



Einfärbesysteme für Banknoten

Anforderungen

ENTWURF

Vorgesehen als Ausgabe VdS 2538 : 2002-xx (01)

Dieser Richtlinien-Entwurf ist mit der Fachöffentlichkeit abgestimmt und kann ab sofort als Grundlage für Prüfungen und Zertifizierungen verwendet werden. Die endgültige Fassung der Richtlinien kann sich ändern.

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

50735 Köln

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

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

VdS-Richtlinien für Sicherungseinrichtungen

Einfärbesysteme für Banknoten

Anforderungen

ENTWURF

Vorgesehen als Ausgabe VdS 2538 : 2002-xx (01)

Dieser Richtlinien-Entwurf ist mit der Fachöffentlichkeit abgestimmt und kann ab sofort als Grundlage für Prüfungen und Zertifizierungen verwendet werden. Die endgültige Fassung der Richtlinien kann sich ändern.

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Geltungsbereich	5
1.2	Gültigkeit	5
2	Normative Verweisungen	5
3	Begriffe	7
4	Klassifizierung	7
5	Schutz gegen Umwelteinflüsse	7
5.1	Anwendungsgrenzen	7
5.2	Klimate	8
5.3	Korrosionsschutz.....	8
5.4	Mechanische Beeinflussungen	9
5.5	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	10
6	Funktionssicherheit	11
6.1	Bereitstellung der Funktion	11
6.2	Funktionsprüfung	13
7	Bedienungssicherheit	14
7.1	Bedienung	14
7.2	Bedienungsanleitung.....	14
7.3	Schutzart	14
7.4	Zugriffsschutz	14
7.5	Plombierbarkeit	14
7.6	Fehlertoleranz	14

8	Sabotage	15
8.1	Sabotageschutz	15
8.2	Sabotageüberwachung	15
9	Aufbau	15
9.1	Ausführungsarten	15
9.2	Festigkeit	16
9.3	Ortsfeste Montage	16
9.4	Potenzialfreiheit, Isolationswiderstand	16
9.5	Geschirmte Leitungen	16
9.6	Zugentlastung	16
9.7	Befestigung und Justage	16
9.8	Einstellelemente	17
9.9	Anzeigen	17
9.10	Farbstoff	17
9.11	Unauffälligkeit	18
10	Funktion	18
10.1	Allgemeines	18
10.2	Aktivierung/Deaktivierung	18
10.3	Auslösung	19
10.4	Einfärbung	20
11	Sicherheit gegen Fehlfunktionen	20
12	Schnittstellen	21
12.1	Schnittstelle für die Ansteuerung durch EMA/ÜMA	21
12.2	Sonstige Schnittstellen	21
13	Optionen	21

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien enthalten Mindestanforderungen an Einfärbesysteme, die zum Schutz gegen Einbruchdiebstahl und/oder Raubüberfällen eingesetzt werden und mit denen in einem definierten Gefahrenfall Banknoten und ähnliche Werte oder Gegenstände durch die Auslösung eines Rauch- und/oder Farbstoffeinsatzes gekennzeichnet (eingefärbt) werden. Die Richtlinien gelten in Verbindung mit den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethoden, VdS 2227 und den Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethoden, VdS 2110. Für softwaregesteuerte Anlageteile gelten zusätzlich die Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Softwaregesteuerte Anlageteile, Ergänzende Anforderungen und Prüfmethoden, VdS 2203.

Einfärbesysteme bestehen üblicherweise aus einem Farbstoffeinsatz mit Auslöseinrichtung und einer Aktivierungselektronik und sind als „Zugabe“ zu Bargeld im Falle eines Überfalles als auch als Einrichtung in Verbindung mit Wertbehältnissen, Geldautomaten und Geldautomatensystemen sowie Transporteinrichtungen einsetzbar.

Einfärbesysteme können zusätzlich über Einrichtungen verfügen, die einen Einbruch und/oder Überfall durch Auslösung einer Rauchpatrone o.ä. anzeigen und ggf. den Täter mit Farbe markieren. Diese Einrichtungen sind nicht Bestandteil dieser Richtlinien; es wird jedoch auf das Merkblatt „Geld- und Werttransporte, Einwirkungen von Farbrauch“, SP 25.2/2 der Verwaltungsberufsgenossenschaft verwiesen.

