

	DIN EN 50223 (VDE 0147-103)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
ICS 29.260.20; 87.100 Einsprüche bis 2008-07-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 50223 (VDE 0147-103):2001-12 Entwurf Stationäre elektrostatische Beschichtungsanlagen für entzündbaren Flock – Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung prEN 50223:2008 Stationary electrostatic application equipment for ignitable flock material – Safety requirements; German version prEN 50223:2008 Matériel fixe de projection électrostatique de flock ignitable – Exigences de sécurité; Version allemande prEN 50223:2008 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungstermin 2008-05-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 110 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 50223:2008 „Stationäre elektrostatische Beschichtungsanlagen für entzündbaren Flock – Sicherheitsanforderungen“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der prEN 50223:2008 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument prEN 50223:2008 „Stationary electrostatic application equipment for ignitable flock material – Safety requirements“ wurde vom SC 31-8 „Elektrostatische Sprühanlagen und -einrichtungen“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen späteren „Schluss-Entwurf“ prEN nur 2 Monate beträgt und zum „Schluss-Entwurf“ prEN keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der „Entwurf“ prEN als Deutscher Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der formellen Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 239 „Elektrostatische Sprühanlagen und -einrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 50223 (VDE 0147-103):2001-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Neuordnung der Sprühsystemtypen;
- b) Anpassung der sicherheitstechnischen Anforderungen an die Richtlinie 94/9/EG (ATEX);
- c) Anpassung der sicherheitstechnischen Anforderungen an die Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie);
- d) Festlegung der Anforderungen für Kategorie 2 und Kategorie 3 Geräte;
- e) Konkretisierung der Anforderungen an die sichere Abschaltung der Hochspannungsversorgung;
- f) Neufestlegung der Anforderungen an Flockkabinen in Anlehnung an EN 12981 und EN 12215;
- g) Neufestlegung der Anforderungen an Flockrückgewinnungsanlagen in Anlehnung an EN 12981 und VDI 2263-6.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50017:1998	—	DIN EN 50017 (VDE 0170/0171-4):2000-02	VDE 0170/0171-4
EN 50050:2001	—	DIN EN 50050 (VDE 0745-100):2002-06 zurückgezogen; ersetzt durch:	VDE 0745-100
EN 50050:2006	—	DIN EN 50050 (VDE 0745-100):2007-04	VDE 0745-100
EN 50059:1990	—	DIN VDE 0745-200 (VDE 0745-200):1992-07	VDE 0745-200
EN 50176:1996	—	DIN EN 50176 (VDE 0147-101):1997-09	VDE 0147-101
EN 50177:2006	—	DIN EN 50177 (VDE 0147-102):2007-05	VDE 0147-102
EN 50177:2006 Corr.:2007	—	DIN EN 50177 Ber 1 (VDE 0147-102 Ber 1): 2008-02	VDE 0147-102 Ber 1
EN 50348:2001	—	DIN EN 50348 (VDE 0147-200):2002-04	VDE 0147-200
EN 60079-0:2006	IEC 60079-0:2004, modifiziert	DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1):2007-05	VDE 0170-1
EN 60079-17:2003	IEC 50079-17:2002	DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1):2004-06 zurückgezogen; ersetzt durch:	VDE 0165-10-1
EN 60079-17:2007	IEC 60079-17:2007	DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1):2008-05	VDE 0165-10-1
EN 60204-1:1997	IEC 60204-1:1997 + Corr.:1998	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):1998-11 zurückgezogen; ersetzt durch	VDE 0113-1
EN 60204-1:2006	IEC 60204-1:2005, modifiziert	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06	VDE 0113-1

— Entwurf —

E DIN EN 50223 (VDE 0147-103):2008-05

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60529:1991 + A1:2000	IEC 60529:1989 + A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1
EN 619:2002	—	DIN EN 619:2003-02	—
EN 61241-0:2006	IEC 61241-0:2004, modifiziert + Corr.:2005	DIN EN 61241-0 (VDE 0170-15-0):2007-07	VDE 0170-15-0
61340-4-1:2004	IEC 61340-4-1:2003	DIN EN 61340-4-1 (VDE 0300-4-1):2004-12	VDE 0300-4-1
EN 62061:2005	IEC 62061:2005	DIN EN 62061 (VDE 0113-50):2005-10	VDE 0113-50
—	—	DIN EN 62061 Ber 1 (VDE 0113-50 Ber 1):2006-06	VDE 0113-50 Ber 1
EN 746-1:1997	—	DIN EN 746-1:1997-05	—
EN 953:1997	—	DIN EN 953:1997-11	—
EN 954-1:1996	—	—	—
EN 981:1996	—	DIN EN 981:1997-01	—
EN 1037	—	DIN EN 1037:1996-04	—
EN 1081:1998	—	DIN EN 1081:1998-04	—
EN 1127-1:2007	—	DIN EN 1127-1:2008-02	—
Normen der Reihe 1149	—	Normen der Reihe DIN EN 1149	—
EN 12215:2004	—	DIN EN 12215:2005-02	—
EN 12453:2000	—	DIN EN 12453:2001-02	—
EN 12635:2002	—	DIN EN 12635:2002-12	—
EN 12978:2003	—	DIN EN 12978:2003-09	—
EN 12981:2005	—	DIN EN 12981:2005-08	—
EN 13463-1:2001	—	DIN EN 13463-1:2002-04	—
EN 13463-5:2003	—	DIN EN 13463-5:2004-03	—
EN 13478:2001	—	DIN EN 13478:2002-04	—
EN 1350-1:2007	—	DIN EN 13501-1:2007-05	—
EN 14373:2005	—	DIN EN 14373:2006-01	—
EN 14460:2006	—	DIN EN 14460:2007-07	—
EN 14462:2005	—	DIN EN 14462:2005-05	—
EN 14491:2006	—	DIN EN 14491:2007-08	—
EN 14797:2006	—	DIN EN 14797:2007-03	—
EN 14986:2007	—	DIN EN 14986:2007-05	—
EN 15089	—	—	—
EN ISO 4618:2006	ISO 4618:2006	DIN EN ISO 4618:2007-03	—
EN ISO 11688-1: 1998	ISO/TR 11688-1:1995	DIN EN ISO 11688-11:1998-10	—

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO 12100-1:2003	ISO 12100-1:2003	DIN EN ISO 12100-1:2004-04	–
EN ISO 12100-2:2003	ISO 12100-2:2003	DIN EN ISO 12100-2:2004-04	–
EN ISO 14122-2:2001	ISO 14122-2:2001	DIN EN ISO 14122-2:2002-01	–
EN ISO 14122-3:2001	ISO 14122-3:2001	DIN EN ISO 14122-3:2002-01	–
EN ISO 14122-4:2004	ISO 14122-4:2004	DIN EN ISO 14122-4:2004-12	–
EN ISO 20344:2004 + A1:2007	ISO 20344:2004 + A1:2007	DIN EN ISO 20344:2007-11	–
–	ISO 8421-3:1989	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50017 (VDE 0170/0171-4), *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Sandkapselung „q“*

DIN EN 50050 (VDE 0745-100):2007-04, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Elektrostatische Handsprüheinrichtungen; Deutsche Fassung EN 50050:2006*

DIN EN 50176 (VDE 0147-101), *Ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen für brennbare flüssige Beschichtungsstoffe*

DIN EN 50177 (VDE 0147-102), *Ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen für brennbare Beschichtungspulver*

DIN EN 50177 Berichtigung 1 (VDE 0147-102 Berichtigung 1):2008-02, *Ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen für brennbare Beschichtungspulver; Deutsche Fassung EN 50177:2006, Berichtigungen zu DIN EN 50177 (VDE 0147-102):2007-05; Deutsche Fassung CENELEC-Cor.:2007 zu EN 50177:2006*

DIN EN 50348 (VDE 0147-200), *Ortsfeste elektrostatische Sprüheinrichtungen für nichtbrennbare flüssige Beschichtungsstoffe*

DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1):2007-05, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60079-0:2006*

DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1):2008-05, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen (IEC 60079-17:2007); Deutsche Fassung EN 60079-17:2007*

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60204-1:2006*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000*

— Entwurf —

E DIN EN 50223 (VDE 0147-103):2008-05

DIN EN 61241-0 (VDE 0170-15-0):2007-07, *Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 0: Allgemeine Anforderungen (IEC 61241-0:2004, modifiziert + Corrigendum 2005); Deutsche Fassung EN 61241-0:2006*

DIN EN 61340-4-1 (VDE 0300-4-1):2004-12, *Elektrostatik – Teil 4-1: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Elektrischer Widerstand von Bodenbelägen und verlegten Fußböden (IEC 61340-4-1:2003); Deutsche Fassung EN 61340-4-1:2004*

DIN EN 62061 (VDE 0113-50):2005-10, *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005); Deutsche Fassung EN 62061:2005*

DIN EN 62061 Berichtigung 1 (VDE 0113-50 Berichtigung 1):2006-06, *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005); Deutsche Fassung EN 62061:2005, Berichtigungen zu DIN EN 62061 (VDE 0113-50):2005-10*

DIN EN 619, *Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut*

DIN EN 746-1:1997-05, *Industrielle Thermoprozeßanlagen – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen an industrielle Thermoprozeßanlagen; Deutsche Fassung EN 746-1:1997*

DIN EN 953, *Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

DIN EN 981, *Sicherheit von Maschinen – System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale*

DIN EN 1037, *Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

DIN EN 1081:1998-04, *Elastische Bodenbeläge – Bestimmung des elektrischen Widerstandes; Deutsche Fassung EN 1081:1998*

