



Erschütterungsmelder

Anforderungen

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

D-50735 Köln

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

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen

Erschütterungsmelder

Anforderungen

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Geltungsbereich	5
1.2	Gültigkeit.....	5
2	Normative Verweisungen	5
3	Begriffe	6
4	Klassifizierung	6
5	Schutz gegen Umwelteinflüsse	7
5.1	Anwendungsgrenzen.....	7
5.2	Klimate	7
5.3	Korrosionsschutz	7
5.4	Mechanische Beeinflussungen.....	8
5.5	Elektromagnetische Verträglichkeit	8
6	Funktionssicherheit	9
6.1	Bereitstellung der Funktion.....	9
6.2	Funktionsüberwachung	10
6.3	Funktionsprüfung.....	11
7	Bedienungssicherheit	11
7.1	Bedienung.....	11
7.2	Bedienungsanleitung	11
7.3	Schutzart.....	11
7.4	Zugriffsschutz	11
7.5	Plombierbarkeit.....	11
7.6	Fehlertoleranz.....	11
8	Sabotage	12
8.1	Sabotageschutz.....	12
8.2	Sabotageüberwachung.....	12

9	Aufbau	13
9.1	Stabilität	13
9.2	Ortsfeste Montage	13
9.3	Potentialfreiheit, Isolationswiderstand	13
9.4	Geschirmte Leitungsführung	13
9.5	Zugentlastung	13
9.6	Befestigung und Justage	13
9.7	Einstellelemente	13
9.8	Anzeigen	14
9.9	Montagematerial	14
9.10	Anschlusskabel	14
10	Funktion	14
10.1	Ansprechverhalten	14
10.2	Ansprechwahrscheinlichkeit	15
10.3	Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen	15
10.4	Überwindung durch Umgehung der Überwachungsmethode	16
10.5	Unterdrückung von Störungen	16
10.6	Auslösekennung	16
10.7	Zustand außerhalb des Betriebsspannungsbereiches	16
10.8	Erneute Meldebereitschaft	16
10.9	Betriebsarten	16
11	Schnittstelle zur Einbruch-/Überfallmeldeanlage	17
11.1	Schnittstelle für konventionelle Linientechnik	17
11.2	Schnittstelle zur Einschleifung in Übertragungswege für Meldungen	19
11.3	Schnittstelle für andere Techniken	19
12	Optionen	19
	Änderungen	19

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien enthalten Anforderungen an Erschütterungsmelder der **Klassen A, B und C**, die für die Überwachung von Flächen auf Durchbruch geeignet sind.

Erschütterungsmelder können als elektromechanische Vibrationskontakte (Sensoren) oder als vollständige Melder ausgeführt sein. Bei Vibrationskontakten erfolgt die Auswertung der vom Sensor aufgenommenen Signale in der Einbruchmelderzentrale oder einer speziellen zusätzlichen Auswerteschaltung.

Die Richtlinien gelten in Verbindung mit den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2227 und den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2110. Für softwaregesteuerte Anlagenteile gelten zusätzlich die Richtlinien für die Brandschutz- und Sicherungstechnik, Software, Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2203.

Die Prüfmethode für Erschütterungsmelder sind in den Richtlinien VdS 2481 (zz. in Vorbereitung) enthalten.

1.2 Gültigkeit

Diese Richtlinien gelten ab dem 01. Mai 2007; sie ersetzen die Ausgabe VdS 2480 01/97 (01).

2 Normative Verweisungen

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

- **DIN 41636** Schnappschalter für die Nachrichtentechnik, Klimatische Prüfklassen, Mess- und Prüfverfahren
- **DIN EN 60529** Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code), entspricht VDE 0470-1
- **DIN EN ISO 6988** Metallische und andere anorganische Überzüge, Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation
- **DIN VDE 0801** Grundsätze für Rechner in Systemen mit Sicherheitsaufgaben
- **EN 61000-4-2** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 4: Prüf- und Messverfahren, Hauptabschnitt 2: Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität, EMV-Grundnorm
- **EN 61000-4-3** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 4: Prüf- und Messverfahren, Hauptabschnitt 3: Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- **EN 61000-4-4** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 4: Prüf- und Messverfahren, Hauptabschnitt 4: Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen /Burst