Hinweis: Mit Einführung des Euros beabsichtigt das Europäische System der Zentralbanken (ESZB) unter bestimmten Bedingungen eingefärbte Euro-Banknoten einzutauschen; so sind Ursache und Art einer irrtümlichen Verfärbung vom Kreditinstitut schriftlich zu erklären und bei Zweifeln an dem Rechtsanspruch des Einreichers kann eine Identifizierung vorgenommen werden. Ggf. kann der Einreicher mit einer Gebühr belastet werden.

Die Prüfmethoden für Einfärbesysteme sind in den Richtlinien VdS 2539 (z.Z. in Vorbereitung) enthalten.

1.2 Gültigkeit

Dieser Richtlinien-Entwurf ist mit der Fachöffentlichkeit abgestimmt und kann ab sofort als Grundlage für Prüfungen und Zertifizierungen verwendet werden. Die endgültige Fassung der Richtlinien kann sich ändern.

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.

- **CCITT V.31bis** Elektrische Eigenschaften von Einfachstrom-Schnittstellenstromkreisen mit Optokopplern
- **DIN 45 631** Berechnung des Lautstärkepegels und der Lautheit aus dem Geräuschspektrum; Verfahren nach E. Zwicker
- **DIN EN ISO 6988** Metallische und andere anorganische Überzüge – Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation
- **DIN IEC 65A/179/CDV** Funktionelle Sicherheit - Sicherheitssysteme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- **DIN VDE 0470-1** Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) - entspricht EN 60 529
- **EN 61 000-4-2** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Hauptabschnitt 2: Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität - EMV-Grundnorm
- **EN 61 000-4-3** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Hauptabschnitt 3: Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- **EN 61 000-4-4** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Hauptabschnitt 4: Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen /Burst
- **EN 61 000-4-5** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Hauptabschnitt 5: Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
- **EN 61 000-4-6** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Hauptabschnitt 6: Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
- **EN 61 000-4-11** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Hauptabschnitt 11: Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
- **IEC 60 068-2-1** Grundlegende Umweltprüfungen; Teil 2: Prüfungen, Prüfgruppe A: Kälte
- **IEC 60 068-2-2** Grundlegende Umweltprüfungen; Teil 2: Prüfungen, Prüfgruppe B: Trockene Wärme
- **IEC 60 068-2-3** Grundlegende Umweltprüfungen; Teil 2: Prüfungen, Prüfgruppe Ca: Feuchte Wärme (Konstantprüfung)
- **IEC 60 068-2-6** Grundlegende Umweltprüfungen; Teil 2: Prüfungen, Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)
- **IEC 60 068-2-27** Grundlegende Umweltprüfungen; Teil 2: Prüfungen, Prüfung Ea: Schock
- **IEC 60 068-2-30** Grundsätzliche Umweltprüfungen; Prüfungen; Prüfung Db und Anleitung: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden-Zyklus)
- **IEC 60 068-2-75** Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen, Prüfung Eh: Hammer-Prüfungen
- **SP 25.2/2** Merkblatt der Verwaltungsberufsgenossenschaft „Geld- und Werttransporte, Einwirkungen von Farbrauch“
- **VdS 2110** Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Schutz gegen Umwelteinflüsse, Anforderungen und Prüfmethode
- **VdS 2203** Richtlinien für Gefahrenmeldeanlagen, Softwaregesteuerte Anlageteile, Ergänzende Anforderungen und Prüfmethode

- **VdS 2227** Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode
- **VdS 2539** Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Einfärbesysteme, Prüfmethoden (z.Z. in Vorbereitung)

3 Begriffe

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

Aktivierung (eines Einfärbesystems): Funktion innerhalb eines Einfärbesystems, in dem eine Ansteuerung zur Freisetzung des enthaltenen Farbstoffes zur Einfärbung der zu schützenden Gegenstände (Bargeld) führt. Die Auslösung eines Einfärbesystems ist im deaktivierten Zustand nicht möglich.

