



Videokameraeinrichtungen zur visuellen Brandüberwachung

Anforderungen und Prüfmethoden

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.

VdS-Richtlinien für Videokameraeinrichtungen zur visuellen Brandüberwachung

Videokameraeinrichtungen zur visuellen Brandüberwachung

Anforderungen und Prüfmethode

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

INHALT

1	Allgemeines	6
1.1	Geltungsbereich	6
1.2	Gültigkeit	6
2	Begriffe und Abkürzungen	6
2.1	Begriffe	6
2.2	Abkürzungen	7
3	Normative Verweisungen	7
4	Klassifizierung	8
4.1	Typen	8
4.2	Umweltklassen	8
5	Anforderungen	8
5.1	Allgemeines	8
5.1.1	Software	8
5.1.2	VKE mit Komponenten in räumlich getrennten Gehäusen	9
5.1.3	Technische Unterlagen	9
5.1.4	Kennzeichnung	9
5.2	Brandempfindlichkeit	9
5.3	Abhängigkeit des Ansprechverhaltens vom Neigungswinkel	9
5.4	Exemplarstreuung	9
5.5	Wiederholbarkeit	9
5.6	Ansprechverhalten bei maximaler Entfernung	10
5.7	Blendung (in Betrieb)	10
5.8	Trockene Wärme (in Betrieb)	10
5.9	Kälte (in Betrieb)	10
5.10	Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	10
5.11	Feuchte Wärme, konstant (Dauer)	10
5.12	Schwefeldioxid-(SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung)	10
5.13	Stoß (in Betrieb)	10
5.14	Schlag (in Betrieb)	10
5.15	Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	11
5.16	Schwingen, sinusförmig (Dauer)	11
5.17	Verschiebung des Sichtfelds (Option mit Anforderungen)	11
5.18	Schwankung der Versorgungsparameter	11
5.19	Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (in Betrieb)	11

6	Prüfungen	11
6.1	Allgemeines	11
6.1.1	Betriebsbedingungen für Prüfungen	11
6.1.2	Montageanordnung	11
6.1.3	Verfahren zur Messung der Ansprechzeit	12
6.1.4	Vorbereitung der Prüfungen	12
6.1.5	Prüfplan	13
6.2	Brandempfindlichkeit	13
6.2.1	Ziel	13
6.2.2	Prüfmethode	13
6.2.3	Anforderungen	14
6.3	Abhängigkeit des Ansprechverhaltens vom Neigungswinkel	15
6.3.1	Ziel	15
6.3.2	Prüfmethode	15
6.3.3	Anforderungen	15
6.4	Exemplarstreuung	15
6.4.1	Ziel	15
6.4.2	Prüfmethode	15
6.4.3	Anforderungen	15
6.5	Wiederholbarkeit	15
6.5.1	Ziel	15
6.5.2	Prüfmethode	15
6.5.3	Anforderungen	16
6.6	Ansprechverhalten bei maximaler Entfernung	16
6.6.1	Ziel	16
6.6.2	Prüfmethode	16
6.6.3	Anforderungen	16
6.7	Blendung (in Betrieb)	16
6.7.1	Ziel	16
6.7.2	Prüfmethode	16
6.7.3	Anforderungen	17
6.8	Trockene Wärme (in Betrieb)	17
6.8.1	Ziel	17
6.8.2	Prüfmethode	17
6.8.3	Anforderungen	17
6.9	Kälte (in Betrieb)	18
6.9.1	Ziel	18
6.9.2	Prüfmethode	18
6.9.3	Anforderungen	18
6.10	Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	18
6.10.1	Ziel	18
6.10.2	Prüfmethode	19
6.10.3	Anforderung	19
6.11	Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	19
6.11.1	Ziel	19
6.11.2	Prüfmethode	19
6.11.3	Anforderungen	20
6.12	Schwefeldioxid-(SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung)	20
6.12.1	Ziel	20
6.12.2	Prüfmethode	20
6.12.3	Anforderungen	20

6.13	Stoß (in Betrieb).....	21
6.13.1	Ziel	21
6.13.2	Prüfmethode	21
6.13.3	Anforderungen	21
6.14	Schlag (in Betrieb)	22
6.14.1	Ziel	22
6.14.2	Prüfmethode	22
6.14.3	Anforderungen	22
6.15	Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	23
6.15.1	Ziel	23
6.15.2	Prüfmethode	23
6.15.3	Anforderungen	23
6.16	Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	24
6.16.1	Ziel	24
6.16.2	Prüfmethode	24
6.16.3	Anforderungen	24
6.17	Verschiebung des Sichtfelds (Option mit Anforderungen).....	24
6.17.1	Ziel	24
6.17.2	Prüfmethode	25
6.17.3	Anforderungen	25
6.18	Schwankung der Versorgungsparameter (in Betrieb)	25
6.18.1	Ziel	25
6.18.2	Prüfmethode	25
6.18.3	Anforderungen	25
6.19	Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (in Betrieb).....	25
6.19.1	Ziel	25
6.19.2	Prüfmethode	25
6.19.3	Anforderungen	26
Anhang A	Versuchsaufbau Blendung (in Betrieb).....	27
A.1	Draufsicht.....	27
A.2	Seitenansicht	28

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien legen Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für Videokameraeinrichtungen zur visuellen Brandüberwachung innerhalb von Gebäuden fest.

Sie dienen als Grundlage für die Ausstellung einer VdS-Anerkennung und setzen neben der Erfüllung der nachfolgenden Anforderungen die Durchführung einer regelmäßigen Produktüberwachung voraus.

Videokameraeinrichtungen zur visuellen Brandüberwachung sind keine Brandmelder zur Verwendung in Brandmeldeanlagen und dienen nicht der unmittelbaren, selbstständigen Auslösung eines Brandmeldezustandes an einer Brandmelderzentrale.

Videokameraeinrichtungen zur visuellen Brandüberwachung können selbsttätig, unter bestimmten Voraussetzungen, die Brandphänomene Rauch oder Flammen erkennen und eine Signalisierung vornehmen, um eine visuelle Verifizierung von Brandereignissen zu veranlassen. Sie werten Videobilder mittels mathematischer Algorithmen, z. B. auf der Grundlage charakteristischer und vordefinierter Muster und Variablen aus (video content analysis), weisen auf mögliche Brandereignisse hin und dienen so als Ergänzung zu Brandmeldeanlagen, indem sie z. B. das Personal in Sicherheitsleitstellen beim Einschätzen und Bewerten von Gefahrensituationen unterstützen. Die Kameraeinrichtung wertet überwiegend die sichtbaren Spektralanteile in ihrem Sichtfeld aus. Videokameraeinrichtungen sind gegenüber herkömmlichen Brandmeldern anderen Herausforderungen bezüglich ihrer Einsatzumgebung insbesondere des Bildhintergrunds ausgesetzt. Eine zuverlässige Erkennung von Brandereignissen wird von der jeweiligen Umgebungssituation beeinflusst.

