



Kapazitive Feldänderungsmelder

Anforderungen

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

50735 Köln

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

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen

Kapazitive Feldänderungsmelder

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	6
5.1 Anwendungsgrenzen	6
5.2 Klimate.....	7
5.3 Korrosionsschutz	7
5.4 Mechanische Beeinflussungen	8
5.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	8
6 Funktionssicherheit	8
6.1 Bereitstellung der Funktion	8
6.3 Funktionsprüfung.....	11
7 Bedienungssicherheit	12
7.1 Bedienung.....	12
7.2 Bedienungsanleitung	12
7.3 Schutzart.....	12
7.4 Zugriffsschutz	12
7.5 Plombierbarkeit.....	12
7.6 Fehlertoleranz.....	12
7.7 Parametrierung	12
8 Sabotage	13
8.1 Sabotageschutz.....	13
8.2 Sabotageüberwachung.....	13

9 Aufbau	14
9.1 Stabilität	14
9.2 Ortsfeste Montage	14
9.3 Potentialfreiheit, Isolationswiderstand	14
9.4 Geschirmte Leitungsführung	14
9.5 Zugentlastung	14
9.6 Befestigung und Justage	14
9.7 Einstellelemente	14
9.8 Anzeigen	15
9.9 Montagematerial	15
10 Funktion	15
10.1 Ansprechverhalten	15
10.2 Ansprechwahrscheinlichkeit	15
10.3 Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen	15
10.4 Überwindung durch Umgehung des 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	17
11 Schnittstelle zur Einbruch-/Überfallmeldeanlage	17
11.1 Schnittstelle für konventionelle Linientechnik	17
11.2 Schnittstelle für andere Techniken	19
12 Optionen	19

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien enthalten Anforderungen an kapazitive Feldänderungsmelder der Klasse C, die für die Überwachung von Gegenständen, insbesondere von Einzelobjekten wie z. B. Wertschutzschränke, auf Annäherung geeignet sind.

Um das zu überwachende Objekt wird ein elektrisches Feld aufgebaut. Jede Annäherung an das überwachte Objekt führt zu einer Änderung des elektrischen Feldes, die vom Melder erkannt und gemeldet wird.

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 Gefahrenmeldeanlagen, Softwaregesteuerte Anlagenteile, Ergänzende Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2203.

Hinweis 1: Die Prüfmethode für kapazitive Feldänderungsmelder sind in VdS 2483 (z. Z. in Entwurf) enthalten.

1.2 Gültigkeit

Die Richtlinien gelten am dem 01. Januar 1998.

Für den Abschnitt 5.5 gelten die dort angegebenen Übergangszeiten.

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 bekanntgegeben werden. Von undatierten Regelwerken gilt die jeweils letzte Fassung.

- DIN 41 636 Schnappschalter für die Nachrichtentechnik
- DIN EN ISO 6988 Metallische und andere anorganische Überzüge - Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation
- DIN IEC 65A/179/CDW : 1995 Funktionale Sicherheit - Sicherheitssysteme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen - entspricht VDE 0801 Teil 1: 1995-12
- DIN VDE 0470-1 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) - entspricht EN 60 529
- ENV 50141 : 1993 Elektromagnetische Verträglichkeit; Störfestigkeits-Grundnorm; durch Funkfrequenzfelder induzierte leitungsgebundene Störungen; Störfestigkeitsprüfung
- IEC 68-2-1 : 1990 Umweltprüfungen. Prüfungen, Prüfgruppe A: Kälte
- IEC 68-2-2 :1974 Umweltprüfungen. Prüfungen. Trockene Wärme
- IEC 68-2-3 : 1969 Grundsätzliche Umweltprüfverfahren. Prüfungen. Prüfung Ca. Naßhitze im Beharrungszustand
- IEC 68-2-6 :1995 Umweltprüfungen. Prüfungen. Prüfung Fc. Schwingen, sinusförmig