- **EN 61000-4-5** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 4: Prüf- und Messverfahren, Hauptabschnitt 5: Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
- **EN 61000-4-6** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 4: Prüf- und Messverfahren, Hauptabschnitt 6: Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
- **IEC 60068-2-1** Grundlegende Umweltprüfverfahren; Teil 2: Prüfungen, Prüfgruppe A: Kälte
- **IEC 60068-2-2** Grundlegende Umweltprüfverfahren; Teil 2: Prüfungen, Prüfgruppe B: Trockene Wärme
- **IEC 60068-2-3** Grundlegende Umweltprüfverfahren; Teil 2: Prüfungen, Prüfgruppe Ca: Feuchte Wärme (Konstantprüfung)
- **IEC 60068-2-6** Grundlegende Umweltprüfverfahren; Teil 2: Prüfungen, Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)
- **IEC 60068-2-27** Grundlegende Umweltprüfverfahren; Teil 2: Prüfungen, Prüfung Ea: Schock
- **IEC 60068-2-30** Grundsätzliche Umweltprüfungen; Prüfungen; Prüfung Db und Anleitung: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden-Zyklus)
- **IEC 60068-2-75** Umweltprüfungen, Teil 2: Prüfungen, Prüfung Eh: Hammer-Prüfungen
- **VdS 2110** Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethode
- **VdS 2203** Richtlinien für die Brandschutz- und Sicherungstechnik, Software, Anforderungen und Prüfmethode
- **VdS 2227** Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode
- **VdS 2481** Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Erschütterungsmelder, Prüfmethode (zz. in Vorbereitung)

3 Begriffe

Die allgemeinen Begriffe sind in den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2227, zusammengefasst.

4 Klassifizierung

Die Leistungsmerkmale der **Anlagenklassen** sind in den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2227, festgelegt.

Die Unterscheidung nach Umweltklassen erfolgt gemäß den Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2110.

5 Schutz gegen Umwelteinflüsse

5.1 Anwendungsgrenzen

Erschütterungsmelder dürfen durch Umwelteinflüsse in ihrer Funktion nicht negativ beeinflusst werden. Je nach Art des angewandten Funktionsprinzips können sich Umgebungseinflüsse unterschiedlich auf das Betriebsverhalten auswirken. Die Anwendungsgrenzen (z.B. Klimate) müssen daher vom Hersteller angegeben werden.

5.2 Klimate

Erschütterungsmelder dürfen je nach Umweltklasse bei thermischen Belastungen gemäß Tabelle 5.01 in ihrer Funktion nicht negativ beeinflusst werden.

Prüfung	Funktionsprüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltprüfung, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Trockene Wärme (T1) nach IEC 60068-2-2	x		+40 °C, 16 h	+55 °C, 16 h	+70 °C, 16h
Kälte (T3) nach IEC 60068-2-1	x		+5 °C, 16 h	-10 °C, 16 h	-25 °C, 16 h
Feuchte Wärme, konstant (T4) nach IEC 60068-2-3	x		+40 °C, 4 d, 93 % rel. LF	Keine Prüfung	
Feuchte Wärme, konstant (T5) nach IEC 60068-2-3		x	Keine Prüfung		+40 °C, 21 d 93 % rel. LF
Feuchte Wärme, zyklisch (T6) nach IEC 60068-2-30	x		Keine Prüfung		+55 °C, 2 Zyklen
Feuchte Wärme, zyklisch (T7) nach IEC 60068-2-30		x	Keine Prüfung		+55 °C, 6 Zyklen

Tabelle 5.01: Klimate

5.3 Korrosionsschutz

Erschütterungsmelder müssen eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion gemäß Tabelle 5.02 aufweisen.

Prüfung	Funktionsprüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltprüfung, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
SO ₂ -Korrosion (K3) nach DIN EN ISO 6988		x	Keine Prüfung	0,2 l SO ₂ , 5 Zyklen	2 l SO ₂ , 5 Zyklen
Korrosion durch Fensterputzmittel (K4)		x	15 % Alkohol, 2 % Ammoniak, 1 % Alkylbenzolsulfanat, 20°C, 24 h sowie 15 % Kochsalz, 5 % Essig, 1 % Alkylbenzolsulfanat, 20°C, 24 h, je Lösung 5 Zyklen		

Tabelle 5.02: Korrosionsschutz

5.4 Mechanische Beeinflussungen

Erschütterungsmelder dürfen durch mechanische Beeinflussungen gemäß Tabelle 5.03 in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Prüfung	Funktionsprüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltprüfung, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Schock (Stoß) (M1) nach IEC 60068-2-27	x		A(ms ⁻²) = 1000 - (200 x M) 6 x 3 Schocks, Dauer je 6 ms		
Schlag (M2) nach IEC 60068-2-75	x		0,5 J, je Punkt 3 Schläge		
Vibration sinusförmig (M3) nach IEC 60068-2-6 ¹⁾	x		10-150 Hz, 0,2 g, 1 Zyklus	10-150 Hz, 0,5 g, 1 Zyklus	
Vibration sinusförmig (M4) nach IEC 60068-2-6		x	10-150 Hz, 0,5 g, 20 Zyklen	10-150 Hz, 1,0 g, 20 Zyklen	
1) Beeinflussung kann je nach Funktionsprinzip des Erschütterungsmelders zur Meldung führen					
Tabelle 5.03: Mechanische Beeinflussungen					

