



Rauchwarnmelder mit Funk-Vernetzung

Anforderungen und Prüfmethoden

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 0; Fax: (0221) 77 66 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

VdS-Richtlinien für Rauchwarnmelder

Rauchwarnmelder mit Funk-Vernetzung

Anforderungen und Prüfmethoden

Das vorliegende Dokument ist nur verbindlich, sofern dessen Verwendung im Einzelfall vereinbart wird; ansonsten ist die Berücksichtigung dieses Dokuments unverbindlich. Die Vereinbarung zur Verwendung dieses Dokuments ist rein fakultativ. Dritte können im Einzelfall auch andere Anforderungen nach eigenem Ermessen akzeptieren, die diesem Dokument nicht entsprechen.

INHALT

1	Allgemeines	5
1.1	Anwendungsbereich	5
1.2	Gültigkeit	5
2	Normative Verweisungen	5
3	Begriffe.....	6
4	Anforderungen	6
4.1	Funkübertragungstechnik	6
4.1.1	Frequenzbänder.....	6
4.1.2	Übertragungskanäle.....	7
4.1.3	Spezifikationen der verwendeten Frequenzbänder und Kanäle.....	7
4.1.4	Störung der Funkvernetzung	7
4.1.5	Übertragungszeit.....	8
4.1.6	Codierung	8
4.1.7	Weiterleitung von Störungs- und Statusmeldungen.....	8
4.2	Energieversorgung.....	9
4.2.1	Versorgung aus der gleichen Energieversorgung.....	9
4.2.2	Versorgung aus separaten Energieversorgungen	9
4.3	Kennzeichnung	9

5	Prüfungen	10
5.1	Allgemeines	10
5.2	Exemplarstreuung	10
5.2.1	Richtcharakteristik und Sende-/Empfangsleistung	10
5.2.2	Sendeleistung	11
5.2.3	Empfängerprüfung	11
5.3	Umweltprüfungen	12
5.3.1	Prüfverfahren	12
5.3.2	Anforderungen	12
5.4	Schwankung der Versorgungsspannung des Funkteils	12
5.4.1	Prüfverfahren	12
5.4.2	Anforderungen	13
5.5	Polaritätsumkehr am Funkteil	13
5.5.1	Prüfverfahren	13
5.5.2	Anforderungen	13
6	Repeaterfunktion	13
6.1	Allgemeines	13
6.2	Prüfungen	14
6.2.1	Codierungen	14
6.2.2	Übertragungsdistanz und -richtung	14
6.2.3	Weiterleitung	16
6.2.4	Anzahl Repeater im Funknetz	16
6.2.5	Zusätzlich bei schaltbarer Repeaterfunktion	16
6.2.6	Umweltprüfungen	18
6.2.7	Schwankung der Versorgungsspannung des Repeaters	18
6.2.8	Polaritätsumkehr am Repeater	18

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinien legen Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für untereinander drahtlos per Funkübertragung vernetzbare Rauchwarnmelder (auch mit integriertem Repeater) nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip fest, die in Wohnhäusern, Wohnungen und Räumen mit wohnungsähnlicher Nutzung eingesetzt werden. Per Funkübertragung vernetzbare Rauchwarnmelder werden folgend mit Funkrauchwarnmelder bezeichnet.

Anmerkung: Unter „Räumen mit wohnungsähnlicher Nutzung“ verstehen die Richtlinien „Räume bzw. Raumgruppen in wohnungsähnlicher Struktur“. Dazu gehören z. B. Wohnungen, Wohnhäuser, Hotels, Pensionen o. Ä. mit weniger als 12 Gastbetten, Containerräume, Freizeitunterkünfte u. Ä., soziale Einrichtungen wie Kindergärten, Schulen, für die keine bauaufsichtlichen Auflagen bezüglich einer Überwachung mit automatischen Brandmeldern bestehen.

Funkübertragungen zu Gefahrenwarnanlagen oder Brandmelderzentralen sind nicht Gegenstand dieser Richtlinien.

Anmerkung: Funkübertragungen zur Verwendung in Home-Gefahren-Managementsystemen werden in den Richtlinien VdS 3438 Teil 3 behandelt.

1.2 Gültigkeit

Diese Richtlinien gelten ab ihrer Veröffentlichung. Sie ersetzen die Richtlinien VdS 3515 : 2007-06 (01), die noch zwei Jahre ab Veröffentlichung angewendet werden können.

2 Normative Verweisungen

Diese Richtlinien enthalten datierte und undatierte Verweise auf andere Regelwerke. Die Verweise erfolgen in den entsprechenden Abschnitten, die Titel werden im Folgenden aufgeführt. Änderungen oder Ergänzungen datierter Regelwerke gelten nur, wenn sie durch Änderung dieser Richtlinien bekannt gegeben werden. Von undatierten Regelwerken gilt die jeweils letzte Fassung.

DIN 14676 Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung – Einbau, Betrieb und Instandhaltung

EN 14604 Smoke alarm devices

VdS 3130 Richtlinien für Rauchwarnmelder mit einer externen Stromversorgung, Zusatzanforderungen, Anforderungen und Prüfmethode

VdS 3131 Richtlinien für Rauchwarnmelder, Zusatzanforderungen, Anforderungen und Prüfmethode

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinien gelten die Begriffe nach EN 14604 : 2005 sowie die folgenden Begriffe:

Funkrauchwarnmelder: Per Funkübertragung vernetzbare Rauchwarnmelder.