- IEC 68-2-27 : 1987 Grundlegende Umweltprüfverfahren. Prüfungen. Prüfung Ea und Leitfaden. Schlag
- IEC 68-2-30 : 1980 Grundsätzliche Umweltprüfverfahren. Prüfungen. Prüfung Db und Anleitung: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden-Zyklus)
- IEC 68-2-63 : 1991 Umweltprüfungen. Prüfverfahren. Prüfung Eg: Stoßen, Federhammer
- IEC 1000-4-2 : 1995 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Prüf- und Meßverfahren. Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität. EMV-Grundnorm
- IEC 1000-4-3 : 1995 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Prüf- und Meßverfahren. Störfestigkeitsprüfung gegen abgestrahlte hochfrequente elektromagnetische Felder
- IEC 1000-4-4 : 1995 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Prüf- und Meßverfahren Hauptabschnitt. Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen/Burst. EMV-Grundnorm
- IEC 1000-4-5 : 1995 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Prüf- und Meßverfahren Hauptabschnitt. Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen/Surge
- VdS 2110 Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethode
- VdS 2203 Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Softwaregesteuerte Anlage- teile, Ergänzende Anforderungen und Prüfmethode
- VdS 2227 Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode
- VdS 2483 Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen Kapazitive Feldänderungs- melder, Prüfmethode (z. Z. Entwurf)

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 Einbruchmeldeanlagen, Umweltverhalten von Einbruchmeldeanlagen, Anforderungen und Prüfmethode, VdS 2110.

5 Schutz gegen Umwelteinflüsse

5.1 Anwendungsgrenzen

Kapazitive Feldänderungsmelder dürfen durch Umwelteinflüsse in ihrer Funktion nicht negativ beeinflußt werden. Je nach Art des angewandten Funktionsprinzips können sich Umgebungseinflüsse unterschiedlich auf das Betriebsverhalten aus-

wirken. Die Anwendungsgrenzen (z. B. Klimate) müssen daher vom Hersteller angegeben werden.

5.2 Klimate

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

Prüfung	Funkt.-prüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Trockene Wärme (T1) nach IEC 68-2-2	x		+40°C, 16 h	+55°C, 16 h	+70°C, 16 h
Kälte (T3) nach IEC 68-2-1	x		+5°C, 16 h	-10°C, 16 h	-25°C, 16 h
Feuchte Wärme, konstant (T4) nach IEC 68-2-3	x		+40°C, 4 d, 93 % rel. LF	+40°C, 4 d, 93 % rel. LF	Keine Prüfung
Feuchte Wärme, konstant (T5) nach IEC 68-2-3		x	Keine Prüfung	Keine Prüfung	+40°C, 21 d, 93 % rel. LF
Feuchte Wärme, zyklisch (T6) nach IEC 68-2-30	x		Keine Prüfung	Keine Prüfung	+55°C, 2 Zyklen
Feuchte Wärme, zyklisch (T7) nach IEC 68-2-30		x	Keine Prüfung	Keine Prüfung	+55°C, 6 Zyklen

Tabelle 5.01: Klimate

5.3 Korrosionsschutz

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion gemäß Tabelle 5.02 aufweisen.

Prüfung	Funkt.-prüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
SO ₂ -Korrosion nach DIN EN ISO 6988 (K3)		x	Keine Prüfung	0,2 l SO ₂ , 5 Zyklen	2 l SO ₂ , 5 Zyklen

Tabelle 5.02: Korrosionsschutz

5.4 Mechanische Beeinflussungen

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

Prüfung	Funkt.-prüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Schock (M1) nach IEC 68-2-27	x		$\dot{A} = 10$ (100 - 20 M) m/s^2 6 x 3 Schocks, Dauer 6 ms	$\dot{A} = 10$ (100 - 20 M) m/s^2 6 x 3 Schocks, Dauer 6 ms	$\dot{A} = 10$ (100 - 20 M) m/s^2 6 x 3 Schocks, Dauer 6 ms
Schlag nach IEC 68-2-63	x		0,5 J, je Punkt 3 Schläge	0,5 J, je Punkt 3 Schläge	0,5 J, je Punkt 3 Schläge
Vibration sinusförmig (M3) nach IEC 68-2-6	x		10-150 Hz, 0,2 g, 1 Zyklus	10-150 Hz, 0,5 g, 1 Zyklus	10-150 Hz, 0,5 g, 1 Zyklus
Vibration sinusförmig (M4) nach IEC 68-2-6		x	10-150 Hz, 0,5 g, 20 Zyklen	10-150 Hz, 1,0 g, 20 Zyklen	10-150 Hz, 1,0 g, 20 Zyklen

Tabelle 5.03: Mechanische Beeinflussungen

5.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Kapazitive Feldänderungsmelder dürfen durch elektromagnetische Beeinflussungen gemäß Tabelle 5.04 in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

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 Installationsanleitung

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.

