

DIN EN 54-25

ICS 13.220.20

Entwurf

Einsprüche bis 2015-11-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 54-25:2009-02 und
DIN EN 54-25
Berichtigung 1:2012-09

**Brandmeldeanlagen –
Teil 25: Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 54-25:2015**

Fire detection and fire alarm systems –
Part 25: Components using radio links;
German and English version prEN 54-25:2015

Systèmes de détection et d'alarme incendie –
Partie 25: Composants utilisant des liaisons radioélectriques;
Version allemande et anglaise prEN 54-25:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-09-04 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnfw@din.de möglichst 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 in Papierform an den DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW), 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 184 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (prEN 54-25:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 031-02-01-10 AK „Funk“ des Arbeitsausschusses NA 031-02-01 AA „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ im DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

In dieser Europäischen Norm sind die Anforderungen für Bestandteile die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen festgelegt, die als Bestandteile von Brandmeldesystemen (BMS) verwendet und in fest installierten Brandmeldeanlagen (BMA) in Gebäuden betrieben werden.

Die Systemanforderungen und technischen Anwendungsregeln für das Auslösen der Feueralarmierung im Gebäude durch Rauchmelder nach dieser Norm, sind in DIN 14675 und DIN VDE 0833-2 (VDE 0833 Teil 2) festgelegt.

Die Zertifizierung der Konformität der Produkte mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm wird durch die Bewertung der Übereinstimmung der Produkte durch „Notifizierte Stellen“ nach der EU Verordnung Nr. 305/2011 (siehe ZA Anhang) vorgenommen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 54-25 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 54-25:2009-02 und DIN EN 54-25 Berichtigung 1:2012-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) grundlegende Überarbeitung und Neustrukturierung der Abschnitte 4 bis 8 gemäß Bauproduktenverordnung;
- b) Anwendungsbereich wurde aktualisiert und erweitert;
- c) Normative Referenzen wurden aktualisiert;
- d) im Abschnitt 3.1 wurden folgende neue Begriffe aufgenommen: 3.1.6 Dämpfung für die Inbetriebnahme, 3.1.11 Ruhezustand, 3.1.15 Bezugspegel, 3.1.17 Hochfrequenzübertragungsweg, 3.1.22 Schwellenwert und 3.1.23 Nutzsignal;
- e) Abschnitt 3.2 Abkürzungen wurden aktualisiert;
- f) Abschnitt 4, die Anforderungen innerhalb der Norm wurden in einen Abschnitt zusammengefasst und dem Stand der Technik angepasst;
- g) Abschnitt 5, die Testverfahren innerhalb der Norm wurden in einen Abschnitt zusammengefasst und dem Stand der Technik angepasst;
- h) Abschnitt 6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP wurde ergänzt;
- i) Abschnitt 7 Klassifizierung und Bezeichnung wurde ergänzt;

- j) Abschnitt 8 Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung wurde ergänzt;
- k) normativer Anhang A, Prüfkfiguration für die Verwendung eines gegen Hochfrequenzen abgeschirmten Prüfgerätes, wurde vollständig überarbeitet und neu bebildert;
- l) normativer Anhang B aus DIN EN 54-25:2009-02 in Abschnitt 4 und Abschnitt 5 integriert;
- m) neuer normativer Anhang B, Matrix als Anleitung für die Funktionsprüfungen, wurde ergänzt;
- n) informativer Anhang C, Daten und Berechnung der Lebensdauer autonomer Energiequelle(n), wurde vollständig überarbeitet;
- o) neuer informativer Anhang D, Prüfung für funkvernetzte Anlagen, wurde ergänzt;
- p) Anhang ZA wurde aktualisiert;
- q) Literaturhinweise wurden aktualisiert.

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*

EUV 305/2011, *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates*

Brandmeldeanlagen — Teil 25: Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen

Systèmes de détection et d'alarme incendie — Partie 25 : Composants utilisant des liaisons radioélectriques

Fire detection and fire alarm systems — Part 25: Components using radio links

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Abkürzungen.....	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Abkürzungen	11
4 Produkteigenschaften	12
4.1 Allgemeines	12
4.1.1 Allgemeines	12
4.1.2 Dokumentation.....	12
4.2 Ansprechverzögerung (Ansprechzeit)	13
4.2.1 Verzögerung einer Alarmmeldung	13
4.2.2 Aktivierung der Ausgänge	13
4.3 Betriebszuverlässigkeit.....	13
4.3.1 Erkennung des Entfernens von Bestandteilen	13
4.3.2 Immunität gegen Streckendämpfung	13
4.3.3 Identifizierung von HF-angebundenen Bestandteilen	14
4.3.4 Verfügbarkeit der HF-Verbindung in zwei oder mehr technisch ähnlichen Anlagen des gleichen Herstellers	14
4.3.5 Verfügbarkeit der HF-Verbindung bei Vorhandensein weiterer Nutzer des Frequenzbandes	14
4.3.6 Verlust der Kommunikation	14
4.3.7 Antenne.....	15
4.3.8 Energieversorgungseinrichtung	15
4.4 Leistungsparameter im Brandfall.....	16
4.5 Zulässige Abweichung der Versorgungsspannung — Schwankung der Versorgungsparameter	16
4.6 Dauerhaftigkeit der Leistungsparameter im Brandfall.....	16
4.6.1 Temperaturbeständigkeit.....	16
4.6.2 Feuchtebeständigkeit.....	16
4.6.3 Beständigkeit gegen Stöße und Schwingungen	16
4.6.4 Korrosionsbeständigkeit — Schwefeldioxid-(SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung).....	17
4.6.5 Elektrische Stabilität	17
5 Prüfungen, Bewertung und Probenahmeverfahren.....	18
5.1 Allgemeines	18
5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen.....	18
5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen	18
5.1.3 Montageanordnung	19
5.1.4 Grenزابweichungen.....	19
5.1.5 Vorkehrungen für die Prüfungen	19
5.1.6 Prüfplan	20
5.1.7 Prüfung der Wiederholbarkeit	22
5.1.8 Exemplarstreuung	23
5.2 Ansprechverzögerung (Ansprechzeit im Brandfall).....	23
5.2.1 Verzögerung der Alarmmeldung	23
5.2.2 Aktivierung der Ausgänge	23

5.3	Betriebszuverlässigkeit	24
5.3.1	Erkennung des Entfernens von Bestandteilen.....	24
5.3.2	Immunität gegen Streckendämpfung	24
5.3.3	Identifizierung von HF-angebundenen Bestandteilen	24
5.3.4	Verfügbarkeit der HF-Verbindung in zwei oder mehr technisch ähnlichen Anlagen des gleichen Herstellers	25
5.3.5	Verfügbarkeit der HF-Verbindung bei Vorhandensein weiterer Nutzer des Frequenzbandes	26
5.3.6	Verlust der Kommunikation.....	27
5.3.7	Antenne	27
5.3.8	Energieversorgungseinrichtung.....	28
5.4	Leistungsparameter im Brandfall	30
5.5	Zulässige Abweichung der Versorgungsspannung — Schwankung der Versorgungsparameter.....	30
5.5.1	Durchführung der Prüfung	30
5.5.2	Prüfanforderungen	31
5.6	Dauerhaftigkeit der Leistungsparameter im Brandfall	31
5.6.1	Temperaturbeständigkeit.....	31
5.6.2	Feuchtebeständigkeit.....	35
5.6.3	Beständigkeit gegen Stöße und Schwingungen	40
5.6.4	Korrosionsbeständigkeit	44
5.6.5	Elektrische Stabilität	45
6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP.....	52
6.1	Allgemeines	52
6.2	Typprüfung.....	53
6.2.1	Allgemeines	53
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	54
6.2.3	Prüfberichte	54
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	54
6.3.1	Allgemeines	54
6.3.2	Anforderungen.....	55
6.3.3	Produktspezifische Anforderungen	57
6.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	58
6.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	58
6.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen.....	59
6.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	59
7	Klassifizierung und Bezeichnung.....	60
8	Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung	60
Anhang A (normativ)	Prüfkonfiguration für die Verwendung eines gegen Hochfrequenzen abgeschirmten Prüfgerätes	61
A.1	Gegen Hochfrequenzen abgeschirmtes Prüfgerät für Bestandteile, die das Nutzsignal senden und empfangen	61
A.2	Bestimmung des Übertragungs-Schwellenwertes A	64
A.2.1	Allgemeines	64
A.2.2	Modifizierte Prüflinge und Abstützeinrichtung	64
A.2.3	Durchführung der Messungen	65
A.3	Verifizierungsverfahren für die Leistung abgeschirmter Gehäuse	65
Anhang B (normativ)	Matrix als Anleitung für die Funktionsprüfungen	73
Anhang C (informativ)	Daten und Berechnung der Lebensdauer autonomer Energiequelle(n).....	75
C.1	Allgemeines	75
C.2	Beispiel Stern-Netz	75
C.2.1	Systembeschreibung	75
C.2.2	Ungünstigste Konfiguration	75
C.2.3	Berechnung des Stromverbrauchs	75
C.2.4	Berechnung der Lebensdauer	76

C.2.5	Schlussfolgerung.....	76
C.2.6	Beispiel Mesh-Netzwerk.....	76
Anhang D (informativ) Prüfungen für funkvernetzte Anlagen		78
D.1	Einleitung.....	78
D.2	Aufbau der Anlage	78
D.3	Anforderungen und Prüfungen	79
D.3.1	Ansprechverzögerung.....	79
D.3.2	Verfügbarkeit der HF-Verbindung in zwei oder mehr technisch ähnlichen Anlagen des gleichen Herstellers.....	79
D.3.3	Verlust der Kommunikation.....	79
D.3.4	Störungsmeldung nach dem Ausfall eines Bestandteils	79
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011		80
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale.....	80
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Bestandteilen, die Hochfrequenzverbindungen nutzen	82
ZA.2.1	System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-System).....	82
ZA.2.2	Leistungserklärung (DoP)	83
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	88
Literaturhinweise		91

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 54-25:2015) 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 wird EN 54-25:2008 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Zum Zusammenhang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Zum Abgleich mit der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) wurde EN 54-25 überarbeitet. Die Norm enthält folgende neue und überarbeitete Abschnitte und Anhänge:

- Abschnitt 4: Anforderungen;
- Abschnitt 5: Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren;
- Abschnitt 6: Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP);
- Abschnitt 7: Klassifizierung und Bezeichnung;
- Abschnitt 8: Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung;
- der Anhang A: Prüfkfiguration für die Verwendung des gegen Hochfrequenzen abgeschirmten Prüfgerätes aktualisiert und neue technische Gesichtspunkte aufgenommen;
- der Anhang B: Matrix als Anleitung für die Funktionsprüfungen hinzugefügt;
- Anhang C: Prüfungen für funkvernetzte Anlagen;
- Anhang D: Daten und Berechnung der Lebensdauer autonomer Energiequelle(n);
- Anhang ZA zum Abgleich mit der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) überarbeitet.

Es wurden folgende wesentlichen technischen Änderungen vorgenommen:

- die Parameter der HF-Empfänger wurden auf ETSI-Normen bezogen;
- Einkanal-Systeme sind nicht zulässig;
- es wurden Ausgangsgeräte hinzugefügt.

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

- Teil 1: *Einleitung*;
- Teil 2: *Brandmelderzentralen*;

- Teil 3: Feuersalarmeinrichtungen — Akustische Signalgeber;
- Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen;
- Teil 5: Wärmemelder — Punktförmige Melder;
- Teil 7: Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip;
- Teil 10: Flammenmelder — Punktförmige Melder;
- Teil 11: Handfeuermelder;
- Teil 12: Rauchmelder — Linienförmiger Melder nach dem Durchlichtprinzip;
- Teil 13: Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen;
- Teil 14: Leitfaden für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung [Technische Spezifikation des CEN];
- Teil 16: Sprachalarmzentralen;
- Teil 17: Kurzschlussisolatoren;
- Teil 18: Eingangs-/Ausgangsgeräte;
- Teil 20: Ansaugrauchmelder;
- Teil 21: Übertragungseinrichtungen für Brand- und Störungsmeldungen;
- Teil 22: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelder [gegenwärtig in der Annahmephase];
- Teil 23: Feuersalarmeinrichtungen — Optische Signalgeber;
- Teil 24: Komponenten für Sprachalarmierungssysteme — Lautsprecher;
- Teil 25: Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen [das vorliegende Dokument, gegenwärtig zur CEN-Umfrage vorgelegt];
- Teil 26: Punktförmige Melder mit Kohlenmonoxidsensoren;
- Teil 27: Rauchmelder für die Überwachung von Lüftungsleitungen;
- Teil 28: Nicht-rücksetzbare linienförmige Wärmemelder [gegenwärtig in der Abstimmungsphase];
- 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 wahlweise Wärmesensoren;
- Teil 32: Leitfaden für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung von Sprachalarmierungssystemen [Technische Spezifikation des CEN].