Auslösung (eines Einfärbesystems): Ein Einfärbesystem setzt den enthaltenen Farbstoff zur Einfärbung der zu schützenden Gegenstände (Bargeld) frei. Die Auslösung eines Einfärbesystems ist nur möglich, wenn das System vorher aktiviert wurde.

Einfärbesystem: Einrichtung, mit der in einem definierten Gefahrenfall Gegenstände, z.B. Banknoten, durch die Auslösung eines Rauch- und/oder Farbstoffeinsatzes gekennzeichnet werden. Durch die Einfärbung ist die Weitergabe der gefärbten Gegenstände (z.B. Banknoten) mit einem hohen Risiko verbunden. Weiterhin ist die Auslösung selbst für den Täter mit einem unkalkulierbaren Risiko und einem Überraschungseffekt verbunden.

4 Klassifizierung

Die Leistungsmerkmale von Einfärbesystemen sind nicht klassifiziert.

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

5 Schutz gegen Umwelteinflüsse

5.1 Anwendungsgrenzen

Einfärbesysteme 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.

Hinweis: Je nach Anordnung des jeweiligen Bestandteiles eines Einfärbesystems können die Anforderungen an die Umweltverträglichkeit der verschiedenen Teile des Systems unterschiedlich sein.

5.2 Klimate

Bestandteile von Einfärbesystemen 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 60 068-2-2	x		+40 °C, 16 h	+55 °C, 16 h	+70 °C, 16 h
Trockene Wärme (T2) nach IEC 60 068-2-2		x	Keine Prüfung	Keine Prüfung	+70 °C, 21 d
Kälte (T3) nach IEC 60 068-2-1	x		+5 °C, 16 h	-10 °C, 16 h	-25 °C, 16 h
Feuchte Wärme, konstant (T4) nach IEC 60 068-2-3	x		+40 °C, 4 d 93 % rel. LF	+40 °C, 4 d 93 % rel. LF	Keine Prüfung
Feuchte Wärme, konstant (T5) nach IEC 60 068-2-3		x	+40 °C, 21 d 93 % rel. LF	+40 °C, 21 d 93 % rel. LF	+40 °C, 21 d 93 % rel. LF
Feuchte Wärme, zyklisch (T6) nach IEC 60 068-2-30	x		Keine Prüfung	+40 °C, 2 Zyklen	+55 °C, 2 Zyklen
Feuchte Wärme, zyklisch (T7) nach IEC 60 068-2-30		x	Keine Prüfung	Keine Prüfung	+55 °C, 6 Zyklen

Tabelle 5.01: Klimate

5.3 Korrosionsschutz

Bestandteile von Einfärbesystemen 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 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

Bestandteile von Einfärbesystemen 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 60 068-2-27	x		A(ms ⁻²) = 1000 - (200 x M) 6 x 3 Schocks, Dauer je 6 ms	A(ms ⁻²) = 1000 - (200 x M) 6 x 3 Schocks, Dauer je 6 ms	A(ms ⁻²) = 1000 - (200 x M) 6 x 3 Schocks, Dauer je 6 ms
Schlag (M2) nach IEC 60 068-2-75	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 60 068-2-6	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 60 068-2-6		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

Bestandteile von Einfärbesystemen dürfen durch die folgenden elektromagnetischen Beeinflussungen (EMV) gemäß Tabelle 5.04 in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Prüfung	Funkt.-prüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung		
			I	II	III
Statische Entladung geringer Energie (E1b) nach EN 61 000-4-2	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 EN 61 000-4-3	x		80 – 2000 MHz, 10 V/m sowie 450-466 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	80 – 2000 MHz, 10 V/m sowie 450-466 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	80 – 2000 MHz, 10 V/m sowie 450-466 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 61 000-4-6	x		150 kHz-100 MHz, 140 dB μ V 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	150 kHz-100 MHz, 140 dB μ V 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	150 kHz-100 MHz, 140 dB μ V 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 61 000-4-4	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 EN 61 000-4-5	x		5-mal pos. und neg Kl. 3: Leitung - Leitung 0,5, 1 kV und Leitung - Erde 0,5, 1, 2 kV	5-mal pos. und neg Kl. 3: Leitung - Leitung 0,5, 1 kV und Leitung - Erde 0,5, 1, 2 kV	5-mal pos. und neg Kl. 3: Leitung - Leitung 0,5, 1 kV und Leitung - Erde 0,5, 1, 2 kV
Statische Magnetfelder (E6)	x		150 mT	150 mT	150 mT