Funkübertragungstechnik: Nichtexklusive, drahtlose Nachrichtenübermittlungstechnik mittels elektromagnetischer Wellen in einem bestimmten Frequenzbereich.

SRD-Band (Short Range Device-Band): Funkband, in dem bestimmte Festlegungen bezüglich Sendeleistung, Sendezeit und Applikationen gelten.

ISM-Band (Industrial Scientific Medical-Band): Verfügbare Bänder für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen zur lizenzfreien Übertragung. Es gelten bestimmte Festlegungen bezüglich Sendeleistung, Störungen, usw.

Repeater: Technische Einrichtung, welche ein Funksignal empfängt, verstärkt und auf der Empfangsfrequenz erneut sendet.

4 Anforderungen

Zur Einhaltung der vorliegenden Richtlinien müssen die Funkrauchwarnmelder Folgendes erfüllen:

- Relevante Anforderungen der Produktnorm EN 14604
- Relevante Anforderungen der VdS 3131
- Relevante Anforderungen der VdS 3130
- **Radio Equipt Directive** 2014/53/EU
- Anforderungen dieses Abschnittes (Nachweis durch Sichtprüfung, ingenieurmäßige Abschätzung oder Messung)
- Anforderungen der Prüfungen nach Abschnitt 5
- Zusätzlich für integrierte Repeater gelten die Anforderungen der Prüfung nach Abschnitt 6

Anforderungen an drahtgebundene vernetzbare Rauchwarnmelder aus der EN 14604 gelten sinngemäß für drahtlos vernetzbare Rauchwarnmelder (einschließlich Funksockel o. ä.).

4.1 Funkübertragungstechnik

4.1.1 Frequenzbänder

4.1.1.1 Anforderungen

Die Hochfrequenzkomponenten (Sender und Empfänger) der Funkrauchwarnmelder mit Funkübertragungstechnik sollten vorzugsweise in einem der beiden folgenden Frequenzbänder arbeiten:

- ISM-Band
- SRD-Band

Anmerkung 1: Es gelten die landestypischen Vorschriften für Frequenzbänder.

Anmerkung 2: Die Verwendung anderer Frequenzbänder ist grundsätzlich möglich. Für diesen Fall können dann zusätzliche bzw. andere Anforderungen gelten.

4.1.1.2 Prüfmethode

Verifizierung der Herstellerdaten.

4.1.2 Übertragungskanäle

4.1.2.1 Anforderungen

Funkrauchwarnmelder können in mehreren Frequenzbändern bzw. auf mehreren Funkkanälen kommunizieren.

Der Kanalwechsel darf keine Störungs- oder Alarmsignale hervorrufen.

4.1.2.2 Prüfmethode

Der Hersteller stellt ein geeignetes Mittel zur Verfügung, um einen Kanalwechsel hervorzurufen.

Der Zustand der miteinander vernetzten Funkrauchwarnmelder wird beim Kanalwechsel überwacht.

4.1.3 Spezifikationen der verwendeten Frequenzbänder und Kanäle

4.1.3.1 Anforderungen

Die Spezifikationen der verwendeten Frequenzbänder und Kanäle hinsichtlich Frequenzgenauigkeit, Leistungen, Duty Cycle, usw. müssen in jedem Betriebsfall eingehalten werden.

4.1.3.2 Prüfmethode

Der Hersteller liefert neben einer CE-Konformitätserklärung eine Dokumentation, aus der die Einhaltung der geforderten Spezifikationen für jeden Betriebsfall (Kanäle, Betriebszustände, usw.) klar ersichtlich und leicht nachvollziehbar ist.

Die geforderten Leistungsmerkmale werden anhand dieser Dokumentation theoretisch überprüft (alternativ kann auch eine praktische Prüfung erfolgen).

4.1.4 Störung der Funkvernetzung

4.1.4.1 Anforderungen

Wird die Funkübertragung gestört, darf dies die Funktion einzelner Funkrauchwarnmelder nicht beeinträchtigen.

4.1.4.2 Prüfmethode

Der Hersteller stellt auf Anforderung ein geeignetes Mittel zur Verfügung, mit dem die Funkverbindung zwischen den miteinander vernetzten Funkrauchwarnmeldern unterbunden werden kann.

Die ordnungsgemäße Funktion der einzelnen Funkrauchwarnmelder wird durch Auslösen eines Alarms mit Aerosol geprüft.

4.1.5 Übertragungszeit

4.1.5.1 Anforderungen

Die Übertragung eines Alarmsignals an alle funkvernetzten Rauchwarnmelder mit der gleichen Codierung muss innerhalb von 30 s erfolgen; solche Funkrauchwarnmelder müssen innerhalb dieser Zeit ein akustisches Alarmsignal generieren.

4.1.5.2 Prüfmethode

Zwei beliebige funkvernetzte Rauchwarnmelder werden in Betrieb genommen. An einem der Melder wird ein Alarm ausgelöst. Die Zeit bis zur Auslösung des akustischen Signalgebers des zweiten Melders wird gemessen und dokumentiert.

Dieser Vorgang wird 10 mal wiederholt.

