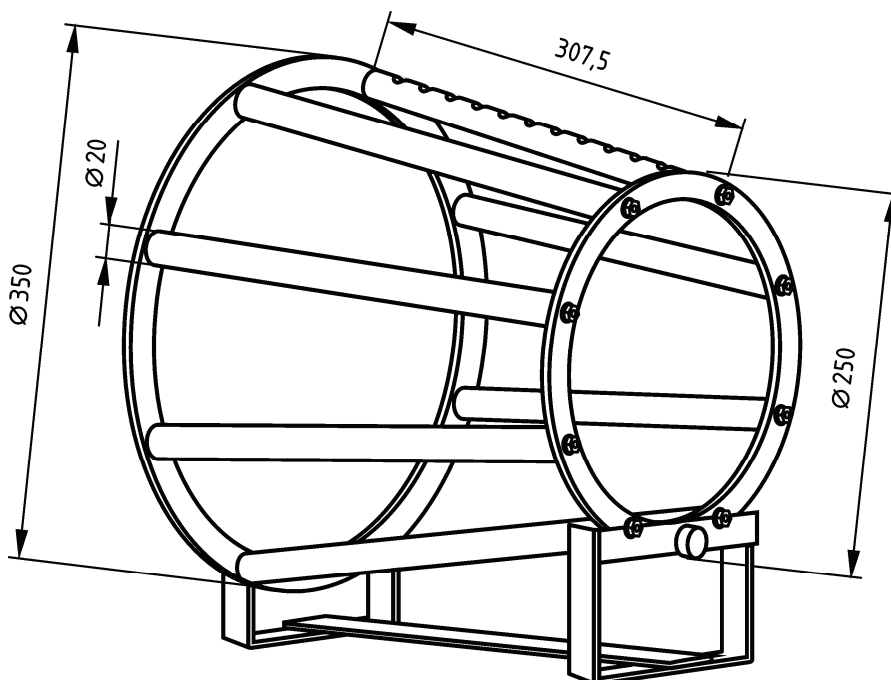


Bild D.1 — Prüfraumen — Anordnung für die Prüfung linearer Wärmemeldern

Anhang E (normativ)

Einbau von Sensorelementen von rücksetzbaren Mehrpunktwärmemeldern im Wärmekanal

E.1 Allgemeines

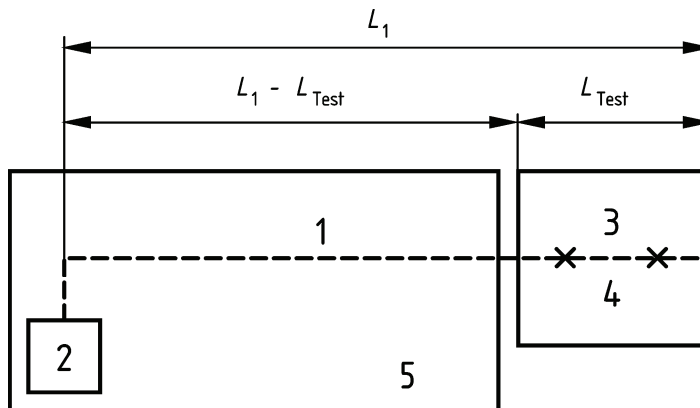
In diesem Anhang werden die Eigenschaften der Prüfanordnung von Sensorelementen von Mehrpunktwärmemeldern im Wärmekanal festgelegt, die von primärer Bedeutung für die Durchführung wiederholbarer und vergleichbarer Messungen der Ansprechzeit und der statischen Ansprechtemperatur sind (siehe 5.1.5).

E.2 Anordnung des Sensorelements für Mehrpunktwärmemelder

Das Sensorelement des Mehrpunktwärmemelders muss vertikal in der Messstrecke des Wärmekanal angeordnet werden. Die Anzahl der in den Wärmekanal eingebrachten diskreten Temperatursensoren muss der minimalen Anzahl der in einer Prüflänge des Sensorelements von 10 m enthaltenen einzelnen Sensoren entsprechen, mindestens jedoch 1 betragen.

BEISPIEL Bei einem Abstand der Sensoren von 4 m befinden sich folglich 2 einzelne diskrete Temperatursensoren im Wärmekanal (siehe Bild E.2).

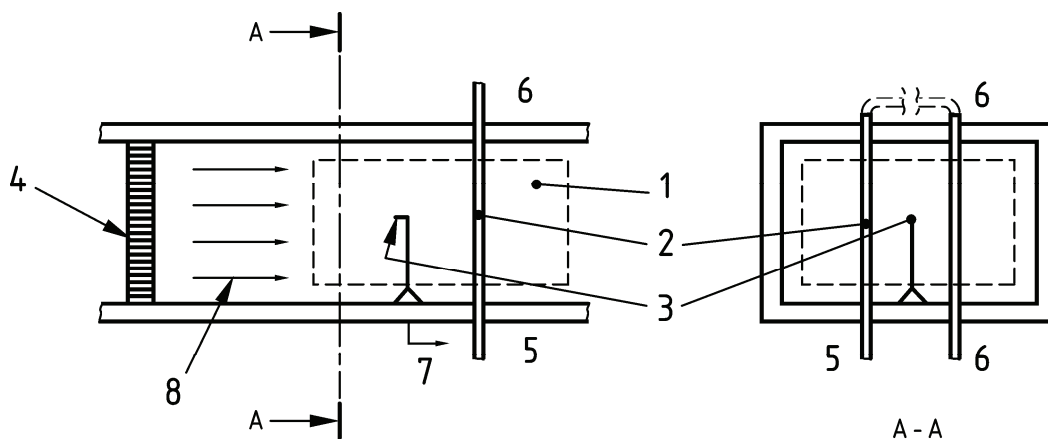
Das zu prüfende Sensorelement des Mehrpunktwärmemelders muss vertikal in der Mitte des Wärmekanal angeordnet werden. Wenn 2 oder mehrere diskrete Temperatursensoren in den Wärmekanal einzubringen sind (Abstand der Einzelsensoren < 5 m), müssen die Sensoren horizontal 50 mm voneinander entfernt sein. Es muss die Möglichkeit bestehen, durch den Arbeitsraum des Kanals einen Luftstrom mit den für die jeweiligen Klassen des zu untersuchenden Melders festgelegten konstanten Temperaturen und Temperaturanstiegsgeschwindigkeiten zu leiten. Dieser Luftstrom muss im Wesentlichen laminar sein, und es muss ein konstanter Luft-Massenstrom beibehalten werden, der $(0,8 \pm 0,1) \text{ ms}^{-1}$ bei 25 °C beträgt (siehe Bilder E.1 und E.2).