ANMERKUNG Diese Liste enthält Normen, die noch in Vorbereitung sind, und weitere Normen dürfen hinzugefügt werden. Bezüglich des aktuellen Standes der veröffentlichten Normen, siehe www.cen.eu.

Einleitung

Ziel dieses Europäischen Norm-Entwurfs ist es, zusätzliche Anforderungen zu den anderen Teilen der Normenreihe EN 54 sowie Prüfungen festzulegen, die es ermöglichen, dass Brandmeldeanlagen und Bestandteile mit Funkübertragung, die diesen Normenteilen entsprechen, mindestens so leistungsfähig und sicher sind, wie über Leitungen verbundene Brandmeldeanlagen und deren Bestandteile, die den aktuellen Anforderungen der Teile von EN 54 an kabelbasierte Anlagen entsprechen.

In diesem Europäischen Norm-Entwurf werden Aspekte von Systemen und Bestandteilen behandelt, weil es schwierig ist, die Bestandteile innerhalb eines funkvernetzten Systems für sich getrennt zu beschreiben.

Einschränkungen hinsichtlich der Anwendung von Bestandteilen, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen, können in nationalen Technischen Regeln oder Richtlinien festgelegt sein.

Technische Aspekte der Bewertung von Frequenzen, Bändern und Kanälen sollten Berücksichtigung finden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Europäische Norm-Entwurf legt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für Bestandteile von Brandmeldeanlagen fest, die (dauerhaft oder vorübergehend) innerhalb und außerhalb von Gebäuden installiert werden und Hochfrequenz-Verbindungen (HF-Verbindungen) zur Kommunikation nutzen. Anforderungen an die Bewertung der Konformität der Bestandteile hinsichtlich der Anforderungen in diesem Europäischen Norm-Entwurf werden ebenfalls zur Verfügung gestellt.

Sofern das Zusammenwirken der Bestandteile Kenntnisse über die Ausführung der Anlage erfordert, enthält dieses Dokument auch Systemanforderungen.

Dieser Europäische Norm-Entwurf behandelt die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Bestandteilen, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, nach dieser EN.

Werden in Brandmeldeanlagen (BMA) sowohl Leitungen als auch HF-Verbindungen verwendet, gelten die entsprechenden Teile von EN 54 zusammen mit diesem Dokument. Anforderungen an leitungsgebundene Verbindungen werden ersetzt oder modifiziert durch die Anforderungen in diesem Europäischen Norm-Entwurf.

Dieser Europäische Norm-Entwurf gibt keine Einschränkungen hinsichtlich:

- der vorgesehenen Anwendung des Funkspektrums, z. B. Frequenz, Geräte-Ausgangsleistung,
- der zulässigen Höchstanzahl der Bestandteile, die HF-Verbindungen innerhalb der BMA oder eines Übertragungsweges nutzen,
- der zulässigen Höchstanzahl der Bestandteile, die durch den Verlust eines Übertragungsweges beeinflusst werden.

Diese Anforderungen unterliegen nationalen Vorschriften und können von Mitgliedsland zu Mitgliedsland unterschiedlich sein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 (alle Teile), *Brandmeldeanlagen*

EN 50130-4:2011, *Alarmanlagen — Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamiliennorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brandmeldeanlagen, Einbruch- und Überfallmeldeanlagen, Video-Überwachungsanlagen, Zutrittskontrollanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen*

EN 50130-5:2011, *Alarmanlagen — Teil 5: Methoden für Umweltprüfungen*

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

EN 60068-2-1:2007, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfungen — Prüfgruppe A: Kälte (IEC 60068-2-1:2007)*

EN 60068-2-2:2007, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfverfahren — Prüfung B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:2007)*

EN 60068-2-6:2008, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-6: Prüfverfahren — Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007)*

EN 60068-2-27:2009, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-27: Prüfungen — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008)*

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

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

EN 60068-2-78:2013, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-78: Prüfungen — Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant* (IEC 60068-2-78:2012)

EN 300220 (alle Teile), *Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM) — Funkanlagen mit geringer Reichweite (SRD) — Funkgeräte zur Verwendung im Frequenzbereich von 25 MHz bis 1000 MHz mit Leistungspegeln bis 500 mW*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Abkürzungen des entsprechenden Teils der EN 54 sowie die folgenden Begriffe.

3.1.1

Antenne

Element eines funkbasierten Bestandteils der Brandmeldeanlage (BMA), das die Kopplung zwischen dem Bestandteil und dem Medium ermöglicht, in dem sich Hochfrequenzwellen (HF-Wellen) ausbreiten

3.1.2

zugewiesenes Band

Frequenzband, innerhalb dessen die Geräte arbeiten dürfen

3.1.3

autonome Energiequelle

unabhängige Energieversorgungseinrichtung (d. h. ohne jegliche Verbindung zur öffentlichen Energieversorgung oder einer gleichwertigen Anlage), die während des Betriebs nicht wieder aufladbar ist und allein den Betrieb des von ihr versorgten Bestandteils ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine autonome Energiequelle ist z. B. eine Primärbatterie.

3.1.4

Basisstation

Sende-Empfangsgerät der Anlage, das mit einer bestimmten Anzahl von Bestandteilen kommuniziert

3.1.5

Kollision

gleichzeitige Übertragung von zwei oder mehreren Sendern der gleichen Anlage mit ausreichender Signalstärke, um durch Wechselwirkung Verfälschung oder Verlust der Informationen innerhalb der HF-Signale zu bewirken

3.1.6

Dämpfung für die Inbetriebnahme

maximale Abschwächung zwischen den Bestandteilen (ohne Berücksichtigung der Dämpfungsreserve), bei der die Inbetriebnahme immer noch möglich und zulässig ist

3.1.7

Kompatibilität

Fähigkeit eines Bestandteils der Anlage, mit einem anderen Bestandteil der Anlage innerhalb der Grenzen zusammenzuwirken, die vom Hersteller, und sofern vorhanden, in der geltenden Produktnorm sowie in vorgeschriebenen Anlagenkonfigurationen festgelegt sind

3.1.8

Identifizierungs-Code

Teil einer Meldung zur Identifizierung, dass ein sendendes Funkübertragungsgerät zur Anlage gehört

3.1.9

Zwischenelement

Gerät, das mit einem Übertragungsweg einer Brandmeldeanlage verbunden ist und verwendet wird, um die für den Betrieb der Brandmeldeanlage erforderlichen Signale zu empfangen und/oder zu senden

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Zwischenelement erfüllt die Anforderungen eines Eingangs-/Ausgangsgerätes nach EN 54-18, es ist jedoch nicht auf elektrische Signale beschränkt.

3.1.10

Hersteller

natürliche oder juristische Person, die das Produkt unter eigenem Namen in Verkehr bringt

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise entwickelt und produziert der Hersteller das Produkt selbst. Ein Hersteller kann auch als Unterauftragnehmer die Entwicklung, Herstellung, Montage, Verpackung, Verarbeitung oder Beschilderung vornehmen, oder Endprodukte auch selbst montieren, verpacken, verarbeiten oder beschildern.

3.1.11

Ruhezustand

Normalbetriebszustand außer Brandmeldezustand, Störzustand, deaktivierter Zustand und Prü fzustand

3.1.12

Funkzelle

Gruppe von Bestandteilen, die Hochfrequenzverbindungen nutzen und sich eine gemeinsame Basisstation teilen

3.1.13

Funkteil

Bestandteil oder Teil des Bestandteils, das den Empfänger und/oder Sender enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Funkteil kann eine Energieversorgung, z. B. eine autonome Energiequelle enthalten.

3.1.14

Empfänger

Einrichtung, die die HF-Energie einer HF-Verbindung empfängt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Empfänger kann in ein Bestandteil der BMA integriert sein.

3.1.15

Bezugspegel

Signalpegel, bei dem Meldungen zuverlässig empfangen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Bezugspegel wird als Grundpegel für weitere Funkprüfungen verwendet.

3.1.16

HF-Beeinflussung

Funk-Abstrahlung aus irgendeiner anderen Quelle als aus einem beliebigen Bestandteil der BMA, die eine Verfälschung oder einen Verlust der erwünschten Signale verursachen kann und nicht der Definition der Kollision oder des Ersetzens von Meldungen entspricht

3.1.17

HF-Übertragungsweg

HF-Verbindung

direkte Funkverbindung zwischen zwei drahtlosen Bestandteilen unabhängig von der Anzahl der Betriebsfrequenzen innerhalb eines zugewiesenen Bandes

3.1.18

Lebensdauer

Zeitspanne der nutzbaren Betriebsdauer einer autonomen Energiequelle unter festgelegten Bedingungen

3.1.19

Streckendämpfung

Abschwächung des HF-Signals entweder durch das Wegfallen eines Ausbreitungsweges oder durch Änderung der Umgebung der BMA nach ihrer Installation

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Streckendämpfung kann sich z. B. durch Installation oder Verlagerung von Reflexionen oder absorbierenden Werkstoffen ändern.

3.1.20

Spezialwerkzeug

Vorrichtung, die der allgemeinen Öffentlichkeit üblicherweise nicht zugänglich ist (z. B. ein Schlüssel), die im Allgemeinen vom Hersteller beigestellt wird und für das Öffnen des Gehäuses des Bestandteils benutzt wird, um die Antenne entfernen zu können

Anmerkung 1 zum Begriff: Es dient dazu, um einen unberechtigten Zugriff auf die Antenne zu verhindern, hat jedoch vor Ort an einer festgelegten Stelle vorzuliegen oder sich im Zugriff einer „verantwortlichen Person“ zu befinden, die mit der Brandmeldeanlage vertraut ist und Kenntnisse der Anlage besitzt.

3.1.21

Sender

Einrichtung, die die für eine HF-Verbindung erforderliche HF-Energie erzeugt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sender kann in ein Bestandteil der BMA integriert sein.

3.1.22

Schwellenwert

Dämpfungswert (dB), bei dem 80 % der gesendeten Meldungen zuverlässig empfangen werden

3.1.23

Nutzsignal

Datenelement, das bei drahtlosen Bestandteilen oder Teilen drahtloser Anlagen von Punkt zu Punkt kommuniziert wird und die üblichen Betriebseigenschaften der geprüften Einrichtung repräsentiert

BEISPIEL Beispiele für Nutzsignale sind Alarm-, Störungs-, Kontroll- oder Befehlsmeldungen.

3.2 Abkürzungen

BMZ	Brandmelderzentrale
EMV	elektromagnetische Verträglichkeit
BMA	Brandmeldeanlagen
EV	Energieversorgungseinrichtung
HF	Hochfrequenz
BP	Bezugspegel

4 Produkteigenschaften

4.1 Allgemeines

4.1.1 Allgemeines

Für die Übereinstimmung mit dieser Norm müssen Bestandteile von Brandmeldeanlagen, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllen, was durch eine Sichtprüfung oder technische Bewertung zu verifizieren und wie in Abschnitt 5 beschrieben zu prüfen ist, wobei die Prüfanforderungen der Prüfungen erfüllt werden müssen.

Die Anforderungen dieses Europäischen Norm-Entwurfs sind gemeinsam mit den Anforderungen des zutreffenden Teils von EN 54 anzuwenden, sofern das über Funk verbundene Bestandteil dieselbe Funktion besitzt, wie das in dem betreffenden Teil behandelte Bestandteil, und sofern in diesem Europäischen Norm-Entwurf nicht anders festgelegt.

BEISPIEL Ein über Funk verbundenes Bestandteil, das die Funktion eines Wärmemelders erfüllt, muss EN 54-5 entsprechen, und ein Bestandteil, das die Funktion eines Handfeuermelders besitzt, muss mit EN 54-11 übereinstimmen.

Bei Anlagen, die Frequenzen im Bereich zwischen 25 MHz bis 1 GHz nutzen, müssen die Anforderungen von EN 300220 (alle Teile) erfüllt werden.

4.1.2 Dokumentation

Zur Beurteilung von drahtlosen Bestandteilen von BMA nach dieser Norm muss der Hersteller eine zutreffende detaillierte Dokumentation erstellen, um eine Spezifikation der Anlage vorzulegen.

Diese Dokumentation muss Folgendes enthalten:

- eine detaillierte Beschreibung des Aufbaus der Anlage (in Form von Text und einer grafischen Darstellung);
- eine Liste der maßgebenden Bestandteile der Brandmeldeanlage mit einer Beschreibung der Höchstanzahl der unterstützten Bestandteile an jeder Basisstation (z. B. BMZ oder Gateway);
- eine Beschreibung der Energiequellen (autonom oder extern), oder im Falle einer autonomen Energiequelle müssen die Art und Anzahl der Batterien und die Betriebseigenschaften des angeschlossenen elektronischen Schaltkreises enthalten sein;
- Einzelheiten zur Hardware und Software jedes Bestandteils;
- alternative Konfigurations- oder Betriebsarten;
- Auflistung der Betriebsfrequenzen und Frequenzbänder;
- Topologie der Anlage (z. B. Mesh-Topologie, Stern-Topologie);
- automatische Aussteuerung oder Leistungspegelanpassung des Senders;
- Einzelheiten der Inbetriebnahme-/Installationsverfahren;
- Beschreibung aller Kommunikationsprotokolle und Latenzzeiten;
- Techniken der Trägerwellenmodulation;
- Einzelheiten über Frequenzsprünge;
- Schaltung von HF-Sender und –Empfänger und Eigenschaften der Antenne;
- Prüfberichte zum Nachweis der Konformität der Bestandteile mit der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) nach dem/den jeweiligen Teil(en) der Normenreihe EN 54;
- Prüfberichte zum Nachweis der Konformität mit anderen Richtlinien (z. B. Funkgeräte-Richtlinie (RED, en: Radio equipment directive), Niederspannungsrichtlinie (LVD, en: Low voltage directive), EMV-Richtlinie (EMC, en: Electromagnetic compatibility directive)).