4.1.6 Codierung

4.1.6.1 Anforderungen

Die Funkrauchwarnmelder müssen über mindestens sechs verschiedene Codierungsmöglichkeiten verfügen. Nur Funkrauchwarnmelder mit zugeordneter Codierung dürfen sich gegenseitig in den Alarmzustand versetzen.

4.1.6.2 Prüfmethode

Der Hersteller liefert eine Dokumentation, aus der die Funktionalität der Codierung klar ersichtlich und leicht nachvollziehbar ist.

Die geforderten Leistungsmerkmale werden anhand dieser Dokumentation theoretisch überprüft (alternativ kann auch eine praktische Prüfung erfolgen).

4.1.7 Weiterleitung von Störungs- und Statusmeldungen

4.1.7.1 Zweck

Funkrauchwarnmelder können optional mit einer Einrichtung ausgestattet werden, die es erlaubt, beliebige Störungs- und Statusmeldungen zu übermitteln.

Die Weiterleitung des bei nachlassender Batteriekapazität erzeugten „Battery-Low-Signals“ an die miteinander vernetzten Melder muss jedoch zwingend erfolgen.

Diese Einrichtung soll es z. B. ermöglichen, frühzeitig eine Fehlfunktion an Funkrauchwarnmeldern zu erkennen, die in selten frequentierten Räumen installiert sind.

Es sind dann die nachfolgenden Anforderungen einzuhalten.

4.1.7.2 Anforderungen

Die Anforderungen aus dem Abschnitt 4.1.6 müssen sinngemäß für die Störungs- und Statusmeldung erfüllt werden.

Das zugeordnete akustische Signal am empfangenden Funkrauchwarnmelder muss eindeutig unterscheidbar sein von einem Alarmsignal und mindestens einmal innerhalb von 4 h wiederholt werden.

Das „Battery-Low-Signal“ muss in jedem Fall von den miteinander vernetzten Funkrauchwarnmeldern ausgewertet werden.

4.1.7.3 Prüfmethode

Die Prüfmethoden aus Abschnitt 4.1.6 werden sinngemäß angewandt.

Zwei beliebige funkvernetzte Rauchwarnmelder werden in Betrieb genommen. An einem der Melder werden die Störungs- oder Statusmeldungen nach Herstellerangabe, sowie das „Battery-Low-Signal“, erzeugt.

Die Wiederholfrequenz für das Battery-Low-Signal der akustischen Signalisierung am zweiten Funkrauchwarnmelder wird gemessen und dokumentiert.

4.2 Energieversorgung

4.2.1 Versorgung aus der gleichen Energieversorgung

4.2.1.1 Anforderungen

Werden der Rauchwarnmelder, das Funkteil und/oder der Repeater aus der gleichen Energieversorgung gespeist, gelten vollumfänglich die relevanten Anforderungen nach EN 14604 und VdS 3131 bzw. VdS 3130.

4.2.2 Versorgung aus separaten Energieversorgungen

4.2.2.1 Anforderungen

Werden der Rauchwarnmelder und das Funkteil und/oder der Repeater aus separaten Energieversorgungen gespeist, gilt Folgendes:

- Für die Energieversorgung des Rauchwarnmelders gelten vollumfänglich die relevanten Anforderungen nach EN 14604 und VdS 3131 bzw. VdS 3130.
- Für die Energieversorgung des Funkteils gelten die Anforderungen nach EN 14604 sinngemäß.
- Für die Energieversorgung des Repeaters gelten die Anforderungen nach EN 14604 sinngemäß.
- Kann die Energiequelle (z. B. Batterie) des Funkteils und/oder des Repeaters durch den Nutzer ausgetauscht werden, müssen die Batteriedaten für die zulässige Ersatzbatterie (Hersteller, Typ, Bauart wie in Typprüfungen als geeignet nachgewiesen) in der Bedienungsanleitung angegeben werden.

4.3 Kennzeichnung

Bei einem vom Melder abnehmbaren Funkteil muss das Funkteil wie folgt gekennzeichnet werden:

- Mit der Modellbezeichnung (Typ oder Nummer)
- Mit den Klemmenbezeichnungen, falls eine Verwechslungsmöglichkeit gegeben ist

Für Funkteile und/oder Repeater mit Batterien, die vom Benutzer auszuwechseln sind, sind Art und Anzahl der vom Hersteller empfohlenen Batterien und der Hinweis, dass nach jedem Wechsel der Batterie die Funktion des Rauchwarnmelders und der Funkverbindung zu prüfen sind, in der Bedienungsanleitung anzugeben.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

Es gelten die allgemeinen Prüf- und Anschlussbedingungen nach EN 14604, Abs. 5.1

Abweichend hiervon kann für die Empfängerprüfung nach Abschnitt 5.2.3 auch der erweiterte Umgebungstemperaturbereich von 5°C bis 35°C gelten.

Der Hersteller liefert neben den in EN 14604 geforderten Prüflingen und Angaben weiterhin:

- a) Mindestens zwei weitere Prüflinge
- b) Ein geeignetes Mittel, mit welchem die Sendeleistung eines Prüflings um $\geq 50\%$ (3 dB) verringert werden kann. Dieses Mittel darf die Betriebsspannungsversorgung des Funkteils nicht beeinflussen.
- c) Informationen in Form einer Dokumentation:
 - Verwendete Funkbänder bzw. Frequenzen. Diese Angabe muss in der Benutzerdokumentation (Bedienungsanleitung) aufgeführt sein.
 - Die Funkentfernung zwischen zwei Funkrauchwarnmeldern im Freifeld, die in jedem Fall überwunden werden kann (minimale Freifeldentfernung). Diese Angabe muss in der Benutzerdokumentation (Bedienungsanleitung) aufgeführt sein.