DIN EN 1127-1, *Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik*

Normen der Reihe DIN EN 1149, *Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften*

DIN EN 12215, *Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für flüssige organische Beschichtungsstoffe – Sicherheitsanforderungen*

DIN EN 12453, *Tore – Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore – Anforderungen*

DIN EN 12635, *Tore – Einbau und Nutzung*

DIN EN 12978, *Türen und Tore – Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore – Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 12981:2005-08, *Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für organische Pulverlacke – Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 12981:2005*

DIN EN 13463-1:2002-04, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1: Grundlagen und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13463-1:2001*

DIN EN 13463-5, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 5: Schutz durch Konstruktive Sicherheit „c“*

DIN EN 13478:2002-04, *Sicherheit von Maschinen – Brandschutz; Deutsche Fassung EN 13478:2001*

DIN EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

DIN EN 14373, *Explosions-Unterdrückungssysteme*

DIN EN 14460, *Explosionsfeste Geräte*

DIN EN 14462, *Oberflächenbehandlungsgeräte – Geräuschemessverfahren für Oberflächenbehandlungsgeräte, einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen – Genauigkeitsklassen 2 und 3*

DIN EN 14491, *Schutzsysteme zur Druckentlastung von Staubexplosionen*

DIN EN 14797, *Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung*

DIN EN 14986, *Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*

DIN EN ISO 4618:2007-03, *Beschichtungsstoffe – Begriffe (ISO 4618:2006); Deutsche Fassung EN ISO 4618:2006*

DIN EN ISO 11688-1:1998-10, *Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte – Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995); Deutsche Fassung EN ISO 11688-1:1998*

DIN EN ISO 12100-1:2004-04, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003); Deutsche Fassung EN ISO 12100-1:2003*

DIN EN ISO 12100-2:2004-04, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 12100-2:2003*

DIN EN ISO 14122-2, *Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege*

DIN EN ISO 1422-3, *Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer*

DIN EN ISO 14122-4, *Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 4: Ortsfeste Steigleitern*

DIN EN ISO 20344:2007-11, *Persönliche Schutzausrüstung – Prüfverfahren für Schuhe (ISO 20344:2004+Amd.1:2007); Deutsche Fassung EN ISO 20344:2004+AC:2005+A1:2007*

DIN VDE 0745-200 (VDE 0745-200), *Bestimmungen für elektrostatische Handsprüheinrichtungen für nichtbrennbare Sprühstoffe für Beschichtungen*

Elektrostatische Sprühanlagen		
Errichten ortsfester elektrostatischer Sprühanlagen (VDE 0147)	Elektrostatische Handsprüheinrichtungen (VDE 0745)	
EN 50176 Ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen für brennbare flüssige Beschichtungsstoffe DIN EN 50176 (VDE 0147-101)	EN 50050 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Elektrostatische Handsprüheinrichtungen DIN EN 50050 (VDE 0745-100)	
EN 50177 Ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen für brennbare Beschichtungspulver DIN EN 50177 (VDE 0147-102)		
EN 50223 Stationäre elektrostatische Beschichtungsanlagen für entzündbaren Flock – Sicherheitsanforderungen DIN EN 50233 (VDE 0147-103)		
EN 50348 Ortsfeste elektrostatische Sprüheinrichtungen für nichtbrennbare flüssige Beschichtungsstoffe DIN EN 50348 (VDE 0147-200)	EN 50059 Bestimmungen für elektrostatische Handsprüheinrichtungen für nichtbrennbare Sprühstoffe für Beschichtungen DIN VDE 0745-200 (VDE 0745-200)	

Deutsche Fassung

Stationäre elektrostatische Beschichtungsanlagen für entzündbaren Flock – Sicherheitsanforderungen

Stationary electrostatic application
equipment for ignitable flock material –
Safety requirements

Matériel fixe de projection électrostatique de flock
ignitable –
Exigences de sécurité

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.

CENELEC Termin: 2008-09-05

Er wurde von CLC/SC 31-8 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CENELEC in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 21592

Ref. Nr. prEN 50223:2008 D

— Entwurf —

E DIN EN 50223 (VDE 0147-103):2008-05
prEN 50223:2008

Vorwort

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde vom SC 31-8 „Elektrostatische Sprühanlagen und -einrichtungen“ des Technischen Komitees CENELEC TC 31 „Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche“ ausgearbeitet. Er wird der CENELEC-Umfrage unterworfen.

Dieses Dokument wird EN 50223:2001 ersetzen.

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie ATEX (94/9/EG).

Inhalt

	Seite
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Liste der signifikanten Gefährdungen.....	15
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen.....	18
5.1 Allgemeine Anforderungen an Flocksysteme.....	18
5.2 Einteilung elektrostatischer Flocksysteme	19
5.3 Ausrüstungsanforderungen an Flocksysteme der Kategorie 3	19
5.4 Ausrüstungsanforderungen an Flocksysteme der Kategorie 2	21
5.5 Anforderungen an die Hochspannungsversorgung.....	22
5.6 Anforderungen an die Flockkabine.....	22
6 Prüfungen	32
6.1 Hochspannungsprüfungen	32
6.2 Prüfungen der stationären Ausrüstung.....	33
6.3 Besondere Prüfanforderung für Sprühsysteme Typ B-F, C-F oder D-F Kategorie 2	35
6.4 Prüfung der Anforderungen an die Flockkabine.....	35
7 Benutzerinformation	38
7.1 Allgemein	38
7.2 Betriebsanleitung.....	38
7.3 Kennzeichnung des Flocksystems	41
7.4 Kennzeichnung der Flockkabine	44
7.5 Fußbekleidung, Handschuhe und Schutzkleidung	45
Anhang A (normativ) Bestimmung der Konzentration von entzündbarem Flock hinsichtlich der <i>UEG</i>	46
Anhang B (normativ) Bestimmung der Konzentration eines Lösemitteldampf-Luftgemisches hinsichtlich der <i>UEG</i>	49
Anhang C (normativ) Einteilung von Gefahrenzonen für explosionsfähige Atmosphäre bei Auftreten ausschließlich von Flock-Luft-Gemischen	51
Literaturhinweise.....	53
Bild 1 – beispielhafter Prüfaufbau nach 6.3.2.....	35
Bild C.1 – Flockkabine mit geschlossenem Flock-Rückgewinnungssystem	51
Bild C.2 – Flockkabine mit offenem oder geschlossenem Flock-Rückgewinnungssystem, Lösemittelkonzentration unter 25 % der <i>UEG</i>	52
Bild C.3 – Flockkabine mit offenem oder geschlossenem Flock-Rückgewinnungssystem, Lösemittelkonzentration zwischen 25 % und 50 % der <i>UEG</i>	52

— Entwurf —

E DIN EN 50223 (VDE 0147-103):2008-05
prEN 50223:2008

	Seite
Tabelle 1 – Elektrostatische Flocksysteme für entzündbaren Flock – Übersicht	19
Tabelle 2 – Anforderungen an elektrostatische Flocksysteme der Kategorie 3 für entzündbaren Flock	19
Tabelle 3 – Übersicht der Prüfungen	33
Tabelle 4 – Prüfintervalle	41

Einleitung

Beim elektrostatischen Beflocken wird Flock aus einem Vorratsbehälter durch ein elektrisches Feld mittels Schwerkraft, im Luftstrom und durch elektrostatische Kräfte transportiert. Während die Flockteilchen durch die Flockeinrichtung und/oder das elektrische Feld beschleunigen, werden sie durch Hochspannung von einigen 10 kV aufgeladen und in Form einer Wolke von dem geerdeten Werkstück angezogen und darauf niedergeschlagen. Sie bleiben auf den Werkstücken, die mit einer Klebstoffschicht bedeckt sind, durch Adhäsion haften. Der Klebstoff härtet bei Raumtemperatur oder durch Erwärmen aus.

Flockteilchen, die nicht auf dem Werkstück haften (overspray), werden durch Absaugung oder andere Einrichtungen entfernt und in die Flock-Rückgewinnungsanlage gefördert.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt Anforderungen für stationäre Ausrüstung zum elektrostatischen Beschichten mit entzündbarem Flock für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre, die im Flockbereich entwickelt werden kann, fest. Hierbei wird unterschieden zwischen Flockeinrichtungen, die auf Grund ihrer Konstruktion den Anforderungen von EN 50050:2001 entsprechen und solchen, für die höhere Entladeenergien vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm spezifiziert auch die konstruktiven Anforderungen für den sicheren Betrieb der stationären Ausrüstungen von Flockkabinen einschließlich der elektrischen Installationen.

Diese Europäische Norm behandelt auch alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und gefährdenden Ereignisse, die auf Flockkabinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den vorhersehbaren Bedingungen des Herstellers verwendet werden (siehe Abschnitt 4).

1.2 Diese Europäische Norm berücksichtigt vier Typen elektrostatischer Flocksyste; Näheres siehe Tabelle 1.

1.3 Diese Europäische Norm behandelt diejenigen Gefahren, die beim stationären automatisierten elektrostatischen Beflocken auftreten, wenn unter Bedingungen, die der Hersteller vorgibt, gearbeitet wird. Hierzu gehören insbesondere Zündgefahren für die dabei entstehende explosionsfähige Atmosphäre und der Personenschutz.

1.4 Die in dieser Europäische Norm behandelten stationären Ausrüstungen gelten als Geräte der Gruppe II, Kategorie 2D oder Kategorie 3D, zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 21 oder 22.