Legende

- 1 Sensorelement
- 2 Auswerteeinheit
- 3 diskrete(r) Temperatursensor(en) (vertikale Anordnung, siehe Bild E.2)
- 4 Messstrecke des Wärmekanal
- 5 Raum mit Normalklima

Bild E.1 — Prüfanordnung



Legende

- 1 Arbeitsraum
- 2 Zu prüfendes Sensorelement des Mehrpunktwärmemelders
- 3 Temperatursensor
- 4 Luftgleichrichter
- 5 Von der Auswerteeinheit
- 6 Weiterführung des Sensorelements
- 7 Ausgangs zur Regel- und Messeinrichtung
- 8 Luftstrom

Bild E.2 — Messstrecke und Querschnitt des Wärmekanal mit der Prüfanordnung für die Prüfung eines Sensorelementes eines Mehrpunktwärmemelders

Anhang F (normativ)

Wärmekanal für Messungen der Ansprechzeit und der Ansprechtemperatur

F.1 Allgemeines

In diesem Anhang werden die Eigenschaften des Wärmekanal festgelegt, die von primärer Bedeutung für die Durchführung wiederholbarer und vergleichbarer Messungen der Ansprechzeit und der statischen Ansprechtemperatur für einen RLWM sind (siehe 5.1.5 und 5.4.2). Da es jedoch nicht durchführbar ist, alle Parameter festzulegen und zu messen, die auf die Messungen Einfluss nehmen können, sollten die Hintergrundinformationen in Anhang G sorgfältig gelesen und berücksichtigt werden, wenn Wärmekanäle konstruiert und angewendet werden, um Messungen nach diesem Teil von EN 54 durchzuführen.

F.2 Beschreibung des Wärmekanal

Der Wärmekanal muss für jede Klasse von RLWM, für deren Prüfung er eingesetzt wird, folgende Anforderungen erfüllen.

Der Wärmekanal muss eine horizontale Messstrecke haben, die einen Arbeitsraum einschließt. Der Arbeitsraum ist ein definierter Teil der Messstrecke, in dem Lufttemperatur bzw. Luftstrom mit Abweichungen von höchstens $\pm 2 \text{ K}$ bzw. $\pm 0,1 \text{ ms}^{-1}$ den Nennbedingungen für die Prüfung entsprechen. Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen muss regelmäßig verifiziert werden, sowohl unter statischen Bedingungen als auch unter Bedingungen, unter denen ein Temperaturanstieg mit einer bestimmten Geschwindigkeit erfolgt, indem Messungen an einer geeigneten Anzahl von Messstellen durchgeführt werden, die im Arbeitsraum und auf den imaginären Grenzen des Arbeitsraums verteilt sind. Der Arbeitsraum muss eine so ausreichende Größe haben, dass die gesamte Prüflänge des Sensorelements und der Sensor für die Temperaturmessung vollständig im Arbeitsraum liegen.

Der Temperatursensor muss mindestens 50 mm vor dem RLWM angeordnet werden. Die Lufttemperatur muss so geregelt werden, dass zu allen Zeitpunkten während der Prüfung die geforderte Nenntemperatur mit Abweichungen von höchstens $\pm 2 \text{ K}$ einzuhalten ist.

Das System zum Messen der Lufttemperatur muss eine Gesamtzeitkonstante von höchstens 2 s haben, wenn die Messung in Luft mit einem Massenstrom erfolgt, der $(0,8 \pm 0,1) \text{ ms}^{-1}$ bei 25 °C entspricht.

Zum Messen der Ansprechzeit des geprüften Melders auf $\pm 1 \text{ s}$ müssen geeignete Messeinrichtungen vorgesehen werden.

Anhang G (informativ)

Konstruktion des Wärmekanal

G.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält Informationen über die Konstruktion eines Wärmekanal, der im Anhang F verwendet wird.

G.2 Konstruktion des Wärmekanal

Die RLWM sprechen an, wenn das Signal bzw. die Signale von einem Sensorelement oder von mehreren Sensorelementen bestimmte Kriterien erfüllt/erfüllen. Die Temperatur an den Sensorelementen ist abhängig von der Temperatur der Luft in der Umgebung der Sensorelemente, wobei diese Beziehung jedoch im Allgemeinen komplex und von mehreren Faktoren abhängig ist, z. B. von der Ausrichtung und der Montage des RLWM, der Luftgeschwindigkeit, der Turbulenz, der Anstiegsgeschwindigkeit der Lufttemperatur usw. Die im Wärmekanal gemessenen Ansprechzeiten und Ansprechtemperaturen und deren Beständigkeit sind die Hauptparameter, die zu beachten sind, wenn das Branderkennungsverhalten des RLWM durch Prüfungen nach diesem Teil von EN 54 bewertet wird.