Tabelle 5.04: Elektromagnetische Verträglichkeit

6 Funktionssicherheit

6.1 Bereitstellung der Funktion

6.1.1 Technische Daten

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

6.1.2 Montage- und Installationsanleitung

Für Einfärbesysteme 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 das jeweilige Einfärbesystem geeignet ist (einschließlich Angabe der Umweltklasse(n) nach Abschnitt 4, der geeigneten Installationsorte sowie der entsprechenden Verzögerungszeiten der Aktivierung gemäß der Abschnitte 10.3.2 und 10.3.5). Weiterhin sind Angaben zur Einstellung (Justage) und Instandhaltung erforderlich. Nicht zulässige Einstellungen müssen klar gekennzeichnet sein.

Ferner müssen in den Unterlagen Angaben zum Herstelldatum und zur maximalen Lagerzeit des Rauch- und/oder Farbstoffeinsatzes enthalten sein.

6.1.3 Betriebsspannungsverhalten

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

Prüfung	Funkt.-prüfung	Dauerprüfung	Schärfegrad der Umweltklasse, Kurzfassung der Beeinflussung	
			I	II
Betriebsspannungsänderungen Netzspannung (B1a)	x		UN + 10 % - UN - 15 %	UN + 10 % - UN - 15 %
Betriebsspannungsänderungen Systemspannung (B1b)	x		UN ± 15 % oder systembedingt	UN ± 15 % oder systembedingt
Betriebsspannungseinbrüche Netz (B2a) entsprechend IEC 61 000-4-11	x		Je 3-mal Absenkung der Spannung um 60 % für 0,5, 1, 5 und 10 Perioden, Zeit zwischen den Absenkungen ≥ 10 s sowie je 3-mal Absenkung der Spannung um 100 % für 0,5, 1 und 5 Perioden, Zeit zwischen den Absenkungen ≥ 10 s	Je 3-mal Absenkung der Spannung um 60 % für 0,5, 1, 5 und 10 Perioden, Zeit zwischen den Absenkungen ≥ 10 s sowie je 3-mal Absenkung der Spannung um 100 % für 0,5, 1 und 5 Perioden, Zeit zwischen den Absenkungen ≥ 10 s
Betriebsspannungssprung Systemspannung (B2b)	x		10 Zyklen von UN +15 % nach UN -15 % und zurück oder systembedingt	10 Zyklen von UN +15 % nach UN -15 % und zurück oder systembedingt

Tabelle 6.01: Betriebsspannungsänderungen

6.1.4 Welligkeit der Betriebsspannung

Einfärbesysteme 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 Einfärbesysteme 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.

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

Anlageteile von Einfärbesystemen 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 zugehörigen Leitungsnetz 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 eines Einfärbesystems nach dem Anlegen der Betriebsspannung muss vom Hersteller angegeben werden und darf 120 s nicht überschreiten.

6.2 Funktionsprüfung

Die Funktionsfähigkeit von Einfärbesystemen muss für den Errichter und Instandhaltungsdienst prüfbar sein (ausgenommen die Funktion der Auslöseeinrichtung mit Freigabe des Farbstoffes und die der Einfärbung selbst).

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 die Betreiber des Einfärbesystems 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 des Systems eindeutige Anweisungen enthalten.

7.3 Schutzart

Einfärbesysteme 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 Einfärbesystemen sowie Anschluss- und Einstellelemente dürfen nicht frei zugänglich sein; sie müssen z.B. durch Abdeckungen gesichert sein.

7.5 Plombierbarkeit

Zu öffnende Teile von Einfärbesystemen müssen so ausgeführt sein, dass eine Plombierung möglich ist.