5.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

Erschütterungsmelder dürfen durch elektromagnetische Beeinflussungen (EMV) gemäß Tabelle 5.04 in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden

Prüfung	Funktionsprüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltprüfung, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Statische Entladung geringer Energie (E1b) nach EN 61000-4-2	x		Je 10-mal pos. und neg. Kontaktentladung 2, 4 und 6 kV bzw. Luftentladung 2, 4 und 8 kV		
Gestrahlte Hochfrequenz (Raum) (E2a) nach EN 61000-4-3	x		80 – 2000 MHz, 10 V/m sowie 415-466 und 890-960 MHz, 30 V/m Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend 3-mal Ein-/Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz		
Eingeströmte Hochfrequenz (Leitung) (E2b) nach EN 61000-4-6	x		150 kHz-100 MHz, 140 dBµV Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend 3-mal Ein-/Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz		
Leitungsgeführte schnelle Störungen geringer Energie – Burst - (E3a) nach EN 61000-4-4	x		Je 1 min lang pos. und neg. Netz 0,5; 1 und 2 kV, andere Leitungen 0,25; 0,5 und 1 kV		
Leitungsgeführte langsame Störungen hoher Energie – Surge - (E4a) nach EN 61000-4-5	x		Netz 20-mal pos. und neg. Kl. 4: Diff. 0,5; 1; 2 kV, andere Leitungen 5-mal pos. und neg. Kl. 3: Different 0,5; 1 kV und Common 0,5; 1; 2 kV		
Statische Magnetfelder (E6)	x		150 mT		
Tabelle 5.04: Elektromagnetische Verträglichkeit					

6 Funktionssicherheit

6.1 Bereitstellung der Funktion

6.1.1 Technische Daten

Für die Anlageteile müssen in deutscher Sprache abgefasste, technische Daten vorhanden sein. Diese müssen alle für den sicheren Betrieb des Anlageteils notwendigen Kenngrößen enthalten.

6.1.2 Montage- und Installationsleitung

Für die Anlageteile müssen in deutscher Sprache abgefasste Montage- und Installationsanleitungen vorhanden sein. Diese müssen eine übersichtliche Darstellung des Montage- und Installationsvorgangs und den Hinweis enthalten, für welche Anwendungen die Anlageteile geeignet sind (einschließlich Angabe der Klassen gemäß Abschnitt 4). Weiterhin sind Angaben zur Einstellung (Justage) und Instandhaltung erforderlich. Nicht zulässige Einstellungen müssen klar gekennzeichnet sein.

6.1.3 Betriebsspannungsverhalten

Nennspannung, Betriebsspannungsbereich (mindestens Nennspannung $U_N \pm 25\%$) und maximal zulässige Welligkeit der Betriebsspannung müssen vom Hersteller spezifiziert werden. Erschütterungsmelder müssen innerhalb dieser spezifizierten Werte sicher funktionieren. Änderungen der Spannung entsprechend der Tabelle 6.01 dürfen Erschütterungsmelder nicht negativ beeinflussen.

Prüfung	Funktionsprüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Betriebsspannungsänderungen Systemspannung (B1b)	x		UN ± 25 %		
Betriebsspannungssprung Systemspannung (B2b)	x		10 Zyklen von UN +25 % nach UN -25 % und zurück		

Tabelle 6.01: Betriebsspannungsänderungen

6.1.4 Welligkeit der Betriebsspannung

Erschütterungsmelder müssen mindestens bei einer Welligkeit der Betriebsspannung von $\leq 1,0 V_{SS}$ bei 12 V bzw. $\leq 2,0 V_{SS}$ bei 24 V sicher funktionieren. Bei anderen Betriebsspannungen sind die Angaben des Herstellers maßgebend.

6.1.5 Verfügbarkeit

Bauelemente für Erschütterungsmelder müssen so ausgewählt werden, dass sie ihrem Verwendungszweck in der gewählten Umweltklasse entsprechen.

6.1.6 Bauelemente

Es dürfen nur Bauelemente mit Technologien verwendet werden, die sich nachweislich in verschiedenen Anwendungen in unveränderten Spezifikationen über einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren als betriebsbewährt erwiesen haben. Werden Bauteile verwendet, für die diese Betriebsbewährtheit noch nicht nachgewiesen werden kann, können im Einzelfall auch andere Nachweise zur Beurteilung herangezogen werden.