Für die in diesem Teil von EN 54 festgelegten Prüfungen sind viele verschiedene Ausführungen von Wärmekanal geeignet, bei Konstruktion und Charakterisierung des Wärmekanal sollten jedoch die folgenden Punkte in Betracht gezogen werden.

Es gibt zwei grundlegende Ausführungsarten von Wärmekanal: Wärmekanal mit geschlossenem und Wärmekanal mit offenem Kreislauf. Alles Übrige als gleichbleibend angenommen, erfordert ein Wärmekanal mit offenem Kreislauf, besonders bei höheren Anstiegsgeschwindigkeiten der Lufttemperatur, ein Heizelement mit höherer Leistung als ein Wärmekanal mit geschlossenem Kreislauf. Üblicherweise ist mehr Sorgfalt erforderlich um sicherzustellen, dass das Heizelement mit höherer Leistung und das Regelsystem eines Wärmekanal mit offenem Kreislauf auf Änderungen der geforderten Wärme genügend nachregeln, um die geforderten zeitabhängigen Temperaturbedingungen im Arbeitsabschnitt zu erreichen. Andererseits ist in einem Wärmekanal mit geschlossenem Kreislauf die Beibehaltung eines konstanten Massenstroms bei ansteigender Temperatur im Allgemeinen schwieriger.

Das Temperaturregelsystem sollte die Temperatur innerhalb von ± 2 K des „idealen Anstiegs“ bei sämtlichen festgelegten Anstiegsgeschwindigkeiten der Lufttemperatur aufrechterhalten können. Dieses Betriebsverhalten kann auf zwei unterschiedlichen Wegen erreicht werden, z. B.:

- durch proportionale Heizungsregelung, bei der mehrere Heizelemente für die Erzeugung höherer Anstiegsgeschwindigkeiten eingesetzt werden. Eine verbesserte Temperaturregelung kann erreicht werden, indem einige Heizelemente ständig gespeist, die übrigen hingegen geregelt werden. Bei diesem Regelsystem sollte der Abstand zwischen dem Kanalheizelement und dem zu prüfenden Melder nicht so groß sein, dass die Eigenverzögerung des Rückführungszweiges der Temperaturregelung bei einem Luftstrom von $(0,8 \pm 0,1) \text{ ms}^{-1}$ übermäßig groß wird;
- durch geschwindigkeitsgeregelter Heizungsregelung der Vorlaufspeisung, die durch eine Proportional/Integral-Differenzial-Rückkopplung (PID-Rückkopplung) unterstützt wird. Dieses Regelsystem erlaubt größere Abstände zwischen Kanalheizelement und dem zu prüfenden Melder.

Das Wichtigste ist jedoch, dass im Arbeitsabschnitt die festgelegten Temperaturprofile mit der geforderten Genauigkeit erreicht werden.

Bei einem Wärmekanal mit offenem Kreislauf kann für die Regelung und Überwachung des Luftstroms ein Anemometer in einem Abschnitt des Wärmekanal vor dem Heizelement eingesetzt werden, wo es einer im Wesentlichen konstanten Temperatur ausgesetzt ist, so dass die Notwendigkeit der Temperaturkompensation an seinem Ausgang überflüssig wird. Eine konstante Geschwindigkeit, die an dem so positionierten Anemometer angezeigt wird, sollte mit einem konstanten Massestrom durch den Arbeitsraum korrelieren. Um jedoch einen konstanten Massestrom bei dem üblichen Atmosphärendruck in einem Wärmekanal mit geschlossenem Kreislauf aufrechtzuerhalten, muss die Luftgeschwindigkeit in dem Maße erhöht werden, wie die Lufttemperatur ansteigt. Besondere Aufmerksamkeit sollte deshalb aufgewendet werden, um dafür zu sorgen, dass eine geeignete Korrektur für den Temperaturkoeffizienten des Anemometers, das den Luftstrom überwacht, vorgenommen wird. Es sollte nicht angenommen werden, dass ein Anemometer mit automatischer Temperaturkompensation bei hohen Anstiegsgeschwindigkeiten der Lufttemperatur ausreichend schnell kompensiert wird.

Damit im Arbeitsraum des Wärmekanal eine angenähert laminare und gleichmäßige Luftströmung bereitgestellt werden kann, muss die turbulente Luftströmung, die im Kanal durch einen Ventilator erzeugt wird, durch einen Gleichrichter für Luft geleitet werden. Dies kann durch Anwendung eines Filters, eines Wabengleichrichters oder mit beiden erreicht werden, die in Reihe und vor dem Arbeitsraum des Kanal angeordnet werden. Es sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass der Luftstrom vom Heizelement auf eine gleichmäßige Temperatur gemischt wird, bevor er in den Luftgleichrichter eintritt.

Es ist nicht möglich, einen Kanal so zu konstruieren, dass in allen Teilen des Arbeitsraumes gleichmäßige Temperatur- und Strömungsbedingungen erreicht werden. Abweichungen treten besonders in der Nähe der Kanalwände auf, an denen üblicherweise eine Grenzschicht vorhanden ist, die aus langsamerer und kühlerer Luft besteht. Die Dicke dieser Grenzschicht und der in ihr vorliegende Temperaturgradient können verringert werden, indem die Wände des Kanal aus einem Werkstoff mit geringer Wärmeleitfähigkeit hergestellt oder mit einem entsprechenden Werkstoff ausgekleidet werden.