Eine sorgfältige Projektierung ist Grundvoraussetzung für die zuverlässige Funktion der Videokameraeinrichtung in ihrer Umgebung.

Videokameraeinrichtungen bestehen aus mindestens drei Komponenten: der Videokamera, der Bildanalyseeinheit und einem Übertragungsweg dazwischen. Diese Komponenten können sich in einem Gehäuse befinden. Falls die Videokamera und die Bildanalyseeinheit sich in räumlich getrennten Gehäusen befinden, gelten zusätzliche Anforderungen.

1.2 Gültigkeit

Diese Richtlinien gelten ab dem 01.07.2019.

Für bereits VdS-anerkannte Produkte gilt eine Übergangsfrist bis 01.07.2023. Nach Ablauf dieser Frist ist die Erfüllung der Anforderungen dieser Richtlinien verbindlich.

2 Begriffe und Abkürzungen

2.1 Begriffe

Sichtfeld: Raum, der von der Videokamera optisch erfasst und ausgewertet wird.

Beleuchtungsstärke: Lichtstrom, der im Sichtfeld auf bestimmte Flächen fällt.

Hinweis: Die Beleuchtungsstärke hat wesentlichen Einfluss auf die visuelle Erkennung von Brandphänomenen.

Neigungswinkel: Winkel zwischen der Sichtachse der Kamera und der horizontalen Achse.

Ansprechzeit: Zeitraum vom Entzünden des Testfeuers bis zum Ansprechen der Videokameraeinrichtung.

Video-Testfeuer: Im Brandraum aufgezeichnete Videosequenzen der unterschiedlichen Testfeuer.

2.2 Abkürzungen

EMV Elektromagnetische Verträglichkeit

VKE Videokameraeinrichtung

VTF Video-Testfeuer

3 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 EN 54-7 : 2006-09	Brandmeldeanlagen – Teil 7: Rauchmelder – Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip
DIN EN 54-22 : 2015-07	Brandmeldeanlagen – Teil 22: Rücksetzbare linienförmige Wärmemelders
DIN EN 54-29 : 2015-06	Brandmeldeanlagen – Teil 29: Mehrfachsensor-Brandmelder – Punktförmige Melder mit kombinierten Rauch- und Wärmesensoren
DIN EN 60068-1	Umgebungseinflüsse Teil 1: Allgemeines und Leitfaden
DIN EN 60068-2-1 : 2008-01	Umgebungseinflüsse Teil 2-1: Prüfverfahren – Prüfung A: Kälte
DIN EN 60068-2-2 : 2008-05	Umgebungseinflüsse Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme
DIN EN 60068-2-6 : 1996-05	Umweltprüfungen Teil 2-6: Prüfungen – Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig
DIN EN 60068-2-6 : 2008-10	Umgebungseinflüsse Teil 2-6: Prüfverfahren – Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig
DIN EN 60068-2-27 : 2010-02	Umgebungseinflüsse Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken
DIN EN 60068-2-30 : 2006-05	Umgebungseinflüsse Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)
DIN EN 60068-2-42 : 2004-04	Umweltprüfungen Teil 2-42: Prüfungen – Prüfung Kc: Schwefeldioxid für Kontakte und Verbindungen

DIN EN 60068-2-75 : 2015-08	Umgebungseinflüsse Teil 2-75: Prüfungen – Prüfung Eh: Hammerprüfungen
DIN EN 60068-2-78 : 2002-09	Umweltprüfungen Teil 2-78: Prüfungen – Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant
EN 50130-4 : 2015-04	Alarmanlagen – Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit
DIN EN 50130-5 : 2012-02	Alarmanlagen – Teil 5: Methoden für Umweltprüfungen
VdS 2344 : 2014-07	Verfahren für die Prüfung, Anerkennung und Zertifizierung von Produkten und Systemen der Brandschutz und Sicherungstechnik
VdS 2203 : 2001-03	VdS-Richtlinien für die Brandschutz- und Sicherungstechnik – Software - Anforderungen und Prüfmethoden
VdS 2540 : 2010-12	VdS-Richtlinien für Brandmeldeanlagen – Brandmelderzentralen – Anforderungen und Prüfmethoden

4 Klassifizierung

4.1 Typen

Videokameraeinrichtungen werden in Abhängigkeit von den Brandphänomenen, die der Auswertalgorithmus erkennen kann, in folgende Typen unterteilt:

Typ 1 Auswertung der Brandkenngröße (sichtbare) Flamme

Typ 2 Auswertung der Brandkenngröße Rauch

Typ 3 Auswertung der Brandkenngrößen (sichtbare) Flamme und Rauch

4.2 Umweltklassen

Eine Einteilung in die unterschiedlichen Umweltklassen I - III nach DIN EN 50130-5 wird vorgenommen, um die unterschiedlichen möglichen Betriebsumgebungen der Komponenten einer VKE zu berücksichtigen.

Die Videokamera ist in Umweltklasse II oder III eingeordnet, die Auswerteeinheit ist entweder in Umweltklasse I, II oder III eingeordnet.

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

Zur Einhaltung der vorliegenden Richtlinien müssen Videokameraeinrichtungen zur visuellen Brandüberwachung die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllen, was durch technische Bewertung nachzuweisen ist oder nach Abschnitt 6 geprüft werden muss. Die Videokameraeinrichtungen müssen die zugehörigen Prüfanforderungen erfüllen.

5.1.1 Software

Die in der VKE enthaltene Software muss den Softwareanforderungen nach den Richtlinien VdS 2203 entsprechen.

5.1.2 VKE mit Komponenten in räumlich getrennten Gehäusen

Für die Übertragungswege zwischen den räumlich getrennten Komponenten einer VKE gelten besondere Anforderungen. Diese sind aufgrund der Vielzahl möglicher Technologien individuell mit VdS Schadenverhütung zu vereinbaren.

5.1.3 Technische Unterlagen

Der Hersteller der VKE muss eine technische Dokumentation (z. B. Benutzerdokumentation) vorlegen, die eindeutig und unmissverständlich die sachgemäße Verwendung, den korrekten Betrieb sowie die Instandhaltung der VKE beschreibt und ermöglicht.

Alle Betriebsparameter (z. B. Versorgungsspannungsbereich, Leistungsaufnahme, etc.) sind eindeutig anzugeben. Weiterhin muss die VKE durch geeignete technische Dokumente (Zeichnungen, Stücklisten, etc.) eindeutig beschrieben sein.