5.2 Exemplarstreuung

5.2.1 Richtcharakteristik und Sende-/Empfangsleistung

5.2.1.1 Prüfverfahren

Die Richtung mit der geringsten Sendeleistung wird an einem frei wählbaren Prüfling ermittelt.

Hierzu wird der Prüfgegenstand mit seiner Montagefläche auf einer horizontalen Ebene positioniert und die Richtung der geringsten Sendeleistung durch Drehen des Prüfgegenstandes in Schritten von 7,5° ermittelt. Die Drehung erfolgt um eine senkrecht zur Montagefläche im Mittelpunkt des Prüflings stehende Achse (siehe Bild 5-1).

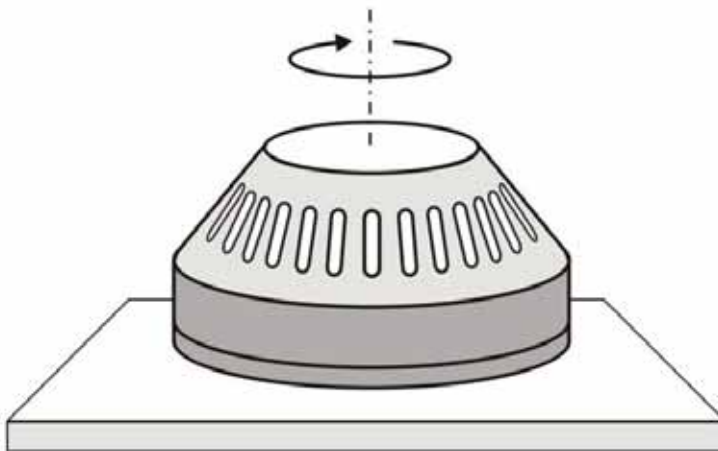


Bild 5-1: Prüfposition zur Ermittlung der Richtung mit der geringsten Sendeleistung

5.2.2 Sendeleistung

5.2.2.1 Prüfverfahren

Die Sendeleistung jedes Prüflings wird in der nach Abschnitt 5.2.1.1 gemessenen geringsten Senderichtung ermittelt. Die zugehörige Messung kann z. B. in einem Absorberaum oder im Freifeld erfolgen.

Bei mehreren möglichen Frequenzbändern wird die Sendeleistung in allen Frequenzbändern ermittelt, in denen der Funkrauchwarnmelder sein Alarmsignal übertragen kann.

Die beiden Funkrauchwarnmelder mit der geringsten Sendeleistung werden identifiziert und mit „S1“ (geringste) und „S2“ (zweitgeringste Sendeleistung) gekennzeichnet. Diese werden **nicht** für spätere Umweltprüfungen bzw. Prüfungen nach EN 14604 und VdS 3131 bzw. 3130 verwendet.

Anmerkung: Der mit „S2“ gekennzeichnete Funkrauchwarnmelder dient als Referenz, um mögliche Abweichungen des Prüfaufbaus / der Prüfumgebung bei der Ermittlung der Sendeleistung der Funkrauchwarnmelder nach deren Umweltprüfung zu kompensieren.

5.2.3 Empfängerprüfung

5.2.3.1 Vorbereitungen

Die Sendeleistung des unter Abschnitt 5.2.2.1 ermittelten „S1“ wird mit dem vom Hersteller nach Abschnitt 5.1 b) zur Verfügung gestellten Mittel um $\geq 50\%$ verringert.

Dieser so vorbereitete Sender „S1“ wird für alle folgenden Empfängerprüfungen verwendet.

Es wird mit einer Messung nach Abschnitt 5.2.2.1 überprüft, dass die zuerst ermittelte Sendeleistung des „S1“ durch das vom Hersteller zur Verfügung gestellte Mittel um $\geq 50\%$ abgesenkt ist.

5.2.3.2 Prüfverfahren

In dem (den) unter Abschnitt 5.2.2.1 verwendeten Frequenzband (Frequenzbändern) wird, unter freifeldähnlichen Bedingungen, das Empfangsvermögen aller Prüflinge geprüft.

Die Entfernung zwischen Sender und Empfänger muss der vom Hersteller angegebenen, minimalen Freifeldentfernung entsprechen.

Es dürfen jeweils nur der Sender sowie ein Empfänger zur gleichen Zeit betriebsbereit sein.

Der Funkrauchwarnmelder „S1“ wird mit seiner schlechtesten Senderichtung relativ zum Empfänger (Prüfling) ausgerichtet, der seinerseits mit seiner schlechtesten Senderichtung auf den Sender ausgerichtet ist.

Am sendenden Funkrauchwarnmelder wird ein Alarmsignal generiert und die Zeit, bis der Empfänger seinerseits ein Alarmsignal generiert, wird gemessen und dokumentiert.

Die Prüfung wird nacheinander mit den übrigen Prüflingen wiederholt.