Besondere Aufmerksamkeit muss dem Temperaturmesssystem im Kanal gewidmet werden. Die geforderte Gesamtzeitkonstante in Luft von nicht mehr als 2 s bedeutet, dass der Temperatursensor eine sehr geringe thermische Masse besitzen sollte. Für dieses Messsystem sind in der Praxis entsprechend nur die schnellsten Thermoelemente und ähnlich kleine Sensoren einsetzbar. Die Auswirkungen der Wärmeabführung vom Sensor über seine Anschlüsse können üblicherweise dadurch auf ein Mindestmaß gesenkt werden, dass einige Zentimeter der Zuführung dem Luftstrom ausgesetzt werden.

Anhang H (normativ)

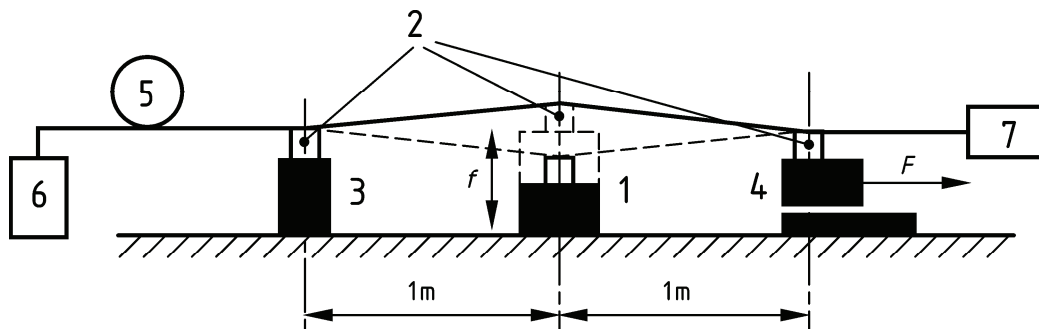
Prüfanordnung des Sensorelements für die Schwingungsprüfungen

H.1 Allgemeines

Diese Anhang legt die Prüfanordnung fest, wie sie bei den Schwingungsprüfungen verwendet werden (siehe 5.5.3.5 und 5.5.3.7).

H.2 Prüfaufbau

Eine typische Anordnung, die für die Schwingungsprüfung angewendet werden muss, wird in Bild H.1 gezeigt.



Legende

- 1 Schwingvorrichtung (bewegt mit der Frequenz f)
- 2 Befestigung für Sensorelement
- 3 Feste Auflage
- 4 Bewegliche Endauflage (zur Beanspruchung des Sensors mit einer Kraft $F = 20$ N)
- 5 Restliche Länge des Sensorelements
- 6 Auswerteeinheit
- 7 Funktionselement (z. B. Endmodule, falls notwendig)

Bild H.1 — Anordnung für die Schwingungsprüfung

Der Prüfling muss mit Befestigungen nach den Angaben des Herstellers montiert werden. Befestigungsstellen sind die feste Auflage, die Schwingvorrichtung und die Endauflage. Die Endauflage muss beweglich sein, um auf das Sensorelement in Längsrichtung eine Kraft von 20 N wirken zu lassen.

Anhang I (normativ)

Prüfeinrichtung für die Schlagprüfung des Sensorelements

I.1 Allgemeines

Dieser Anhang legt die Prüfeinrichtung für die Schlagprüfung fest (siehe 5.3.3). Es werden Angaben gemacht, die von primärer Bedeutung für die Durchführung wiederholbarer und vergleichbarer Messungen sind.

I.2 Prüfgerät

Die Prüfeinrichtung (Bild I.1) muss eine starre Grundplatte aus Stahl mit einer Masse von mindestens 10 kg und eine Spannvorrichtung für den Stahlhammer mit einer Masse von (500 ± 10) g haben, die ermöglicht, dass der Hammer aus einer Höhe von (200 ± 10) mm entlang einer Führung durch einen Stahlstab mit Dreieckprofil, der in Bild I.2 gezeigt wird, fallen kann.

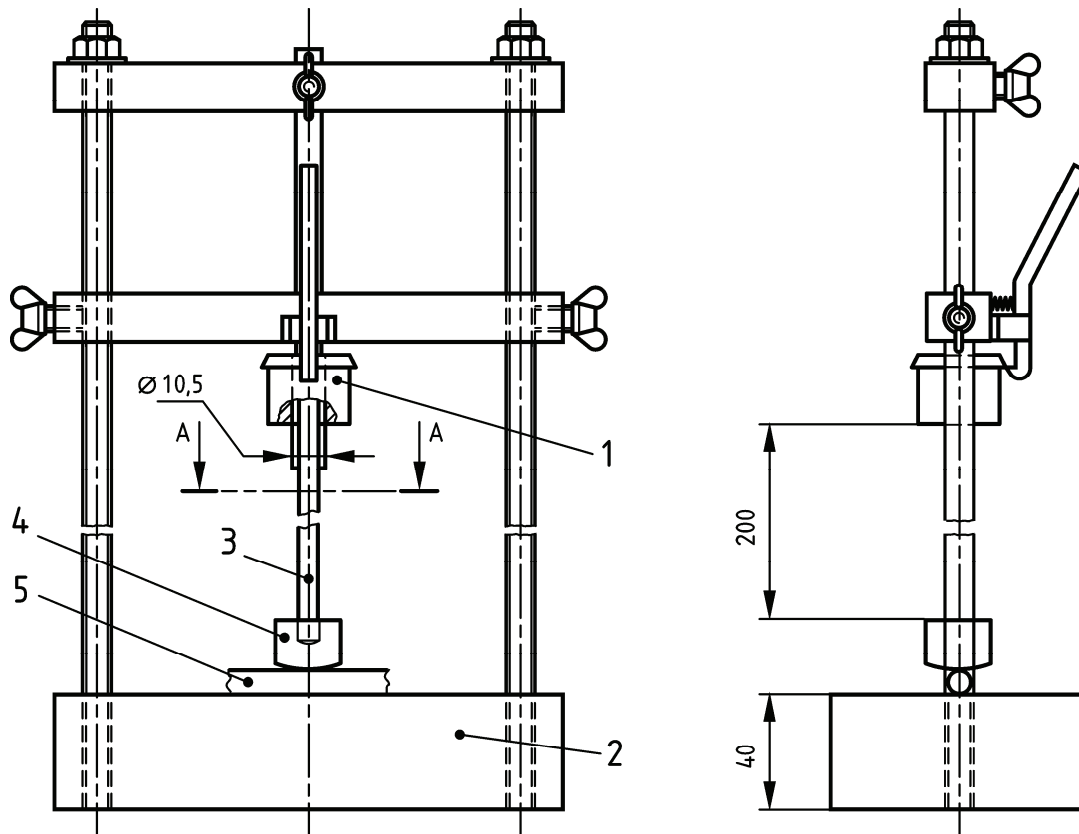
Am unteren Ende des Stahlstabs muss ein Zwischenstück angebracht werden können, das entweder mit einer abgerundeten Oberfläche versehen ist, wie in Bild I.3 gezeigt, oder mit einer Hammerschneide, wie in Bild I.4 dargestellt.