1.5 Beim Auftreten von hybriden Gemischen gelten die in dieser Europäische Norm behandelten stationären Ausrüstungen zusätzlich als Geräte der Gruppe II, Kategorie 2G oder Kategorie 3G, zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 oder 2.

1.6 Diese Norm gilt nicht für

- Flockanlagen, die mit Wechselspannung betrieben werden;
- das Auftragssystem für flüssige oder pastöse Stoffe (z. B. Klebstoffe, Primer);
- Reinigung von Flockkabinen;
- Lagerung und Handhabung von entzündbaren Stoffen außerhalb der Beschichtungsanlage.

1.7 Konstruktive Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmentwicklung der stationären elektrostatischen Beschichtungsanlagen für entzündbaren Flock enthält EN ISO 11688-1. Siehe auch EN 14462 „Oberflächenbehandlungsgeräte – Geräuschmessverfahren für Oberflächenbehandlungsgeräte, einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen – Genauigkeitsklassen 2 und 3“.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 50017 ¹⁾, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Sandkapselung „q“*

EN 50050:2001 ²⁾, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Elektrostatische Handsprüheinrichtungen*

EN 60079-0:2006, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2004, mod.)*

EN 60079-17:2003 ³⁾, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-17:2002)*

EN 60204-1:1997 ⁴⁾, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204- 1:1997)*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 61241-0:2006, *Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 0: Allgemeine Anforderungen (IEC 61241-0:2004, mod + Corr. Nov. 2005)*

EN 61340-4-1:2004, *Elektrostatik – Teil 4-1: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Elektrischer Widerstand von Bodenbelägen und verlegten Fußböden (IEC 61340-4-1:2003)*

EN 62061:2005, *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005)*

EN 619, *Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV- Anforderungen an mechanische Förder-einrichtungen für Stückgut*

EN 746-1:1997, *Industrielle Thermoprozeßanlagen – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen an industrielle Thermoprozeßanlagen*

EN 953, *Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

EN 954-1:1996, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Regeleinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

EN 981, *Sicherheit von Maschinen – System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale*

EN 1037, *Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

¹⁾ Wurde ersetzt durch EN 60079-5:2007 „Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Sandkapselung „q“ am 2010-11-01.

²⁾ Wurde ersetzt durch EN 50050:2006 „Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Elektrostatische Handsprüheinrichtungen“ am 2009-05-01.

³⁾ Wurde ersetzt durch EN 60079-17:2007 „Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen“ am 2010-09-01.

⁴⁾ Wurde ersetzt durch „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“ am 2009-06-01.

- EN 1081:1998, *Elastische Bodenbeläge – Bestimmung des elektrischen Widerstandes*
- EN 1127-1:1997 ⁵⁾, *Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik*
- EN 1149 Reihe, *Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften*
- EN 12215:2004, *Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für flüssige organische Beschichtungsstoffe – Sicherheitsanforderungen.*
- EN 12453, *Tore – Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore – Anforderungen*
- EN 12635, *Tore – Einbau und Nutzung*
- EN 12978, *Türen und Tore – Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore – Anforderungen und Prüfverfahren*
- EN 12981:2005, *Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für organische Pulverlacke – Sicherheitsanforderungen*
- EN 13463-1:2001, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1: Grundlagen und Anforderungen*
- EN 13463-5, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 5: Schutz durch Konstruktive Sicherheit „C“*
- EN 13478:2001, *Sicherheit von Maschinen – Brandschutz*
- EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*
- EN 14373, *Explosions-Unterdrückungssysteme*
- EN 14460, *Explosionsfeste Geräte*
- EN 14462, *Oberflächenbehandlungsgeräte – Geräuschmessverfahren für Oberflächenbehandlungsgeräte einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen – Genauigkeitsklassen 2 und 3*
- EN 14491, *Schutzsysteme zur Druckentlastung von Staubexplosionen*
- EN 14797, *Einrichtungen zur Explosionsdruckentlastung*
- EN 14986, *Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
- EN 15089 ⁶⁾, *Explosionsentkopplungs-Systeme*
- EN ISO 4618:2006, *Beschichtungsstoffe – Begriffe (ISO 4618:2006)*
- EN ISO 11688-1:1998 + AC:1998, *Akustik – Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte – Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*
- EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*
- EN ISO 12100-2: 2003, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

⁵⁾ Wurde ersetzt durch EN 1127-1:2007 „Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik“ am 2008-05-31.

⁶⁾ Im Entwurfsstadium.

E DIN EN 50223 (VDE 0147-103):2008-05
prEN 50223:2008

EN ISO 14122-2, *Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2001)*

EN ISO 14122-3, *Sicherheit von Maschinen - Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen - Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2001)*

EN ISO 14122-4, *Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 4: Ortsfeste Steigleitern (ISO 14122-4:2004)*

EN ISO 20344:2004 + A1:2007, *Persönliche Schutzausrüstung – Prüfverfahren für Schuhe (ISO 20344:2004 + A1:2007)*

ISO 8421-3:1989, *Fire protection – Vocabulary – Part 3: Fire detection and alarm*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Stationäre elektrostatische Beschichtungsanlagen für entzündbaren Flock

Flockkabinen oder Flockbereiche, in denen elektrostatische Flockeinrichtungen entweder ortsfest (z. B. an Stativen) angebracht sind und automatisch betrieben werden oder durch Bewegungsautomaten (z. B. Roboter) geführt werden. Die Anlagen bestehen im Allgemeinen aus:

- Flockkabine;
- Flockbereich;
- Flocksysteem;
- Flockrückgewinnungsanlage;
- Werkstückaufnahmen;
- Transporteinrichtungen;
- Erdungseinrichtungen;
- Technische Lüftung;
- Brandschutzeinrichtungen;
- Explosionsschutzeinrichtungen.

3.2

Flocksysteem

Geräte zum Auftragen von Flock durch elektrostatische Aufladung. Das Flocksysteem besteht im Allgemeinen aus:

- Einrichtung zum Transportieren von Flock;
- Hochspannungselektrode;
- Hochspannungsversorgung;
- Dosiereinrichtung.

3.3

Hochspannungsversorgung

die Hochspannungsversorgung besteht im Allgemeinen aus:

Niederspannungsteil mit den Einrichtungen zum Ein- und Ausschalten der Anlage sowie zum Einstellen, Steuern, Regeln, Begrenzen und Überwachen von Strom und Spannung und den notwendigen Verbindungsleitungen;

- Hochspannungsgenerator;
- Hochspannungsschaltanlage;
- Hochspannungskabel;
- Hochspannungssteckverbinder.

3.4

Flockbereich

ein offener oder geschlossener Bereich, in dem der Flock mit Hilfe des elektrostatischen Flocksystems auf die Werkstücke aufgebracht wird

3.5

Flockkabine

eine Gesamtheit von Maschinen und von miteinander verbundenen Komponenten wie z. B.:

- technische Lüftung durch einen oder mehrere Ventilator(en);
- Rohrleitungen für die technische Lüftung;
- Vorrichtung zum Transportieren von Flock;
- Luftfilter- und Flock-Rückgewinnungssystem;
- Rückführsystem für Flock;
- Steuer- und Regeleinrichtungen (z. B. Verriegelung von technischer Lüftung und Flocksysteem);
- Brandmeldesystem und Verriegelungseinrichtungen;
- Explosionsschutz-System;
- automatisches Reinigungssystem;
- Klimaanlage;
- Warneinrichtungen und
- elektrische Einrichtungen.

die miteinander verbunden sind für das Auftragen von Flock in einem teilweise oder vollständig umschlossenen räumlichen Bereich (begrenzt durch Wände), damit der Auftrag des Flock kontrolliert erfolgen kann

3.6

Mehrzonen-Flockkabine

Flockkabine mit einer Reihe von Bereichen zum manuellen und/oder automatischen Auftragen von Flock und technisch belüfteten Abdunstbereich

3.7

gefährliche Entladung

gefährliche Entladung im Sinne dieser Norm ist eine Entladung, die eine Gefährdung durch Entzündung explosionsfähiger Gemische oder durch elektrischen Schlag hervorruft

3.8

Dosiereinrichtung

Die Dosiereinrichtung besteht im Allgemeinen aus:

- Geräten zum Dosieren von Flock;
- Leitungen zur Zuführung von Flock;
- Antriebs-, Steuer- und Überwachungsgeräten zur Flockförderung.

3.9

Flock-Rückgewinnungsanlage

Anlage, die den überschüssigen, nicht auf den Werkstücken niedergeschlagenen Flock sammelt und gegebenenfalls aufbereitet

Im Allgemeinen ist die Flock-Rückgewinnungsanlage direkt oder über die Rohrleitungen der technischen Lüftung mit den Flockkabinen verbunden.

3.10

Werkstück

der Gegenstand, auf dem der Flock niedergeschlagen wird

3.11

entzündbarer Flock

Flock, der im aufgewirbelten Zustand durch Einwirkung einer wirksamen Zündquelle entzündet und nach Entfernen der Zündquelle weiter brennen oder explosionsartig reagieren kann

3.12

Lösemittel

Flüssigkeit aus einer oder mehreren Komponenten, die das Bindemittel im jeweiligen Beschichtungsstoff löst und sich unter Trocknungs-/Härtungsbedingungen verflüchtigt (siehe EN ISO 4618, 2.212)

ANMERKUNG Lösemittel sind auch in Wasch- und Reinigungsflüssigkeiten enthalten.

3.13

Hybrides Gemisch

Gemisch von Luft und entzündbaren Stoffen, in unterschiedlichen Aggregatzuständen

ANMERKUNG Ein Beispiel für ein hybrides Gemisch ist ein Gemisch aus Lösemitteldämpfen von Klebstoffen, Luft und Flock.