ANMERKUNG Von der Zertifizierungsstelle kann der Zugang zu weiteren Angaben über Bestandteile von BMA nach diesem Europäischen Norm-Entwurf gefordert werden.

4.2 Ansprechverzögerung (Ansprechzeit)

4.2.1 Verzögerung einer Alarmmeldung

Zur Sicherstellung dass keine Alarmmeldung verloren geht, müssen die Bestandteile der Anlage ein Übertragungsprotokoll verwenden.

Eine Alarmmeldung muss innerhalb von 10 s an die Basisstation gesendet werden.

Wenn mehrere Alarmmeldungen gleichzeitig erzeugt werden, muss die erste innerhalb von 10 s an die Basisstation und die innerhalb von 100 s gesendet werden.

4.2.2 Aktivierung der Ausgänge

Die Bestandteile der Anlage müssen das Übertragungsprotokoll verwenden, um sicherzustellen, dass jede Aktivierungsmeldung zuverlässig an das beabsichtigte Bestandteil gesendet wird. Ein Befehl zur Aktivierung eines Ausgangs ist an die vorgesehenen Bestandteile innerhalb von höchstens 10 s nach dem Empfang des Ausgangs-Aktivierungsbefehls durch die Basisstation zu senden. Wenn ein Befehl zur Ausgangsaktivierung an mehrere Bestandteile zu senden ist, muss das letzte Bestandteil diesen Befehl innerhalb von höchstens 100 s nach dem Empfang des Aktivierungsbefehls durch die Basisstation empfangen. Wenn die entsprechende Produktverordnung die Synchronisierung der Ausgänge fordert, muss die Synchronisierung vor der Aktivierung der Ausgänge erfolgen.

4.3 Betriebszuverlässigkeit

4.3.1 Erkennung des Entfernens von Bestandteilen

Dieser Abschnitt gilt nur für Geräte, bei denen die Lage für die vorgesehene Funktion des Gerätes entscheidend ist, z. B. punktförmige Melder, Handfeuermelder, akustische Signalgeber, Signalleuchten.

Die zerstörungsfreie Entfernung des Geräts aus seiner Lage (z. B. Wand, Decke) muss erkannt und als Störung angezeigt werden.

Wenn das Gerät aus trennbaren Teilen für die Kommunikation und/oder für die Funktion besteht, so muss die Entfernung eines jeden dieser Teile aus dem Gerät erkannt und als Störung angezeigt werden.

4.3.2 Immunität gegen Streckendämpfung

Der Hersteller muss Mittel bereitstellen, entweder im Bestandteil selbst oder durch die Systemkonfiguration, um sicherzustellen, dass eine Streckendämpfung, die durch Einflüsse aus den verschiedensten Gründen bei der installierten Anlage entstehen können, die HF-Verbindung nicht ungünstig dahingehend beeinträchtigt, dass eine Kommunikation zwischen den Bestandteilen unmöglich wird. Diese Reserve der Streckendämpfung muss 30 dB betragen.

Diese Reserve der Streckendämpfung kann bei Anwendung von mindestens einem der folgenden Verfahren zur Erhöhung der Zuverlässigkeit der HF-Verbindung um 15 dB verringert werden:

- automatischer Wechsel der Richtungscharakteristik der Sende- oder Empfangsantenne;
- Frequenzdiversität, Fähigkeit zur Änderung der Trägerfrequenz um mindestens 1 MHz (Frequenzsprung zur nächsten Trägerfrequenz);
- Raumdiversität, Abstand zwischen zwei oder mehreren Antennen (üblicherweise mit ähnlichen Eigenschaften) von mindestens einer Wellenlänge;

- Strahlungsmuster-Diversität mit zwei oder mehr Antennen am gleichen Ort, die verschiedene Strahlungsmuster aufweisen (nicht mehr als 6 dB Unterschied), und zusammen einen größeren Teil eines Winkelraums abdecken;
- Polarisationsdiversität, Antennenpaare mit orthogonaler Polarisation;
- Mehrwegübertragung, der Zielpunkt des Nutzsignals (z. B. BMZ, Basisstation, sonstiges funkvernetztes Bestandteil) kann automatisch über mehrere unabhängige Funkwege (funkvernetztes Bestandteil mit mindestens zwei unabhängigen Übertragungswegen) erreicht werden.

Der Hersteller muss die erforderliche Dokumentation und Mittel für die Bewertung bereitstellen, die es erlauben, die vollständige Funktionalität des Bestandteils zu bewerten.

Die Anforderungen werden durch eine Bewertung der Dokumentation und eine Prüfung nach 5.3.2 verifiziert.

4.3.3 Identifizierung von HF-angebundenen Bestandteilen

Jedes HF-angebundene Bestandteil ist durch einen individuellen Identifizierungs-Code als zu einer spezifischen BMA zugehörig zu identifizieren.

Der Hersteller muss Mittel bereitstellen, um sicherzustellen, dass ein mittels HF angebundenes Bestandteil nicht von einer anderen BMA akzeptiert wird.

Die Prüfung ist nach 5.3.3 durchzuführen.

Der Hersteller muss für die Bewertung dieser Anforderung die erforderliche Dokumentation und/oder Mittel zur Verfügung stellen.

4.3.4 Verfügbarkeit der HF-Verbindung in zwei oder mehr technisch ähnlichen Anlagen des gleichen Herstellers

Werden zwei oder mehr technisch ähnliche Anlagen des gleichen Herstellers innerhalb des gleichen Funkbereiches betrieben, muss sichergestellt sein, dass die HF-Verbindungen einander nicht behindern.

Der Hersteller muss die Mittel festlegen. Die Mittel müssen geeignet sein, die Verfügbarkeit von allen Teilen der Anlage in allen zu erwartenden Konfigurationen sicherzustellen.

Die Prüfung ist nach 5.3.4 durchzuführen.

4.3.5 Verfügbarkeit der HF-Verbindung bei Vorhandensein weiterer Nutzer des Frequenzbandes

Es muss sichergestellt werden, dass wenn andere rechtmäßige Nutzer des Frequenzbandes fortwährend senden, z. B. bei einem Fehler, die eigene Signalübertragung und Kommunikation dennoch möglich ist.

Diese Maßnahmen müssen sicherstellen, dass ein externer Nutzer, der die maximal zulässigen Grenzen im zugewiesenen Band oder Teilband, wie z. B. Bandbreite verwendet, keine Störungen erzeugt.

Der Hersteller muss Maßnahmen ergreifen, die sicherstellen, dass die Signalübertragung auch möglich ist, wenn andere Nutzer innerhalb des gleichen Frequenzbandes arbeiten.

Der Hersteller muss eine Dokumentation bereitstellen, die zeigt, in welchem Band seine Anlage überträgt, einschließlich der genutzten Frequenzen.

Die Prüfung ist nach 5.3.5 durchzuführen.

4.3.6 Verlust der Kommunikation

Der Verlust der Fähigkeit der Anlage, eine Meldung eines HF-angebundenen Bestandteils zur BMZ zu übertragen, muss innerhalb von 300 s erkannt und danach innerhalb von 100 s angezeigt werden.

Die Prüfung ist nach 5.3.6 durchzuführen.

4.3.7 Antenne

Das Entfernen der Antenne oder ihrer Zuleitung darf nur durch Öffnen des Gehäuses eines Bestandteils oder durch Verwendung eines vom Hersteller zur Verfügung gestellten Spezialwerkzeugs möglich sein.

Die Prüfung ist nach 5.3.7 durchzuführen.

4.3.8 Energieversorgungseinrichtung

4.3.8.1 Allgemeines

Die Bestandteile sind zu speisen durch:

- a) eine autonome Energiequelle, z. B. eine Primärbatterie; oder
- b) eine Energieversorgungseinrichtung nach EN 54-4.

ANMERKUNG Nach EN 54-2 wird eine BMZ durch eine Energieversorgungseinrichtung nach EN 54-4 versorgt, d. h. ein Bestandteil, das von der BMZ gespeist wird (z. B. über einen Feldbus) fällt unter Punkt b).

Alle durch eine autonome Energiequelle gespeisten Bestandteile nach Punkt a) müssen für den ordnungsgemäßen Betrieb die in 4.3.8.2 bis 4.3.8.6 festgelegten Anforderungen erfüllen.

Alle durch eine Energieversorgungseinrichtung nach EN 54-4 gespeisten Bestandteile nach Punkt b) müssen die in 4.3.8.5 festgelegte Anforderung erfüllen.

4.3.8.2 Gehäuse

Die autonome Energiequelle muss sich innerhalb des Gehäuses des Bestandteils befinden.

4.3.8.3 Mindestlebensdauer

Die autonome(n) Energiequelle(n) muss/müssen den normalen Betrieb des Bestandteils für eine Mindestdauer von 36 Monaten im Ruhezustand ermöglichen.

4.3.8.4 Störungsmeldung bei schwacher Energieversorgung

Das von einer oder von mehreren autonomen Energiequelle(n) gespeiste Bestandteil muss ein Störsignal (schwache Energieversorgung) absetzen, bevor das Bestandteil nicht mehr bestimmungsgemäß funktioniert. Dieses Signal muss für das Service-Personal zugänglich sein.

Nach der Erzeugung dieses Signals muss das Bestandteil für mindestens 30 Tage in der Lage sein, im Ruhezustand ordnungsgemäß zu arbeiten. Nach diesen 30 Tage müssen Eingangsbestandteile in der Lage sein, einen Alarmzustand zu melden und für mindestens 30 min aufrecht zu erhalten. Ausgangsbestandteile müssen zur Aktivierung in der Lage sein, und die Aktivierung für mindestens 30 min aufrecht zu erhalten.

4.3.8.5 Störungsmeldung nach dem Ausfall eines Bestandteils

Der Verlust der Energiequelle muss als Störungsmeldung angezeigt werden.

4.3.8.6 Polaritätsumkehr

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen entweder so gestaltet sein, dass eine Polaritätsumkehr nicht möglich ist, oder dass andernfalls die Polarität der Verbindungen der Energiequelle erkennbar ist und die Polaritätsumkehr das Bestandteil nicht beschädigt.

4.4 Leistungsparameter im Brandfall

Alle Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen die Anforderungen des zutreffenden Teils von EN 54 sowie die entsprechenden zusätzlichen Anforderungen aus dem vorliegenden Dokument erfüllen.

4.5 Zulässige Abweichung der Versorgungsspannung — Schwankung der Versorgungsparameter

Nachweis, dass das Übertragungsverhalten innerhalb des/der festgelegten Bereiche(s) der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) nicht übermäßig stark von diesen Parametern abhängt.

4.6 Dauerhaftigkeit der Leistungsparameter im Brandfall

4.6.1 Temperaturbeständigkeit

4.6.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen müssen bei den in 5.6.1.1 festgelegten hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.1.2 Trockene Wärme (Dauerprüfung)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen einer langzeitigen Beanspruchung mit hohen Temperaturen wie in 5.6.1.2 festgelegt standhalten können.

4.6.1.3 Kälte (in Betrieb)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei den in 5.6.1.3 festgelegten niedrigen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.2 Feuchtebeständigkeit

4.6.2.1 Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei der in 5.6.2.1 festgelegten hohen Luftfeuchtigkeit und hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.2.2 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen einer langzeitigen Beanspruchung mit hohen Temperaturen bei hoher Feuchtigkeit wie in 5.6.2.2 festgelegt standhalten können.

4.6.2.3 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen in feuchter Umgebung bei wechselnden Temperaturen wie in 5.6.2.3 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.3 Beständigkeit gegen Stöße und Schwingungen

4.6.3.1 Stoß (in Betrieb)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Beanspruchung mit mechanischen Stößen wie in 5.6.3.1 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.3.2 Schlag (in Betrieb)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Beanspruchung mit mechanischen Schlägen wie in 5.6.3.2 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.3.3 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Beanspruchung mit Schwingungen wie in 5.6.3.3 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.3.4 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen in der Lage sein, einer langzeitigen Beanspruchung mit Schwingungen wie in 5.6.3.4 festgelegt standzuhalten.

4.6.4 Korrosionsbeständigkeit — Schwefeldioxid-(SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen in der Lage sein, einer langzeitigen Beanspruchung mit Schwefeldioxid wie in 5.6.4.1 festgelegt standzuhalten.