Prüfung	Funkt.-prüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Statische Entladung geringer Energie (E1b) nach IEC 1000-4-2	x		Je 10 mal pos. und neg. Kontaktentladung 2; 4 und 6 kV bzw. Luftentladung 2; 4 und 8 kV	Je 10 mal pos. und neg. Kontaktentladung 2; 4 und 6 kV bzw. Luftentladung 2; 4 und 8 kV	Je 10 mal pos. und neg. Kontaktentladung 2; 4 und 6 kV bzw. Luftentladung 2; 4 und 8 kV
Gestrahlte Hochfrequenz (Raum) (E2a) nach IEC 1000-4-3	x		80 - 2000 ¹⁾ MHz, 10 V/m sowie 415-466 und 890-960 MHz, 30 V/m ²⁾ Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend dreimal Ein-/ Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz	80 - 2000 ¹⁾ MHz, 10 V/m sowie 415-466 und 890-960 MHz, 30 V/m ²⁾ Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend dreimal Ein-/ Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz	80 - 2000 ¹⁾ MHz, 10 V/m sowie 415-466 und 890-960 MHz, 30 V/m ²⁾ Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend dreimal Ein-/ Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz
Eingeströmte Hochfrequenz (Leitung) (E2b) nach ENV 50 141	x		150 kHz-100 MHz, 140 dB _μ V Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend dreimal Ein-/ Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz	150 kHz-100 MHz, 140 dB _μ V Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend dreimal Ein-/ Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz	150 kHz-100 MHz, 140 dB _μ V Modulation: AM 80 % (mit 1 kHz Sinus moduliert) für mind. 3 s und anschließend dreimal Ein-/ Ausschalten des Trägers mit 1 Hz sowie 1 kHz
Leitungsgeführte schnelle Störungen geringer Energie - Burst - (E3a) nach IEC 1000-4-4	x		Je 1 min lang pos. und neg. 0,25; 0,5 und 1 kV	Je 1 min lang pos. und neg. 0,25; 0,5 und 1 kV	Je 1 min lang pos. und neg. 0,25; 0,5 und 1 kV
Leitungsgeführte langsame Störungen hoher Energie - Surge - (E4a) nach IEC 1000-4-5	x		5 mal pos. und neg. Kl. 3: Different 0,5; 1 kV und Common 0,5; 1; 2 kV	5 mal pos. und neg. Kl. 3: Different 0,5; 1 kV und Common 0,5; 1; 2 kV	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	150 mT	150 mT
<p>¹⁾ Frequenzbereich bis 31. 12. 1997: 80 - 1000 MHz</p> <p>²⁾ Die erhöhte Feldstärke von 30 V/m im genannten Frequenzbereich wird ab dem 01.04.1997 bei neu zur Anerkennung eingereichten Produkten angewandt. Die erhöhten Anforderungen müssen bei bereits anerkannten Produkten ab dem 01.01.2000 erfüllt werden; deren Anerkennungen können ohne Nachprüfung bis zum 31.12.1999 verlängert werden.</p>					
Tabelle 5.04: Elektromagnetische Verträglichkeit					

6.1.3 Betriebsspannungsverhalten

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

Prüfung	Funkt.-prüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Betriebsspannungsänderungen Systemspannung (B1b)	x		$U_N \pm 25\%$ oder systembedingt	$U_N \pm 25\%$ oder systembedingt	$U_N \pm 25\%$ oder systembedingt
Betriebsspannungssprung Systemspannung (B2b)	x		10 Zyklen von $U_N +25\%$ nach $U_N -25\%$ und zurück	10 Zyklen von $U_N +25\%$ nach $U_N -25\%$ und zurück	10 Zyklen von $U_N +25\%$ nach $U_N -25\%$ und zurück

Tabelle 6.01: Betriebsspannungsänderungen

6.1.4 Welligkeit der Betriebsspannung

Kapazitive Feldänderungsmelder 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 Zuverlässigkeit

Bauelemente für kapazitive Feldänderungsmelder 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 zwei Jahren hinaus 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 IEC 65A/179/CDV).