5.1.4 Kennzeichnung

Das Produkt muss mit einer Produktkennzeichnung wie folgt gekennzeichnet sein:

- Name oder Warenzeichen des Herstellers
- Modellbezeichnung
- Kennzeichnung oder Code, mit dem der Hersteller mindestens das Fertigungsdatum oder -los und den Fertigungsort erkennen kann.
- Die Versionsnummer der verwendeten Software muss mindestens per Schnittstelle auslesbar sein.
- Weitere produktspezifische Kennzeichnungsanforderungen

Die Kennzeichnung muss während der Installation sichtbar und während der Instandhaltung zugänglich sein. Kennzeichnungen müssen dauerhaft (Beständigkeit gegen Abwischen mit Ethanol) sein und dürfen nicht auf Schrauben oder sonstigen leicht entfernbaren Teilen angebracht sein.

5.2 Brandempfindlichkeit

Die VKE muss eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber Entstehungsbränden, die in Gebäuden auftreten können, besitzen. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.2 bewertet werden.

5.3 Abhängigkeit des Ansprechverhaltens vom Neigungswinkel

Die Ansprechzeit der VKE darf nicht übermäßig vom Neigungswinkel der Kamera abhängen. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.3 bewertet werden.

5.4 Exemplarstreuung

Die Ansprechzeit der VKE darf zwischen den einzelnen Prüflingen nicht unzulässig stark schwanken. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.4 bewertet werden.

5.5 Wiederholbarkeit

Die VKE muss hinsichtlich ihrer Ansprechzeit auch nach mehreren Auslösezuständen stabil sein. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.5 bewertet werden.

5.6 Ansprechverhalten bei maximaler Entfernung

Die Ansprechzeit der VKE darf sich bei maximaler Entfernung und trotz möglicher Objektivverzeichnungen nicht wesentlich ändern. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.6 bewertet werden.

5.7 Blendung (in Betrieb)

Die Ansprechzeit der VKE darf durch Lichtquellen im Sichtbereich der Kamera nicht unzulässig stark beeinflusst werden. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.7 bewertet werden.

5.8 Trockene Wärme (in Betrieb)

Die VKE muss auch bei hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.8 bewertet werden.

5.9 Kälte (in Betrieb)

Die VKE muss auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß funktionieren. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.9 bewertet werden.

5.10 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Die VKE muss auch bei hoher relativer Luftfeuchte und kurzzeitiger Kondensation ordnungsgemäß funktionieren. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.10 bewertet werden.

5.11 Feuchte Wärme, konstant (Dauer)

Die VKE muss einer Langzeitbeanspruchung mit dauerhaft hohen Luftfeuchtepegeln standhalten. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.11 bewertet werden.

5.12 Schwefeldioxid-(SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

Die VKE muss den korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid als atmosphärische Verunreinigung widerstehen können. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.12 bewertet werden.

5.13 Stoß (in Betrieb)

Die VKE muss mechanischen Stößen, wie sie unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, widerstehen können. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.13 bewertet werden.

5.14 Schlag (in Betrieb)

Die VKE muss mechanischen Schlägen, wie sie unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, widerstehen können. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.14 bewertet werden.

5.15 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

Die VKE muss bei Schwingungen mit Pegelwerten, wie sie unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, ordnungsgemäß funktionieren. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.15 bewertet werden.

5.16 Schwingen, sinusförmig (Dauer)

Die VKE muss einer Langzeitbeanspruchung mit Schwingungen mit Pegelwerten, wie sie unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können, widerstehen können. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.16 bewertet werden.

5.17 Verschiebung des Sichtfelds (Option mit Anforderungen)

Die VKE muss eine Verschiebung ihres Sichtfelds, wie sie unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen (z. B. durch Stoßeinwirkung gegen die Kamera oder Sabotage) auftreten kann, erkennen. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.17 bewertet werden.

5.18 Schwankung der Versorgungsparameter

Innerhalb der festgelegten Bereiche von Versorgungsparametern darf die Ansprechzeit der VKE nicht unzulässig stark schwanken. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.18 bewertet werden.

5.19 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (in Betrieb)

Die VKE muss ordnungsgemäß funktionieren, wenn sie durch elektromagnetische Störungen, wie sie unter den üblichen Betriebsbedingungen auftreten können, beansprucht wird. Zum Nachweis muss die VKE nach Abschnitt 6.19 bewertet werden.

6 Prüfungen

6.1 Allgemeines

6.1.1 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Soll der Prüfling für eine Prüfung „in Betrieb“ sein, so ist er an eine geeignete Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen. Die Leistungsmerkmale dieser Einrichtung müssen den Anforderungen in den technischen Daten des Herstellers entsprechen. Die Versorgungsparameter sind, falls nichts anderes festgelegt ist, innerhalb der vom Hersteller festgelegten Bereiche einzustellen und müssen während der Prüfungen konstant bleiben. Üblicherweise ist für jeden Parameter der Nennwert oder der Mittelwert des festgelegten Bereichs zu wählen. Wenn eine Prüfung die Überwachung des Prüflings erfordert, um Auslöse- oder Störungsmeldungen zu erkennen, müssen die erforderlichen Zusatzvorrichtungen angeschlossen werden.

6.1.2 Montageanordnung

Die Prüflinge sind mithilfe ihrer üblichen Befestigungsmittel entsprechend den Anweisungen des Herstellers zu montieren. Beschreiben diese Anweisungen mehr als eine Montageart, so ist für jede Prüfung jeweils das Verfahren zu wählen und zu dokumentieren, das als ungünstigster Fall anzusehen ist.

6.1.3 Verfahren zur Messung der Ansprechzeit

In einem Brandraum nach EN 54-7:2006-09, Abs. 5.18 werden bei mittlerer Beleuchtungsstärke (ca. 150 lux) die jeweils erforderlichen Testfeuer (TF1 bis TF8, siehe Absatz 6.3.2) durchgeführt. Während der Durchführung der Brände werden in einem Abstand von ca. 4 m bei einem optischen Öffnungswinkel von ca. 70° Videosequenzen der unterschiedlichen Testfeuer aufgezeichnet. Dabei soll der Boden bzw. die Decke des Brandraumes in der Ebene des Testfeuers als untere bzw. obere Bildbegrenzung dienen.

Die VKE wird in einem möglichst vollständig abgedunkelten Prüfraum (< 5 lux) aufgestellt. In einem zu dokumentierenden Abstand wird ein hochauflösender Bildschirm so positioniert, dass die optische Achse der Kamera senkrecht mit der Bildschirmmitte fluchtet. Das gesamte Monitorbild soll möglichst vollständig den gesamten Sichtbereich der VKE füllen. Die Videokamera wird dann bei festgelegter und zu dokumentierender Empfindlichkeitseinstellung nacheinander den anzuwendenden Video-Testfeuern ausgesetzt.