7.6 Fehlertoleranz

Einfärbesysteme müssen so aufgebaut sein, dass sie durch fehlerhafte Bedienungsvorgänge durch den Betreiber nicht negativ beeinflusst werden können.

8 Sabotage

8.1 Sabotageschutz

Gehäuse der ortsfest installierten Anlageteile von Einfärbesystemen müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Deckel müssen an den Gehäusen mechanisch stabil angebracht sein. Weiterhin darf das Innere der Systeme beim bestimmungsgemäßen Betrieb nicht einsehbar sein.

8.2 Sabotageüberwachung

Keine Anforderungen

9 Aufbau

9.1 Ausführungsarten

Je nach Ausführung des Einfärbesystems können für den Aufbau des Systems unterschiedliche Anforderungen gelten. Einfärbesysteme werden z.Z. in den folgenden Ausführungen angeboten:

– **„Zugabe“ zu Bargeld**

Diese Systeme werden dem Bargeld in Kassen, Sortenkassen, Hintergrundbeständen usw. beigegeben. Während eines Überfalles wird nach den Anweisungen des Täters gehandelt und dem Täter Bargeld und – für ihn nicht erkennbar – das Einfärbungssystem mit dem Farbstoffeinsatz übergeben. Das System wird erst dann aktiviert, wenn der Täter einen zuvor definierten Bereich (z.B. die Kassenhalle eines Geldinstitutes) verlassen hat; die Auslösung erfolgt danach zeitverzögert außerhalb des Gebäudes. Um eine Gefährdung von Kunden und/oder Personal auszuschließen, wird das System beim Wiedereintreten des Bereiches automatisch wieder deaktiviert.

– **Einsatz in Wertbehältnissen**

Die Systeme werden innerhalb von Wertschutzräumen oder –schränken installiert und bei deren Verschließen aktiviert. In Verbindung mit einer Einbruchmeldeanlage (EMA) oder durch im System selbst enthaltene Sensoren wird dieses bei Angriffen auf das Behältnis ausgelöst.

– **Einsatz in Geldautomaten**

Bei Geldautomaten können zusätzlich die Einsätze (Kassetten) des Automaten mit einem Einfärbungssystem ausgerüstet werden. Eine Aktivierung des Systems mit anschließender Einfärbung des Kassetteninhalts erfolgt bei

- Abtransport des gesamten Geldautomaten,
- Einbruch in den Wertschutzschrank des Geldautomaten,
- Unautorisiertem Öffnen des Wertschutzschrankes des Geldautomaten,
- Diebstahl oder Raub der Kassetten des Geldautomaten und deren Abtransport aus den Geschäftsräumen.

– **Einsatz bei Geld- und Werttransporten**

Hierbei wird das System entweder in den Innenraum des Transportbehälters (z.B. Transportkoffer) oder in dessen Griff eingebaut. Versuche, den Transportbehälter zu entwenden oder den Träger zu überfallen, führen zur Aktivierung des Systems. Die Auslösung erfolgt - ggf. in Verbindung mit einem akustischen Signal (Sirene) - zeitverzögert, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen.

9.2 Festigkeit

Alle Bestandteile von Einfärbesystemen müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Einfärbesysteme, die als „Zugabe“ zu Bargeld ausgelegt sind, dürfen keine leicht lösbaren Verbindungen (z.B. Stecker) beinhalten.

9.3 Ortsfeste Montage

Alle Teile von Einfärbungssystemen, die aus funktionellen Gründen nicht beweglich ausgeführt sein müssen (z.B. Aktivierungselektronik mit festem Standort), müssen so ausgeführt sein, dass eine ortsfeste Montage möglich ist.

9.4 Potenzialfreiheit, Isolationswiderstand

Gehäuse und alle Gehäuseteile der ortsfest installierten Anlageteile (einschließlich vorhandener Antennen, Sensoren, usw.) von Einfärbesystemen müssen frei von elektrischem Potenzial sein (ausgenommen elektrische Schutzmaßnahmen). Der Isolationswiderstand muss mindestens 500 k Ω betragen.