Beide Zwischenstücke müssen aus Stahl bestehen. Das zu prüfende Sensorelement wird zwischen der Grundplatte der Prüfeinrichtung und dem Zwischenstück angeordnet. Der herabfallende Hammer prallt auf das Zwischenstück.

I.3 Prüfaufbau

Eine typische Prüfanordnung, die für die Schlagprüfung angewendet werden muss, wird in Bild I.1 gezeigt.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Hammer mit einer Masse von (500 ± 10) g
- 2 Stahlgrundplatte mit einer Masse > 10 kg
- 3 Stahlstab mit Dreieckprofil
- 4 Zwischenstück (mit abgerundeter Oberfläche oder Hammerschneide)
- 5 Zu prüfendes Sensorelement

Bild I.1 — Vorrichtung für die Schlagprüfung

Maße in Millimeter

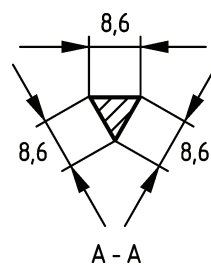


Bild I.2 — Schnitt A-A durch den Stahlstab

Maße in Millimeter

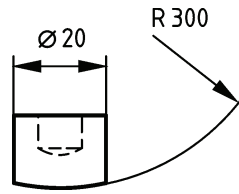


Bild I.3 — Zwischenstück mit abgerundeter Oberfläche

Maße in Millimeter

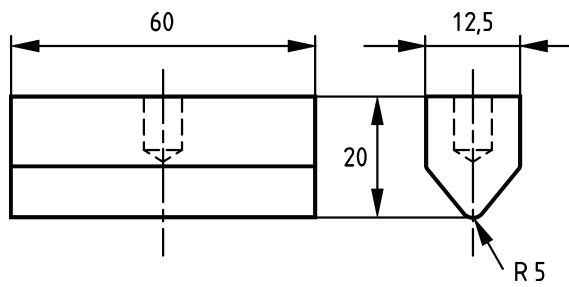


Bild I.4 — Zwischenstück mit Hammerschneide

Anhang J (informativ)

Angaben zu Prüfbränden in Verkehrstunneln

J.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält Informationen über die Verwendung von RLWM in Tunneln.

J.2 Anwendung von RLWM in Verkehrstunneln

Der Schutz von Verkehrstunneln, z. B. Straßen- oder Eisenbahntunneln, ist ein bekanntes Anwendungsbeispiel für RLWM.

Die Anforderung von Kunden und/oder Behörden nach einer Brandprüfung zur Überprüfung der Eignung eines installierten Systems kann erfüllt werden, indem eine geeignete Prüfanordnung ausgewählt wird. Dazu kann auf mehrere Richtlinien Bezug genommen werden.

Im Allgemeinen sollte angemerkt werden, dass das Ergebnis eines Prüfbrandes, d. h. die Zeit zwischen der Entzündung des Feuers und der von einem linienförmigen Wärmemelder ausgegebenen Alarmmeldung vom installierten System selbst abhängig ist, aber auch von folgenden Faktoren:

- dem Tunnelwind während der Prüfung;
- der Geometrie des geschützten Tunnels;
- der Positionierung des Prüfbrandes im Tunnel;
- der Größe des Prüfbrandes;
- der Art des verwendeten Brennstoffs, von der die Brandentwicklung beeinflusst wird;
- der Menge des verwendeten Brennstoffs.

Für eine erfolgreiche Prüfung ist es wichtig, dass der Brand und die Zeit, nach der ein Alarmsignal erwartet wird, aneinander angepasst werden. Ein linienförmiger Wärmemelder kann nur einen Alarm auslösen, wenn Brandgröße und Brandentwicklung eine so ausreichende Strahlungs- oder Konvektionswärme freisetzen, dass sich der Melder erwärmen kann.

Richtlinien für die Auswahl der Prüfanordnungen, Brandarten und -größen können z. B. gefunden werden in:

- RABT — Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln, Bundesanstalt für Straßenwesen, Deutschland;
- RVS 9.282; Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV) — <http://www.fsv.at>, Österreich.
- Die Empfehlungen der PIARC (Welt-Straßenverband, Frankreich) legen die Anwendung eines 5MW Feuer ohne weitere Anleitungen fest.

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen der EU-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) betreffen

ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebliche Abschnitte

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandates M/109 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen, ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen, Anlagen zur Rauchfreihaltung und Produkte zur Explosionsunterdrückung“ erarbeitet, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde.