Dabei ist zur Steigerung der Prüfeffizienz zulässig, die Videokameraeinrichtung schlagartig einer ausgewählten Teilsequenz einer Videoaufzeichnung auszusetzen und die Zeit t bis zur Signalisierung aufzuzeichnen.

Bei vergleichenden Messungen, z. B. vor und nach den Umweltprüfungen, ist jeweils exakt die gleiche Teilsequenz zu verwenden.

Hinweis: Wenn für eine VKE bestimmte Rücksetzprozeduren (z. B. Einhaltung von Stabilisierungszeiten) erforderlich sind, so ist dieses durch den Hersteller mitzuteilen und bei der Durchführung der Prüfung zu berücksichtigen.

6.1.4 Vorbereitung der Prüfungen

Für die Durchführung der Prüfungen stellt der Auftraggeber mindestens 3 Prüflinge zusammen mit der erforderlichen Peripherie zum Betrieb und zur Überwachung zur Verfügung. Die vorgelegten Prüflinge müssen hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Kalibrierung repräsentativ für die übliche Produktion der Fertigungsstätte sein. Die Prüflinge sind willkürlich zu nummerieren.

6.1.5 Prüfplan

Prüfung	Abs.	Prüfling Nr.
Brandempfindlichkeit	6.2	1
Abhängigkeit des Ansprechverhaltens vom Neigungswinkel	6.3	2 und 3
Exemplarstreuung	6.4	Alle
Wiederholbarkeit	6.5	1
Ansprechverhalten bei maximaler Entfernung	6.6	2
Blendung (in Betrieb)	6.7	1
Trockene Wärme (in Betrieb)	6.8	1
Kälte (in Betrieb)	6.9	1
Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	6.10	2
Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	6.11	3
Schwefeldioxid-(SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung)	6.12	1
Stoß (in Betrieb)	6.13	2
Schlag (in Betrieb)	6.14	2
Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	6.15	2
Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	6.16	2
Verschiebung des Sichtfelds (Option mit Anforderungen)	6.17	ein willkürlich gewählter Prüfling
Schwankung der Versorgungsparameter (in Betrieb)	6.18	ein willkürlich gewählter Prüfling
Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (in Betrieb)	6.19	3

6.2 Brandempfindlichkeit

6.2.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis darüber, dass die VKE eine ausreichende Ansprechempfindlichkeit gegenüber realen Bränden besitzt.

6.2.2 Prüfmethode

Die Prüfung wird bei der für diese Prüfung ungünstigsten Einstellung des Prüflings durchgeführt. Der Prüfling wird entsprechend der Herstelleranweisungen im Brandraum nach Abs. 5.18 der EN 54-7:2006-09, montiert. Bei mehreren möglichen Montagearten sind diese entsprechend zu berücksichtigen (siehe auch Abschnitt 6.5).

Der Mindestabstand zwischen der senkrechten Ebene durch das Kameraobjektiv und der senkrechten Ebene durch das Testfeuer beträgt 4 m.

Für die Beleuchtungssituation im Brandraum werden folgende Beleuchtungsstärken, jeweils gemessen mit einem Luxmeter auf der Brandstelle mit Orientierung zur Brandraumdecke hin, festgelegt:

- Minimale Beleuchtungsstärke: (max.) 15 lux
- Mittlere Beleuchtungsstärke: ca. 150 lux
- Maximale Beleuchtungsstärke: (mind.) 300 lux

Anmerkung: Die minimale und die maximale Beleuchtungsstärke können vom Hersteller innerhalb der genannten Grenzen festgelegt und nach Möglichkeiten des Prüfinstituts verifiziert werden.

6.2.2.1 VKE zur Auswertung der Brandkenngröße (sichtbare) Flamme (Typ 1)

Danach werden jeweils bei mittlerer Beleuchtungsstärke die Testfeuer entsprechend nachfolgender Normen durchgeführt.

- TF1: Anhang H EN 54-29:2015-06 (Bedingung für das Prüfende: $m=0,3$ dB/m)
- TF5: Anhang J EN 54-7: 2006-09 (Bedingung für das Prüfende: $m=0,3$ dB/m)
- TF6: Anhang B EN 54-22:2015-07 (Bedingung für das Prüfende: $t=30$ s)
- TF8: Anhang M EN 54-29:2015-06 (Bedingung für das Prüfende: $m=0,3$ dB/m)

Die Testfeuer TF1 und TF8 werden zusätzlich bei jeweils minimaler und maximaler Beleuchtungsstärke durchgeführt.

6.2.2.2 VKE zur Auswertung der Brandkenngröße Rauch (Typ 2)

Danach werden jeweils bei mittlerer Beleuchtungsstärke die Testfeuer entsprechend nachfolgender Normen durchgeführt.

- TF2: Anhang G EN 54-7:2006-09 (Endkriterium $m=0,15$ dB/m)
- TF3: Anhang H EN 54-7:2006-09 (Endkriterium $m=0,15$ dB/m)
- TF4: Anhang I EN 54-7:2006-09 (Endkriterium $y=6,0$)
- TF8: Anhang M EN 54-29:2015-06 (Endkriterium $y=6,0$)

Die Testfeuer TF2 und TF8 werden zusätzlich bei jeweils minimaler und maximaler Beleuchtungsstärke durchgeführt.

6.2.2.3 VKE zur Auswertung der Brandkenngrößen (sichtbare) Flamme und Rauch (Typ 3)

Danach werden jeweils bei mittlerer Beleuchtungsstärke die Testfeuer entsprechend nachfolgender Normen durchgeführt.

- TF1: Anhang H EN 54-29:2015-06 (Endkriterium $m=0,3$ dB/m)
- TF2: Anhang G EN 54-7:2006-09 (Endkriterium $m=0,15$ dB/m)
- TF3: Anhang H EN 54-7:2006-09 (Endkriterium $m=0,15$ dB/m)
- TF4: Anhang I EN 54-7:2006-09 (Endkriterium $m=0,3$ dB/m)
- TF6: Anhang B EN 54-22:2015-07 (Endkriterium $t=30$ s)
- TF8: Anhang M EN 54-29:2015-06 (Endkriterium $m=0,3$ dB/m)

Die Testfeuer TF2 und TF8 werden zusätzlich bei jeweils minimaler und maximaler Beleuchtungsstärke durchgeführt.

6.2.3 Anforderungen

Für jedes Brandszenario muss die VKE vor dem Erreichen der festgelegten Bedingung für das Prüfende das Brandereignis signalisiert haben.