9.5 Geschirmte Leitungen

Bestandteile von Einfärbesystemen müssen so ausgeführt sein, dass bei Verwendung von geschirmten Leitungen die Schirme betriebssicher verbunden werden können.

9.6 Zugentlastung

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

9.7 Befestigung und Justage

Bestandteile von Einfärbesystemen müssen so ausgeführt sein, dass sie praxisgerecht installiert und justiert werden können. Ist hierzu Spezialwerkzeug erforderlich, so muss dieses vom Hersteller der Systeme zur Verfügung gestellt werden.

Für die Justage der Einfärbesysteme muss der Hersteller dem Errichter entsprechende Justierhilfen zur Verfügung stellen.

9.8 Einstellelemente

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

Verfügen Einfärbesysteme nur über ein elektrisches Einstellelement (z.B. Reichweite), darf eine Einstellung "Null" (d.h. keine Funktion) nicht möglich sein. Vorgenommene Einstellungen müssen so nachvollziehbar sein, dass maximal eine Abweichung von 20 % auftritt.

Hinweis: Die Anforderungen an das Umweltverhalten entsprechend Abschnitt 4 müssen in allen möglichen Einstellungen eingehalten werden; Anforderungen an die Immunität gegenüber Fehlauslösungen müssen in allen vom Hersteller für den entsprechenden Einsatzfall vorgegeben Einstellungen erfüllt werden.

9.9 Anzeigen

Vorhandene Anzeigen für Betriebszustände von Einfärbesystemen (z.B. Störung) müssen für den Betreiber eindeutig sein.

Optische Anzeigen müssen für den Betreiber gut sichtbar sein. Akustische Anzeigen müssen eine Mindestlautstärke von 60 dB(A) - gemessen nach DIN 45 631 - in 1 m Abstand vom Signalgeber haben.

9.10 Farbstoff

9.10.1 Farbe

Die Farbe des zur Kennzeichnung verwendeten Farbstoffes muss rot sein.

9.10.2 Unbedenklichkeit

Der verwendete Farbstoff zur Kennzeichnung muss sowohl gesundheitlich als umwelttechnisch unbedenklich sein.

9.10.3 Nachweisbarkeit

Der verwendete Farbstoff zur Kennzeichnung muss so ausgeführt sein, dass er auch in kleinen Mengen labortechnisch nachweisbar ist. Weiterhin muss der Hersteller des Einfärbesystems bereit sein, die Nachweisbarkeit entsprechenden anderen Firmen zur Verfügung zu stellen, wenn dies im Interesse der Sicherheit ist (z.B. Herstellern von Geldautomaten und Geldautomatensystemen).

9.10.4 Entfernbarekeit

Der verwendete Farbstoff zur Kennzeichnung darf von gekennzeichneten Banknoten nicht mehr ohne Zerstörung der Struktur der Banknoten entfernt sein.

9.10.5 Vereinbarung mit der Notenbank

Mit der zuständigen Notenbank muss eine Vereinbarung getroffen werden, dass eingefärbte Banknoten nur für Berechtigte umtauschbar sind.

9.10.6 Mindesthaltbarkeit

Der Rauch- und/oder Farbstoffeinsatz muss ohne Austausch mindestens ein Jahr haltbar sein. Bei einer begrenzten Haltbarkeit muss das Ende der Lebensdauer auf diesem vermerkt sein.

9.11 Unauffälligkeit

Einfärbesysteme, die als „Zugabe“ zu Bargeld ausgelegt sind, müssen so ausgeführt sein, dass sie einem Bargeldbündel möglichst unauffällig beigegeben werden können.

10 Funktion

10.1 Allgemeines

Einfärbesysteme müssen so ausgelegt sein, dass sie das zu schützende Bargeld nach einer Auslösung möglichst vollständig einfärben. Dabei sind Fehlauflösungen so weit wie möglich zu verhindern.