Alle Bauelemente müssen unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur (einschließlich Eigenerwärmung) ständig innerhalb der vom Hersteller angegebenen Grenzen betrieben werden (siehe auch DIN VDE 0801).

6.1.7 Relais

Relais müssen gegen Staubeinwirkungen mindestens nach Schutzart EN 60 529 – IP 5x geschützt sein. Relaiskontakte müssen für mindestens 10.000 Schaltspiele bei entsprechend angeschalteter Leistung ausgelegt sein.

6.1.8 Schalter

Schalter müssen mit selbstreinigenden Kontakten ausgestattet oder in staubgeschützten Gehäusen mindestens nach Schutzart EN 60529 – IP 5x untergebracht sein.

6.1.9 Zugang zu Baugruppen und Bauelementen

Anlageteile von EMA müssen so ausgeführt sein, dass Baugruppen und Bauelemente gut zugänglich sind und ein Auswechseln einfach möglich ist. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, mit deren Hilfe Handhabungsfehler auf ein Minimum reduziert werden.

6.1.10 Anschluss- und Einstellelemente

Anschluss- und Einstellelemente müssen gekennzeichnet und für den Errichter und Instandhaltungsdienst gut zugänglich sein. Die Anschlüsse müssen so ausgeführt sein, dass sie betriebssicher und korrosionsgeschützt mit dem Leitungsnetz der Einbruchmeldeanlage verbunden werden können.

Einstellungen müssen nachvollziehbar sein (z.B. durch ausreichende Skalierung).

6.1.11 Betriebsbereitschaft nach Anlegen der Betriebsspannung

Die Zeit bis zur sicheren Funktion von Erschütterungsmeldern nach dem Anlegen der Betriebsspannung muss vom Hersteller angegeben werden und darf 120 s nicht überschreiten.

6.2 Funktionsüberwachung

Der Ausfall oder die Störung von programmgesteuerten Verarbeitungseinheiten (z.B. Mikroprozessor) muss gemeldet werden.

Bei Meldern der **Klasse C** müssen sicherheitsrelevante Funktionen (z.B. Signalverarbeitung und -bewertung, Befestigung auf der überwachten Fläche) weitgehend automatisch überwacht werden oder es muss anders sichergestellt sein, dass der Ausfall des Melders nicht die Funktionssicherheit mindert (z.B. redundanter Melder).

Die von der Funktionsüberwachung erkannten Störungen müssen entweder als Einbruch oder als Störung gemeldet werden (siehe auch Abschnitt 11).

6.3 Funktionsprüfung

Die Funktion von Erschütterungsmeldern muss für den Errichter und den Instandhaltungsdienst prüfbar sein. Die Prüffunktionen müssen die tatsächlichen Funktionen des Melders erkennen lassen. Vom Hersteller der Erschütterungsmelder müssen entsprechende Prüfgeräte zur Verfügung gestellt werden.

7 Bedienungssicherheit

7.1 Bedienung

Durch den Betreiber vorzunehmende Bedienungen müssen in einfacher Form möglich sein. Anzeigen müssen klar und verständlich gestaltet sein.

7.2 Bedienungsanleitung

Für den Betreiber der EMA muss eine in deutscher Sprache abgefasste Bedienungsanleitung vorhanden sein. Die Anleitung muss eine übersichtliche Darstellung und Erklärung aller für den Betreiber wichtigen Bedien- und Anzeigeelemente und für alle Betriebszustände der Anlage eindeutige Anweisungen enthalten.

7.3 Schutzart

Anlageteile von EMA müssen im montierten Zustand mindestens in Schutzart EN 60529 - IP 3x ausgeführt sein. Teile von Erschütterungsmeldern, die auf oder in unmittelbarer Nähe von Verglasungen installiert werden, müssen mindestens in Schutzart EN 60529 – IP 54 ausgeführt sein.

7.4 Zugriffsschutz

Funktionswichtige Teile von Erschütterungsmeldern sowie Anschluss- und Einstellelemente dürfen nicht frei zugänglich sein; sie müssen z.B. durch Abdeckungen gesichert sein.

7.5 Plombierbarkeit

Erschütterungsmelder der **Klassen B und C** mit abnehmbaren oder zu öffnenden Teilen müssen so ausgeführt sein, dass eine Plombierung möglich ist.

7.6 Fehlertoleranz

Erschütterungsmelder müssen so aufgebaut sein, dass sie durch fehlerhafte/unsinnige Bedienungsvorgänge des Betreibers nicht negativ beeinflusst werden können.