6.3 Abhängigkeit des Ansprechverhaltens vom Neigungswinkel

6.3.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis darüber, dass die Ansprechempfindlichkeit der VKE nicht unzulässig stark vom Neigungswinkel der Kamera abhängt. Diese Prüfung wird gemeinsam mit der Prüfung „Brandempfindlichkeit“ durchgeführt.

6.3.2 Prüfmethode

Die Prüfung wird bei der für diese Prüfung ungünstigsten Einstellung der Prüflinge durchgeführt. Die VKE werden im Brandraum gemäß Herstellerspezifikation so montiert, dass eine Kamera mit dem minimalen und eine zweite Kamera mit dem maximalen zulässigen Neigungswinkel das Testfeuer überwacht.

Danach erfolgt wie in Abschnitt 6.2.2 beschrieben die Durchführung der anzuwendenden Testfeuer.

6.3.3 Anforderungen

Für jedes Brandszenario muss die Kamera innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit, sowie vor Erreichen der in Abschnitt 6.2 vorgegebenen Endkriterien das Brandereignis signalisiert haben.

6.4 Exemplarstreuung

6.4.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis darüber, dass zwischen den einzelnen Prüflingen keine unzulässig starken Schwankungen des Ansprechverhaltens auftreten.

6.4.2 Prüfmethode

Die Ansprechzeit aller Prüflinge wird nacheinander nach Abschnitt 6.1.3 gemessen.

6.4.3 Anforderungen

Für jedes anzuwendende VTF muss die VKE innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes anzuwendende VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.5 Wiederholbarkeit

6.5.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis darüber, dass das Ansprechverhalten der VKE auch nach mehreren Signalisierungen stabil ist.

6.5.2 Prüfmethode

Die Ansprechzeit des Prüflings wird nach dem in Abschnitt 6.1.3 beschriebenen Verfahren 6-mal nacheinander gemessen.

6.5.3 Anforderungen

Für jedes anzuwendende VTF muss die VKE innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes anzuwendende VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.6 Ansprechverhalten bei maximaler Entfernung

6.6.1 Ziel

Zweck der Prüfung ist der Nachweis darüber, dass das Ansprechverhalten auch bei maximaler Entfernung und trotz möglicher Objektivverzeichnungen den Herstellerspezifikationen entspricht.

6.6.2 Prüfmethode

Die Prüfung wird bei der für diese Prüfung ungünstigsten Einstellung der Prüflinge durchgeführt. Es werden Prüflinge z.B. in einer geeigneten Halle in der vom Hersteller spezifizierten maximalen Entfernung von der Brandquelle positioniert. An den Prüflingen wird die nach Angaben des Herstellers für diese Entfernung zulässige minimale und maximale Brennweite eingestellt. Zusätzlich werden Prüflinge bei der vom Hersteller maximal zugelassenen Entfernung für die Bildecken unter Verwendung der zulässigen maximalen und minimalen Brennweiten positioniert. Sie werden dabei so positioniert, dass sich die Brandquelle in der Bildecke befindet. Danach werden folgende Testfeuer durchgeführt:

- für VKE nach Typ 1 ein Testfeuer entsprechend der Beschreibung von TF6
- für VKE nach Typ 2 ein Testfeuer entsprechend der Beschreibung von TF2
- für VKE nach Typ 3 zwei Testfeuer entsprechend der Beschreibung von TF6 und TF2

6.6.3 Anforderungen

Die VKE muss die durchgeführten Testfeuer zuverlässig erkennen.

6.7 Blendung (in Betrieb)

6.7.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Unempfindlichkeit der VKE gegenüber Lichtquellen im Sichtbereich der Kamera, welche zu einer Überbelichtung von Teilen des Bildes führen können.

6.7.2 Prüfmethode

Die Prüfung wird bei der für diese Prüfung ungünstigsten Einstellung der Prüflinge durchgeführt. Der Prüfling wird entsprechend der Herstelleranweisungen im Brandraum montiert (siehe auch Abschnitt 6.3.2). Eine möglichst flackerfreie künstliche Tageslichtquelle, welche direkt in die Kamera strahlt, wird wie in Anhang A beschrieben im Brandraum im Sichtfeld der VKE positioniert. Bei einer Beleuchtung des Raumes mit ca. 50 lux wird dann die Lichtquelle zugeschaltet und es folgt die Durchführung der anzuwendenden Testfeuer:

- Testfeuer TF6 für Typ 1
- Testfeuer TF2 für Typ 2
- Testfeuer TF6 und TF2 für Typ 3.

6.7.3 Anforderungen

Für jedes Brandszenario muss die VKE innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit, sowie vor dem Erreichen der festgelegten Bedingung für das Prüfende das Brandereignis signalisiert haben.

6.8 Trockene Wärme (in Betrieb)

6.8.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, den ihrer Anwendung entsprechenden hohen Umgebungstemperaturen standzuhalten.

6.8.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen den Prüfungen Bb oder Bd nach IEC 60068-2-2:2007 und den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling ist an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und wird dann der Beanspruchung nach Tabelle 6-1 ausgesetzt.

Umweltklasse	Temperatur [°C]	Dauer [h]
I	40 ± 2	16
II	55 ± 2	16
III	70 ± 2	16

Tabelle 6-1: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei trockener Wärme (in Betrieb)

Der Prüfling ist während der Beanspruchung auf Zustandsänderungen zu überwachen. Während der letzten 30 Minuten der Beanspruchung muss der Prüfling der folgenden eingeschränkten Funktionsprüfung unterzogen werden: Durch Sichtkontrolle ist zu überprüfen, ob die Kamera auch unter hohen Temperaturen Videoaufzeichnungen in vergleichbarer Qualität zum Betrieb bei Normaltemperatur ermöglicht.

Nach der Erholungsphase von mindestens 1 h unter normalen Laborbedingungen ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.8.3 Anforderungen

Während der Beanspruchung darf keine Zustandsänderung auftreten.

Während der eingeschränkten Funktionsprüfung muss die VKE Videoaufzeichnungen in vergleichbarer Qualität zum Betrieb bei Normaltemperatur ermöglichen.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.9 Kälte (in Betrieb)

6.9.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, den ihrer Anwendung entsprechenden niedrigen Umgebungstemperaturen standzuhalten.

6.9.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen den Prüfungen Ab nach EN 60068-2-1:2007 und den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling ist an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und wird dann der Beanspruchung nach Tabelle 6-2 ausgesetzt:

Umweltklasse	Temperatur [°C]	Dauer [h]
I	-5 ± 3	16
II	-10 ± 3	16
III	-25 ± 3	16

Tabelle 6-2: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Kälte (in Betrieb)

Der Prüfling ist während der Beanspruchung auf Zustandsänderungen zu überwachen. Während der letzten 30 Minuten der Beanspruchung muss der Prüfling der folgenden eingeschränkten Funktionsprüfung unterzogen werden:

Durch Sichtkontrolle ist zu überprüfen, ob die VKE auch unter niedrigen Temperaturen Videoaufzeichnungen in vergleichbarer Qualität zum Betrieb bei Normaltemperatur ermöglicht.