3.14

explosionsfähige Atmosphäre

ein Gemisch von entzündbaren Stoffen in Form von Gasen, Dämpfen, Nebeln, Pulver oder Flock mit Luft unter atmosphärischen Bedingungen in solchen Mischungsverhältnissen, dass es durch wirksame Zündquellen wie übermäßig hohe Temperatur, Lichtbögen oder Funken gezündet werden kann (siehe EN 1127-1)

3.15

untere Explosionsgrenze (UEG)

die Konzentration von entzündbarem Gas, Dampf, Nebel, Pulver oder Flock in Luft, unterhalb derer eine explosionsfähige Atmosphäre nicht gebildet wird

3.16

mittlere Konzentration von entzündbarem Flock in Luft

die in den Flockbereich eingebrachte Masse an entzündbarem Flock, geteilt durch das in der gleichen Zeitdauer von der technischen Lüftung abgesaugte Luftvolumen aus dem Flockbereich

3.17

Gefahrenzonen

Bereiche, in denen Gefährdungen durch explosionsfähige Atmosphäre auftreten können. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre ist in Zonen eingeteilt

Die Grenzen der Gefahrenzonen sind in Anhang C angegeben.

3.17.1

Zone 0

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Mischung entzündbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist (siehe EN 1127-1:1997, 6.3.2)

3.17.2

Zone 1

Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung entzündbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt (siehe EN 1127-1:1997, 6.3.2)

3.17.3

Zone 2

Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung entzündbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzfristig (siehe EN 1127-1:1997, 6.3.2)

3.17.4

Zone 20

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist (siehe EN 1127-1:1997, 6.3.3 und EN 61204-10:2004, xxx)

ANMERKUNG Diese Bedingungen treten im Allgemeinen nur im Inneren von Behältern, Rohrleitungen, Apparaturen usw. auf.

3.17.5

Zone 21

Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt (siehe EN 1127-1:1997, 6.6.3 und EN 61204-10:2004, xxx)

ANMERKUNG Hierzu können u. a. Bereiche in der unmittelbaren Umgebung von z. B. Entnahme- oder Füllstationen für Flock gehören, wo Staubablagerungen auftreten und bei normalem Betrieb eine explosionsfähige Konzentration von brennbaren Stäuben im Gemisch mit Luft bilden können.

3.17.6

Zone 22

Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig (siehe EN 1127-1:1997, 6.3.3 und EN 61204-10:2004, xxx)

ANMERKUNG Hierzu können u. a. Bereiche in der Umgebung staubenthaltender Geräte gehören, in denen brennbarer Staub aus Undichtheiten austreten und Staubablagerungen bilden kann.

3.18

Gerätekatégorie

ANMERKUNG Geräte zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären werden in Gruppen und Kategorien unterteilt. Gruppe II: Geräte zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre, aber nicht in untertägigen Bergwerken, die durch Grubengas gefährdet sind; diese Gruppe umfasst, abhängig vom Sicherheitslevel, drei Kategorien

3.18.1

Gerätekatégorie 1G, Gruppe II

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen ständig oder langfristig oder häufig eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder Staub/Luft-Gemischen besteht (siehe EN 13463-1:2001, 3.2.3)

ANMERKUNG Geräte der Kategorie 1G sind für die Verwendung in Zone 0, 1 und 2 geeignet.

3.18.2

Gerätekatégorie 2G, Gruppe II

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder Staub/Luft-Gemischen gelegentlich auftritt (siehe EN 13463-1:2001, 3.2.4)

ANMERKUNG Geräte der Kategorie 2G sind für die Verwendung in Zone 1 und 2 geeignet.

3.18.3

Gerätekatégorie 3G, Gruppe II

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gemische aus Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder Staub/Luft-Gemischen auftritt, jedoch wenn sie doch auftritt, dann wahrscheinlich nur selten und kurzzeitig (siehe EN 13463-1:2001, 3.2.5)

ANMERKUNG Geräte der Kategorie 3G sind für die Verwendung in Zone 2 geeignet.

3.18.4

Gerätekatégorie 1D, Gruppe II

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen ständig oder langfristig oder häufig eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, die aus einem Staub/Luft-Gemisch besteht (siehe EN 13463-1:2001, 3.2.3)

ANMERKUNG Geräte der Kategorie 1D sind zur Verwendung in Zone 20, Zone 21 und Zone 22 geeignet.

3.18.5

Gerätekatégorie 2D, Gruppe II

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, die aus einem Staub/Luft-Gemisch besteht (siehe EN 13463-1:2001, 3.2.4)

ANMERKUNG Geräte der Kategorie 2D sind zur Verwendung in Zone 21 und Zone 22 geeignet .

3.18.6

Gerätekatégorie 3D, Gruppe II

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Staub/Luft-Gemische auftritt, jedoch wenn sie doch auftritt, dann wahrscheinlich nur selten oder kurzzeitig (siehe EN 13463-1:2001, 3.2.5)

ANMERKUNG Geräte der Kategorie 3D sind zur Verwendung in Zone 22 geeignet.

3.19

Explosionsdruckentlastung

Schutzmaßnahme, bei der ein Flächenstück der Wand eines umschlossenen Raumes (z. B. der Sammel-einrichtung für Flock) so gestaltet und konstruiert ist, dass im Falle einer Explosion der überschüssige Druck freigesetzt wird, ohne Personen zu verletzen und ohne weitere Zerstörung der Einrichtung

3.20

Explosionsunterdrückung

System, bei dem die anlaufende Explosion detektiert und unterdrückt wird

3.21

explosionstechnische Entkopplung

System, durch das die Ausbreitung von Flammen und Explosionen von einem Anlagenteil auf andere Anlagenteile durch den Einbau von speziellen Einrichtungen, z. B. mechanische Schnellschlussschieber, Zellenradschleusen oder Flammensperren, verhindert wird

3.22

Entladeenergie

Energie, die in Form eines Funkens von einem leitfähigen Teil der Anlage frei wird und sowohl einen elektrischen Schlag bei Personen als auch eine Zündung explosionsfähiger Atmosphäre verursachen kann

3.23

antistatisches Schuhwerk

Schuhwerk mit einem hinreichend geringen Erdableitwiderstand über die Sohle, der die Ansammlung elektrostatischer Ladungen, die zu gefährlichen Überschlügen führt, verhindert Siehe EN ISO 20344

ANMERKUNG Ein geforderter elektrischer Isolationswiderstand zur Vermeidung von elektrischem Schlag widerspricht nicht dieser Anforderung.

3.24

antistatische Bekleidung

Kleider mit einem hinreichend geringen Widerstand, der die Ansammlung elektrostatischer Ladungen, die zu gefährlichen Überschlügen führt, verhindert. Siehe EN 1149

ANMERKUNG Ein geforderter elektrischer Isolationswiderstand zur Vermeidung von elektrischem Schlag widerspricht nicht dieser Anforderung.

3.25

antistatischer Fußboden

Fußboden mit einem hinreichend geringen Erdableitwiderstand, der die Ansammlung elektrostatischer Ladungen, die zu gefährlichen Überschlägen führt, verhindert

3.26

technische Lüftung

sichert den Luftaustausch durch einen oder mehrere Ventilatoren oder durch andere kraftbetriebene Mittel

ANMERKUNG Technische Lüftungssysteme verwenden Ablufteinheiten mit Einrichtungen zur Trennung und – optional – automatischer Reinigung und, falls zutreffend, darüber hinaus eine Frischlufteinheit mit Filtereinrichtungen, Klimaanlage und automatischer Flockaufbereitung.

3.27

Mindest-Luftvolumenstrom

der Luftvolumenstrom der technischen Lüftung, der bei ungünstigsten Betriebsverhältnissen noch zu gewährleisten ist

3.28

Umluft

Luft, die aus einem Raum abgesaugt und wieder in ihn zurück geführt wird

3.29

Expositions-Grenzwerte

Konzentrations-Grenzwerte für Gefahrstoffe, die in den Arbeitsschutzgesetzen festgelegt sind

ANMERKUNG Die Konzentrations-Grenzwerte können national unterschiedlich sein.

3.30

Zubehör

Zubehör sind alle Geräte, Baugruppen und sonstige Einrichtungen mit Ausnahme von 3.2 und 3.3 dieser Norm

3.31

spannungskonstanter Betrieb

geschlossenes Regelkreis-System mit direkter Rückführung des Istwertes der Ausgangs-Hochspannung. Beim spannungskonstanten Betrieb wird die eingestellte Ausgangs-Hochspannung durch eine Regelung, unabhängig vom variablen Betriebsstrom, bis zur Leistungsgrenze des Hochspannungsteils konstant gehalten

ANMERKUNG Diese Betriebsart wird üblicherweise mit U_k bezeichnet.

3.32

spannungsgesteuerter Betrieb

offenes Regelkreis-System, Steuerung ohne Rückführung der Ausgangs-Hochspannung. Beim spannungsgesteuerten Betrieb wird die Ausgangs-Hochspannung üblicherweise bei einem definierten Betriebsstrom eingestellt. Die Ausgangs-Hochspannung wird aber nicht durch eine Regeleinrichtung konstant gehalten, ist variabel und ändert sich in Abhängigkeit von dem Betriebsstrom und dem Lastverhalten des Hochspannungsteils

ANMERKUNG Diese Betriebsart wird üblicherweise mit U_v bezeichnet.