8 Sabotage

8.1 Sabotageschutz

Gehäuse von Erschütterungsmeldern müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Deckel müssen an den Gehäusen mechanisch stabil angebracht sein.

Bei Meldern der **Klassen B und C** müssen Anzeige- und Bedienelemente so ausgeführt sein, dass sie die Stabilität des Gehäuses nicht schwächen und keine Eingriffe in das Gerät ermöglichen. Befestigungsschrauben von Baugruppen dürfen nach bestimmungsgemäßem Einbau von außen nicht sichtbar sein.

Das Öffnen von Meldern der **Klassen B und C** darf nur mit Werkzeugen möglich sein. Weiterhin darf das Innere der Anlageteile nicht einsehbar sein.

Es muss bei Meldern der **Klassen B und C** verhindert werden, dass nichtautorisierte Personen den Überwachungsbereich der Erschütterungsmelder mit einfacher körperlicher Gewalt durch Verdrehen oder Abreißen verändern können.

Bei Meldern der **Klasse C** muss eine erhebliche Einschränkung der bestimmungsgemäßen Funktion (z.B. durch Bedämpfen der Glasfläche, des überwachten Fensterrahmens, Nachbildung von Überwachungskriterien) der Melder verhindert werden; alternativ ist eine Überwachung entsprechend Abschnitt 8.2 möglich.

8.2 Sabotageüberwachung

Das Öffnen von Meldern der **Klassen B und C** mit abnehmbaren oder zu öffnenden Teilen muss erkannt und gemeldet werden, wenn dadurch sicherheitsrelevante Funktionen zugänglich sind. Das Innere der Melder und die Öffnungsüberwachung müssen solange zugriffsgeschützt sein, bis die Überwachung angesprochen hat.

Bei Meldern der **Klassen B und C** dürfen für Deckelkontakte nur Schnappschalter nach DIN 41636 oder gleichwertige Einrichtungen verwendet werden. Die Kontaktflächen der Schalter müssen vergoldet oder in gleichwertiger Weise ausgeführt sein. Alternativ können auch Schutzgaskontakte eingesetzt werden, sofern sie von außen nicht beeinflusst werden können.

Bei Meldern der **Klassen B und C** muss die minimale Ansprechzeit (Haltezeit) der Öffnungsüberwachung vom Hersteller angegeben werden, wenn der Melder über eine Schnittstelle entsprechend Abschnitt 11.1.2.3 verfügt.

Bei Meldern der **Klasse C** muss eine erhebliche Einschränkung der bestimmungsgemäßen Funktion der Melder (z.B. durch Bedämpfen der Glasfläche, des überwachten Fensterrahmens, Nachbildung von Überwachungskriterien) erkannt und gemeldet werden (siehe Abschnitt 11), wenn diese Einschränkung nicht entsprechend Abschnitt 8.1, letzter Absatz, verhindert ist.

9 Aufbau

9.1 Stabilität

Gehäuse von Erschütterungsmeldern müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Deckel müssen an den Gehäusen mechanisch stabil angebracht sein.

9.2 Ortsfeste Montage

Erschütterungsmelder müssen so ausgeführt sein, dass eine ortsfeste Montage möglich ist.

9.3 Potentialfreiheit, Isolationswiderstand

Das Gehäuse und Gehäuseteile des Erschütterungsmelders müssen frei von elektrischem Potential sein (ausgenommen elektrische Schutzmaßnahmen). Der Isolationswiderstand muss mindestens 10 M Ω betragen.

9.4 Geschirmte Leitungsführung

Erschütterungsmelder müssen so ausgeführt sein, dass bei geschirmten Leitungen die Schirme betriebssicher miteinander verbunden werden können.

9.5 Zugentlastung

Anschluss- und Verbindungsstellen von Kabeln und Leitungen sind von mechanischen Beanspruchungen zu entlasten, sofern mit derartigen Beanspruchungen zu rechnen ist.

9.6 Befestigung und Justage

Erschütterungsmelder müssen so ausgeführt sein, dass sie einfach und praxisgerecht installiert und, soweit erforderlich, justiert werden können. Ist hierzu Spezialwerkzeug erforderlich, so muss dieses vom Hersteller der Melder zur Verfügung gestellt werden.

Müssen Melder vom Errichter justiert werden, so muss der Hersteller entsprechende Justierhilfen zur Verfügung stellen.

9.7 Einstellelemente

Der Hersteller muss die Detektionseigenschaften des Erschütterungsmelders bei allen Extremwerten der Einstellelemente angeben. Bei mehreren vorhandenen Einstellelementen müssen die Funktionen und Auswirkungen dieser Elemente beschrieben werden.