10.2 Aktivierung/Deaktivierung

10.2.1 Allgemeines

Einfärbesysteme müssen mit einer Einrichtung ausgestattet sein, mit der das System aktiviert bzw. deaktiviert werden kann. Durch die Aktivierung wird das System in die Lage versetzt, nach einer Auslösung (Ansteuerung) den enthaltenen Farbstoff zur Einfärbung der zu schützenden Gegenstände (Bargeld) freizusetzen.

Eine Aktivierung des Einfärbesystems darf nicht zur Auslösung des Systems führen.

Die Mittel für die Aktivierung/Deaktivierung müssen so ausgeführt sein, dass Einfärbesysteme weder versehentlich noch vorsätzlich durch Unbefugte deaktiviert werden können.

10.2.2 Einfärbesysteme als „Zugabe“ zu Bargeld

Einfärbesysteme als „Zugabe“ zu Bargeld müssen so ausgeführt sein, dass die Einheit mit dem Farbstoffeinsatz nur dann aktiviert wird, wenn ein Täter einen bestimmten, vorher definierten Bereich (z.B. die Kassenhalle eines Geldinstitutes) verlässt. Bei einer Rückkehr in diesen Bereich muss die Einheit automatisch wieder deaktiviert werden.

Für Instandhaltungsarbeiten u.ä. muss das System auch manuell (z.B. über einen Schlüsselschalter) deaktiviert werden können. Dabei muss sichergestellt sein, dass dies nicht durch Unbefugte erfolgen kann.

10.2.3 Einfärbesysteme zum Einsatz in Wertbehältnissen

Einfärbesysteme zum Einsatz in Wertschutzräumen und –schränken müssen so ausgeführt sein, dass sie automatisch durch das Verschließen des Behältnisses aktiviert werden. Beim Öffnen des Verschlusses muss das System automatisch wieder deaktiviert werden.

10.2.4 Einfärbesysteme zum Einsatz in Geldautomaten

Einfärbesysteme zum Einsatz in Geldautomaten können entweder wie in Abschnitt 10.2.3 beschrieben im Wertschutzschrank integriert sein oder als Einrichtung ausgeführt sein, die Bestandteil der Kassetten des Automaten sind. Das System muss automatisch durch das Verschließen des Behältnisses/der Kassette aktiviert werden. Beim berechtigten Öffnen des Verschlusses muss das System automatisch wieder deaktiviert werden.

10.2.5 Einfärbesysteme zum Einsatz in Transportbehältnissen

Einfärbesysteme zum Einsatz in Transportbehältern (z.B. Transportkoffer) für den Transport von Geld und Werten müssen so ausgeführt sein, dass sie vor Transportbeginn vom Nutzer und/oder Personen des Transportunternehmens aktiviert und nach Transportende deaktiviert werden können (z.B. über einen Schalter). Dabei muss sichergestellt sein, dass dies nicht durch Unbefugte erfolgen kann.

10.3 Auslösung

10.3.1 Allgemeines

Einfärbesysteme müssen entweder mit einem Eingang für die Ansteuerung durch eine Einbruch-/Überfallmeldeanlage (EMA/ÜMA) oder mit geeigneten Meldern ausgestattet sein, mit denen ein aktiviertes System ausgelöst werden kann und der enthaltene Farbstoff freigesetzt wird.

Je nach Ausführung des Einfärbesystems darf die Auslösung nur zeitverzögert erfolgen.

10.3.2 Einfärbesysteme als „Zugabe“ zu Bargeld

Einfärbesysteme als „Zugabe“ zu Bargeld müssen so ausgeführt sein, dass die Auslösung eines aktivierten Systems nach einer Ansteuerung zeitverzögert erfolgt. Die Zeitverzögerung muss im Bereich von 10 s bis 60 s einstellbar sein. Dabei muss sichergestellt sein, dass dies nicht durch Unbefugte erfolgen kann.

10.3.3 Einfärbesysteme zum Einsatz in Wertbehältnissen

Einfärbesysteme zum Einsatz in Wertschutzräumen und –schränken können entweder durch die für die Überwachung der Wertbehältnisse vorhandene EMA angesteuert (ausgelöst) werden oder durch im System selbst enthaltene Melder. In beiden Fällen muss sichergestellt sein, dass eine Auslösung nur im Falle eines Einbruches/Einbruchversuches erfolgt.