Die in diesem Anhang dieser Europäischen Norm aufgeführten Abschnitte entsprechen den im Mandat gestellten Anforderungen, das unter der EU-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) erteilt wurde.

Die Übereinstimmung mit diesen Abschnitten berechtigt zur Vermutung, dass der von diesem Anhang abgedeckte rücksetzbare linienförmige Wärmemelder für den hier angegebenen und vorgesehenen Verwendungszweck geeignet ist; es muss auf die Information verwiesen werden, die die CE-Kennzeichnung begleitet.

WARNUNG — Andere Anforderungen und andere EU-Richtlinien, die die Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht berühren, können für rücksetzbare linienförmige Wärmemelder zutreffen, die unter den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm fallen.

ANMERKUNG 1 Zusätzlich zu irgendwelchen spezifischen Abschnitten in dieser Norm, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, kann es noch andere Anforderungen an die Produkte geben, die unter ihren Anwendungsbereich fallen (z. B. umgesetzte europäische Rechtsvorschriften und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsbestimmungen). Um die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie Anwendung finden, ebenfalls eingehalten werden.

ANMERKUNG 2 Eine Informations-Datenbank über europäische und nationale Bestimmungen über gefährliche Stoffe ist auf der Kommissionswebsite EUROPA verfügbar (Zugang über: <http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds>).

Dieser Anhang ZA entspricht dem in Abschnitt 1 dieser Europäischen Norm definierten Anwendungsbereich, bezüglich des abgedeckten Produkts. Er legt die Bedingungen für die CE-Kennzeichnung von rücksetzbaren linienförmigen Wärmemeldern fest, die für den in Tabelle ZA.1 genannten Verwendungszweck vorgesehen sind und benennt die betreffenden Abschnitte.

Tabelle ZA.1 — Betroffene Abschnitte

Produkt: Brandmeldeanlagen — Rücksetzbarer linienförmiger Wärmemelder			
Vorgesehene Anwendung: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder zur Verwendung in Brandmeldeanlagen, die innerhalb und außerhalb von Hoch- und Tiefbauten installiert sind			
Wesentliche Eigenschaften	Abschnitte mit Anforderungen in dieser und anderen Europäischen Norm(en)	Leistungsstufe(n) oder Klasse(n)	Bemerkungen
Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit Individuelle Alarmanzeige Signalisierung	4.2.1 4.2.2		bestanden bestanden
Betriebszuverlässigkeit: Anschluss von Hilfseinrichtungen Herstellerabgleiche Anforderungen an softwaregesteuerte Melder Wiederholbarkeit Exemplarstreuung Störungen des Sensorelements Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.3.7		bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden
Toleranz der Versorgungsspannung Schwankungen der Versorgungsparameter Störungen durch Unterschreiten der Versorgungsspannung	4.4.1 4.4.2		bestanden bestanden
Leistungsfähigkeit im Brandfall: Brandempfindlichkeit bei Raumüberwachung Prüfung der statischen Ansprechtemperatur Kennzeichnung	4.5.1 4.5.2 4.5.3		bestanden bestanden bestanden
Dauerhaftigkeit: Temperaturbeständigkeit: Trockene Wärme (in Betrieb) — Auswerteeinheit Maximale Umgebungstemperatur — Sensorelement Trockene Wärme (Dauerprüfung) — Sensorelement Kälte (in Betrieb) — Sensorelement Kälte (in Betrieb) — Auswerteeinheit Feuchtebeständigkeit: Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) — Sensorelement Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) — Auswerteeinheit Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit und Sensorelement Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb) — Auswerteeinheit Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit und Sensorelement Stoß- und Schwingungsbeständigkeit: Stoß (in Betrieb) — Auswerteeinheit Schlag (in Betrieb) — Auswerteeinheit Schlag (in Betrieb) — Sensorelement Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Auswerteeinheit Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Sensorelement Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Sensorelement Korrosionsbeständigkeit: Schwefeldioxid (SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung) — Sensorelement Schwefeldioxid (SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit Elektrische Stabilität: EMV, Störfestigkeit	4.6.1.1 4.6.1.2 4.6.1.3 4.6.1.4 4.6.1.5 4.6.2.1 4.6.2.2 4.6.2.3 4.6.2.4 4.6.2.5 4.6.3.1 4.6.3.2 4.6.3.3 4.6.3.4 4.6.3.5 4.6.3.6 4.6.3.7 4.6.4.1 4.6.4.2 4.6.5.1	keine	bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden bestanden

Die Anforderung einiger Eigenschaften gilt nicht in den Mitgliedstaaten, in denen es keine gesetzlichen Anforderungen für diese Eigenschaften für den vorgesehenen Verwendungszweck des Produkts gibt. In diesem Fall sind die Hersteller, die ihr Produkt auf den Markt dieser Mitgliedstaaten bringen weder verpflichtet, die Leistungseigenschaften ihrer Produkte hinsichtlich dieser Eigenschaften zu bestimmen noch, diese bekannt zu geben, und die Option „Keine Leistung festgestellt“ (NPD, en: no performance determine) kann dann in der die CE-Kennzeichnung begleitenden Information (siehe ZA.3) genutzt werden. Die NPD-Option darf nicht verwendet werden, wenn die Eigenschaft die Dauerhaftigkeit beeinflusst oder die Eigenschaft Gegenstand eines Anspruchs ist.

ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von rücksetzbaren linienförmigen Wärmemeldern

ZA.2.1 System zur Bescheinigung der Konformität

Das System zur Bescheinigung der Konformität von in Tabelle ZA.1 angegebenen rücksetzbaren linienförmigen Wärmemeldern ist, nach der Entscheidung der Europäischen Kommission 1996/577/EG (Amtsblatt der Europäischen Union L254 von 1996-10-08), geändert durch 2002/592/EG (Amtsblatt der Europäischen Union L192, 2002-07-20), wie im Anhang III des Mandats für Brandmelde- und Feueralarmanlagen, ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen, Anlagen zur Rauchfreihaltung und Produkte zur Explosionsunterdrückung festgelegt, in Tabelle ZA.2 für den angegebenen und vorgesehenen Verwendungszweck und die betreffenden Stufe oder Klasse gezeigt.

Tabelle ZA.2 — System zur Bescheinigung der Konformität

Produkt	Vorgesehene Anwendung	Stufen oder Klassen	System zur Bescheinigung der Konformität
Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder	Brandschutz	—	1
System 1: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (BPR), Anhang III.2.(i), ohne Stichprobenkontrolle			

Die Bescheinigung der Konformität von rücksetzbaren linienförmigen Wärmemeldern nach Tabelle ZA.1 muss den Verfahren für die Konformitätsbewertung in Tabelle ZA.3 entsprechen, die das Ergebnis der Anwendung der Abschnitte in dieser oder in anderen Europäischen Normen sind.

Tabelle ZA.3 — Zuweisung der Aufgaben für die Konformitätsbewertung für Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder nach System 1

Aufgaben		Inhalt der Aufgaben	Anzuwendende Abschnitte der Konformitätsbewertung
Aufgaben unter Verantwortung des Herstellers	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	Parameter, die alle Eigenschaften von Tabelle ZA.1 betreffen, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind	6.3
	Weitere Prüfung von Prüflingen, die im Werk entnommen wurden	Alle Eigenschaften von Tabelle ZA.1, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind	6.3.5
Aufgaben unter Verantwortung der Produktzertifizierungsstelle	Erstprüfung	Die Eigenschaften von Tabelle ZA.1, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind	6.2
	Erstbegutachtung des Werkes und der WPK	Parameter, die alle Eigenschaften von Tabelle ZA.1 betreffen, die für den vorgesehenen Verwendungszweck und die WPK-Dokumentation maßgeblich sind	6.3
	Ständige Überwachung, Begutachtung und Zulassung der WPK	Parameter, die alle Eigenschaften von Tabelle ZA.1 betreffen, die für den vorgesehenen Verwendungszweck und die WPK-Dokumentation maßgeblich sind	6.3

ZA.2.2 EG-Konformitätszertifikat

Wird Übereinstimmung mit den Bedingungen dieses Anhangs erzielt, muss die Zertifizierungsstelle das EG-Konformitätszertifikat ausstellen, mit dem der Hersteller berechtigt ist, die CE-Kennzeichnung anzubringen. Das Zertifikat muss enthalten:

- Name, Adresse und Registriernummer der Zertifizierungsstelle;
 - Name und Adresse des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum ansässigen bevollmächtigten Vertreters und Herstellungsort;
- ANMERKUNG 1 Der Hersteller kann auch die Person sein, die für das Inverkehrbringen des Produkts auf dem Markt des Europäischen Wirtschaftsraums verantwortlich ist, wenn er die Verantwortung für die CE-Kennzeichnung trägt.
- Beschreibung des Produkts (Typ, Kennzeichnung, Verwendung usw.);
 - Bestimmungen, zu denen Konformität des Produktes besteht (d. h. Anhang ZA dieser EN);
 - besondere, für den Verwendungszweck des Produkts zutreffende Bedingungen (z. B. Bestimmungen für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen);
 - Nummer des EG-Zertifikates;
 - Bedingungen der Gültigkeit des Zertifikates, wenn anwendbar;
 - Name und Stellung der verantwortlichen Person, die berechtigt ist, das EG-Zertifikat zu unterzeichnen.

Das oben genannte EG-Konformitätszertifikat muss in der (den) Sprache(n) der Mitgliedstaat vorgelegt werden, in denen das Produkt verwendet werden soll.

ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschriftung

Der Hersteller oder sein im Europäischen Wirtschaftsraum ansässiger bevollmächtigter Vertreter ist für das Anbringen der CE-Kennzeichnung verantwortlich. Auf dem rücksetzbaren linienförmigen Wärmemelder muss das Symbol für die CE-Kennzeichnung, die Registriernummer der Zertifizierungsstelle und die Nummer des EG-Konformitätszertifikates nach EU-Richtlinie 93/68/EWG angebracht werden. Das Symbol für die CE-Kennzeichnung, die Registriernummer der Zertifizierungsstelle und die folgenden Informationen müssen in den begleitenden Handlungspapieren aufgeführt werden (z. B. im Lieferschein):

- a) Registriernummer der Zertifizierungsstelle;
- b) Name oder Markenzeichen und eingetragene Adresse des Herstellers (siehe Anmerkung in ZA.2.2);
- c) den letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde;
- d) Nummer des EG-Konformitätszertifikates;
- e) Verweis auf diese Europäische Norm;
- f) Beschreibung des Produkts: Rücksetzbarer linienförmiger Wärmemelder zur Verwendung in Brandmeldeanlagen, die innerhalb und außerhalb von Hoch- und Tiefbauten installiert sind;
- g) Informationen zu den wesentlichen Eigenschaften, die in Tabelle ZA.1 angegeben sind, können wie folgt dargestellt werden:
 - 1) angegebene Werte und, falls zutreffend, Leistungsstufen und/oder Klassen (einschließlich „Bestanden“ bei Anforderungen zu Bestanden/Nicht bestanden, wo erforderlich), um für jede wesentliche Eigenschaft, bezüglich der Bemerkungen in Tabelle ZA.1, diese Werte anzugeben;
 - 2) Option „keine Leistung festgestellt“ bei Eigenschaften, wo dies zutreffend ist;
 - 3) alternativ, eine Standardbezeichnung, die einige oder alle betreffenden Eigenschaften zeigt (wenn die Bezeichnung nur einige Eigenschaften ausweist, ist eine Ergänzung mit den zulässigen Werten für andere als den oben genannten Eigenschaften erforderlich).