Verfügen Erschütterungsmelder nur über ein elektrisches Einstellelement (z.B. Empfindlichkeit), darf eine Einstellung "Null" (d.h. keine Funktion) nicht möglich sein. Vorgenommene Einstellungen müssen mit einer Genauigkeit von mindestens 20 % nachvollziehbar sein.

Hinweis: Die Anforderungen an das Umweltverhalten entsprechend Abschnitt 5 müssen in allen möglichen Einstellungen eingehalten werden; Anforderungen an die Immunität gegenüber Falschmeldungen müssen in allen vom Hersteller für den entsprechenden Einsatzfall vorgegeben Einstellungen erfüllt werden.

9.8 Anzeigen

Vorhandene Anzeigen für Betriebszustände von Erschütterungsmeldern (z.B. Störung) müssen für den Betreiber der EMA eindeutig sein. Optische Anzeigen müssen für den Betreiber gut sichtbar sein.

9.9 Montagematerial

Wird für die Montage von Erschütterungsmeldern spezielles Montagematerial benötigt (z.B. Kleber), so muss dieses vom Hersteller angeboten werden.

9.10 Anschlusskabel

Erschütterungsmelder, die nur aus einem Teil bestehen und direkt auf der Verglasung befestigt werden, können mit einem festen Anschlusskabel versehen sein. Die Länge des Anschlusskabels muss mindestens 2 m betragen. Ist der Aderquerschnitt geringer als $0,28 \text{ mm}^2$ (Durchmesser 0,6 mm), so darf das Anschlusskabel nicht länger als 6 m sein. Der Aderquerschnitt muss mindestens $0,14 \text{ mm}^2$ je Ader und die Kabellänge muss mindestens 2 m betragen.

Klasse A

Enthält der Erschütterungsmelder kein Teil- bzw. Abschlusselement (z.B. Widerstand), muss das Anschlusskabel mindestens vieradrig ausgeführt sein.

Klassen B und C

Enthält der Erschütterungsmelder kein Teil- bzw. Abschlusselement (z.B. Widerstand), muss das Anschlusskabel mindestens vieradrig und so ausgeführt sein, dass die Adern z.B. einer Primärleitung optisch nicht zugeordnet werden können (z.B. durch gleichfarbige Adern).

10 Funktion

Erschütterungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass sie einen Einbruch/ Einbruchversuch bei einer überwachten Fläche sicher melden.

10.1 Ansprechverhalten

Erschütterungsmelder müssen so ausgeführt sein, dass möglichst nur eine mechanische Veränderung der überwachten Fläche (z.B. Öffnung) zur Meldung führt.

Entsprechend der laut Hersteller geeigneten Überwachungsart des Erschütterungsmelders müssen folgende Öffnungen mit einer Wahrscheinlichkeit nach Abschnitt 10.2 zur Meldung führen:

- Überwachung auf Durchstieg
Eine Öffnung von $> (300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm})$
- Überwachung auf Durchgriff
Eine Öffnung von $> (40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm})$
- Überwachung auf Durchgriff mit Hilfsmitteln (z.B. Drahhaken)
Eine Öffnung von $> (15 \text{ mm} \times 15 \text{ mm})$

10.2 Ansprechwahrscheinlichkeit

Die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Angriff auf eine überwachte Fläche eine Meldung entsprechend Abschnitt 10.1 erfolgt, muss mindestens 90 % betragen.

10.3 Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen

10.3.1 Allgemeines

Erschütterungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit nur mechanische Veränderungen der überwachten Fläche und keine anderen Einwirkungen zur Meldung führen.

10.3.2 Mechanische Einflüsse

Mechanische Einflüsse auf die überwachte Fläche bzw. den überwachten Fensterahmen, wie z.B. Klopfen, Kratzen, Vibrieren, Bewurf mit Sand/Splitt, dürfen nicht zur Meldung führen.

10.3.3 Wetterbedingte Einflüsse

Wetterbedingte Einflüsse auf die überwachte Fläche bzw. den überwachten Fensterrahmen, wie z.B. Dauerregen, Regenschauern mit und ohne anschließendem Sonnenschein, Schnee, Hagel, Wind, dürfen nicht zur Meldung führen.

10.3.4 Lichteinstrahlung

Die Einstrahlung von sichtbarem Licht (z.B. durch Autoscheinwerfer, Strahler) auf Erschütterungsmelder darf nicht zur Meldung führen.

10.3.5 Sonnenlicht

Die Langzeiteinwirkung von Sonnenlicht auf Erschütterungsmelder darf nicht zu negativen Auswirkungen führen.

Hinweis: Dabei ist auch das Befestigungsmaterial (z.B. Kleber) zu berücksichtigen.