3.33

stromkonstanter Betrieb

geschlossenes Regelkreis-System mit direkter Rückführung des Istwertes des Hochspannungsstroms auf eine Regeleinrichtung. Der Betriebsstrom wird dadurch konstant gehalten, die Ausgangs-Hochspannung variiert dabei lastabhängig zwischen einem minimalen und einem maximalen prozesstechnisch definierten Wert

ANMERKUNG Diese Betriebsart wird üblicherweise mit I_k bezeichnet.

3.34

Betriebsstrom

Betriebsstrom im Sinne dieser Norm ist der Strom, den der Hochspannungskreis im ungestörten Betrieb führt

ANMERKUNG Der Betriebsstrom wird üblicherweise mit I_b bezeichnet.

3.35

Überstrom

Strom im gestörten Betrieb, der den Betriebsstrom des Hochspannungskreises überschreitet und bei dem in spannungsgesteuerter und spannungskonstanter Betriebsart damit gerechnet werden muss, dass es zu gefährlichen Entladungen bzw. Überschlügen zwischen hochspannungsführenden und geerdeten Teilen der Anlage kommt, wenn der Sicherheitsabstand unterschritten wird

ANMERKUNG Der Überstrom im Hochspannungskreis wird üblicherweise mit $I_{\text{ü}}$ bezeichnet.

3.36

Minimalspannung

Minimalspannung im Sinne dieser Norm ist der Wert der Spannung des Hochspannungskreises, bei dem im stromkonstanten Betrieb damit gerechnet werden muss, dass es zu gefährlichen Entladungen bzw. Überschlügen zwischen Hochspannung führenden und geerdeten Teilen der Anlage kommt, wenn der Sicherheitsabstand unterschritten wird

ANMERKUNG Die Minimalspannung des Hochspannungskreises wird üblicherweise mit U_{min} bezeichnet.

3.37

Abschaltsschwelle

Abschaltsschwelle ist ein Stromgrenzwert $I_{\text{ü}}$ oder Spannungsgrenzwert U_{min} , bei dessen Über- oder Unterschreiten eine Abschaltung der Hochspannungsversorgung ausgelöst wird.

3.38

Brandmeldesystem

Brandmeldeeinrichtung mit integriertem automatischen Branderkennungs-, Melde- und anderen Einrichtungen, die entsprechende Maßnahmen auslösen (ISO 8421-3:1989, 3.1.3)

3.39

örtlich wirkende Löschanlage

eine örtlich wirkende Löschanlage schützt den besonders gefährdeten Bereich zwischen Flocksystem und Werkstück und wird bei einem Brand ohne Verzögerung ausgelöst. Diese Löschanlage trägt den besonderen Bedingungen des Beflockens Rechnung

3.40

Bewegungseinrichtung

sich in verschiedene Richtungen bewegend Einrichtung, durch die die Flockeinrichtungen gehalten werden

3.41

befähigte Person

befähigte Person im Sinne dieser Norm ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Erfahrung und zeitnahen beruflichen Tätigkeit ausreichende Fachkenntnisse auf dem Gebiet des elektrostatischen Beschichtens mit stationären Ausrüstungen hat und mit den einschlägigen und allgemein anerkannten Regeln der Technik vertraut ist, so dass er den arbeitssicheren Zustand von Beschichtungsanlagen prüfen und beurteilen kann

3.42

wiederkehrende Prüfung

Prüfung aller elektrischen Betriebsmittel, Systeme und Anlagen, die regelmäßig durchgeführt wird

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

4 Liste der signifikanten Gefährdungen		Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen		
Gefährdungsfaktoren	Ort bzw. Situation der Gefährdung	Spezielle Anforderungen Zutreffende Abschnitte dieser Norm	Allgemeine Anforderungen Zutreffende Abschnitte von	
			EN ISO 12100-1	EN ISO 12100-2
4.1 Allgemeines	Dieser Abschnitt enthält alle Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in diesem Dokument behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind. ANMERKUNG EN ISO 14121 enthält Informationen zum Verfahren der Risikoanalyse.		4.1	4, 5, 6
4.2 Mechanische Gefährdungen			4.2	4.1, 4.2, 4.6, 4.8, 4.10, 4.14, 5.1, 5.2, 5.3
4.2.1 Gefährdungen durch Scheren, Quetschen und Einziehen	– Antriebe, Fördereinrichtungen und automatische Handlingsysteme (z. B. Roboter) beim Beschicken oder Entladen von Flockkabinen – Beladungshilfen und Fördereinrichtungen in/an Kabinen – Ventilatoren (z. B. Verletzungen durch nachlaufendes Ventilatorenrad) und Lufteintrittsöffnungen – Klappenversteller – bewegliche Teile von Flockkabinen (z. B. Türen, Tore, Hauben)	5.6.1.1	4.2.1, 4.2.2	4.1, 4.2.1, 4.6, 4.8, 4.10, 4.14, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5.5
4.2.2 Gefährdungen durch fehlende Fluchtmöglichkeit	– Hindernisse oder Behinderungen bei Unfällen aufgrund mechanischer Ursachen oder Ausbruchs eines Feuers, wodurch eine schnelle Flucht der Bedienungsperson(en) aus der Flockkabine verhindert wird – zufälliger starker Abfall des Innendruckes einer Flockkabine (z. B. Verstopfung des Lufteinlasses), wodurch – die Türen durch mechanische Verformung der Flockkabine verklemmt werden und/oder – die zum Öffnen der Türen benötigte Kraft nicht mehr durch die Bedienungsperson aufgebracht werden kann.	5.6.1.2		5.5.3

4 Liste der signifikanten Gefährdungen		Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen		
Gefährdungsfaktoren	Ort bzw. Situation der Gefährdung	Spezielle Anforderungen Zutreffende Abschnitte dieser Norm	Allgemeine Anforderungen Zutreffende Abschnitte von	
			EN ISO 12100-1	EN ISO 12100-2
4.2.3 Gefährdungen durch Rutschen, Stolpern, und Stürzen der Bedienungsperson	– auf Leitern, Gängen, Bühnen oder Treppen – auf Bodenrosten – auf gleitfördernden Fußböden – durch unzureichende Beleuchtung	5.6.1.3	4.10	4.2.1, 5.5.6
4.3 Elektrische Gefährdungen			4.3	
4.3.1 Elektrische Gefährdungen durch gefährliche Körperströme	hervorgerufen durch z. B.: – aktive Bauteile, die aus betriebstechnischen Gründen nicht isoliert sind; – aktive Bauteile, wenn deren Isolierung durch den Kontakt mit Lösemitteln oder durch mechanische Einflüsse beschädigt ist; – von aktiven Bauteilen, die während des Normalbetriebes nicht unter gefährlicher Spannung stehen, sondern nur im Fehlerfalle.	5.5.2 5.6.2	4.3	
4.3.2 Elektrische Gefährdungen durch unzureichende Erdung	hervorgerufen durch: – fehlerhafte Anschlüsse an das Erdungsschutzsystem; – zu hohen Erdungswiderstand; – Wechselwirkung zwischen der elektrostatischen Hochspannungsausrüstung und den Bauteilen der Steuerungs- und Sicherheitssysteme gefährliche Fehlfunktionen (wie z. B. Kurzschluss der elektronischen Sicherheitsschaltkreise, der Schutzeinrichtung an den Zugängen zu Gefahrenbereichen, der Warneinrichtungen) hervorgerufen werden.	5.1 5.6.2.2		
4.3.3 Elektrische Gefährdungen durch elektrostatische Entladungen	hervorgerufen z. B. durch: – nicht geerdete leitende Bauteile oder große isolierende Oberflächen, insbesondere wenn diese mit leitendem Material hinterlegt sind.	5.6.2.3		
4.5 Gefährdungen durch Lärm	Lärmeinwirkung, Hörverlust und/oder physiologische Einwirkungen hervorgerufen durch Geräuschemissionen z. B. von – Ventilatoren, – hohen Luftgeschwindigkeiten in Rohrleitungen und Ausrüstungen, – Antrieben und Fördereinrichtungen, – Resonanzschwingungen.	5.6.3	4.5	4.2.2, 4.3, 5.4.2

4 Liste der signifikanten Gefährdungen		Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen		
Gefährdungsfaktoren	Ort bzw. Situation der Gefährdung	Spezielle Anforderungen Zutreffende Abschnitte dieser Norm	Allgemeine Anforderungen Zutreffende Abschnitte von	
			EN ISO 12100-1	EN ISO 12100-2
4.7 Gefährdungen durch Gefahrstoffe	Durch Aufnahme von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten, Gasen, Dämpfen, Nebeln, Rauchgasen und Stäuben, z.B. über: – Absorption von mit der Haut in Kontakt kommenden gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten (Beschichtungsstoffen, Lösemitteln); – Einatmen von gesundheitsgefährdenden Gasen oder Dämpfen; – Einatmen von gesundheitsgefährdenden Gasen und Dämpfen, die von der automatischen Feuerlöschanlage freigesetzt werden; – Hautreizung durch Flock; – Feinanteil von Stäuben.	5.6.4	4.8	4.2.2, 4.3, 4.10, 5.4.4
4.8 Gefährdungen durch Brände	hervorgerufen durch Kontakt mit oder Zündung von entzündlichen Stoffen durch: – heiße Oberflächen (z. B. des Substrats); – mechanisch erzeugte Funken (z. B. von Ventilatoren und/oder Fördereinrichtungen); – elektrostatische und atmosphärische Entladungen; – elektrische Funken; – Schweißen und andere Quellen thermischer Energie (z. B. während Instandhaltungsarbeiten).	5.6.5	4.8	4.3
4.9 Gefährdungen durch Explosionen				
4.9.1 Allgemeine Gefährdungen durch Explosionen	hervorgerufen durch einen Anstieg der Konzentrationen freigesetzter entzündbarer Stoffe (Lösemittel, Flock) oberhalb der unteren Explosionsgrenze (UEG) und Zündquelle wirksamer Energie wie z. B.: – heiße Oberflächen (z. B. am Substrat); – mechanisch erzeugte Funken (z. B. von Robotern, Ventilatoren und/oder Fördereinrichtungen); – elektrostatische und atmosphärische Entladungen; – elektrische Funken; – Schweißen und andere Quellen thermischer Energie (z.B. während Instandhaltungsarbeiten).	5.6.6, 5.6.8	4.8	4.4
4.9.2 Besondere Explosionsgefährdungen in umschlossenen Räumen	Hervorgerufen dadurch, dass durch Einschluss eines entzündbaren Gas- und/oder Flock-Luft-Gemisches in einem Raum ein freies Abströmen von expandierenden Gasen und Verbrennungsprodukten behindert wird, und eine Explosion zu einer Druckerhöhung führen kann.	5.6.8		