6.1.7 Relais

Relais müssen gegen Staubeinwirkungen mindestens nach Schutzart DIN VDE 0470-1 (identisch mit EN 60 529) - IP 5x geschützt sein.

Relaiskontakte müssen für mindestens 10.000 Schaltspiele bei entsprechend angeschalteter Leistung ausgelegt sein. Relais, die bei jedem Ansprechen des kapazitiven Feldänderungsmelders betätigt werden, müssen für mindestens 10^6 Schaltspiele ausgelegt sein.

6.1.8 Schalter

Schalter müssen mit selbstreinigenden Kontakten ausgestattet oder in staubgeschützten Gehäusen mindestens nach Schutzart DIN VDE 0470-1 (identisch mit EN 60 529) - IP 5x untergebracht sein.

6.1.9 Zugang zu Baugruppen und Bauelementen

Teile von kapazitiven Feldänderungsmeldern müssen so ausgeführt sein, daß Baugruppen und Bauelemente für den Errichter 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 EMA 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 kapazitiven Feldänderungsmeldern 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.

Weiterhin müssen sicherheitsrelevante Funktionen (z. B. Signalverarbeitung und -bewertung) 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 erkannte Störungen müssen entweder als Einbruch oder als Störung gemeldet werden (siehe auch Abschnitt 11).

6.3 Funktionsprüfung

6.3.1 Funktionsprüfung durch den Errichter

Die Funktion von kapazitiven Feldänderungsmeldern muß für den Errichter und Instandhaltungsdienst prüfbar sein. Die Prüffunktionen müssen die tatsächlichen Funktionen des Melders erkennen lassen.

6.3.2 Funktionsprüfung durch den Betreiber

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen in einfacher Art und Weise für den Betreiber der EMA prüfbar sein. Die Funktionsanzeige muß am oder in der Nähe des jeweiligen Melders erfolgen. Diese Anzeige muß eindeutig sein.

Hinweis: Ausführung der Anzeige siehe Abschnitt 9.8.

Die vorhandenen Prüffunktionen (Anzeigen) müssen für den Betreiber ein-/aus-schaltbar sein.

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 DIN VDE 0470-1 (identisch mit EN 60 529) - IP 3x ausgeführt sein.

7.4 Zugriffsschutz

Funktionswichtige Teile von Meldern sowie Anschluß- und Einstellelemente dürfen nicht frei zugänglich sein; sie müssen z. B. durch Abdeckungen gegen unbefugtes Betätigen gesichert sein.

7.5 Plombierbarkeit

Kapazitive Feldänderungsmelder mit abnehmbaren oder zu öffnenden Teilen müssen so ausgeführt sein, daß eine Plombierung möglich ist.

7.6 Fehlertoleranz

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen so aufgebaut sein, daß sie durch fehlerhafte Bedienungsvorgänge durch den Betreiber der EMA nicht negativ beeinflusst werden können.

7.7 Parametrierung

Die Einrichtung zur Parametrierung von kapazitiven Feldänderungsmeldern muß so ausgeführt sein, daß die Parametrierung vom Errichter nur mit dem Einverständnis des Betreibers möglich ist.

8 Sabotage

8.1 Sabotageschutz

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

Anzeige- und Bedienelemente müssen 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 der Melder darf nur mit Werkzeugen möglich sein. Weiterhin darf das Innere der Anlageteile nicht einsehbar sein.

Es muß verhindert werden, daß nichtautorisierte Personen den Überwachungsbereich der kapazitiven Feldänderungsmelder mit einfacher körperlicher Gewalt durch Verdrehen oder Abreißen verändern können.