Nach der Erholungsphase von mindestens 1 h unter normalen Laborbedingungen ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.9.3 Anforderungen

Während der Beanspruchung darf keine Zustandsänderung auftreten.

Während der eingeschränkten Funktionsprüfung muss die VKE Videoaufzeichnungen in vergleichbarer Qualität zum Betrieb bei Normaltemperatur ermöglichen.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.10 Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)

6.10.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Unempfindlichkeit der VKE gegen die Einflüsse einer Umgebung mit hoher relativer Luftfeuchte, bei der am Gerät Kondensation auftreten kann.

6.10.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen den Anforderungen nach EN 60068-2-30:2005 unter Verwendung des Prüfzyklus Variante 2 und kontrollierter Erholbedingungen sowie den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling ist an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und wird dann der Beanspruchung nach Tabelle 6-3 ausgesetzt.

Umwelt- klasse	Untere Temperatur [°C]	Obere Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchte [%]		Anzahl Zyklen
			Bei der unteren Temperatur	Bei der oberen Temperatur	
I	Keine Prüfung				
II	25 ± 2	40 ± 2	≥ 95	93 ± 3	2
III	25 ± 2	55 ± 2	≥ 95	93 ± 3	2

Tabelle 6-3: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)

Der Prüfling ist während der Beanspruchung auf Zustandsänderungen zu überwachen. Während der letzten 30 Minuten der Hochtemperaturphase muss der Prüfling der folgenden eingeschränkten Funktionsprüfung unterzogen werden: Durch Sichtkontrolle ist zu überprüfen, ob die VKE auch unter hohen Temperaturen Videoaufzeichnungen in vergleichbarer Qualität zum Betrieb bei Normaltemperatur ermöglicht.

Nach der Erholungsphase von mindestens 1 h unter normalen Laborbedingungen ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.10.3 Anforderung

Beim Übergang auf Beanspruchungstemperatur oder während der Beanspruchung darf keine Zustandsänderung auftreten.

Während der eingeschränkten Funktionsprüfung muss die VKE Videoaufzeichnungen in vergleichbarer Qualität zum Betrieb bei Normaltemperatur ermöglichen.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{max}) und der kürzesten Zeit (T_{min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.11 Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

6.11.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, den Langzeitwirkungen von Luftfeuchtigkeit unter Betriebsumgebungsbedingungen zu widerstehen.

6.11.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen der Prüfung Cab nach EN 60068-2-78:2001 sowie den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling darf während der Beanspruchung nicht mit Energie versorgt werden und wird der Beanspruchung nach Tabelle 6-4 ausgesetzt.

Umweltklasse	Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchte [%]	Dauer [Tage]
I, II und III	40 ± 2	93 ± 3	21

Tabelle 6-4: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)

Nach der Erholungsphase von mindestens 1 h unter normalen Laborbedingungen ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.11.3 Anforderungen

Am Prüfling dürfen nach dem Wiedereinschalten keine Zustandsänderungen auftreten.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{max}) und der kürzesten Zeit (T_{min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.12 Schwefeldioxid-(SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

6.12.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, den korrosiven Einwirkungen von Schwefeldioxid als atmosphärischer Verunreinigung zu widerstehen.

6.12.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen grundsätzlich der Prüfung Kc nach EN 60068-2-42:2003 sowie den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling darf während der Beanspruchung nicht mit Energie versorgt werden, aber es müssen unverzinnte Kupferdrähte bzw. Steckverbinder mit geeignetem Durchmesser an die entsprechenden Klemmen so angeschlossen sein, dass die abschließenden Messungen durchgeführt werden können, ohne weitere Anschlüsse am Prüfling vornehmen zu müssen. Der Prüfling wird dann der Beanspruchung nach Tabelle 6-5 ausgesetzt.

Umweltklasse	Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchte [%]	Schwefeldioxidgehalt [µl/l]	Dauer [Tage]
II und III	25 ± 2	93 ± 3	(25 ± 5)	21

Tabelle 6-5: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Schwefeldioxid-(SO₂)-Korrosion (Dauerprüfung)

Der Prüfling ist unmittelbar nach der Beanspruchung 16 h lang bei (40 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte unter 50 % zu trocknen, gefolgt von einer Erholungsphase von mindestens 1 h bis 2 h unter normalen Laborbedingungen. Danach ist zeitnah das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.12.3 Anforderungen

Am Prüfling dürfen nach dem Wiedereinschalten keine Zustandsänderungen auftreten.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.13 Stoß (in Betrieb)

6.13.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, mechanischen Stößen zu widerstehen, die unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen, wenn auch selten, auftreten können.

Anmerkung: Diese Prüfung ist nur anzuwenden bei einer Masse des Prüflings $\leq 4,75$ kg.

6.13.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen grundsätzlich der Prüfung Ea nach EN 60068-2-27:2009 sowie den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling ist auf eine starre Halterung zu montieren, an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und wird dann der Beanspruchung nach Tabelle 6-6 ausgesetzt.

Umwelt-klasse	Impuls-typ	Im-puls-dauer [ms]	Scheitelwert der Beschleunigung bezogen auf die Masse M (kg) [m/s ²]	Anzahl der Stoßrichtungen	Impulse pro Richtung
I	Keine Prüfung				
II und III	Halbsinus	6	1000 - (200 x M)	6 (2 je Achse)	3

Tabelle 6-6: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Stoß (in Betrieb)

Der Prüfling ist während der Beanspruchung und für weitere 2 min auf Zustandsänderungen zu überwachen. Danach ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.13.3 Anforderungen

Am Prüfling darf während der Beanspruchung eine temporäre Störungsmeldung auftreten, die sich nach Beendigung der Beaufschlagung wieder automatisch zurücksetzt.

Der Prüfling darf keine sichtbaren mechanischen Beschädigungen aufweisen.

Die VKE darf durch den Stoß nicht aus ihrer Montageposition bewegt werden, ohne dass hierdurch eine Störungsmeldung erzeugt wird.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.14 Schlag (in Betrieb)

6.14.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, mechanischen Schlägen auf ihre Oberfläche zu widerstehen, die unter den üblichen Betriebsumgebungsbedingungen auf sie auftreffen können und gegen die eine angemessene Beständigkeit erwartet werden darf.