10.3.6 Lichtquellen im Überwachungsbereich

In der Nähe von Erschütterungsmeldern vorhandene Lichtquellen (z.B. Glühlampen, Leuchtstoffröhren) dürfen nicht zur Meldung führen.

10.3.7 Luftströmungen und Luftturbulenzen

Luftströmungen und Luftturbulenzen im Bereich von Erschütterungsmeldern dürfen nicht zur Meldung führen.

10.3.8 Schallquellen

Im praktischen Einsatz der Erschütterungsmelder dürfen in der Nähe vorhandene Schallquellen (z.B. Telefon) nicht zur Meldung führen.

10.4 Überwindung durch Umgehung der Überwachungsmethode

Erschütterungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass durch Maßnahmen gegenüber unerwünschten Auslösungen keine Überwindung der Erschütterungsmelder möglich ist.

10.5 Unterdrückung von Störungen

Störunterdrückungen müssen so ausgeführt sein, dass bei ihrem Ansprechen das Ansprechverhalten der Erschütterungsmelder nicht erheblich beeinflusst wird.

10.6 Auslöseerkennung

Erschütterungsmelder, die elektronische Bauteile enthalten, müssen so an die EMA angeschaltet werden können, dass für den Betreiber erkennbar ist, welche Erschütterungsmelder eine Meldung ausgelöst haben.

Nach einer Auslösung dieser Melder muss sichergestellt sein, dass im unscharfen Zustand der EMA die Informationen über die Auslösung nicht verfälscht werden.

Bei Erschütterungsmeldern, die nur aus einem direkt auf der überwachten Fläche befestigten Teil bestehen und die aus einem Übertragungsweg (Primärleitung) gespeist werden, müssen mindestens zwei gleichzeitig ausgelöste Melder zu identifizieren sein. Bei Mehrfachauslösungen darf die erste Anzeige nicht automatisch zurückgestellt (gelöscht) werden.

Hinweis: Zur Ausführung der Anzeige siehe Abschnitt 9.8.

Das Löschen der Informationen über die Auslösung darf dem Betreiber möglich sein. Nicht gelöschte Informationen über die Auslösung der Melder müssen in die Zwangsläufigkeit der EMA einbezogen werden oder können alternativ mit dem Scharfschalten automatisch gelöscht werden.

10.7 Zustand außerhalb des Betriebsspannungsbereiches

Befindet sich der Melder außerhalb des Betriebsspannungsbereiches (Spannungsverlust) und sind die spezifizierten Leistungsmerkmale nicht mehr vorhanden, so muss bei Meldern der **Klassen B und C** eine Gefahrenmeldung erfolgen. Zusätzlich kann eine Störungsmeldung abgegeben werden.

*Hinweis: Die Anforderung entfällt bei Meldern, die **direkt** über die Übertragungswege mit Energie versorgt werden.*

10.8 Erneute Meldebereitschaft

Die entsprechenden Werte müssen vom Hersteller angegeben werden.

10.9 Betriebsarten

Wird die Funktion von Erschütterungsmeldern in bestimmten Zuständen der EMA (z.B. im unscharfen Zustand) ganz oder teilweise abgeschaltet (z.B. Abschaltung eines Senders, des Alarmrelais), so müssen die Steuerleitungen für derartige Schaltvorgänge auf Unterbrechung überwacht werden oder es muss bei einer Unterbrechung ein "sicherer" Zustand (z.B. als bestimmungsgemäße Funktion) eingenommen werden. Bei einer dynamischen Ansteuerung muss eine Meldung über den Betriebszustand des Erschütterungsmelders erfolgen oder bei jeder Scharfschaltung der EMA automatisch die Abschaltung zurückgenommen werden.

11 Schnittstelle zur Einbruch-/Überfallmeldeanlage

Schnittstellen zu anderen Anlageteilen, z.B. zur Einbruchmelderzentrale, müssen so ausgelegt sein, dass eine ordnungsgemäße Funktion sichergestellt ist. Je nach Ausführung des Erschütterungsmelders und der anderen Anlageteile kann eine gemeinsame Prüfung erforderlich sein.

Die Schnittstellen müssen in allen Einzelheiten vom Hersteller beschrieben werden. Alternativ können die in Abschnitt 11.1 beschriebenen Schnittstellen verwendet werden.

Hinweis: Eine detaillierte Beschreibung der Schnittstellen kann nur entfallen, wenn alle Anforderungen des Abschnitts 11.1 erfüllt werden.

11.1 Schnittstelle für konventionelle Linientechnik

Für EMA mit einer Fremdspeisung der Erschütterungsmelder gemäß Abschnitt 6.1.3 und einer "konventionellen" Linientechnik (Endwiderstand) gelten folgende Anforderungen für die Ein- und Ausgänge.