Weiterhin muß eine erhebliche Einschränkung der bestimmungsgemäßen Funktion (z. B. durch Abkoppeln und/oder Nachbilden des überwachten Objektes, Nachbildung von Überwachungskriterien) der Melder verhindert werden; alternativ ist eine Überwachung entsprechend Abschnitt 8.2 möglich.

8.2 Sabotageüberwachung

Das Öffnen von Meldern 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.

Für Deckelkontakte dürfen nur Schnappschalter nach DIN 41 636 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.

Die minimale Ansprechzeit (Haltezeit) der Öffnungsüberwachung muß vom Hersteller angegeben werden, wenn der Melder über eine Schnittstelle entsprechend Abschnitt 11.1.2.3 verfügt.

Weiterhin muß eine erhebliche Einschränkung der bestimmungsgemäßen Funktion der Melder (z. B. durch Abkoppeln und/oder Nachbilden des überwachten Objektes, Nachbildung von Überwachungskriterien) erkannt und gemeldet werden (siehe Abschnitt 11), wenn diese Einschränkung nicht entsprechend Abschnitt 8.1 verhindert ist.

9 Aufbau

9.1 Stabilität

Gehäuse von kapazitiven Feldänderungsmeldern müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen.

9.2 Ortsfeste Montage

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen so ausgeführt sein, daß eine ortsfeste Montage möglich ist.

9.3 Potentialfreiheit, Isolationswiderstand

Gehäuse und alle Gehäuseteile von kapazitiven Feldänderungsmeldern müssen frei von elektrischem Potential sein (ausgenommen elektrische Schutzmaßnahmen). Der Isolationswiderstand muß mindestens 10 M Ω betragen.

9.4 Geschirmte Leitungsführung

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen so ausgeführt sein, daß bei Verwendung von geschirmten Leitungen die Schirme betriebssicher 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

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen so ausgeführt sein, daß die praxisgerechte Befestigung und, sofern erforderlich, Justage möglich ist. 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 zu Verfügung stellen.

9.7 Einstellelemente

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

Verfügen kapazitive Feldänderungsmelder 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 kapazitiven Feldänderungsmeldern (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 kapazitiven Feldänderungsmeldern und die zu überwachenden Objekte spezielles Montagematerial benötigt (z. B. Isoliermaterial, Abstandhalter), so muß dieses vom Hersteller angeboten werden.

10 Funktion

10.1 Ansprechverhalten

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen so ausgeführt sein, daß möglichst schon eine Annäherung an das überwachte Objekt zur Meldung führt. Spätestens ein Berühren des Objektes für eine Zeitdauer > 1 s muß gemeldet werden.

Hierbei zählt sowohl das unmittelbare Annähern oder Berühren durch eine Person als auch das mittelbare Annähern oder Berühren mit Werkzeugen.

10.2 Ansprechwahrscheinlichkeit

Die Wahrscheinlichkeit, daß bei einer Annäherung an das überwachte Objekt oder dessen Berührung eine Meldung entsprechend Abschnitt 10.1 erfolgt, muß mindestens 90 % betragen.

10.3 Unempfindlichkeit gegenüber unerwünschten Auslösungen

10.3.1 Allgemeines

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen so ausgelegt sein, daß mit hoher Wahrscheinlichkeit nur die unter Abschnitt 10.1 genannten und keine anderen Einwirkungen zur Meldung führen.

10.3.2 Lichteinstrahlung

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

10.3.3 Sonnenlicht

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

10.3.4 Lichtquellen im Überwachungsbereich

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

10.3.5 Luftströmungen und Luftturbulenzen

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

10.3.6 Schallquellen

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

10.3.7 Maschinelle Störquellen

In der Nähe von kapazitiven Feldänderungsmeldern vorhandene maschinelle Störquellen (z. B. Lüfter, EDV-Geräte) dürfen nicht zur Meldung führen.

10.4 Überwindung durch Umgehung der Überwachungsmethode

Maßnahmen gegenüber unerwünschten Auslösungen dürfen keine Überwindung der kapazitiven Feldänderungsmelder ermöglichen.