10.3.4 Einfärbesysteme zum Einsatz in Geldautomaten

Einfärbesysteme zum Einsatz in Geldautomaten können entweder wie in Abschnitt 10.3.3 beschrieben oder durch die Überwachung innerhalb der Kassetten auf

- Abtransport des gesamten Geldautomaten,
- Einbruch in den Wertschutzschrank des Geldautomaten,
- unautorisiertem Öffnen des Wertschutzschrankes des Geldautomaten,
- Diebstahl oder Raub der Kassetten des Geldautomaten und deren Abtransport aus den Geschäftsräumen

ausgelöst werden.

10.3.5 Einfärbesysteme zum Einsatz in Transportbehältnissen

Einfärbesysteme zum Einsatz in Transportbehältern (z.B. Transportkoffer) für Geld- und Werttransporte müssen so ausgeführt sein, dass die Auslösung eines aktivierten Systems, z.B. durch Wegnahme des Behälters, zeitverzögert erfolgt. Die Zeitverzögerung muss im Bereich von 10 s bis 60 s einstellbar sein. Dabei muss sichergestellt sein, dass dies nicht durch Unbefugte erfolgen kann. Die Auslösung erfolgt ggf. in Verbindung mit einem akustischen Signal (Sirene).

10.4 Einfärbung

Nach einer bestimmungsgemäßen Auslösung des Einfärbesystems müssen mindestens 95% des zu schützenden Bargeldes gekennzeichnet sein. Hiervon muss jede Banknote zu mindestens 51% gekennzeichnet sein. Die Einfärbung muss so schnell erfolgen, dass Täter keine Möglichkeit haben, den Einfärbungsvorgang abubrechen und/oder zu verhindern.

Hinweis: Bei der Prüfung von Einfärbesysteme, die als „Zugabe“ zu Bargeld ausgelegt sind, gilt diese Anforderung unter bestimmten Voraussetzungen, die in den Prüfmethode für Einfärbesysteme, VdS 2539 (z.Z. in Vorbereitung) beschrieben sind.

11 Sicherheit gegen Fehlfunktionen

Einfärbesysteme, die als „Zugabe“ zu Bargeld ausgelegt sind, dürfen auch bei „rauem“ Umgang (z.B. Verbiegen und/oder Verwinden) mit dem Bargeldbündel im Falle eines Überfalles nicht fehlauslösen.

12 Schnittstellen

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

12.1 Schnittstelle für die Ansteuerung durch EMA/ÜMA

Die Schnittstelle für die Ansteuerung von Einfärbesystemen durch eine EMA/ÜMA muss wie folgt ausgeführt sein.

12.1.1 Eingang für die Auslösung

Der Eingang muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ein Kurzschluss und eine Unterbrechung der Steuerleitung dürfen nicht zur Auslösung des Einfärbesystems führen
- Betriebsspannung max. 48 V=
- anschaltbar an ein Relais mit potenzialfreien Kontakten, das im Normalfall über einen geöffneten Kontakt, im Alarmfall über einen geschlossenen Kontakt verfügt

Anmerkung: Entspricht Schnittstelle CCITT V.31bis.

- ein anstehendes Signal ≥ 1 s muss erkannt werden

12.1.2 Eingang für die Aktivierung/Deaktivierung

Der Eingang muss folgende Bedingungen erfüllen:

- anschaltbar an ein Relais mit potenzialfreien Kontakten, das im Ruhezustand (System deaktiviert) über einen geschlossenen Kontakt und bei Aktivierung des Systems über einen geöffneten Kontakt verfügt

Anmerkung: Entspricht Schnittstelle CCITT V.31bis.

- ein anstehendes Signal ≥ 1 s muss erkannt werden

12.1.3 Zusätzliche Eingänge

Die entsprechenden Werte müssen vom Hersteller angegeben werden.

12.2 Sonstige Schnittstellen

Die entsprechenden Werte müssen vom Hersteller angegeben werden.

13 Optionen

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