Die Option „keine Leistung festgestellt“ (NPD) darf nicht verwendet werden, wenn die Eigenschaft Gegenstand eines Ansprechlevels ist. Ansonsten darf die NPD-Option angewendet werden, wenn und wo die Eigenschaften für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht unter gesetzliche Regelungen des Bestimmungslandes fallen.

Bild ZA.1 zeigt die Informationen, die auf dem Produkt anzubringen sind. Bild ZA.2 gibt die in den begleitenden Handlungspapieren anzugebenden Informationen an.

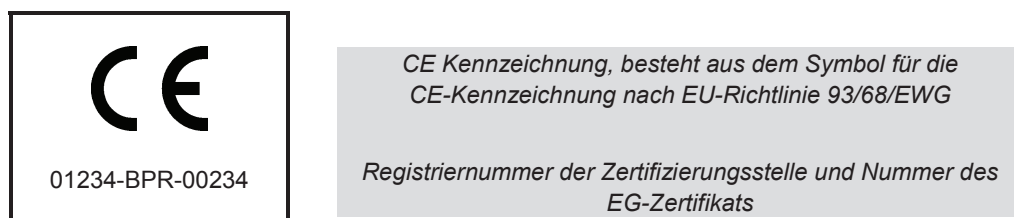



Bild ZA.1 — Auf dem Produkt anzubringende Informationen

 01234	
Name des Herstellers, Postfach 21, B-1050 11 01234-CPD-00234	
EN 54-22 Brandmeldeanlagen - Rücksetzbarer linienförmiger Wärmemelder zur Verwendung in Brandmeldeanlagen, die innerhalb und außerhalb von Hoch- und Tiefbauten sowie zur Einrichtungsüberwachung von Anlagen und Einrichtungen installiert sind	
Nennansprechbedingungen/Empfindlichkeit	
Individuelle Alarmanzeige	bestanden
Signalisierung	bestanden
Betriebszuverlässigkeit:	
Anschluss von Hilfseinrichtungen	bestanden
Herstellerabgleiche	bestanden
Anforderungen an softwaregesteuerte Melder	bestanden
Wiederholbarkeit	bestanden
Exemplarsteuerung	bestanden
Störungen des Sensorelements	bestanden
Einstellung des Ansprechverhaltens vor Ort	bestanden
Toleranz der Versorgungsspannung	
Schwankungen der Versorgungsparameter	bestanden
Störungen durch Unterschreiten der Versorgungsspannung	bestanden
Leistungsfähigkeit im Brandfall:	
Brandempfindlichkeit bei Raumüberwachung	bestanden
Prüfung der statischen Ansprechtemperatur	bestanden
Kennzeichnungen	bestanden
Dauerhaftigkeit:	
Temperaturbeständigkeit:	
Trockene Wärme (in Betrieb) — Auswerteeinheit	bestanden
Maximale Umgebungstemperatur — Sensorelement	bestanden
Trockene Wärme (Dauerprüfung) — Sensorelement	bestanden
Kälte (in Betrieb) — Sensorelement	bestanden
Kälte (in Betrieb) — Auswerteeinheit	bestanden
Feuchtebeständigkeit:	
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) — Sensorelement	bestanden
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb) — Auswerteeinheit	bestanden
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit und Sensorelement	bestanden
Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb) — Auswerteeinheit	bestanden
Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit und Sensorelement	bestanden
Stoß- und Schwingungsbeständigkeit:	
Stoß (in Betrieb) — Auswerteeinheit	bestanden
Schlag (in Betrieb) — Auswerteeinheit	bestanden
Schlag (in Betrieb) — Sensorelement	bestanden
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Auswerteeinheit	bestanden
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb) — Sensorelement	bestanden
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit	bestanden
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung) — Sensorelement	bestanden
Korrosionsbeständigkeit:	
Schwefeldioxid (SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung) — Sensorelement	bestanden
Schwefeldioxid (SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung) — Auswerteeinheit	bestanden
Elektrische Stabilität:	
EMV, Störfestigkeit	bestanden

CE Kennzeichnung, besteht aus dem Symbol für die CE-Kennzeichnung nach EU-Richtlinie 93/68/EWG

Registriernummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Markenzeichen und eingetragene Adresse des Herstellers

die letzten beiden Ziffern des Jahres in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde Nummer des EG-Zertifikates

Nummer der Europäischen Norm

Produktbeschreibung

Information über die wesentlichen Eigenschaften

Bild ZA.2 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung in den begleitenden Handelspapieren

Falls erforderlich, sollte zusätzlich zu oben angegebenen spezifischen Informationen, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, das Produkt auch durch eine Dokumentation in einer angemessenen Form begleitet werden, in der alle weiteren gesetzlichen Regelungen über gefährliche Substanzen aufgelistet sind, zusammen mit den durch diese Regelungen geforderten Informationen, für die Übereinstimmung gefordert ist.

ANMERKUNG 1 Europäische Gesetzgebung ohne nationale Abweichungen braucht nicht erwähnt zu werden.

ANMERKUNG 2 Das Anbringen der CE-Kennzeichnung bedeutet, sofern ein Produkt Gegenstand von mehr als einer Richtlinie ist, dass es allen zutreffenden Richtlinien entspricht.

Literaturhinweise

EN ISO 9001:2008, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2008)*