4 Liste der signifikanten Gefährdungen		Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen		
Gefährdungsfaktoren	Ort bzw. Situation der Gefährdung	Spezielle Anforderungen Zutreffende Abschnitte dieser Norm	Allgemeine Anforderungen Zutreffende Abschnitte von	
			EN ISO 12100-1	EN ISO 12100-2
4.10 Gefährdungen durch Fehlfunktionen der Steuerung	Eine Fehlfunktion der Steuerung kann führen zu – Erhöhung der Flockkonzentration in Luft, – Erhöhung der Lösemitteldampf-Luft-Konzentration, – falscher Ablauf grundlegender Steuerungsfunktionen.	5.6.7		4.4, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14
4.11 Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung	Der Ausfall der Energieversorgung kann führen zu – Verlust der Überwachungseinrichtungen und die damit verbundene Verringerung des Volumensstroms der technischen Lüftung, – unerwartetem Abschalten von Steuerungen, – Verlust der Überwachungseinrichtungen und damit Überschreitung der höchstzulässigen Konzentration in der Flockkabine, – Ausfall der Beleuchtung.	5.6.9		4.11.4, 4.11.5

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen an Flocksysteme

Alle Geräte und Komponenten müssen entsprechend guter Ingenieurpraxis ausgelegt und konstruiert sein und den geforderten Kategorien für Gruppe II Geräte entsprechen, um sicherzustellen, dass Zündquellen nicht auftreten.

Alles Zubehör muss sich, wo immer es möglich ist, außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche befinden.

Wenn das Zubehör in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet wird, muss das Zubehör den Anforderungen von EN 61241-0 und EN 13463-1 genügen.

Wenn das Zubehör in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet wird, in dem Klebstoffe verwendet werden, die entzündbare Lösemittel enthalten, muss das Zubehör den Anforderungen von EN 61241-0, EN 60079-0 und EN 13463-1 genügen.

Stationäre Ausrüstungen müssen so konzipiert und gebaut werden, dass sie auch bei wechselnden Umweltbedingungen, unter dem Einfluss von Fremdspannungen, bei Feuchtigkeitsbelastungen, Erschütterungen, Verschmutzungen sowie sonstigen äußeren Störungseinflüssen innerhalb der vom Hersteller angegebenen Grenzen der Betriebsbedingungen ihre bestimmungsgemäße Funktion sicher erfüllen. Stationäre Ausrüstungen müssen den vorgesehenen mechanischen und thermischen Beanspruchungen angemessen sein und den Einwirkungen vorhandener oder vorhersehbarer aggressiver Substanzen standhalten.

Nicht-elektrische Ausrüstungen müssen der EN 13463-1 entsprechen.

Zu Anforderungen an die Steuerung von Flocksystemen siehe 5.6.7.

5.2 Einteilung elektrostatischer Flocksyste

Elektrostatische Flocksyste sind entsprechend der entnehmbaren Entladeenergie und den damit verbundenen Gefährdungen in vier Typen nach Tabelle 1 eingeteilt.

Tabelle 1 – Elektrostatische Flocksyste für entzündbaren Flock – Übersicht

Typen („F“ für Flock)	Entladeenergie E	Gefährdung durch		
		zündfähige Entladung	elektrischer Schlag	zündfähige Entladung bei hybriden Gemischen
Typ A-F	< 0,24 mJ	Nein	Nein	Nein
Typ B-F	< 350 mJ	Nein	Nein	Ja
Typ C-F	< 800 mJ	Nein	Ja	Ja
Typ D-F	> 800 mJ	Ja	Ja	Ja

ANMERKUNG 1 Die Entladeenergie kann folgende Formel berechnet werden: $W = \frac{1}{2} C \times U^2$. Alternativ kann die Entladeenergie experimentell bestimmt werden.

ANMERKUNG 2 Bei Einhaltung der Norm wird den in der Tabelle aufgeführten möglichen Gefährdungen im ausreichenden Maße begegnet.

5.3 Ausrüstungsanforderungen an Flocksyste der Kategorie 3

Kategorie 3-Flocksyste müssen mindestens die IP-Schutzart IP54 nach EN 60529 aufweisen.

Weitere Anforderungen für die verschiedenen Typen können der Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2 – Anforderungen an elektrostatische Flocksyste der Kategorie 3 für entzündbaren Flock

Abschnitt	Anforderungen	Typ A-F	Typ B-F	Typ C-F	Typ D-F
5.3.1	Abstand Werkstück-Sprühsystem	Nein	Ja ^a	Ja ^a	Ja
5.3.2	Abschaltung der Hochspannung	Nein	Ja ^a	Ja ^a	Ja
5.3.3	Personenschutz	Nein	Ja ^a	Ja	Ja
5.3.4	Zündschutz/Reinigungsmittel	Ja ^b	Ja	Ja	Ja
5.3.5	Örtlich wirkende automatische Löschanlage ^c	Nein	Ja ^a	Ja ^a	Ja
5.3.6	Zusätzliche Anforderungen bei Verarbeitung organischen Flocks	Nein	Ja	Ja	Ja
5.5.2	Berührungsschutz	Nein	Nein	Ja	Ja

^a Anforderung bei Vorhandensein hybrider Gemische.
^b Wird konstruktionsbedingt erfüllt.
^c Bei Einsatz von Kategorie 2-Geräten des Typs B-F, C-F und D-F ausschließlich in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 22 ist eine örtlich wirkende Löschanlage nicht erforderlich.

5.3.1 Abstand Werkstück – Flocksysteem

Der Abstand zwischen den Werkstücken und den unter Hochspannung stehenden Teilen des Flocksystems muss so groß sein, dass unter Betriebsbedingungen ein elektrischer Überschlag vermieden wird.

5.3.2 Sichere Abschaltung der Hochspannung

Es ist eine Vorrichtung vorzusehen, die verhindert, dass es zu gefährlichen Entladungen (siehe Tabelle 1) zwischen hochspannungsführenden und geerdeten Teilen kommt, indem die Hochspannung abgeschaltet, das Flocksysteem entladen und die Flockzufuhr unterbrochen wird. Hierbei ist zwischen spannungsgesteuerter, spannungskonstanter und stromkonstanter Betriebsart zu unterscheiden.

Diese Anforderung gilt bei Kategorie 3-Geräten als erfüllt, wenn spätestens nach der ersten Entladung die sichere Abschaltung erfolgt. Im normalen Betrieb dürfen keine Funkenentladungen auftreten.

5.3.2.1 Spannungsgesteuerte und spannungskonstante Betriebsart

Es ist eine Vorrichtung vorzusehen, die bei Unterschreitung des Sicherheitsabstandes zwischen hochspannungsführenden und geerdeten Teilen die Hochspannung abschaltet.

In spannungsgesteuerter und spannungskonstanter Betriebsart wird das dadurch erreicht, dass bei Überstrom $I_{\text{Ü}}$ abgeschaltet wird.

Die Abschaltschwelle ist unter Berücksichtigung der betrieblichen und örtlichen Verhältnisse festzulegen.

ANMERKUNG 1 In der Regel ist ein Überstrom $I_{\text{Ü}}$ bei Betriebsströmen kleiner 200 μA bis zu 200 % bzw. bei Betriebsströmen größer 200 μA bis zu 50 % zulässig.

ANMERKUNG 2 Wird die Abschaltschwelle $I_{\text{Ü}}$ auf einen zu hohen Wert eingestellt, ist ein sicheres Abschalten der Hochspannung bei Unterschreiten des zulässigen Abstandes bzw. Erreichen der Überschlagsweite zwischen hochspannungsführenden und geerdeten Teilen der Anlage nicht mehr sichergestellt. Dies ist besonders zu beachten bei der Reihenschaltung von hochohmigen Widerständen im Hochspannungskreis.

5.3.2.2 Stromkonstante Betriebsart

Es ist eine Vorrichtung vorzusehen, die bei Unterschreitung des Sicherheitsabstandes zwischen hochspannungsführenden und geerdeten Teilen die Hochspannung abschaltet.

In stromkonstanter Betriebsart wird das dadurch erreicht, dass bei Unterschreitung eines definierten minimalen Hochspannungsausgangswertes U_{min} abgeschaltet wird.

Die Abschaltschwelle ist unter Berücksichtigung der betrieblichen und örtlichen Verhältnisse festzulegen.