5.2.3.3 Anforderungen

Die vom Hersteller angegebene minimale Freifeldentfernung zwischen Sender und Empfänger muss mindestens 100 m betragen.

Jeder der empfangsbereiten Funkrauchwarnmelder muss das Alarmsignal des sendenden Funkrauchwarnmelders empfangen und innerhalb von 30 s ein akustisches Alarmsignal generieren.

5.3 Umweltprüfungen

5.3.1 Prüfverfahren

Die Funkrauchwarnmelder werden einschließlich ihres Funkteils den Umweltprüfungen nach EN 14604, Abs. 5.7 bis 5.14 und VdS 3131, Abs. 4.2.4 bis 4.2.8 unterzogen.

Während der Betriebsprüfungen werden die Funkrauchwarnmelder einschließlich ihrer Funkteile überwacht.

Nach der Umweltbeaufschlagung werden die jeweiligen Prüflinge erneut dem Prüfverfahren unter Abschnitt 5.2.2.1 unterzogen.

Anschließend erfolgt für jeden Prüfling aus einer Umweltprüfung die erneute Durchführung des Empfänger-Prüfverfahrens nach Abschnitt 5.2.3.2.

5.3.2 Anforderungen

Neben den spezifischen Anforderungen nach EN 14604 und VdS 3131 gelten folgende Anforderungen:

Während den Umweltprüfungen in Betrieb darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt oder übertragen werden, solange die entsprechende Umweltprüfung eine solche Erzeugung nicht fordert.

Wenn die jeweilige Umweltprüfung in Betrieb die Erzeugung eines Alarmsignals fordert (Kälte, in Betrieb; Trockene Wärme, in Betrieb) muss dieses Alarmsignal von einem betriebsbereiten Funkrauchwarnmelder empfangen werden und dieser muss innerhalb von 30 s ebenfalls ein akustisches Alarmsignal generieren.

Nach den Dauerprüfungen darf bei der Inbetriebnahme kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt oder übertragen werden.

Bei der Durchführung des Prüfverfahrens nach Abschnitt 5.2.3.2 muss jeder der empfangsbereiten Funkrauchwarnmelder das Alarmsignal des sendenden Funkrauchwarnmelders (S1) empfangen und innerhalb von 30 s ein akustisches Alarmsignal generieren.

Die ermittelte Sendeleistung nach Abschnitt 5.2.2.1 (L1) des entsprechenden Prüflings und die hier nach Abschnitt 5.3.1 ermittelte Sendeleistung nach der Umweltbeaufschlagung (L2) muss folgende Bedingung erfüllen:

$$L2 \geq 0,50 \times L1$$

5.4 Schwankung der Versorgungsspannung des Funkteils

5.4.1 Prüfverfahren

Der Funkteil (Sender und Empfänger) wird nacheinander mit der maximalen Versorgungsspannung und anschließend mit der minimalen Versorgungsspannung (Batteriewarnung) versorgt.

Bei jedem Versorgungszustand wird geprüft, ob der Prüfling die vom Hersteller vorgegebene minimale Funkentfernung bei ungünstigster Ausrichtung überbrücken kann. Hierzu wird das Prüfverfahren nach Abschnitt 5.2.2.1 angewendet. Sender ist der Prüfling „S1“.

Anschließend erfolgt unter gleichen Bedingungen jeweils eine Funkübertragung in die andere Richtung, d.h. der Prüfling „S1“ dient als Empfänger.

5.4.2 Anforderungen

Bei jedem Versorgungszustand muss die Funkübertragung eines Alarmsignals in beiden Richtungen erfolgreich sein.

Der empfangsbereite Funkrauchwarnmelder muss das Alarmsignal des sendenden Funkrauchwarnmelders empfangen und innerhalb von 30 s ein akustisches Alarmsignal generieren.

5.5 Polaritätsumkehr am Funkteil

5.5.1 Prüfverfahren

Wenn mechanisch möglich, müssen die Pole austauschbarer Batterien 10 s bis 15 s vertauscht werden.

Wenn eine mechanisch dauerhafte Verbindung mit falscher Polarität möglich ist, wird diese für 2 h aufrecht erhalten.

Nach dem daran anschließenden polrichtigen Anschluss der Batterien ist ein Funktionstest durchzuführen, der zeigt, dass das Senden und Empfangen von Alarmmeldungen per Funksignal noch möglich ist.

Hierzu wird das Prüfverfahren nach Abschnitt 5.2.2.1 angewendet. Sender ist der Prüfling „S1“. Anschließend erfolgt unter gleichen Bedingungen jeweils eine Funkübertragung in die andere Richtung, d.h. der Prüfling „S1“ dient als Empfänger.

Dieses Verfahren muss, wenn mehrere Batterien vorhanden sind, mit jeder möglichen Kombination von Verpolungen wiederholt werden.

5.5.2 Anforderungen

Nach der Polumkehr darf die Funktion des sendenden Funkrauchwarnmelders nicht beeinträchtigt sein.

Die Funkübertragung eines Alarmsignals muss in beiden Richtungen erfolgreich sein.

Der empfangsbereite Funkrauchwarnmelder muss das Alarmsignal des sendenden Funkrauchwarnmelders empfangen und innerhalb von 30 s ein akustisches Alarmsignal generieren.