6.14.2 Prüfmethode

Prüfvorrichtung und Prüfverfahren müssen der Prüfung Ehb nach EN 60068-2-75 sowie den nachfolgenden Anforderungen entsprechen. Der Prüfling ist an einer starren Konstruktion, wie in EN 60068-2-75 gefordert, zu montieren und an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen. Danach wird er der Beanspruchung nach Tabelle 6-7 ausgesetzt.

Umweltklasse	Schlagenergie [J]	Anzahl der Schläge je Punkt
I, II und III	0,5 ± 0,04	3

Tabelle 6-7: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Schlag (in Betrieb)

Die Schläge sind auf alle zugänglichen Oberflächen des Prüflings aufzubringen. Auf jede dieser Oberflächen sind 3 Schläge an einem oder mehreren Punkten auszuführen, für den bzw. die eine Beschädigung oder Beeinträchtigung des Betriebes vom Prüfling für möglich gehalten wird. Es ist sicherzustellen, dass die Ergebnisse einer Reihe von drei Schlägen die folgenden Versuchsreihen nicht beeinträchtigen. Im Zweifelsfall muss der Prüfling verworfen werden und es müssen drei weitere Schläge an einem neuen Prüfling auf die gleiche Stelle ausgeführt werden.

Auf eine Beanspruchung des Objektivs selbst kann bei dieser Anwendung verzichtet werden, da jeglicher Schaden, der am Objektiv entstehen kann, mit hoher Wahrscheinlichkeit durch einen „Bediener“ erkannt wird, der die Videobilder sieht.

Der Prüfling ist während der Beanspruchung auf Zustandsänderungen zu überwachen. Danach ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.14.3 Anforderungen

Am Prüfling darf während der Beanspruchung eine temporäre Störungsmeldung auftreten, die sich nach Beendigung der Beaufschlagung wieder automatisch zurücksetzt.

Der Prüfling darf keine sichtbaren mechanischen Beschädigungen aufweisen.

Die VKE darf durch den Schlag nicht aus ihrer Montageposition bewegt werden, ohne dass hierdurch eine Störungsmeldung erzeugt wird.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{max}) und der kürzesten Zeit (T_{min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.15 Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

6.15.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, Schwingungen mit Pegelwerten zu widerstehen, wie sie unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können.

6.15.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen der Prüfung Fc nach IEC 60068-2-6:1995 sowie den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling ist auf eine starre Halterung zu montieren, an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und wird dann der Beanspruchung nach Tabelle 6-8 ausgesetzt.

Umwelt-klasse	Frequenzbereich [Hz]	Beschleunigungsamplitude [m/s ²]{g _n }	Anzahl der Achsen	Durchlaufgeschwindigkeit [Oktaven/min]	Anzahl der Durchlaufzyklen pro Achse
I	10 - 150	1,0 {≈ 0,1}	3	1	1
II und III	10 - 150	5,0 {≈ 0,5}	3	1	1

Tabelle 6-8: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)

Die Schwingungen sind in drei jeweils zueinander senkrechten Achsen nacheinander auszuführen. Der Prüfling ist so zu montieren, dass eine der drei Achsen senkrecht zu seiner normalen Montageebene liegt.

Der Prüfling ist während der Beanspruchung auf Zustandsänderungen zu überwachen. Danach ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.15.3 Anforderungen

Am Prüfling darf während der Beanspruchung eine temporäre Störungsmeldung auftreten, die sich nach Beendigung der Beaufschlagung wieder automatisch zurücksetzt.

Der Prüfling darf keine sichtbaren mechanischen Beschädigungen aufweisen.

Die VKE darf durch die Vibration nicht aus ihrer Montageposition bewegt werden, ohne dass hierdurch eine Störungsmeldung erzeugt wird.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{max}) und der kürzesten Zeit (T_{min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

6.16 Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

6.16.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, den Langzeitwirkungen von Schwingungen mit Pegelwerten zu widerstehen, wie sie unter den vorgesehenen Betriebsumgebungsbedingungen auftreten können.

6.16.2 Prüfmethode

Das Prüfverfahren und die Prüfvorrichtungen müssen der EN 60068-2-6:2008 sowie den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Der Prüfling ist auf eine starre Halterung zu montieren und darf während der Beanspruchung nicht mit Energie versorgt werden. Der Prüfling wird dann der Beanspruchung nach Tabelle 6-9 ausgesetzt.

Um- welt- klasse	Frequenz- bereich [Hz]	Beschleuni- gungs- amplitude [m/s ²]{g _n }	Anzahl der Achsen	Durchlaufge- schwindigkeit [Oktaven/min]	Anzahl der Durchlaufzyklen pro Achse
I	10 - 150	5,0 {≈ 0,5}	3	1	20
II und III	10 - 150	10,0 {≈ 0,5}	3	1	20

Tabelle 6-9: Bedingungen für die Prüfung der VKE bei Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)

Die Schwingungen sind in drei jeweils zueinander senkrechten Achsen nacheinander auszuführen. Der Prüfling ist so zu montieren, dass eine der drei Achsen senkrecht zu seiner normalen Montageebene liegt. Danach ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.16.3 Anforderungen

Am Prüfling dürfen nach dem Wiedereinschalten keine Zustandsänderungen auftreten, es sei denn, die VKE hat sich aus ihrer Montageposition bewegt und erzeugt aufgrund dessen eine Störungsmeldung.

Der Prüfling darf keine sichtbaren mechanischen Beschädigungen aufweisen.

Bei der abschließenden Messung muss die Kamera für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{max}) und der kürzesten Zeit (T_{min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30 s betragen.

6.17 Verschiebung des Sichtfelds (Option mit Anforderungen)

6.17.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, die über eine solche Funktion verfügt, eine Verschiebung des Sichtfelds zu erkennen.

6.17.2 Prüfmethode

Der Prüfling ist an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und auf einen festen Bildbereich auszurichten. Danach wird die Ausrichtung der Kamera manuell nach Herstellerangaben verschoben.

6.17.3 Anforderungen

Nach der Verschiebung der Ausrichtung muss der Prüfling eine entsprechende Störungsmeldung generieren.

6.18 Schwankung der Versorgungsparameter (in Betrieb)

6.18.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis darüber, dass innerhalb der festgelegten Bereiche von Versorgungsparametern (z. B. Spannung) das Ansprechverhalten der VKE nicht unzulässig stark von diesen Parametern abhängt.

6.18.2 Prüfmethode

Der Prüfling ist an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen. Dann ist das Ansprechverhalten des Prüflings jeweils bei den vom Hersteller festgelegten oberen und unteren Grenzwerten des Bereichs der Versorgungsparameter (z. B. Spannung) nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen.

6.18.3 Anforderungen

Bei der jeweiligen Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30 s betragen.