ANMERKUNG 1 In der Regel ist ein Wert der Minimalspannung U_{min} zulässig, der 20 % bis 50 % unter dem Wert der Ausgangshochspannung für den störungsfreien Normalbetrieb liegt.

ANMERKUNG 2 Wird die Abschaltschwelle U_{min} auf einen zu niedrigen Wert eingestellt, ist ein sicheres Abschalten der Hochspannung bei Unterschreiten des zulässigen Abstandes bzw. Erreichen der Überschlagsweite zwischen hochspannungsführenden und geerdeten Teilen der Anlage nicht mehr sichergestellt.

5.3.3 Schutz gegen zu hohe Entladeenergie

Nach Abschaltung der Hochspannung müssen alle hochspannungsführenden Teile auf eine Entladeenergie von weniger als 350 mJ entladen sein, bevor diese Teile berührt werden können. Die Entladezeit ist aufgrund der betrieblichen und örtlichen Verhältnisse festzulegen.

5.3.4 Schutz gegen Zündung von entzündbaren Reinigungsmitteln

Wenn zu Reinigungszwecken entzündbare Flüssigkeiten verwendet werden, müssen nach Abschalten der Hochspannung alle hochspannungsführenden Teile auf eine Entladeenergie von weniger als 0,24 mJ entladen sein, bevor diese Teile berührt werden können.

5.3.5 Örtlich wirkende automatische Löschanlagen

Flocksysteme müssen mit örtlich wirkenden automatischen Feuerlöschanlagen ausgerüstet sein, die bei einem Brand ohne Verzögerung ausgelöst werden und die den besonderen Bedingungen des Beflockens Rechnung tragen. Siehe auch 5.6.5. Sobald die Löschanlage ausgelöst wird, müssen die Hochspannungsversorgung und die Flockzufuhr automatisch abgeschaltet werden. Bezüglich der Flockrückgewinnung müssen die Anforderungen der EN 12981 erfüllt werden.

EN 13478 ist zu beachten.

Wenn eine vorhandene Raumschutzanlage auch die Funktion der örtlich wirkenden automatischen Löschanlage erfüllt, so muss diese Funktion im Einzelfall geprüft werden.

ANMERKUNG Zusätzlich zur Raumschutzanlage sollen örtlich wirkende Löschanlagen (fest installierte, dem Objekt zugeordnete Löschanlagen) den gefährdeten Bereich zwischen Flockaustritt und Werkstück wirksam schützen. Ob die Aspekte örtlich wirkender Löschanlagen und der Raumschutzanlage durch eine einzige Feuerlöschanlage erfüllt werden können, ist im Einzelfall nachzuweisen.

5.3.6 Zusätzliche Anforderungen bei Verarbeitung organischen Flocks

Bei Flocksystemen, in denen organischer Flock (z. B. Baumwolle, Kunstseide) verarbeitet wird, sind zusätzlich wirksame Maßnahmen gegen Schmelbrände im Dosierbehälter zu treffen, z. B.:

- Vermeidung von Kriechstrecken;
- Inertisierung des Dosierbehälters;
- Örtlich wirkende Löscheinrichtungen nach 5.3.5.

5.4 Ausrüstungsanforderungen an Flocksysteme der Kategorie 2

Kategorie 2-Flocksysteme müssen mindestens die IP-Schutzart IP64 nach EN 60529 aufweisen.

Zusätzlich zu den Anforderungen von 5.3 sind für Flocksysteme der Kategorie 2 die folgenden Anforderungen zu erfüllen.

5.4.1 Vermeidung gefährlicher Entladungen

Es ist eine Vorrichtung vorzusehen, die verhindert, dass es zu einer gefährlichen Entladung (siehe Tabelle 1) zwischen hochspannungsführenden und geerdeten Teilen kommt, indem die Hochspannung abgeschaltet, das Flocksystem entladen und die Flockzufuhr unterbrochen wird. Hierbei ist zwischen spannungsgesteuerter, spannungskonstanter und stromkonstanter Betriebsart zu unterscheiden. Dieses kann z. B. durch eine der folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- automatische Überwachung des Abstandes zwischen Sprühsystem und Werkstück;
- sichere Abschaltung der Hochspannung vor der ersten zündfähigen Entladung bei der maximal zulässigen Bewegungsgeschwindigkeit.

5.4.2 Prüfung des Flocksystems

Flocksysteme vom Typ A-F müssen die Anforderungen von EN 50050 erfüllen. Flocksysteme vom Typ B-F, C-F und D-F müssen die Prüfung der Oberflächentemperatur, die Stoßprüfung und Kabelzugprüfung nach EN 50050 bestehen. Nach der Stoßprüfung darf die Entladeenergie des Flocksystems nicht ansteigen und IP64 muss weiterhin erfüllt sein.

Hinweise zu wiederkehrenden Prüfungen siehe 6.3 und Tabelle 4.

5.5 Anforderungen an die Hochspannungsversorgung

5.5.1 Sicherung gegen ungefugtes Einschalten

Die Hochspannungsversorgung muss gegen unbefugtes Einschalten gesichert sein. Das Ausschalten muss jederzeit möglich sein.

ANMERKUNG Sicherheit gegen unbefugtes Einschalten bieten z. B. Schlüsselschalter oder Hard- und Software-Autorisierungen.

5.5.2 Schutz gegen direktes Berühren

Befinden sich freiliegende Teile der Hochspannungsversorgung außerhalb des Flockbereiches oder einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte, so ist ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren herzustellen. Zusätzlich muss durch geeignete Maßnahmen verhindert sein, dass Personen oder Gegenstände aufgrund des anliegenden elektrischen Feldes aufgeladen werden können.

5.5.3 Anforderungen an die Rückleitung des Betriebsstromes

Für die Rückleitung des Betriebsstromes sind Bauteile im Flockbereich, die nicht betriebsmäßig auf Hochspannungspotential liegen, mit der Hochspannungsversorgungsanlage über einen gesonderten Leiter zu verbinden. Dieser Leiter muss so impedanzarm wie möglich verlegt sein.

5.5.4 Anforderungen an das Hochspannungskabel

Hochspannungskabel müssen den Prüfungen nach 6.1.1 genügen.

5.5.5 Anforderungen an hochspannungsführende Teile

Hochspannungsführende Teile des Flocksystems außerhalb des Flockbereiches sind so zu verlegen, dass personengefährdende Entladungen nicht auftreten können.

5.5.6 Mindestabstand hochspannungsführenden Teilen und geerdeten Teilen

Der Mindestabstand in Luft zwischen hochspannungsführenden Teilen und geerdeten Teilen darf 0,25 cm/kV nicht unterschreiten. Diese Mindestabstände gelten nicht für den Abstand zwischen elektrostatischem Flocksystem und Werkstück sowie für die konstruktionsbedingten Abstände der Flocksysteme.

ANMERKUNG Gegebenenfalls auftretende Oberflächenentladungen an dem Flocksystem können die Mindestabstände beeinflussen.

5.6 Anforderungen an die Flockkabine

Werden Flockkabinen verwendet, müssen sie den Anforderungen dieses Abschnitts entsprechen.

5.6.1 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen

5.6.1.1 Schutzmaßnahmen gegen Scheren, Quetschen und Einziehen

Verletzungen durch Scheren, Quetschen oder Einziehen durch Bewegungen der Maschinenteile und Ausrüstung sind durch Gestaltung und Konstruktion zu vermeiden. Das Berühren Gefahr bringender Teile der Maschine ist durch folgende Maßnahmen zu vermeiden:

- bei Ventilatoren und automatischen Klappenverstellern: Installation von trennenden Schutzeinrichtungen;
- bei kraftbetriebenen Türen: mechanische oder lichtgesteuerte Schutzvorrichtungen;

- bei Türen, Toren und Hauben: auswechselbare oder bewegliche trennende Schutzeinrichtungen, die hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch mit der/dem Gefahr bringenden Bewegung/Ereignis verriegelt sind.

Siehe 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 und 5.2.5 von EN 746-1:1997.

Wenn automatische Einrichtungen, wie z. B. Roboter oder Bewegungseinrichtungen oder ähnliche Systeme, installiert sind, ist der Zugang zu den Gefahrenbereichen durch Türen oder andere Schutzeinrichtungen (mechanisch oder lichtgesteuert), mit der/dem gefahrbringenden Bewegung/Ereignis zu verriegeln (siehe auch „Sicherheitseinrichtungen und Steuerungen“).

ANMERKUNG Roboter werden in EN ISO 10218-1 behandelt.

Der Zugang zu beweglichen Teilen ist zu verhindern, oder die beweglichen Teile dürfen keine gefährdenden Bewegungen ausführen können und/oder müssen überwacht und verriegelt sein; dies kann durch Einbau der folgende Einrichtungen erreicht werden:

- feststehende oder bewegliche trennende Schutzeinrichtungen, siehe EN 953;
- Schaltleisten oder -matten, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen;
- hydraulische oder pneumatische Verriegelungen, Rückschlagventile, Schaltkreise mit sicherem Verhalten im Fehlerfall usw.;
- mechanische Verriegelungen und feste Abstützungen;
- „eigensichere“ mechanische Systeme, selbsthemmende Spindelantriebe (zum Anheben und Absenken usw.), Leistungs-Begrenzungsschalter (Drehmoment-Begrenzer usw.), Bremssysteme usw.

Schutzmaßnahmen siehe auch Tabelle 1 von EN 746-1:1997.

Fördersysteme sind nach EN 619 auszulegen.

Kraftbetriebene Türen müssen EN 12433, EN 12445, EN 12453, EN 12635 und EN 12978 entsprechen.