4.6.5 Elektrische Stabilität

4.6.5.1 Funktionsprüfung

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen nach der Funktionsprüfung wie in 5.6.5.1 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.5.2 Schwankungen der Netzspannung

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Netzspannungsschwankungen wie in 5.6.5.2 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.5.3 Netzspannungseinbrüche und kurzzeitige Unterbrechungen

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Netzspannungseinbrüchen wie in 5.6.5.3 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.5.4 Entladung statischer Elektrizität

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Entladungen statischer Elektrizität wie in 5.6.5.4 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.5.5 Abgestrahlte elektromagnetische Felder

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Beanspruchung mit abgestrahlten elektromagnetischen Feldern wie in 5.6.5.5 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.5.6 Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch elektromagnetische Felder

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Beanspruchung mit leitungsgeführten Störgrößen wie in 5.6.5.6 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.5.7 Schnelle transiente Störgrößen/Bursts

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Beanspruchung mit schnellen transienten Störgrößen/Bursts wie in 5.6.5.7 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

4.6.5.8 Langsame energiereiche Stoßspannungen

Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen bei Beanspruchung mit Stoßspannungen wie in 5.6.5.8 festgelegt ordnungsgemäß funktionieren.

5 Prüfungen, Bewertung und Probenahmeverfahren

5.1 Allgemeines

5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für Prüfungen

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

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

Die Temperatur und Luftfeuchte müssen bei jeder Prüfung, bei der dieses Normalklima angewendet wird, im Wesentlichen konstant sein.

5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Fordert ein Prüfverfahren, dass der Prüfling „in Betrieb“ ist, so ist er an eine geeignete Energieversorgungseinrichtung anzuschließen, wie in den technischen Daten des Herstellers festgelegt. Wenn außerdem die Anwendung eines Steuersignals oder mehrerer Steuersignale erforderlich ist, damit ein Prüfling, „in Betrieb“ ist, müssen diese entsprechend der Spezifikation des Herstellers bereitgestellt werden. Fordert ein Prüfverfahren, dass ein Prüfling „in Betrieb“ ist, muss der Prüfling wie vom Hersteller gefordert mit Energie versorgt werden und an eine geeignete Überwachungseinrichtung angeschlossen werden, deren Eigenschaften den Angaben in den technischen Daten des Herstellers entsprechen.

Wenn ein Bestandteil geprüft wird, der das Alarmsignal sendet, muss dieses Bestandteil zusammen mit einem typischen Bestandteil geprüft werden, das das Alarmsignal empfängt und umgekehrt.

Fordert ein Prüfverfahren, dass ein Prüfling im Ruhezustand sein muss, so darf der Prüfling nicht mit Energie versorgt werden, es sei denn es handelt sich um ein Gerät, das über elektronische Schaltkreise zur Analyse von Steuersignalen und zum Auslösen des Betriebs verfügt, wobei der Prüfling in diesem Fall an eine geeignete Energieversorgungs- und Überwachungseinrichtung nach den Festlegungen des Herstellers anzuschließen ist und die Steuersignale so angeordnet werden müssen, dass sich der Prüfling im Ruhezustand befindet.

Sofern im Prüfverfahren nichts anderes festgelegt ist, müssen die Versorgungsparameter, die bei dem Prüfling angewendet werden, innerhalb der vom Hersteller festgelegten Bereiche eingestellt werden und für die gesamte Prüfdauer konstant bleiben. Der für den jeweiligen Parameter gewählte Wert muss der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereiches sein.

Bei der Prüfung von über Funk verbundenen Geräten darf anstelle der üblichen in Funkgeräten eingebauten Batterien eine externe Energieversorgungseinrichtung verwendet werden, die entweder auf die niedrigste oder die höchste Arbeitsspannung der internen Batterien eingestellt wird. Diese externe Energieversorgungseinrichtung sollte so eingestellt sein, dass das Gerät während der Prüfung die maximale Energie aufnimmt.

Wenn der Hersteller für verschiedene Bedingungen unterschiedliche Betriebsarten angegeben hat, brauchen die Prüfungen, sofern im Prüfverfahren nichts anderes festgelegt ist, nur in einer einzigen ausgewählten Betriebsart durchgeführt zu werden. Es ist die Betriebsart auszuwählen, in der die meiste Energie verbraucht wird.

ANMERKUNG Alle Betriebsarten und alle Spannungen werden in 5.3 geprüft.

Die Einzelheiten der gespeisten Geräte und der Überwachungseinrichtung sowie die Alarmkriterien müssen im Prüfbericht angegeben werden.

5.1.3 Montageanordnung

Es gelten die in dem entsprechenden Teil von EN 54 festgelegten Anforderungen an die Montage und Ausrichtung.

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Bestandteile der BMA, die den Sender bzw. Empfänger enthalten, in einem HF-geschirmten Prüfgerät nach Anhang A montiert sein.

5.1.4 Grenzübergänge

Es gelten die in dem zutreffenden Teil von EN 54 festgelegten Anforderungen an Grenzübergänge.

5.1.5 Vorkehrungen für die Prüfungen

Für die Prüfung der Übereinstimmung mit diesem Europäischen Norm-Entwurf ist Folgendes bereitzustellen:

- a) 16 Prüflinge mit sämtlichen Halterungen, Sockeln, Gehäusen oder Zubehör usw.;
- b) alle Einrichtungen, wie z. B. die Brandmelderzentrale, die für den ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes nach der Herstellerspezifikation erforderlich sind;
- c) die in 4.1.2 geforderten Daten.

Tabelle 1 — Vorkehrungen für die Prüfungen

Bestandteile	Anzahl der Prüflinge
BMZ	mindestens 16 ^a
andere Bestandteile (z. B. Melder, Handfeuermelder, Eingangs-/Ausgangsgeräte, Gateways)	mindestens 16 (nach dem zutreffenden Teil von EN 54)
^a Dies könnten ein Gehäuse und 16 leicht austauschbare Funkteile sein.	

Die bereitgestellten Prüflinge müssen hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Kalibrierung für die übliche Produktion des Herstellers repräsentativ sein. Bestehen die Prüflinge aus mindestens zwei Teilen, ist das gesamte Produkt einschließlich aller Teile nach dem vorliegenden Europäischen Norm-Entwurf zu prüfen. Der andere Teil wird genutzt, um das Funkteil auszulösen.

Der Hersteller muss eine ausreichende Anzahl von Prüflingen für die Prüfung bereitstellen. Die in Tabelle 1 angegebene erforderliche Anzahl hängt von der Art des zu prüfenden Bestandteils ab.

Die Einzelheiten der verwendeten Energieversorgungseinrichtung und/oder der Einrichtung zur Erzeugung des/der Steuersignals/Steuersignale sollten im Prüfbericht angegeben werden.

5.1.6 Prüfplan

Die Prüflinge sind nach dem in Tabelle 2 und Tabelle 3 angegebenen Prüfplan zu prüfen und zu untersuchen.

Zuerst sind alle Prüflinge der in 5.1.8 beschriebenen Prüfung der Exemplarstreuung zu unterziehen.

Sofern im Prüfverfahren nichts anderes gefordert wird, muss die für die Durchführung der Prüfung der Exemplarstreuung gewählte Betriebsart auch für die anderen Prüfungen verwendet werden.

Die Prüfungen eines einzelnen Prüflings dürfen in beliebiger Reihenfolge erfolgen mit der Ausnahme, dass die Prüfung der Exemplarstreuung (5.1.8) an allen Prüflingen zuerst durchgeführt werden muss und die Prüfungen der Prüflinge 1 und 2 in der in Tabelle 2 angegebenen Reihenfolge vorzunehmen sind.

Zusätzlich zu den im jeweils zutreffenden Teil von EN 54 festgelegten Prüfungen, denen das Bestandteil entsprechen muss, gelten die in 5.1.7, 5.1.8, 5.3.8.5 und 5.5 festgelegten Prüfungen.

Tabelle 2 — Prüfplan für Prüfungen von Anlagen

Prüfungen	Unterabschnitt	Gerät/Bestandteil		Bemerkungen
		BMZ/Empfänger-Bauteil	Sonstige Bestandteile	
Verzögerung der Alarmmeldung	5.2.1	1	10 oder maximale Anzahl der für die Anlage annehmbaren Prüflinge, falls weniger als 10	Systemprüfung (eine BMZ ist nicht erforderlich, wenn ein Zwischenelement das endgültige Empfangsgerät vor der BMZ ist, z. B. Gateway)
Immunität gegen Streckendämpfung	5.3.2	nur Dokumentation	nur Dokumentation	
Identifizierung von HF-angeordneten Bestandteilen	5.3.3	nur Dokumentation	nur Dokumentation	
Verfügbarkeit der HF-Verbindung in zwei oder mehr technisch ähnlichen Anlagen des gleichen Herstellers	5.3.4	mindestens 2	10 oder maximale Anzahl der für die Anlage annehmbaren Prüflinge, falls weniger als 10	
Verfügbarkeit der HF-Verbindung bei Vorhandensein weiterer Nutzer des Frequenzbandes	5.3.5	mindestens 1	mindestens 1	
Verlust der Kommunikation	5.3.6	mindestens 1	10 oder maximale Anzahl der für die Anlage annehmbaren Prüflinge, falls weniger als 10	

Tabelle 3 — Prüfplan für Prüfungen von Bestandteilen

Prüfungen	Unterabschnitt	Prüfling Nr.		Bemerkungen
		Funkteil innerhalb der Gehäuseumgebung der BMZ	Sonstige Bestandteile	
Prüfung der Wiederholbarkeit	5.1.7	1	1	durchzuführen vor der Prüfung der Exemplarstreuung
Exemplarstreuung	5.1.8	1 bis 16	1 bis 16	wenn mehr als eine BMZ vorhanden ist, müssen alle in die Prüfung einbezogen werden
Antenne	5.3.7	1	1	
Mindestlebensdauer	5.3.8.2	keine Prüfung	nur Dokumentation	
Störungsmeldung für den Zustand „schwache Energieversorgung“	5.3.8.3	keine Prüfung	1 ^a	—
Polaritätsumkehr	5.3.8.5	keine Prüfung	1	Nur anwendbar bei Geräten, die von einer entfernbaren Energiequelle gespeist werden
Trockene Wärme (in Betrieb)	5.6.1.1	keine Prüfung	a	für Wärmemelder Temperaturen nach EN 54-5
Trockene Wärme (Dauerprüfung)	5.6.1.2	keine Prüfung	a	für Wärmemelder Temperaturen nach EN 54-5, Klasse C bis G
Kälte (in Betrieb)	5.6.1.3	3	a	—
Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)	5.6.2.1	4	a	nur anwendbar für Rauchmelder und BMZ ^c
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	5.6.2.2	5	a	—
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	5.6.2.3	keine Prüfung	a	nicht anwendbar für Rauchmelder ^c
Stoß (in Betrieb)	5.6.3.1	keine Prüfung	a	—
Schlag (in Betrieb)	5.6.3.2	6	a	—
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	5.6.3.3	7	a	—
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	5.6.3.4	8	a	—
Schwefeldioxid-(SO ₂)-Korrosion	5.6.4.1	keine Prüfung	a	—

Prüfungen	Unter- abschnitt	Prüfling Nr.		Bemerkungen
		Funkteil innerhalb der Gehäuseum- gebung der BMZ	Sonstige Bestandteile	
(Dauerprüfung)				
Funktionsprüfung	5.6.5.1			
Schwankungen der Netzspannung	5.6.5.2	14 ^b	a b	gilt nur für netzgespeiste Bestandteile
Netzspannungseinbrüche und kurzzeitige Unterbrechungen	5.6.5.3	15 ^b	a b	gilt nur für netzgespeiste Bestandteile
Entladung statischer Elektrizität	5.6.5.4	9 ^b	a b	–
Abgestrahlte elektromagnetische Felder	5.6.5.5	10 ^b	a b	–
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch elektromagne- tische Felder	5.6.5.6	13 ^b	a b	gilt nur, wenn Leitungen an das Bestandteil angeschlossen sind
Schnelle transiente Störgrößen/Bursts	5.6.5.7	11 ^b	a b	
Langsame energiereiche Stoß- spannungen	5.6.5.8	12 ^b	a b	
a Für die Umweltprüfungen könnte die Nummerierung sonstiger Bestandteile an die zugewiesene Norm angepasst werden. b Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit der Prüfungen darf der gleiche Prüfling für mehrere EMV-Prüfungen verwendet werden. In diesem Fall dürfen an dem Prüfling, der für eine Reihe von EMV-Prüfungen verwendet wird, die dazwischen liegenden Funktionsprüfungen entfallen, und die Funktionsprüfung ist am Ende der Prüfreihe durchzuführen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass bei Auftreten eines Fehlers möglicherweise nicht festgestellt werden kann, welche Prüfbeanspruchung den Ausfall verursacht hat. c Der Hersteller darf Vorkehrungen treffen, um sicherzustellen, dass die Funkeinheit von Mehrfachsensorgern ordnungsgemäß geprüft wird (z. B. darf das Rauchmelder- oder Wärmemelderteil für die Zwecke der entsprechenden Prüfungen nach 8.3.12 oder 8.3.13 deaktiviert werden).				