6 Repeaterfunktion

6.1 Allgemeines

Es gelten die allgemeinen Prüf- und Anschlussbedingungen nach EN 14604, Abs. 5.1.

Abweichend hiervon kann für die Repeaterprüfung nach Abschnitt 6.2.2 auch der erweiterte Umgebungstemperaturbereich von 5°C bis 35°C gelten.

Der Hersteller liefert neben den in DIN EN 14604 geforderten Angaben noch Informationen in Form einer Dokumentation:

- Die Funkentfernung zwischen einem Funkrauchwarnmelder und dem Repeater im Freifeld, die in jedem Fall überwunden werden kann (minimale Freifeldentfernung). Diese Angabe muss in der Benutzerdokumentation (Bedienungsanleitung) aufgeführt sein.
- Die Anzahl der zulässigen Repeater in einem Funknetz gleicher Codierung. Diese Angabe muss in der Benutzerdokumentation (Bedienungsanleitung) aufgeführt sein.
- Beschreibung, wie die Repeaterfunktion ausgelegt ist

6.2 Prüfungen

6.2.1 Codierungen

6.2.1.1 Prüfverfahren

Der Hersteller liefert eine Dokumentation, aus der die Funktionalität der Codierung klar ersichtlich und leicht nachvollziehbar ist.

Die geforderten Leistungsmerkmale werden anhand dieser Dokumentation theoretisch überprüft (alternativ kann auch eine praktische Prüfung erfolgen).

6.2.1.2 Anforderungen

Der Repeater muss über mindestens sechs verschiedene Codierungsmöglichkeiten verfügen.

Die miteinander verbundenen Funkrauchwarnmelder und Repeater müssen mit der gleichen Codierung programmiert sein. Der Repeater darf nur Signale mit dieser (seiner eigenen) Codierung weiterleiten.

6.2.2 Übertragungsdistanz und -richtung

6.2.2.1 Prüfverfahren

Folgender Prüfaufbau (siehe Bild 6-1) unter freifeldähnlichen Bedingungen wird erstellt:

Der mit „S1“ gekennzeichnete und zwei weitere Funkrauchwarnmelder werden zu einem Funknetz mit identischer Codierung verbunden.

Der Abstand des Funkrauchwarnmelders S1 zu einem der weiteren verbundenen Funkrauchwarnmelder wird auf die minimale, durch den Hersteller angegebene Freifeldentfernung (min. 100 m) vergrößert (a in Bild 6-1).

Bei diesem zweiten Funkrauchwarnmelder muss die Repeaterfunktion aktiv sein.

Der Abstand (b in Bild 6-1) des dritten Funkrauchmelders (E1) aus obiger Gruppe zum Funkrauchwarnmelder im Repeatermodus wird so auf die minimale Freifeldentfernung vergrößert, dass gleichzeitig die Freifeldentfernung zum ersten Funkrauchwarnmelder (S1) dieser Gruppe gleich der doppelten, minimalen (nach Herstellerangabe) Freifeldentfernung ist ($=a+b$ in Bild 6-1).

Der Funkrauchwarnmelder (S1), wird mit seiner schlechtesten Senderichtung relativ zum Empfänger (E1) ausgerichtet, der seinerseits mit seiner schlechtesten Senderichtung auf den Sender (S1) ausgerichtet ist.

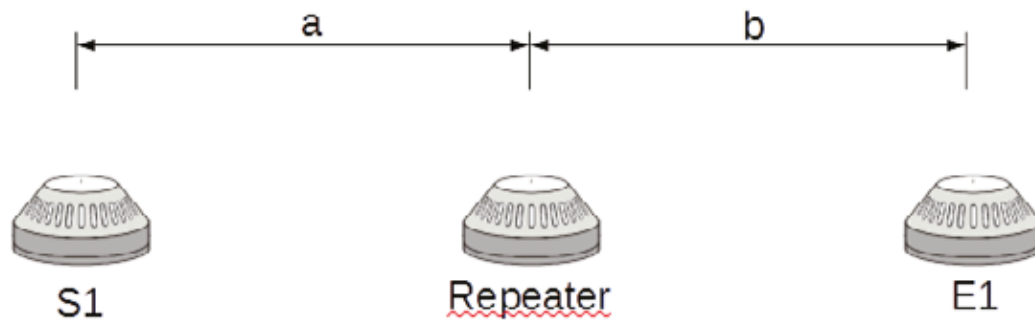


Bild 6-1: Prüfaufbau zur Repeaterprüfung

Legende:

a = b: minimale Freifeldentfernung (mind. 100 m)

S1: Funkrauchwarnmelder mit der geringsten Sendeleistung nach Abschnitt 5.2.2.1

Repeater: Ein beliebiges Exemplar der eingereichten Funkrauchwarnmelder mit eingeschalteter Repeaterfunktion

E1: Ein beliebiges Exemplar der eingereichten Funkrauchwarnmelder

Bei diesem Prüfaufbau wird wie folgt vorgegangen:

- Der oben beschriebene Funkrauchwarnmelder mit dem aktiven Repeater wird komplett deaktiviert (ausgeschaltet). Dann wird an dem Funkrauchwarnmelder S1 ein Alarmsignal ausgelöst. Der dritte Funkrauchwarnmelder (E1) wird überwacht. Nachdem die Anforderung unter Abschnitt 6.2.2.2, letzter Absatz erfüllt ist, wird der Funkrauchwarnmelder mit dem aktiven Repeater wieder aktiviert (eingeschaltet).
- An dem Funkrauchwarnmelder S1 wird ein Alarm ausgelöst. Die Zeit bis zur Auslösung des akustischen Signalgebers der beiden anderen Funkrauchwarnmelder wird gemessen und dokumentiert.
- An dem Funkrauchwarnmelder E1 mit der größten Entfernung zum S1 wird ein Alarm ausgelöst. Die Zeit bis zur Auslösung des akustischen Signalgebers der beiden anderen Funkrauchwarnmelder wird gemessen und dokumentiert.
- An dem Funkrauchwarnmelder S1 wird das „Battery-Low-Signal“ ausgelöst. Die beiden anderen Funkrauchwarnmelder werden überwacht.

6.2.2.2 Anforderungen

Die vom Hersteller angegebene minimale Freifeldentfernung zwischen dem Repeater und den Funkrauchwarnmeldern muss überbrückt werden können; sie muss jedoch mindestens 100 m betragen.

Der Repeater muss die Signale zwischen den Funkrauchwarnmeldern in beiden Richtungen übertragen können.

Der Repeater muss außer dem Alarmsignal mindestens auch das „Battery-Low-Signal“ übertragen können.

Bei den Prüfungen unter b) und c) muss der Repeater die Signale zwischen den Funkrauchwarnmeldern in beiden Richtungen übertragen können.

Bei den Prüfungen unter b) und c) müssen die empfangsbereiten Funkrauchwarnmelder das Alarmsignal des sendenden Funkrauchwarnmelders S1 oder E1 empfangen und innerhalb von 30 s ein akustisches Alarmsignal generieren.

Bei der Prüfung unter d) müssen die empfangsbereiten Funkrauchwarnmelder das „Battery-Low-Signal“ des sendenden Funkrauchwarnmelders S1 empfangen und auswerten.

Das zugeordnete akustische Signal am empfangenden Melder muss eindeutig von einem Alarmsignal unterscheidbar sein und mindestens einmal innerhalb von 4 h wiederholt werden.

Bei der Prüfung unter a) darf das Alarmsignal des S1 nicht von dem Funkrauchwarnmelder in der doppelten, minimalen (nach Herstellerangabe) Freifeldentfernung (E1) empfangen und generiert werden. Kann diese Anforderung mit den in Abschnitt 6.2.2.1 zugrunde gelegten Abständen der Funkrauchwarnmelder untereinander nicht erfüllt werden, so müssen diese Abstände sukzessive erhöht werden, um zunächst diese Anforderung zu erfüllen und danach müssen mit den so ermittelten Abständen der Funkrauchwarnmelder untereinander die Prüfungen nach b), c) und d) durchgeführt werden.

6.2.3 Weiterleitung

6.2.3.1 Anforderungen

Es dürfen beliebig viele Repeater hintereinander eingesetzt werden, solange die Übertragungszeit von 30 s und die vom Hersteller angegebene zulässige Gesamtzahl an Repeatern nicht überschritten wird.

6.2.4 Anzahl Repeater im Funknetz

6.2.4.1 Prüfverfahren

Der Hersteller liefert eine Dokumentation, aus der die Einhaltung der geforderten Spezifikationen klar ersichtlich und leicht nachvollziehbar ist.

Das geforderte Leistungsmerkmal wird anhand dieser Dokumentation theoretisch überprüft (alternativ kann auch eine praktische Prüfung erfolgen).

6.2.4.2 Anforderungen

Der Hersteller muss mittels technischer Maßnahmen (Hardware oder Software) verhindern, dass mehr als die vom Hersteller angegebene zulässige Anzahl an Repeatern in ein Funknetz integriert werden kann. Die Integration von weiteren Repeatern (über die zulässige Anzahl hinaus) in das Funknetz muss dadurch in jedem Fall verhindert werden.

6.2.5 Zusätzlich bei schaltbarer Repeaterfunktion

Ist die Repeaterfunktion ein- oder ausschaltbar, so gilt folgendes:

- a) Die Anforderungen an die Energieversorgung nach VdS 3515, 4.2 müssen unter der Annahme erfüllt sein, dass die Repeaterfunktion ständig eingeschaltet ist.
- b) Die normale Funktion (nach DIN EN 14604 und diesen Richtlinien) des Funkrauchwarnmelders, mit dem der Repeater eine bauliche Einheit bildet, darf weder durch den eingeschalteten noch durch den ausgeschalteten Repeater unzulässig beeinflusst werden.

6.2.5.1 Prüfverfahren

Der Ansprechschwellenwert des Funkrauchwarnmelders Nr. 16 wird nach EN 14604, 5.1.5 mit eingeschaltetem Repeater gemessen. Der Ansprechschwellenwert des Funkrauchwarnmelders Nr. 16 wird nach EN 14604, Abschnitt 5.1.5 mit ausgeschaltetem Repeater gemessen. Von den beiden Ansprechschwellenwerten, die für den Prüfling bei dieser Prüfung mit eingeschaltetem sowie ausgeschaltetem Repeater gemessen werden, ist der höhere Wert als $y_{\max}$ bzw. $m_{\max}$ und der niedrigere Wert als $y_{\min}$ bzw. $m_{\min}$ zu bezeichnen.