6.19 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) (in Betrieb)

6.19.1 Ziel

Zweck dieser Prüfung ist der Nachweis der Fähigkeit der VKE, elektromagnetischen Störungen zu widerstehen, wie sie unter normalen Betriebsbedingungen auftreten können.

6.19.2 Prüfmethode

Unter Verwendung der Vorrichtungen und Prüfverfahren nach EN 50130-4:2011 + A1:2014 müssen folgende EMV-Störfestigkeitsprüfungen durchgeführt werden:

- a) Schwankungen der Netzversorgungsspannung – wenn die VKE über einen Netzanschluss verfügt;
- b) Einbrüche und kurze Unterbrechungen der Netzversorgungsspannung – wenn die VKE über einen Netzanschluss verfügt;
- c) Entladung statischer Elektrizität;
- d) Abgestrahlte elektromagnetische Felder;
- e) Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch elektromagnetische Felder;

- f) Schnelle transiente Störgrößen/Bursts;
- g) Langsame energiereiche Stoßspannungen.

Der Prüfling ist dabei an seine Versorgungs- und Überwachungseinrichtung anzuschließen und während der Beanspruchung auf Zustandsänderungen zu überwachen.

Nach jeder Teilprüfung ist das Ansprechverhalten des Prüflings nach dem Verfahren nach Abschnitt 6.1.3 zu messen. Ggf. können, in Absprache mit dem Hersteller, auch mehrere Teilprüfungen vor einer Nachmessung des Ansprechverhaltens durchgeführt werden.

6.19.3 Anforderungen

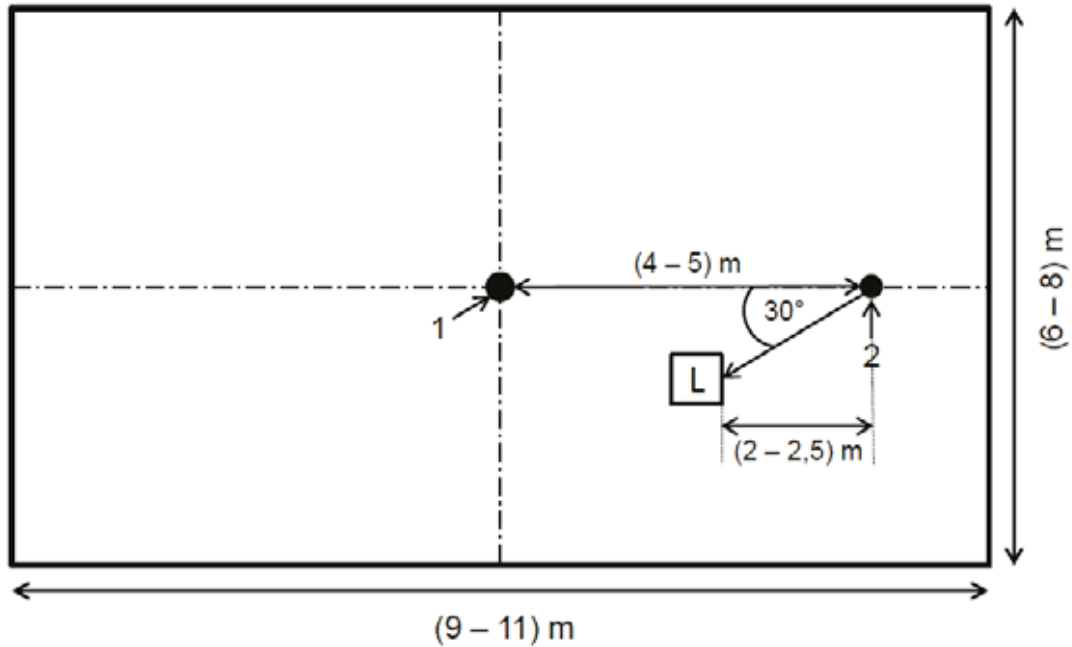
Für jede Prüfung nach a) bis g) sind die in EN 50130-4 festgelegten Übereinstimmungskriterien anzuwenden.

Bei der abschließenden Messung muss die VKE für jedes VTF innerhalb der vom Hersteller spezifizierten Zeit das Brandereignis signalisiert haben.

Für jedes VTF darf die Differenz zwischen der längsten (T_{\max}) und der kürzesten Zeit (T_{\min}) zur Signalisierung nicht mehr als 30s betragen.

Anhang A Versuchsaufbau Blendung (in Betrieb)

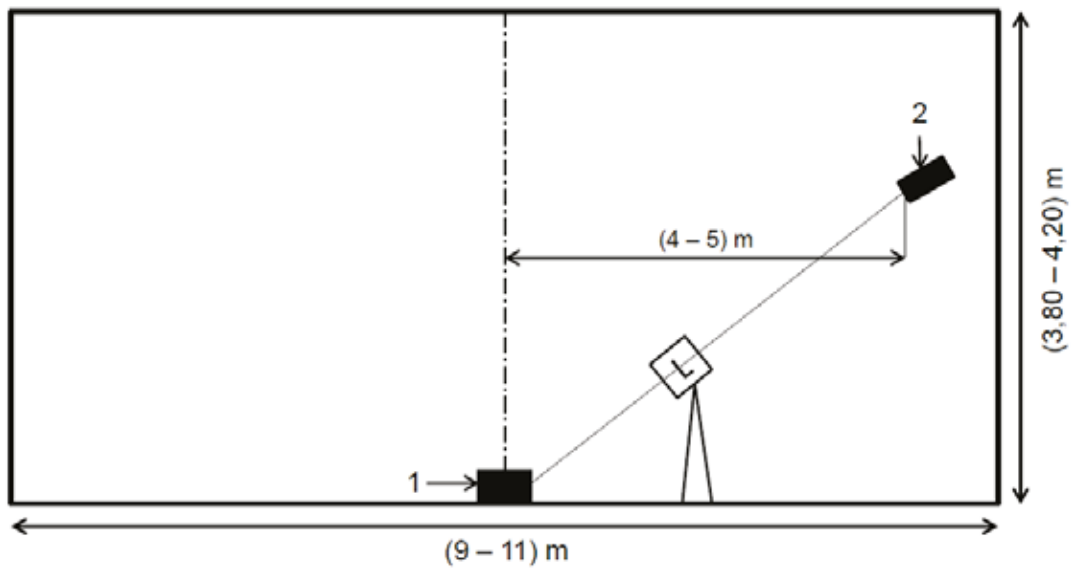
A.1 Draufsicht



Legende

- 1 Lage des Prüfbrandes
- 2 Lage der VKE
- L Lage der Tageslichtquelle

A.2 Seitenansicht



Legende

- 1 Lage des Prüfbrandes
- 2 Lage der VKE
- L Lage der Tageslichtquelle