5.1.7 Prüfung der Wiederholbarkeit

5.1.7.1 Ziel der Prüfung

Nachweis der Betriebsfestigkeit der Hochfrequenzverbindung zwischen den beiden Bestandteilen.

5.1.7.2 Durchführung der Prüfung

Der Übertragungs-Schwellenwert ist sechsmal in Folge nach Anhang A zu bestimmen. Die Schwellenwerte A sind für jede Messung aufzuzeichnen.

Die maximale Dämpfung ist als $A_{\max}$ und die minimale Dämpfung ist als $A_{\min}$ zu bezeichnen.

5.1.7.3 Anforderungen

Die Differenz $|A_{\max} - A_{\min}|$ muss weniger als 6 dB betragen.

5.1.8 Exemplarstreuung

5.1.8.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass der Betrieb des Gerätes von Prüfling zu Prüfling nicht unzulässig stark streut, und um Ausgangsdaten für den Vergleich mit den in dieser Norm festgelegten während und/oder nach den Umweltprüfungen gemessenen Ausgangswerten festzulegen.

5.1.8.2 Durchführung der Prüfung

Der Übertragungs-Schwellenwert jedes Prüflings ist nach Anhang A zu bestimmen. Die Schwellenwerte A sind für jede Messung aufzuzeichnen. Wenn mehr als ein Band genutzt wird, müssen die Schwellenwerte für jedes Band gesondert aufgezeichnet werden.

Die maximale Dämpfung ist als $A_{\max}$ und die minimale Dämpfung ist als $A_{\min}$ zu bezeichnen.

5.1.8.3 Prüfanforderungen

Die Differenz $|A_{\max} - A_{\min}|$ muss weniger als 6 dB betragen.

5.2 Ansprechverzögerung (Ansprechzeit im Brandfall)

5.2.1 Verzögerung der Alarmmeldung

5.2.1.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass eine Alarmmeldung zu oder von einem Bestandteil durch Kollisionen und/oder Belegung der HF-Verbindung nicht verloren geht und dass die Anlage den in 4.2.1 festgelegten Anforderungen entspricht.

5.2.1.2 Durchführung der Prüfung

10 Bestandteile müssen gleichzeitig durch vom Hersteller bereitgestellte Mittel ausgelöst werden, um eine Alarmmeldung zu senden oder zu empfangen. Wenn die Anlagenkapazität weniger als 10 Bestandteile umfasst, muss die maximale Anzahl der Bestandteile ausgelöst werden.

5.2.1.3 Prüfanforderung

Die erste Alarmmeldung muss innerhalb von 10 s und die letzte der 10 gleichzeitigen Alarmmeldungen innerhalb von 100 s angezeigt werden. Es darf keine Alarmmeldung verloren gehen.

ANMERKUNG Der Wert von 100 s dient nicht als Nachweis der Übereinstimmung mit der Ansprechzeit für Alarme oder der Ansprechzeit für Störungen nach EN 54-2.

5.2.2 Aktivierung der Ausgänge

5.2.2.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, den Anforderungen von 4.2.2 entsprechen.

5.2.2.2 Durchführung der Prüfung

10 Ausgabegeräte sind gleichzeitig zu aktivieren. Wenn weniger als 10 Ausgangsgeräte zugelassen sind, ist die zulässige Höchstanzahl zu verwenden.

5.2.2.3 Prüfanforderungen

Spätestens 10 s nachdem der Aktivierungsbefehl vom Gateway empfangen (oder an diesem ausgelöst) wurde, muss der erste Ausgang aktiviert sein. Spätestens 100 s nachdem der Aktivierungsbefehl vom Gateway empfangen (oder an diesem ausgelöst) wurde, muss der letzte Ausgang aktiviert sein.

5.3 Betriebszuverlässigkeit

5.3.1 Erkennung des Entfernens von Bestandteilen

5.3.1.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.1 entsprechen.

5.3.1.2 Durchführung der Prüfung

Die Entfernung des Bestandteils oder von Funktionsteilen der Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, muss signalisiert werden.

5.3.1.3 Prüfanforderungen

Das Störsignal muss innerhalb von 1 s erkannt und innerhalb von weiteren 100 s nach der Erkennung angezeigt werden.

5.3.2 Immunität gegen Streckendämpfung

5.3.2.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die betreffende HF-Verbindung in einem Medium frei von Interferenzen ist und innerhalb des zutreffenden Frequenzbandes den in 4.3.2 festgelegten Anforderungen entspricht.

5.3.2.2 Durchführung der Prüfung

Der Hersteller muss Mittel bereitstellen, um die maximale Dämpfung zwischen den Bestandteilen (ohne Berücksichtigung der Dämpfungsreserve) zu ermitteln, bei der die Inbetriebnahme immer noch möglich und zulässig ist (Dämpfung für die Inbetriebnahme).

Die erforderliche Dämpfungsreserve ist nach 4.3.2 zu bestimmen. Die Bestandteile werden im Prüfaufbau nach Anhang A montiert.

Mit den vom Hersteller bereitgestellten Mitteln und mittels des HF-Dämpfers wird der Mindestsignalpegel für die Inbetriebnahme zwischen den Bestandteilen eingestellt.

Vom Sender wird ein Nutzsignal erzeugt. Dieses muss vom Empfänger und/oder einer Zuhöreinrichtung entsprechend den Prüfanforderungen in 5.3.2.3 erfolgreich empfangen werden.

Die Dämpfung ist wie in 4.3.2 ermittelt zu erhöhen.

Zur Bestätigung des ordnungsgemäßen Betriebs wird ein weiteres Nutzsignal vom Sender erzeugt.

Dieses muss vom Empfänger und/oder einer Zuhöreinrichtung entsprechend den Prüfanforderungen in 5.3.2.3 erfolgreich empfangen werden.

5.3.2.3 Prüfanforderungen

Das Nutzsignal muss innerhalb von 10 s erfolgreich empfangen und angezeigt werden.

5.3.3 Identifizierung von HF-angebundenen Bestandteilen

5.3.3.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.3 entsprechen.

5.3.3.2 Durchführung der Prüfung

Verifizierung der vom Hersteller bereitgestellten Dokumentation einschließlich Berechnungen dahingehend, dass die Anforderungen nach 4.3.3.1 und 4.3.3.2 erfüllt sind.

5.3.3.3 Prüfanforderungen

Der Hersteller muss nachweisen, dass die Identifizierung des HF-angebundenen Bestandteils den Anforderungen nach 4.3.3 entspricht.

Die Wahrscheinlichkeit, dass das HF-angebundene Bestandteil, als zu einer anderen Anlage des gleichen Herstellers zugehörig erkannt und akzeptiert wird, unbeabsichtigt empfängt, muss geringer als 1:1 000 000 sein.

5.3.4 Verfügbarkeit der HF-Verbindung in zwei oder mehr technisch ähnlichen Anlagen des gleichen Herstellers

5.3.4.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.4 entsprechen und es ist nachzuweisen, dass die HF-Verbindung in der Lage ist, Signale selbst dann zu übertragen, wenn viele Funkbestandteile innerhalb von Anlagen des gleichen Herstellers und vom gleichen Anlagentyp in einem eingeschränkten Bereich arbeiten. Die Prüfung muss die Grundfunktion des Bestandteils nachweisen.

5.3.4.2 Durchführung der Prüfung

Die Dokumentation ist zu überprüfen um nachzuweisen, dass sich die Wechselwirkung zwischen den HF-Verbindungen nicht negativ auf die Übertragungszeit und Störungserkennungszeit während des üblichen Betriebs wie in diesem Dokument festgelegt auswirkt.

Anschließend sind zwei unabhängige Basisstationen mit jeweils 5 Bestandteilen im vom Hersteller zugelassenen Mindestabstand zwischen allen Bestandteilen anzuordnen und nach den Festlegungen des Herstellers in Betrieb zu setzen. Wenn die Höchstanzahl von Bestandteilen je Anlage kleiner als 5 ist, ist die größtmögliche Anzahl von Bestandteilen einzubauen.

Der Hersteller muss Mittel bereitstellen, mit denen die gleichzeitige Auslösung der Geräte sichergestellt werden kann.

Die Prüfung der Verzögerung von Alarmmeldungen darf mit dieser Prüfung kombiniert werden.

5.3.4.3 Prüfanforderungen

Die Anlagen müssen 14 Tage lang ohne Störungsmeldung arbeiten und Folgendes muss erfüllt werden:

- a) nach der Auslösung von zwei Alarmmeldungen in einer der beiden Anlagen innerhalb eines Zeitraums von 2 s muss jede Meldung innerhalb von 10 s nach jeder Aktivierung empfangen und/oder korrekt angezeigt werden;
- b) nach der gleichzeitigen Auslösung von 5 Alarmmeldungen in jeder Anlage (oder der maximalen Anzahl akzeptabler Alarmmeldungen, falls geringer als 5), muss jede Anlage folgende Anforderungen erfüllen:
 - 1) die erste Meldung muss innerhalb von 10 s empfangen und/oder korrekt angezeigt werden. Als Nachweis, dass keine Meldung verloren gegangen ist, müssen die danach folgenden 9 Meldungen innerhalb von 100 s von dem entsprechenden Empfangsgerät korrekt empfangen werden;
 - 2) wenn die Höchstanzahl von Bestandteilen einer Anlage geringer als die geforderte Anzahl von Alarmmeldungen ist, muss die jeweilige Höchstanzahl verwendet werden;
- c) nach dem Entfernen eines Bestandteils einer Anlage muss die Störung an der BMZ korrekt nach 4.3.6 angezeigt werden.

Die Störungs- oder Alarmmeldung muss innerhalb der zugehörigen Anlage ordnungsgemäß adressiert sein, ohne an der nicht zugehörigen Anlage ein Störungs- oder Alarmsignal zu erzeugen.

5.3.5 Verfügbarkeit der HF-Verbindung bei Vorhandensein weiterer Nutzer des Frequenzbandes

5.3.5.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.5 entsprechen.

5.3.5.2 Durchführung der Prüfung

Die Prüfausrüstung und Prüfling sind wie in Bild A.6 dargestellt anzuordnen. Die Prüfung gilt für alle Empfangsgeräte. Vor dem Aufbringen des Störsignals muss das zu prüfende Gerät auf den Bezugspegel für das geforderte zugewiesene Band eingestellt werden. Der Bezugspegel ist der Pegel, bei dem 80 % der Meldungen erfolgreich empfangen werden.

Zunächst wird der erwünschte Nutzsignalpegel so eingestellt, dass alle übertragenen Meldungen zu 100 % erfolgreich empfangen werden. Um den Bezugspegel zu ermitteln, wird die Leitungsdämpfung erhöht, bis weniger als 80 % der Nutzmeldungen empfangen werden. Es ist zu versuchen, eine Übertragungserfolgsrate zu erreichen, die nahe bei 80 % liegt.

Wenn dieser Punkt erreicht ist, wird der gewünschte Nutzsignalpegel um 3 dB erhöht (indem der Dämpfungswert verringert wird) und dieser Pegel wird dann als Bezugspegel bezeichnet. Zu diesem Zweck ist der MAXHOLD-Messwert des Nutzsignalpegels am Spektrumanalysator akzeptabel.

BEISPIEL Der am Spektrumanalysator beobachtete maximale Spitzen-Nutzsignalwert beträgt -80 dBm . Dann ist der Bezugspegel $-80 \text{ dBm} + 3 \text{ dBm} = -77 \text{ dBm}$.

Von der Signalerzeugungseinrichtung wird das Störsignal eingeleitet. Dieses ist auf einen Pegel einzustellen, der dem Bezugspegel + 10 dB entspricht.

Die Verträglichkeitsprüfungen bestehen darin, den Empfänger Störsignalen von einem Störsignalgenerator auszusetzen, so dass nacheinander zunächst das erste Drittel, dann das zweite Drittel und abschließend das letzte Drittel des/der genutzten zugewiesenen Bandes/Bänder abgedeckt wird. Das Störsignal muss ständig von einem Drittel zum nächsten Drittel weiterrücken, mit einer Haltezeit von mindestens 1 s und weniger als 2 s.

Das Störsignal in jedem Teilband-Drittel ist wie folgt einzustellen. Bild A.7 bis A.10 enthalten weitere Einzelheiten.

Das Stör-Trägersignal wird für jedes Teilband-Drittel auf den Mittelpunkt eingestellt. Die Amplitude wird mit einem Rampensignal moduliert, das 15 kHz entspricht (Zeitbereich). Das führt zu einem ebenen Störpegel im Frequenzbereich.

Frequenzmodulation mit einem geeigneten Frequenzabweichungsgrad, der eine Störsignalbandbreite ermöglicht, bei der die oberen und unteren Frequenzgrenzwerte jedes Drittels des zu prüfenden zugewiesenen Bandes nicht überschritten werden.