10.5 Unterdrückung von Störungen

Störunterdrückungen müssen so ausgeführt sein, daß bei ihrem Ansprechen das Ansprechverhalten der kapazitiven Feldänderungsmelder nicht erheblich beeinflußt wird.

10.6 Auslösekennung

Kapazitive Feldänderungsmelder mit elektronischen Bauteilen müssen so an die EMA angeschaltet werden können, daß der Betreiber erkennen kann, welche kapazitive Feldänderungsmelder eine Meldung ausgelöst haben.

Es muß sichergestellt sein, daß im unscharfen Zustand der EMA die Informationen über die Auslösung dieser Melder nicht verfälscht werden.

Hinweis: Zur Ausführung der Anzeige siehe Abschnitt 9.8.

Das Löschen dieser Informationen 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 kapazitive Feldänderungsmelder außerhalb des Betriebsspannungsbereiches (Spannungsverlust) und sind die spezifizierten Leistungsmerkmale nicht mehr voll vorhanden, muß eine Gefahrenmeldung erfolgen. Optional kann zusätzlich eine Störungsmeldung abgegeben werden.

10.8 Erneute Meldebereitschaft

Nach einer vom Melder abgesetzten Meldung und dem Ende des diese Meldung auslösenden Kriteriums muß der Melder innerhalb von 10 s wieder meldebereit sein.

10.9 Betriebsarten

Wird die Funktion von kapazitiven Feldänderungsmeldern in bestimmten Zuständen der EMA (z. B. im unscharfen Zustand) ganz oder teilweise abgeschaltet (z. B. Abschaltung eines internen 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 kapazitiven Feldänderungsmelders 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 kapazitiven Feldänderungsmelders 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 Fremdspesung der kapazitiven Feldänderungsmelder 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

Kapazitive Feldänderungsmelder müssen über Anschlußelemente für die Versorgungsspannung verfügen.

11.1.1.2 Ein-/Ausschaltung der Funktionsanzeige entsprechend Abschnitt 6.3.2

Für die Funktionsprüfung der Melder durch den Betreiber muß ein Eingang für die Ein-/Ausschaltung der Funktionsanzeige vorhanden sein, der wie folgt auszulegen ist.

Anzeige eingeschaltet (Eingang LOW oder Logisch 0)

	Minimum	Maximum
- Eingangsspannung	0 V	1,5 V

Anzeige ausgeschaltet (Eingang HIGH oder Logisch 1)

	Minimum	Maximum
- Eingangsspannung	3,5 V	U_{Bmax}

11.1.1.3 Betriebsarten

Für die Ein-/Ausschaltung ggf. vorhandener Betriebsarten müssen Eingänge vorhanden sein, die wie folgt auszulegen sind.

Betriebsart eingeschaltet (Eingang LOW oder Logisch 0),

z. B. Melder voll betriebsfähig, Speicher freigegeben (EMA scharfgeschaltet)

	Minimum	Maximum
- Eingangsspannung	0 V	1,5 V

Betriebsart ausgeschaltet (Eingang HIGH oder Logisch 1)

	Minimum	Maximum
- Eingangsspannung	3,5 V	U_{Bmax}

11.1.1.4 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:

- potentialfreier 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; spätestens 10 s nach Ende des die Meldung auslösenden Kriteriums muß sich der Kontakt wieder schließen/der Ausgang niederohmig werden
- 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 wie folgt auszulegen ist.

Ruhezustand

	Minimum	Maximum
- Ausgangsspannung	-	abhängig von U_B
- Ausgangsstrom	-	abhängig von U_B
- Leckstrom	-	$\leq 50 \mu A$

Meldung

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

11.1.2.3 Schnittstelle für Sabotagemeldungen entsprechend Abschnitt 8.2

Die Schnittstelle muß folgende Bedingungen erfüllen:

- potentialfreier 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 entsprechend Abschnitt 6.2

Die Schnittstelle muß folgende Bedingungen erfüllen:

- Ausführung gemäß Herstellerangabe
- 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 für andere Techniken

Die Eigenschaften müssen vom Hersteller spezifiziert werden.

12 Optionen

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