Anmerkung: Obiger Funkrauchwarnmelder Nr. 16 wurde über die Festlegungen in EN 14604, 5.4.2 nummeriert. Sollte mit den Prüflingen aus diesem Verfahren entsprechend VdS 3515 zuvor keine Prüfung entsprechend EN 14604, 5.4 zur Ausgangsansprechempfindlichkeit durchgeführt worden sein, so muss nach einer ingenieurmäßigen Abschätzung eine Einzelfallentscheidung zur Festlegung des Prüflings für diese Prüfung nach Abschnitt 6.2.5.1 erfolgen.

Die Repeaterprüfung nach Abschnitt 6.2.2.1 b) wird für einen beliebigen Funkrauchwarnmelder wiederholt, wobei jedoch der Repeater des empfangenden Funkrauchwarnmelders E1 in den jeweils anderen Zustand versetzt wird (ein- oder ausgeschaltet), in welchem er während der vorherigen Prüfung nach Abschnitt 6.2.2.1 b) war.

Die Repeaterprüfung nach Abschnitt 6.2.2.1 b) wird ein weiteres Mal wiederholt, wobei jedoch der Repeater des sendenden Funkrauchwarnmelders (S1) in den jeweils anderen Zustand versetzt wird (ein- oder ausgeschaltet), in welchem er während der vorherigen Prüfung nach Abschnitt 6.2.2.1 b) war.

Nr.	Abschnitt	S1 = Sender	Repeater	E1 = Empfänger
1	6.2.2.1b)	Repeaterfunktion wahlweise ein- oder ausgeschaltet	Repeaterfunktion eingeschaltet	Repeaterfunktion wahlweise ein- oder ausgeschaltet
2	6.2.5.1	Repeaterfunktion wie in 1)	Repeaterfunktion eingeschaltet	Repeaterfunktion in-vertiert zu 1)
3	6.2.5.1	Repeaterfunktion in-vertiert zu 1) und 2)	Repeaterfunktion eingeschaltet	Repeaterfunktion wie in 2)
Tabelle 6-1: Übersicht der Repeaterzustände während der Prüfung von schaltbaren Repeatern				

6.2.5.2 Anforderungen

Das Verhältnis der Ansprechschwellenwerte $y_{\max} : y_{\min}$ bzw. $m_{\max} : m_{\min}$ darf 1,6 nicht überschreiten.

Bei den beiden Prüfungen nach Abschnitt 6.2.5.1 muss der empfangsbereite Funkrauchwarnmelder E1 das Alarmsignal des sendenden Funkrauchwarnmelders S1 - über den Repeater weitergeleitet - empfangen und innerhalb von 30 s ein akustisches Alarmsignal generieren.

6.2.6 Umweltpfungen

6.2.6.1 Prüfverfahren

Die Funkrauchwarnmelder werden einschließlich des integrierten Repeaters den Umweltpfungen nach EN 14604, Abs. 5.7 bis 5.14 und VdS 3131, Abs. 4.2.4 bis 4.2.8 unterzogen.

Während der Betriebspfungen werden die Funkrauchwarnmelder einschließlich ihrer Funkteile mit eingeschaltetem Repeater überwacht.

Nach der Umweltbeaufschlagung werden die jeweiligen Prüflinge erneut dem Prüfverfahren unter Abschnitt 6.2.2.1 unterzogen.

6.2.6.2 Anforderungen

Während den Umweltpfungen in Betrieb darf kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt oder übertragen werden, solange die entsprechende Umweltprüfung eine solche Erzeugung nicht fordert.

Nach den Dauerpfungen darf bei der Inbetriebnahme kein Alarm- oder Störungssignal erzeugt oder übertragen werden.

Die Anforderungen unter Abschnitt 6.2.2.2 müssen weiterhin erfüllt werden.

6.2.7 Schwankung der Versorgungsspannung des Repeaters

6.2.7.1 Prüfverfahren

Der Repeater wird nacheinander mit der maximalen Versorgungsspannung und anschließend mit der minimalen Versorgungsspannung (Batteriewarnung) versorgt.

Bei jedem Versorgungszustand wird geprüft, ob der Prüfling die vom Hersteller vorgegebene minimale Funkentfernung bei ungünstigster Ausrichtung überbrücken kann.

Hierzu wird das Prüfverfahren nach Abschnitt 6.2.2.1 angewendet.

6.2.7.2 Anforderungen

Die Anforderungen unter Abschnitt 6.2.2.2 müssen weiterhin erfüllt werden.

6.2.8 Polaritätsumkehr am Repeater

6.2.8.1 Prüfmethode

Wenn mechanisch möglich, müssen die Pole austauschbarer Batterien 10 s bis 15 s vertauscht werden.

Wenn eine mechanisch dauerhafte Verbindung mit falscher Polarität möglich ist, wird diese für 2 h aufrecht erhalten.

Nach dem daran anschließenden polrichtigen Anschluss der Batterien ist ein Funktionstest durchzuführen, der zeigt, dass das Übertragen von Funksignalen über den Repeater noch möglich ist.

Hierzu wird das Prüfverfahren nach Abschnitt 6.2.2.1 angewendet.

6.2.8.2 Anforderungen

Die Anforderungen unter Abschnitt 6.2.2.2 müssen weiterhin erfüllt werden.