Abwechselnd wird jedes Teilbanddrittel mit dem für jedes Teilband angemessenen Störsignal beansprucht. Das muss für die Dauer von 300 s kontinuierlich erfolgen. Dabei darf keine Fehlfunktion oder Fehlermeldung festgestellt werden.

Werden keine Fehler festgestellt, wird vom Sender außerhalb des reflexionsfreien Raums ein Nutzsignal ausgelöst (z. B. Alarm, Fehler). Das Nutzsignal muss innerhalb von 10 s erfolgreich empfangen und am Empfänger und der Zuhöreinrichtung angezeigt werden.

Wenn das Bestandteil über mehrere zugewiesene Bänder arbeiten kann (z. B. 433 MHz, 868 MHz, 2,4 GHz usw.), muss jedes Band gesondert geprüft werden. Die Mittel für die Prüfung sind vom Hersteller zur Verfügung zu stellen.

5.3.5.3 Prüfanforderungen

Innerhalb von 400 s (300 s für die Fehlererkennung und weitere 100 s für die Anzeige) dürfen keine Störung oder Fehlfunktion festgestellt werden.

Das Nutzsignal muss innerhalb von 10 s nach seiner Auslösung vom Empfänger erkannt und angezeigt werden.

5.3.6 Verlust der Kommunikation

5.3.6.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.6 entsprechen.

5.3.6.2 Durchführung der Prüfung

Anhand der Dokumentation des Herstellers sind alle benutzten Kanäle zu identifizieren.

Der Interferenzgenerator wird so eingestellt, dass alle benutzten Kanäle in allen Bändern und Teilbändern blockiert werden.

Alternativ darf der Hersteller Einrichtungen bereitstellen, mit denen alle Kanäle aller Bänder und Teilbänder gleichzeitig blockiert werden.

Mithilfe des Stufen-Dämpfungsglieds wird der Pegel des Störsignals erhöht, bis der Empfang nicht mehr länger möglich ist.

Danach wird der Pegel des Störsignals mithilfe des Stufen-Dämpfungsglieds um weitere 10 dB erhöht (Kanal blockiert).

Der Interferenzgenerator bleibt angeschaltet.

5.3.6.3 Prüfanforderungen

Spätestens nach 300 s muss der Verlust der Kommunikation erkannt und spätestens nach weiteren 100 s angezeigt werden.

5.3.7 Antenne

5.3.7.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass die Antenne oder ihre Zuleitungen nicht ohne Werkzeuge entfernt werden können.

5.3.7.2 Durchführung der Prüfung

Die Anforderung von 4.3.7 muss durch eine technische Bewertung überprüft werden.

Der Hersteller muss die Bestandteile für die Bewertung bereitstellen.

5.3.7.3 Anforderungen

Das Entfernen der Antenne oder ihrer Zuleitung darf nur durch Öffnen des Gehäuses eines Bestandteils oder durch Verwendung von Werkzeugen möglich sein.

5.3.8 Energieversorgungseinrichtung

5.3.8.1 Gehäuse

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.8.2 entsprechen, was durch eine technische Bewertung zu überprüfen ist.

5.3.8.2 Mindestlebensdauer

5.3.8.2.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.8.3 entsprechen.

5.3.8.2.2 Durchführung der Prüfung

Der Hersteller legt eine Berechnung der Lebensdauer in zwei Schritten vor.

Der Stromverbrauch wird nach folgenden Regeln berechnet:

- a) der Stromverbrauch wird bei Normalklima berechnet;
- b) der Stromverbrauch wird für eine Anlagenkonfiguration berechnet, die hinsichtlich des Energieverbrauchs des Bestandteils den ungünstigsten Fall darstellt. Der Hersteller beschreibt, welches die ungünstigste Konfiguration ist und begründet das;
- c) der Stromverbrauch wird für eine Anlage im Ruhezustand berechnet. Wenn Hersteller und Prüflabor zustimmen, kann der Energieverbrauch anstelle einer Berechnung gemessen werden. (Dafür gelten dieselben Regeln wie für die Berechnung: Der Stromverbrauch wird bei Normalklima gemessen. Der Stromverbrauch wird für eine Anlagenkonfiguration gemessen, die hinsichtlich des Energieverbrauchs des Bestandteils den ungünstigsten Fall darstellt). Der Hersteller beschreibt, welches die ungünstigste Konfiguration ist und begründet das;
- d) der Stromverbrauch wird für eine Anlage im Ruhezustand gemessen.

Die Lebensdauer wird nach folgenden Regeln berechnet:

- a) die Lebensdauer wird anhand des berechneten Energieverbrauchs und der Nennkapazität der Energiequelle abgeleitet;
- b) es werden nur 85 % der Nennkapazität verwendet, um die Selbstentladung der Energiequelle zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Anhang C enthält Beispiele für Hersteller und Zulassungsbehörden, wie diese Berechnungen und Beschreibungen vorliegen müssen und zu bewerten sind.

5.3.8.2.3 Prüfanforderungen

Die Berechnung der Lebensdauer ist vom Hersteller vorzulegen und vom Prüflabor zu verifizieren.

5.3.8.3 Störungsmeldung bei schwacher Energieversorgung

5.3.8.3.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.8.4 entsprechen.

5.3.8.3.2 Durchführung der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, werden in Betrieb gesetzt und in einer einfachen Anlagenkonfiguration betrieben. Aus praktischen Gründen wird eine Energiequelle verwendet, die sich in einem Zustand befindet, der innerhalb einer angemessenen zwischen Hersteller und Prüflabor vereinbarten Zeit zu einem Zustand mit schwacher Energieversorgung führt. Eine solche vorbehandelte Energiequelle darf vom Hersteller bereitgestellt oder alternativ vom Prüflabor nach einem Verfahren vorbereitet werden, das vom Hersteller festgelegt wird.

Der Zeitpunkt, an dem das Bauteil ein Störungssignal für schwache Energieversorgung sendet, wird aufgezeichnet. Wenn der Zustand „schwache Energieversorgung“ von dem Bauteil aufgehoben und später erneut ein solches Signal sendet, muss der Zeitpunkt der letzten Störungsmeldung für den Zustand „schwache Energieversorgung“ verwendet werden.

Nachdem der Zustand „schwache Energieversorgung“ 30 Tage ununterbrochen aufrechterhalten wurde, wird das Bauteil aktiviert, d. h. bei einem Melder wird ein Alarmzustand ausgelöst. Im Falle eines Ausgangsgerätes wird der Ausgang aktiviert.

Bei einem Melder wird nach 30 min beurteilt, ob das Gerät immer noch arbeitet und immer noch im Alarmzustand ist. Im Falle eines Ausgangsgerätes wird beurteilt, ob das Gerät immer noch arbeitet und der Ausgang immer noch aktiv ist.

5.3.8.3.3 Prüfanforderungen

Die Prüfung ist bestanden, wenn alle Schritte des Prüfverfahrens ohne Unterbrechung aufgrund des Versagens des Bauteils (Stromausfall) abgeschlossen sind.

5.3.8.4 Störungsmeldung nach dem Ausfall eines Bauteils

5.3.8.4.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.3.8.5 entsprechen.

5.3.8.4.2 Durchführung der Prüfung

Es ist eine Anlage zu konfigurieren, die mindestens ein zu prüfendes Gerät mit einer autonomen Energiequelle enthält. Es wird gewartet, bis sich die Anlage im Ruhezustand befindet. Dann wird die autonome Energiequelle entfernt.

5.3.8.4.3 Anforderungen

Die Prüfung ist bestanden, wenn die Anlage spätestens 300 s nach dem Entfernen der autonomen Energiequelle eine Störungsmeldung erzeugt.

5.3.8.5 Polaritätsumkehr

5.3.8.5.1 Ziel der Prüfung

Nachweis darüber, dass wenn das Bauteil, das Hochfrequenzverbindungen nutzt, von einer autonomen Energiequelle gespeist wird, und eine mechanische Polaritätsumkehr möglich ist, das gespeiste Bauteil durch diese Polaritätsumkehr nicht beschädigt wird.

5.3.8.5.2 Durchführung der Prüfung

5.3.8.5.2.1 Allgemeines

Kann der Hersteller dem Prüflabor nachweisen, dass die Polaritätsumkehr die Leistungseigenschaften des Bestandteils nicht ungünstig beeinflusst, sind die Prüfungen nach 5.3.8.5.2.2 und 5.3.8.5.2.3 nicht erforderlich.

5.3.8.5.2.2 Funktioneller Teil

Die Messung des Ansprechverhaltens oder die Funktionsprüfung der gespeisten Bestandteile müssen entsprechend den Festlegungen des zutreffenden Teils von EN 54, denen das zu prüfende Bestandteil entsprechen muss, durchgeführt werden.

Dann ist die Polarität umzukehren, sofern dies mechanisch möglich ist. Diese Polaritätsumkehr ist, sofern das zu prüfende Bestandteil kein Störsignal absetzt, für 2 h aufrechtzuerhalten.

Nach der Polaritätsumkehr muss das Bestandteil in seinem Normalzustand gespeist und sein Ansprechverhalten erneut gemessen werden.

Ist das zu prüfende Bestandteil ein Zwischenelement, muss jede Messung des Ansprechverhaltens durch eine Funktionsprüfung entsprechend den Anforderungen des Herstellers ersetzt werden.

5.3.8.5.2.3 Funkteil

Der Übertragungs-Schwellenwert ist vor und nach der Prüfung mit Polaritätsumkehr nach Anhang A zu bestimmen. Die Schwellenwerte A_{vor} und A_{nach} sind für jede Messung aufzuzeichnen.

5.3.8.5.3 Prüfanforderungen

5.3.8.5.3.1 Funktioneller Teil

Die gemessenen Ansprechwerte (qualitativ oder quantitativ) müssen mit den im zutreffenden Teil von EN 54 festgelegten Prüfanforderungen übereinstimmen, denen das zu prüfende Bestandteil entsprechen muss.

Ist das zu prüfende Bestandteil ein Zwischenelement, muss es bei Durchführung der Funktionsprüfungen den Festlegungen des Herstellers entsprechen.

5.3.8.5.3.2 Funkteil

Die Differenz $|A_{\text{vor}} - A_{\text{nach}}|$ muss weniger als 6 dB betragen.

5.4 Leistungsparameter im Brandfall

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, müssen den Anforderungen von 4.4 entsprechen.

5.5 Zulässige Abweichung der Versorgungsspannung — Schwankung der Versorgungsparameter

5.5.1 Durchführung der Prüfung

Der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings ist nach Anhang A unter Verwendung einer Laborstromversorgung zu bestimmen. Vom Hersteller müssen die oberen und unteren Grenzwerte des Bereiches der Versorgungsparameter festgelegt werden. Die Schwellenwerte A sind für jede Messung aufzuzeichnen.

Die maximale Dämpfung ist als A_{max} und die minimale Dämpfung ist als A_{min} zu bezeichnen.

5.5.2 Prüfanforderungen

Die Differenz $|A_{\max} - A_{\min}|$ muss weniger als 6 dB betragen.

5.6 Dauerhaftigkeit der Leistungsparameter im Brandfall

5.6.1 Temperaturbeständigkeit

5.6.1.1 Trockene Wärme (in Betrieb)

5.6.1.1.1 Ziel der Prüfung

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

5.6.1.1.2 Durchführung der Prüfung

5.6.1.1.2.1 Referenzdokument

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

5.6.1.1.2.2 Anfangsmessungen

Es sind die Funktionsprüfungen nach Anhang B durchzuführen.

5.6.1.1.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Betriebszustand des Prüflings muss 5.1.2 und 5.1.3 entsprechen.

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, den in Tabelle 4 angegebenen Bedingungen auszusetzen.

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um jegliche Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

5.6.1.1.2.4 Beanspruchung

Tabelle 4 — Bedingungen für die Prüfung bei trockener Wärme (in Betrieb)

Beanspruchung	Wärmemelder	Andere Bestandteile	
		in Gebäuden	außerhalb von Gebäuden
Temperatur	maximale Umgebungstemperatur entsprechend der zutreffenden Klasse nach EN 54-5	(55 ± 2) °C	(70 ± 2) °C
Dauer	2 h ^a	16 h ^a	

^a Die Beanspruchungsdauer beginnt, wenn sich die in dieser Tabelle aufgeführte Prüftemperatur im HF-abgeschirmten Gehäuse stabilisiert hat.

Es wird davon ausgegangen, dass bei den in Anhang A beschriebenen HF-Gehäusen einen gewisser thermischer Verzug auftritt, wenn Temperaturänderungen auftreten. Dieses Wärmeverhalten darf die Temperaturbedingungen innerhalb der HF-Gehäuse nicht beeinträchtigen.

Die Wirkungen des thermischen Verzugs könnten z. B. durch Verwendung elektrischer Lüfter abgeschwächt werden, die an den Wabenfiltern des HF-Gehäuses angebracht sind und so konfiguriert werden, dass die Klimakammerluft in den HF-Gehäusen zirkulieren kann.