11.1.1 Eingänge

11.1.1.1 Betriebsspannung

Erschütterungsmelder müssen, sofern erforderlich, über Anschlusselemente für die Versorgungsspannung verfügen.

11.1.1.2 Zusätzliche Eingänge

Die entsprechenden Werte müssen vom Hersteller angegeben werden.

11.1.2 Ausgänge

11.1.2.1 Schnittstelle für Einbruchmeldungen

Die Schnittstelle muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Potenzialfreier Ausgang, Belastbarkeit mindestens 50 mA bei 30 V=, Widerstand in Reihe $\leq 47 \Omega$
- im Ruhezustand geschlossen (niederohmig), öffnet im Meldungsfall (hochohmig)
- Ansprechdauer ≥ 1 s bis ≤ 10 s.
- **Klassen B und C**
Anschlussmöglichkeit für ein Überwachungselement (z.B. Endwiderstand)

11.1.2.2 Zusätzlicher elektronischer Ausgang für Einbruchmeldungen (Option)

Dieser ist als Open-Kollektor-Ausgang auszuführen, der nach den Tabellen 11.01 und 11.02 auszulegen ist.

	Ruhezustand	
	Minimum	Maximum
Ausgangsspannung	-	abhängig von U_B
Ausgangsstrom	-	abhängig von U_B
Leckstrom	-	$\leq 50 \mu\text{A}$

Tabelle 11.01: Ausgang für Einbruchmeldungen; Ruhezustand

	Meldung	
	Minimum	Maximum
Ausgangsspannung bei minimalem Ausgangsstrom	-	1,5 V
Ausgangsstrom	1 mA	-

Tabelle 11.02: Ausgang für Einbruchmeldungen; Meldung

11.1.2.3 Schnittstelle für Sabotagemeldungen entsprechend Abschnitt 8.2**Klasse A**

Keine Anforderung

Klassen B und C

Die Schnittstelle muss folgende Bedingungen erfüllen:

- potenzialfreier Ausgang, Belastbarkeit mindestens 50 mA bei 30 V=, Widerstand in Reihe $\leq 47 \Omega$
- im Ruhezustand geschlossen (niederohmig), öffnet im Meldungsfall (hochohmig)
- Ansprechdauer entsprechend der Dauer des Ansprechens der Sabotagemelder

11.1.2.4 Schnittstelle für Störmeldungen (sofern vorhanden)

Die Schnittstelle muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Ausführung gemäß Herstellerangaben
- Ansprechdauer mindestens 1 s, maximal entsprechend der Dauer der Störung

11.1.2.5 Zusätzliche Ausgänge

Die entsprechenden Werte müssen vom Hersteller angegeben werden.

11.2 Schnittstelle zur Einschleifung in Übertragungswege für Meldungen

Die folgenden Schnittstellenbedingungen gelten für Erschütterungsmelder und als Vibrationskontakte ausgeführte Erschütterungsmelder, die direkt in Übertragungswege für Meldungen eingeschleift werden.

Die Melder müssen bei einer Einbruchmeldung den angeschalteten Übertragungsweg (Primärleitung) innerhalb 1 s so beeinflussen (verstimmen), dass die Meldung von der Zentrale eindeutig erkannt werden kann. Der Ausgang der Melder darf sich nicht automatisch zurücksetzen.

Bei als Vibrationskontakte bildet der Vibrationskontakt einen Sensor und die Auswertung erfolgt in einer Einbruchmelderzentrale oder einer externen Auswerteschaltung. Die Schnittstelle muss daher so ausgeführt sein, dass die bestimmungsgemäße Funktion in Verbindung mit einer Einbruchmelderzentrale oder einer externen Auswerteschaltung gegeben ist.

11.3 Schnittstelle für andere Techniken

Die Eigenschaften müssen vom Hersteller spezifiziert werden.

12 Optionen

Optionen dürfen die geforderten Funktionen von Erschütterungsmeldern nicht negativ beeinflussen. Die Eigenschaften von Optionen müssen vom Hersteller spezifiziert werden.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe VdS 2480 : 1997-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Einfügung des Abschnittes 2 (neu) „Normative Verweisungen“, Änderung der folgenden Nummerierung
- Überarbeitung des gesamten Abschnittes 5 „Schutz gegen Umwelteinflüsse“
- Aktualisierung des Abschnittes 6.1.5 „Verfügbarkeit“
- Aktualisierung des Abschnittes 11.1.2.2 „Zusätzlicher elektronischer Ausgang für Einbruchmeldungen (Option)“
- Redaktionelle Änderungen