5.6.1.2 Schutzmaßnahmen gegen fehlende Fluchtmöglichkeiten

Flockkabinen mit Zugangsmöglichkeiten (z. B. für Einstellarbeiten, Wartung, Instandhaltung) müssen mit Fluchtmöglichkeiten ausgerüstet sein.

Wenn Flockkabinen mit Türen ausgerüstet sind, müssen diese:

- von innen leicht und ohne Hilfsmittel zu öffnen sein;
- mindestens 800 mm breit und 2 000 mm hoch (freie Öffnung) sein.

Kraftbetriebene Türen und vertikale oder horizontale Schiebetüren werden nicht als Zugangstür für Bedienungspersonen betrachtet.

5.6.1.3 Schutzmaßnahmen gegen Rutschen, Stolpern und Stürzen der Bedienungsperson

Bodenroste, Plattformen und andere Trittplächen, die möglicherweise betreten werden, müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass Gefährdungen durch Rutschen oder Stürzen auf ein Minimum herabgesetzt sind.

Leitern, Gänge und Geländer müssen mit EN ISO 14122-2, EN ISO 14122-3 und EN ISO 14122-4 übereinstimmen.

Gitterroste, Plattformen oder ähnliche Einrichtungen müssen fest in ihrem Rahmen liegen, um Verschiebungen und Instabilität zu vermeiden.

5.6.2 Schutzmaßnahmen gegen elektrische Gefährdungen

5.6.2.1 Berührungsschutz

Die elektrische Ausrüstung muss den Anforderungen nach EN 60204-1 entsprechen.

An allen Türen und Öffnungen der Flockkabine, an denen die Gefahr der Berührung von hochspannungsführenden Teilen besteht, ist das Anliegen der Hochspannung durch ein optisches oder akustisches Signal anzuzeigen.

Bei Verwendung von Systemen der Typen C-F und D-F entsprechend Tabelle 1 muss eine Verriegelung der Hochspannungsversorgung mit allen Türen und Öffnungen vorhanden sein, die verhindert, dass Personen gefährdet werden.

Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall müssen den Anforderungen der EN ISO 13850 entsprechen und in Übereinstimmung mit EN 60204-1 als Stopp der Kategorie 1 gestaltet und konstruiert sein.

5.6.2.2 Erdung

Alle leitenden Teile der Installation und alle leitenden Bauteile wie z. B. Fußböden, Wände, Decken, Schutzschirme, Absperrgitter, Fördereinrichtungen, Werkstücke, Flockvorratsbehälter, Bewegungsautomaten innerhalb der Flockkabine, mit Ausnahme der im Normalbetrieb hochspannungsführenden Teile, müssen metallisch leitend untereinander verbunden und mit der Erdungsklemme der Hochspannungsversorgung an das Erdungssystem der Elektroversorgung angeschlossen sein (siehe EN 60204-1).

Der Erdableit-Widerstand vom Aufnahmepunkt jedes Werkstückes darf höchstens $1\text{ M}\Omega$ betragen. Die Messspannung muss 500 V oder 1 000 V betragen. Die Konstruktion der Werkstückaufnahme muss sicherstellen, dass die Werkstücke geerdet bleiben.

ANMERKUNG 1 Da Werkstücke häufig durch Auflage auf leitfähige Unterlagen geerdet werden, ist es wichtig, dass diese Unterlagen öfter gereinigt oder so konstruiert werden, dass die Entstehung isolierender Schichten von Beschichtungsstoff vermieden wird.

ANMERKUNG 2 Weitere Informationen zu diesem Thema enthält der CENELEC - Bericht CLC/TR 50404:2003 „Sicherheit von Maschinen – Leitfaden und Empfehlungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch statische Elektrizität“.

Wenn eine ausreichende Erdung des Werkstückes nicht sicherzustellen ist, ist die Ableitung der elektrischen Ladungen am Werkstück durch geeignete Einrichtungen, z. B. Ionisatoren, zulässig. Solche Einrichtungen dürfen die zulässige Entladeenergie der Flocksyste nach Tabelle 1, mit denen sie eingesetzt werden, nicht überschreiten. Weiterhin müssen diese Einrichtungen bezüglich der zulässigen Entladeenergie den gleichen Prüfungen wie die mit ihnen eingesetzten Flocksyste unterzogen werden. Die Ableit-Einrichtung muss mit dem Flocksystem so verriegelt sein, dass die Hochspannung abgeschaltet wird und das Beflocken nicht stattfinden kann, wenn die Einrichtung eine Fehlfunktion aufweist.

5.6.2.3 Gleitstielbüschelentladung

Bei Verwendung von Wänden, Abdeckungen, Schildern und Aufklebern aus nichtleitendem Kunststoff ist das Auftreten von Gleitstielbüschel-Entladungen zu vermeiden. Gleitstielbüschel-Entladungen können entstehen, wenn Kunststoffe von geringerer Dicke als 9 mm Kontakt mit großen Flächen von geerdetem Metall (oder anderen Leitern) haben. Wo Kunststoffe geringer Dicke verwendet werden, darf zwecks Vermeidens des Auftretens von Gleitstielbüschel-Entladungen die Durchschlagsspannung durch die Schicht nicht größer als 4 kV sein.

ANMERKUNG 1 Gleitstielbüschel-Entladungen entstehen nicht so leicht bei Kunststoffmaterial von mindestens 9 mm Stärke.

ANMERKUNG 2 Die Verwendung dünner Schichten nichtleitender Kunststoffe zur Abdeckung oder zum Schutz von Anlageteilen vor Einwirkung des Beschichtungstoffes kann eine Gefahr durch Auftreten zündfähiger Gleitstielbüschel-Entladungen hervorrufen.

5.6.2.4 Schutzmaßnahmen gegen äußere Einflüsse auf die elektrische Ausrüstung

Die Isolierung der elektrischen Ausrüstung muss gegen Lösemittel und andere aggressive Flüssigkeiten resistent sein. Die elektrische Ausrüstung muss gegen äußere mechanische Einflüsse und Umwelteinflüsse geschützt sein.

5.6.3 Schutzmaßnahmen vor Gefährdungen durch Lärm

Flockkabinen müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass Gefährdungen durch Luftschall-Emissionen auf ein Minimum herabgesetzt werden, unter Berücksichtigung des technischen Fortschrittes und der Verfügbarkeit von Mitteln zur Lärminderung, insbesondere an der Entstehungsstelle.

Folgende Maßnahmen können – wenn möglich – angewendet werden:

- Ausrüstung auf nichtschwingende Träger setzen;
- flexible Verbindungen zwischen Rohrleitungen, insbesondere zwischen Ventilatoren und Leitungen;
- Auswahl der Ventilator Drehzahlen gemäß den günstigsten Lärmkurven;
- Begrenzung der Strömungsgeschwindigkeit der Luft in Rohrleitungen;
- Schallschutz an Rohrleitungen;
- Mittel zur Vermeidung von Vibrationen, Resonanzen und allen anderen Geräuschen, die durch die Zusatzausrüstungen, die dauerhaft in der Flockkabine installiert und fest mit ihm verbunden sind, verursacht werden und sich nicht auf die Flockkabine übertragen dürfen.

ANMERKUNG 1 Diese Aufzählung ist nicht vollständig. EN ISO 11688-1 enthält allgemeine technische Informationen, allgemein anerkannte technische Regeln und Mittel zur Gestaltung und Konstruktion von geräuscharmen Maschinen.

ANMERKUNG 2 EN ISO 11688-2 gibt nützliche Informationen zur Lärmmentstehung in Maschinen, Anlagen und Systemen.

Die Bestimmung, Angabe und Überprüfung der luftgetragenen Geräusch-Emissionswerte von Flockkabinen muss in Anlehnung an EN 14462 durchgeführt werden.

5.6.4 Schutzmaßnahmen vor Gefährdungen durch Gefahrstoffe

5.6.4.1 Schutzmaßnahmen gegen Kontakt mit / Einatmen von Flock

Flockkabinen müssen mit einer technischen Lüftung ausgerüstet sein, durch die das Austreten von Flockmaterial aus der Kabine durch Ein- und Auslassöffnungen der Werkstücke, Öffnungen für Flockeinrichtungen, für Bewegungseinrichtungen und Öffnungen für die Fördereinrichtung (falls vorhanden) vermieden wird (z. B. durch Unterdruck innerhalb der Flockkabine). Auf ggf. erforderliche Atemschutzgeräte ist hinzuweisen, siehe 7.2.2.

Die Abluft aus der Flock-Rückgewinnungsanlage darf nur dann in den Arbeitsraum zurückgeführt werden, wenn die Flockkonzentration in Luft die relevanten Expositions-Grenzwerte unterschreitet.

5.6.4.2 Schutzmaßnahmen gegen Einatmen von Lösemitteldämpfen

Flockkabinen müssen mit einer technischen Lüftung ausgerüstet sein, durch die das Austreten von Lösemitteldämpfen aus der Kabine durch Ein- und Auslassöffnungen der Werkstücke, Öffnungen für Flockeinrichtungen, für Bewegungseinrichtungen und Öffnungen für die Fördereinrichtung (falls vorhanden) vermieden wird (z. B. durch Unterdruck innerhalb der Flockkabine).

Die Abluft aus der Flock-Rückgewinnungsanlage darf nur dann in den Arbeitsraum zurückgeführt werden, wenn die Lösemitteldampf-Luft-Konzentration die relevanten Expositions-Grenzwerte unterschreitet.

5.6.4.3 Leistung der technischen Lüftung

Siehe 5.6.6.2.