Ein in den Prüf-Klimakammern angeordneter Temperaturfühler ist zur Überwachung der klimatischen Temperaturbedingungen innerhalb des HF-Prüfgehäuses zu verwenden.

Der Temperaturfühler ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.1.1.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt. Diese sind kurz vor dem Ende der Beanspruchungsdauer, aber vor der Messung des Übertragungsschwellenwertes durchzuführen.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.1.2.2 nicht unterscheiden.

Während der letzten 0,5 h der Beanspruchungsdauer ist der Übertragungsschwellenwert des Prüflings in Übereinstimmung mit Anhang A zu bestimmen. Der Schwellenwert $A_{\text{während}}$ ist aufzuzeichnen.

5.6.1.1.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.1.2.2 nicht unterscheiden.

Nach einer Erholungsphase von mindestens 1 h bei Normalklima ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.1.1.3 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf keinerlei Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden. Alarme und Störungen außerhalb der Beanspruchungsdauer (z. B. beim Anlaufen oder Herunterfahren des Zyklus) sind zu vernachlässigen.

Der Prüfling muss allen maßgebenden Prüfungen nach Anhang B entsprechen.

Die Differenz $|A_{\text{während}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 10 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.1.2 Trockene Wärme (Dauerprüfung)

5.6.1.2.1 Ziel der Prüfung

Die Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen müssen ihre Fähigkeit nachweisen, hohen Umgebungstemperaturen standhalten zu können.

5.6.1.2.2 Durchführung der Prüfung

5.6.1.2.2.1 Referenzdokument

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

5.6.1.2.2.2 Anfangsmessungen

Es sind die Funktionsprüfungen nach der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.1.2.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um jegliche Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, den in Tabelle 5 angegebenen Bedingungen auszusetzen.

5.6.1.2.2.4 Beanspruchung

Tabelle 5 — Bedingungen für die (Dauer)-Prüfung bei trockener Wärme

Beanspruchung	Wärmemelder	Andere Bestandteile
Temperatur	maximale Umgebungstemperatur entsprechend der Klasse C bis G nach EN 54-5	$(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Dauer	21 d	

Ein in den Prüf-Klimakammern angeordneter Temperaturfühler ist zur Überwachung der klimatischen Temperaturbedingungen innerhalb des HF-Prüfgehäuses zu verwenden.

Der Temperaturfühler ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.1.2.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Nicht zutreffend.

5.6.1.2.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Nach einer Erholungsphase von mindestens 1 h bei Normalklima ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.1.2.3 Prüfanforderungen

Bei Wiederanschluss des Prüflings darf keinerlei durch die Dauerbeanspruchung bedingtes Störsignal abgesetzt werden.

Die Ergebnisse der Funktionsprüfungen dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.1.3 Kälte (in Betrieb)

5.6.1.3.1 Ziel der Prüfung

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

5.6.1.3.2 Durchführung der Prüfung

5.6.1.3.2.1 Referenzdokument

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

5.6.1.3.2.2 Anfangsmessungen

Es sind die Funktionsprüfungen nach der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.1.3.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, den in Tabelle 6 angegebenen niedrigen Umgebungstemperaturen auszusetzen.

Ein in den Prüf-Klimakammern angeordneter Temperaturfühler ist zur Überwachung der klimatischen Temperaturbedingungen innerhalb des HF-Prüfgehäuses zu verwenden.

Während der Beanspruchungsdauer ist der Prüfling zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

Während der letzten 0,5 h der Beanspruchungsdauer ist der Übertragungsschwellenwert des Prüflings in Übereinstimmung mit Anhang A zu bestimmen. Der Schwellenwert $A_{\text{während}}$ ist aufzuzeichnen.

Der Temperaturfühler ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.1.3.2.4 Beanspruchung

Prüfgerät und Prüfverfahren müssen EN 50130-5 und den nachfolgenden Angaben entsprechen. Es ist zu beachten, dass der Prüfzyklus für das zu prüfende Bestandteil geeignet sein muss, z. B. Prüfung Cab.

Tabelle 6 — Bedingungen für die Prüfung bei Kälte (in Betrieb)

Beanspruchung	BMZ	Andere Bestandteile	
		in Gebäuden	in speziellen Umgebungen, z. B. Gefriergeräte oder außerhalb von Gebäuden
Temperatur	(−5 ± 3) °C	(−10 ± 3) °C	(−25 ± 3) °C ^a
Dauer	16 h ^b		

^a Für Länder mit besonders kalten Bedingungen gilt (−40 ± 3) °C.

^b Die Beanspruchungsdauer beginnt, wenn sich die in dieser Tabelle aufgeführte Prüftemperatur im HF-abgeschirmten Gehäuse stabilisiert hat.

5.6.1.3.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt. Diese sind kurz vor dem Ende der Beanspruchungsdauer, aber vor der Messung des Übertragungsschwellenwertes durchzuführen.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Während der letzten 0,5 h der Beanspruchungsdauer ist der Übertragungsschwellenwert des Prüflings in Übereinstimmung mit Anhang A zu bestimmen. Der Schwellenwert $A_{\text{während}}$ ist aufzuzeichnen.

Der Temperaturfühler ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.1.3.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach einer Erholungsphase von mindestens 1 h bei Normalklima ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.1.3.3 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf keinerlei Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden. Alarme und Störungen außerhalb der Beanspruchungsdauer (z. B. beim Anlaufen oder Herunterfahren des Zyklus) sind zu vernachlässigen.

Die Differenz $|A_{\text{während}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 10 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.2 Feuchtebeständigkeit

5.6.2.1 Feuchte Wärme, konstant (in Betrieb)

5.6.2.1.1 Ziel der Prüfung

Ziel der Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit des Gerätes, bei hoher relativer Luftfeuchte (ohne Kondensation), die in der vorgesehenen Betriebsumgebung kurzzeitig auftreten kann, ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.6.2.1.2 Durchführung der Prüfung

5.6.2.1.2.1 Referenzdokument

Für die BMZ muss das Prüfverfahren EN 60068-2-78:2013 und für Rauchmelder müssen Prüfgerät und Prüfverfahren EN 60068-2-78:2013, Prüfung Cab sowie den nachfolgenden Angaben entsprechen.

5.6.2.1.2.2 Anfangsmessungen

Es sind die Funktionsprüfungen nach der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.2.1.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, dem in Tabelle 7 angegebenen Umgebungsklima auszusetzen.

Eine in den Prüf-Klimakammern angeordnete Temperatur- und Feuchtemesssonde ist zur Überwachung der klimatischen Temperaturbedingungen im Inneren des HF-Prüfgehäuses anzuwenden.

Während der Beanspruchungsdauer ist der Prüfling zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

Während der letzten 0,5 h der Beanspruchungsdauer ist der Übertragungsschwellenwert des Prüflings in Übereinstimmung mit Anhang A zu bestimmen. Der Schwellenwert $A_{\text{während}}$ ist aufzuzeichnen.

Die Sonde ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.2.1.2.4 Beanspruchung

Das Prüfverfahren muss EN 60068-2-78:2013 und den nachfolgenden Angaben entsprechen. Es ist zu beachten, dass der Prüfzyklus für das zu prüfende Bestandteil geeignet sein muss, z. B. Prüfung Cab.

Tabelle 7 — Bedingungen für die Prüfung bei feuchter Wärme, konstant (in Betrieb)

Beanspruchung	BMZ	Rauchmelder
Temperatur	$(40 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$(40 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$
Relative Luftfeuchte	$(93 \pm 3) \%$	$(93 \pm 3) \%$
Dauer	4 d ^a	

^a Die Beanspruchungsdauer beginnt, wenn sich die in dieser Tabelle aufgeführte Prüftemperatur im HF-abgeschirmten Gehäuse stabilisiert hat.

5.6.2.1.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt. Diese sind kurz vor dem Ende der Beanspruchungsdauer, aber vor der Messung des Übertragungsschwellenwertes durchzuführen.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Während der letzten 0,5 h der Beanspruchungsdauer ist der Übertragungsschwellenwert des Prüflings in Übereinstimmung mit Anhang A zu bestimmen. Der Schwellenwert $A_{\text{während}}$ ist aufzuzeichnen.

Der Temperaturfühler ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.2.1.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach einer Erholungsphase von mindestens 1 h bei Normalklima ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.2.1.3 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf keinerlei Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden. Alarme und Störungen außerhalb der Beanspruchungsdauer (z. B. beim Anlaufen oder Herunterfahren des Zyklus) sind zu vernachlässigen.

Die Differenz $|A_{\text{während}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 10 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.2.2 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

5.6.2.2.1 Ziel der Prüfung

Ziel der Prüfung ist der Nachweis der Widerstandsfähigkeit des Gerätes gegen die Langzeitwirkungen von Luftfeuchte in der Betriebsumgebung (z. B. Änderungen der elektrischen Eigenschaften aufgrund von Absorption, chemische Reaktionen unter Feuchteeinwirkung, galvanische Korrosion, usw.).

5.6.2.2.2 Durchführung der Prüfung

5.6.2.2.2.1 Referenzdokument

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Prüfung Cab nach EN 60068-2-78:2013 entsprechen.

5.6.2.2.2.2 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.2.2.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Die Energieversorgung des Prüflings ist zu unterbrechen und der Prüfling ist dem in Tabelle 8 angegebenen Umgebungsklima auszusetzen, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nichts anderes angegeben ist.

5.6.2.2.2.4 Beanspruchung

Tabelle 8 — Bedingungen für die Prüfung bei feuchter Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Beanspruchung	BMZ	Andere Bestandteile
Temperatur	$(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$	$(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Relative Luftfeuchte	$(93 \pm 3) \%$	$(93 \pm 3) \%$
Dauer	21 d	21 d

5.6.2.2.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Nicht zutreffend.

5.6.2.2.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach einer Erholungsphase von mindestens 1 h bei Normalklima ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.2.2.2.7 Prüfanforderungen

Bei Wiederanschluss des Prüflings darf keinerlei durch die Dauerbeanspruchung bedingtes Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.2.3 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)

5.6.2.3.1 Ziel der Prüfung

Ziel der Prüfung ist es nachzuweisen, dass das Gerät in einer Umgebung mit hoher relativer Luftfeuchte ordnungsgemäß funktioniert, wenn am Gerät Kondensation auftritt.

5.6.2.3.2 Durchführung der Prüfung

5.6.2.3.2.1 Referenzdokument

Prüfgerät und Prüfverfahren müssen EN 60068-2-30:2005, Prüfung Db entsprechen, unter Verwendung des Prüfzyklus Variante 1 und überwachten Erholungsbedingungen.

5.6.2.3.2.2 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.2.3.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, dem in Tabelle 9 angegebenen Umgebungsklima auszusetzen.

Es wird davon ausgegangen, dass bei den in Anhang A beschriebenen HF-Gehäusen einen gewisser thermischer Verzug auftritt, wenn Temperaturänderungen auftreten. Dieses Wärmeverhalten darf die zyklischen Temperatur- und Feuchtebedingungen innerhalb der HF-Gehäuse nicht beeinträchtigen.

Die Wirkungen des thermischen Verzugs könnten z. B. durch Verwendung elektrischer Lüfter abgeschwächt werden, die an den Wabenfiltern des HF-Gehäuses angebracht sind und so konfiguriert werden, dass die Klimakammerluft in den HF-Gehäusen zirkulieren kann.

Eine in der Prüf-Klimakammer angeordnete Temperatur- und Feuchtemesssonde ist zur Überwachung der klimatischen Temperaturbedingungen im Inneren des HF-Prüfgehäuses anzuwenden.

Während der Beanspruchungsdauer ist der Prüfling zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

Während der letzten 0,5 h der Beanspruchungsdauer in der Hochtemperaturphase des letzten Zyklus ist der Übertragungsschwellenwert des Prüflings in Übereinstimmung mit Anhang A zu bestimmen. Der Schwellenwert $A_{\text{während}}$ ist aufzuzeichnen.

Die Sonde ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.2.3.2.4 Beanspruchung

Tabelle 9 — Bedingungen für die Prüfung bei feuchter Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Beanspruchung	Verwendung in Gebäuden		Verwendung in speziellen Umgebungen, z. B. Kühlräume oder außerhalb von Gebäuden	
	niedrige Temperatur	hohe Temperatur	niedrige Temperatur	hohe Temperatur
Temperatur	(25 ± 3) °C	(40 ± 2) °C	(25 ± 3) °C	(55 ± 2) °C
Relative Luftfeuchte	> 95 %	(93 ± 3) %	> 95 %	(93 ± 3) %
Anzahl der Zyklen	2			
Diese Prüfung gilt nicht für Rauchmelder.				

5.6.2.3.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt. Diese sind kurz vor dem Ende der Beanspruchungsdauer, aber vor der Messung des Übertragungsschwellenwertes durchzuführen.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Während der letzten 0,5 h der Beanspruchungsdauer ist der Übertragungsschwellenwert des Prüflings in Übereinstimmung mit Anhang A zu bestimmen. Der Schwellenwert $A_{\text{während}}$ ist aufzuzeichnen.

Der Temperaturfühler ist vor der Durchführung der Messungen des Übertragungsschwellenwerts zu entfernen, um zu vermeiden, dass die Messungen beeinflusst werden.

5.6.2.3.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach einer Erholungsphase von mindestens 1 h bei Normalklima ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.2.3.3 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf keinerlei Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden.

Die Differenz $|A_{\text{während}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 10 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.3 Beständigkeit gegen Stöße und Schwingungen

5.6.3.1 Stoß (in Betrieb)

5.6.3.1.1 Ziel der Prüfung

Nachweis der Beständigkeit des Geräts gegen mechanische Stöße, die in der vorgesehenen Betriebsumgebung auftreten können.

5.6.3.1.2 Durchführung der Prüfung

5.6.3.1.2.1 Referenzdokument

Prüfgerät und Prüfverfahren müssen EN 60068-2-27:2009, Prüfung Ea entsprechen, bei einem Halbsinus-Wellenimpuls, aber mit dem Scheitelwert der Beschleunigung im Verhältnis zur Masse des Prüflings nach Tabelle 10.

5.6.3.1.2.2 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.3.1.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, den in Tabelle 10 angegebenen Bedingungen auszusetzen.

5.6.3.1.2.4 Beanspruchung

Tabelle 10 — Bedingungen für die Prüfung bei Stoß (in Betrieb)

Beanspruchung	Andere Bestandteile
Typ des Stoßimpulses	Halbsinus
Impulsdauer	6 ms
Scheitelwert der Beschleunigung	$10 \times (100 - 20 M) \text{ m/s}^2$, hierbei bezeichnet M die Masse des Prüflings, in Kilogramm
Anzahl der Richtungen	6
Impulse je Richtung	3

Für Prüflinge mit einer Masse $> 4,75 \text{ kg}$ wird keine Prüfung durchgeführt.

5.6.3.1.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer und für weitere 2 min zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

5.6.3.1.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach der Beanspruchung ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.3.1.3 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf keinerlei Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.3.2 Schlag (in Betrieb)

5.6.3.2.1 Ziel der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit von fest eingebauten oder ortsveränderlichen Geräten, mechanischen Schlägen auf ihre Oberfläche zu widerstehen, die unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auf sie einwirken können und gegen die eine angemessene Beständigkeit erwartet werden darf.

5.6.3.2.2 Durchführung der Prüfung

5.6.3.2.2.1 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.3.2.2.2 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, den in Tabelle 11 angegebenen Bedingungen auszusetzen.

5.6.3.2.2.3 Beanspruchung

Tabelle 11 — Bedingungen für die Prüfung bei Schlag (in Betrieb)

Beanspruchung	Bestandteile, die mit dem Federhammer entsprechend dem zutreffenden Teil von EN 54 beansprucht werden, z. B. BMZ	Andere Bestandteile, die mit dem Schwinghammer entsprechend dem zutreffenden Teil von EN 54 beansprucht werden, z. B. Rauchmelder
Schlagenergie	$(0,5 \pm 0,04) \text{ J}$	$(1,9 \pm 0,1) \text{ J}$
Hammergeschwindigkeit	—	$(1,5 \pm 0,13) \text{ m/s}$
Anzahl der Schläge	3 je Stelle	1
Anzahl der Positionen	entsprechend dem zutreffenden Teil von EN 54	

5.6.3.2.2.4 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer und für weitere 2 min zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

5.6.3.2.2.5 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach der Beanspruchung ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.3.2.3 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf keinerlei Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.3.3 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

5.6.3.3.1 Ziel der Prüfung

Nachweis der Widerstandsfähigkeit des Gerätes gegen Schwingungen mit Pegelwerten, die für die Betriebsumgebung angemessen sind.

5.6.3.3.2 Durchführung der Prüfung

5.6.3.3.2.1 Referenzdokument

Prüfgerät und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-6:2008 mit den nachfolgenden Bedingungen entsprechen.

5.6.3.3.2.2 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.3.3.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, den in Tabelle 12 angegebenen Bedingungen auszusetzen.

5.6.3.3.2.4 Beanspruchung

Tabelle 12 — Bedingungen für die Prüfung beim Schwingen (in Betrieb)

Beanspruchung	BMZ	Andere Bestandteile
Frequenzbereich	(10 bis 150) Hz	(10 bis 150) Hz
Amplitude der Beschleunigung	0,981 m/s ²	5 m/s ²
Anzahl der Achsen	3	3
Durchlaufgeschwindigkeit	eine Oktave je Minute	eine Oktave je Minute
Anzahl der Durchlaufzyklen	1 je Achse	1 je Achse

5.6.3.3.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale zu erkennen.

5.6.3.3.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach der Beanspruchung ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.3.3.3 Prüfanforderungen

Während der Beanspruchung darf keinerlei Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.3.4 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

5.6.3.4.1 Ziel der Prüfung

Nachweis der Widerstandsfähigkeit des Gerätes gegen die Langzeitwirkungen von Schwingungen mit Pegelwerten, wie sie in der vorgesehenen Betriebsumgebung auftreten können.

5.6.3.4.2 Durchführung der Prüfung

5.6.3.4.2.1 Referenzdokument

Prüfgerät und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 60068-2-6:2008 mit den nachfolgenden Bedingungen entsprechen.

5.6.3.4.2.2 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.3.4.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Die Energieversorgung des Prüflings ist zu unterbrechen und er ist, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt, den in Tabelle 13 angegebenen Bedingungen auszusetzen.

5.6.3.4.2.4 Beanspruchung

Tabelle 13 — Bedingungen für die Prüfung beim Schwingen (Dauerprüfung)

Beanspruchung	BMZ	Andere Bestandteile
Frequenzbereich	(10 bis 150) Hz	(10 bis 150) Hz
Amplitude der Beschleunigung	5 m/s ²	10 m/s ²
Anzahl der Achsen	3	3
Durchlaufgeschwindigkeit	eine Oktave je Minute	eine Oktave je Minute
Anzahl der Durchlaufzyklen	20 je Achse	20 je Achse

5.6.3.4.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Nicht zutreffend.

5.6.3.4.2.6 Abschließende Messungen

Nach der Beanspruchung ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.3.4.3 Prüfanforderungen

Bei Wiederanschluss des Prüflings darf keinerlei durch die Dauerbeanspruchung bedingtes Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.4 Korrosionsbeständigkeit

5.6.4.1 Schwefeldioxid-(SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

5.6.4.1.1 Ziel der Prüfung

Ziel der Prüfung ist der Nachweis der Widerstandsfähigkeit des Prüflings einschließlich der Verbindungsglieder der Energieversorgung, jedoch ohne die Batterie selbst, gegen die Korrosionseinflüsse von Schwefeldioxid als atmosphärischem Schadstoff.

5.6.4.1.2 Durchführung der Prüfung

5.6.4.1.2.1 Referenzdokument

Prüfgerät und Prüfverfahren müssen EN 60068-2-42:2003, Prüfung Kc entsprechen, ausgenommen die Beanspruchung, die nach den folgenden Angaben erfolgen muss.

5.6.4.1.2.2 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.4.1.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Die Energieversorgung des Prüflings ist zu unterbrechen und der Prüfling ist dem in Tabelle 10 angegebenen Umgebungsklima auszusetzen, sofern in den zutreffenden Teilen von EN 54 nicht anders festgelegt.

Wenn das Bestandteil austauschbare Batterien enthält, sind diese vor der Dauerprüfung durch Ersatz-Batterienachbildungen zu ersetzen. Die Batterienachbildungen müssen in Form, Größe, Abmessungen und hinsichtlich der Kontakte (positive und negative Klemmen) von einem ähnlichen Metalltyp sein wie die Originale. Der Hersteller muss die Mittel bereitstellen, um das Gerät für die Funktionsprüfungen nach der Beanspruchung mit den Ersatzbatterien mit Energie zu versorgen.

Leitfähige Drähte können z. B. an geeigneten Stellen der positiven und negativen Klemmen angeschlossen werden (nicht aber an Klemmverbindungen am Gerät), um den Anschluss an eine geeignete Energieversorgungseinrichtung zu ermöglichen und die Funktionsprüfungen nach der Beanspruchung durchzuführen.

Ziel dieser Verfahrensweise ist es, die Dauerbeanspruchung eines nicht mit Energie versorgten Bestandteils zu ermöglichen, wobei jedoch mögliche Korrosionswirkungen mit einer eingebauten Batterie für Metall-Metall-Kontakte simuliert werden, und des Weiteren die Funktionsprüfungen nach der Beanspruchung zu ermöglichen, ohne dadurch diejenigen Oberflächen zu beeinträchtigen, an denen sich möglicherweise nichtleitende Rückstände gebildet haben.

Im Falle von eingelöteten Batterien oder eines Batteriesatzes, der über Endverbinder angeschlossen ist, ist es wünschenswert, diese unverseht zu belassen, wobei die Batterien jedoch zu entladen sind, und der Hersteller muss Mittel zur Verfügung stellen, um das Gerät mit den Ersatzbatterien für die Funktionsprüfungen nach der Beanspruchung mit Energie zu versorgen, z. B. mit leitfähigen Drähten, die an geeigneten Stellen vor der Beanspruchung angeschlossen werden, um anschließend die Funktionsprüfungen zu ermöglichen.

Für die Prüfung des Übertragungs-Schwellenwerts ist die Batterienachbildung durch eine neue Batterie auszutauschen.

Der Austausch der Batterie ist vom Prüflabor oder vom Hersteller (falls vom Hersteller verlangt) ähnlich dem Herstellungsprozess vorzunehmen.

Unmittelbar nach der Beanspruchung ist der Prüfling mindestens 16 h bei $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $\leq 50\%$ relativer Luftfeuchte zu trocknen, gefolgt von einer Erholungsphase von mindestens 1 h bei Normalklima.

Der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings ist erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.4.1.2.4 Beanspruchung

Tabelle 14 — Bedingungen für die Prüfung bei SO_2 -Korrosion (Dauerprüfung)

Beanspruchung	Andere Bestandteile
Temperatur	$(25 \pm 2)^\circ\text{C}$
Relative Luftfeuchte	$(93 \pm 3)\%$
SO_2 -Konzentration (Volumenanteil)	$(25 \pm 5) \times 10^{-6}$
Dauer	21 Tage

5.6.4.1.2.5 Messungen während der Beanspruchung

Nicht zutreffend.

5.6.4.1.2.6 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach der Beanspruchung ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.4.1.3 Prüfanforderungen

Bei Wiederanschluss des Prüflings darf keinerlei durch die Dauerbeanspruchung bedingtes Alarm- oder Störsignal abgesetzt werden.

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

5.6.5 Elektrische Stabilität

5.6.5.1 Funktionsprüfung

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.5.2 Schwankungen der Netzspannung

5.6.5.2.1 Ziel der Prüfung

Nachweis der Fähigkeit des Gerätes, bei Schwankungen der Netzspannung ordnungsgemäß zu funktionieren.

5.6.5.2.2 Durchführung der Prüfung

5.6.5.2.2.1 Referenzdokument

Prüfgerät und Prüfverfahren müssen der Beschreibung in EN 50130-4:2011, Abschnitt 7 entsprechen.

5.6.5.2.2.2 Anfangsmessungen

An dem zu beurteilenden Bestandteil sind Funktionsprüfungen unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B durchzuführen.

5.6.5.2.2.3 Zustand des Prüflings während der Beanspruchung

Der Prüfling ist für das ungünstigste Szenarium zu konfigurieren, z. B. Leitungs-Schnittstellen, Leitungsarten, Konfigurationsalternativen, Betriebsarten in Übereinstimmung mit der Installationsanleitung und anhand von ergänzenden Diskussionen mit dem Hersteller.

5.6.5.2.2.4 Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling ist während der Beanspruchungsdauer zu überwachen, um etwaige Alarm- oder Störsignale festzustellen.

5.6.5.2.3 Abschließende Messungen

Unter Berücksichtigung der Anleitung in Anhang B werden an dem zu beurteilenden Bestandteil Funktionsprüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dürfen sich gegenüber denen in 5.6.1.2.2.2 nicht unterscheiden.

Nach der Beanspruchung ist der Übertragungs-Schwellenwert des Prüflings erneut nach Anhang A zu messen. Der Schwellenwert A_{nach} ist aufzuzeichnen.

5.6.5.2.4 Prüfanforderungen

Für diese Prüfungen gelten die in EN 50130-4:2011, dem entsprechenden Teil von EN 54 und im Folgenden angegebenen Übereinstimmungskriterien:

Die Differenz $|A_{\text{nach}} - A_{\text{vor}}|$ muss weniger als 6 dB betragen, wobei A bei der Prüfung der Exemplarstreuung gemessen wurde.

Es dürfen keine Fehl-Alarme oder Störsignale abgesetzt werden.

Der Prüfling muss alle maßgebenden Prüfungen nach Anhang B bestehen.