

**DIN EN IEC 60519-1
(VDE 0721-1)****DIN**

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.

VDE

ICS 25.180.10

Ersatz für
DIN EN 60519-1
(VDE 0721-1):2017-06
Siehe Anwendungsbeginn

**Sicherheit in Elektroerwärmungsanlagen und Anlagen für
elektromagnetische Bearbeitungsprozesse –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 60519-1:2020);
Deutsche Fassung EN IEC 60519-1:2020**

Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing –
Part 1: General requirements
(IEC 60519-1:2020);
German version EN IEC 60519-1:2020

Sécurité dans les installations destinées au traitement électrothermique et électromagnétique –
Partie 1: Exigences générales
(IEC 60519-1:2020);
Version allemande EN IEC 60519-1:2020

Gesamtumfang 121 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-04-15 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-12-01.

Für **DIN EN 60519-1 (VDE 0721-1):2017-06** besteht eine Übergangsfrist bis 2023-04-15.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60519-1 (VDE 0721-1):2018-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 362 „Industrielle Elektrowärme – Elektroerwärmungsanlagen und Anlagen für elektromagnetische Bearbeitungsprozesse“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 27 „Industrial electroheating and electromagnetic processing“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Aus einigen Abschnitten dieser Norm ergeben sich Schnittmengen zu den Verpflichtungen der Arbeitgeber zum Schutz der Beschäftigten. In diesen Fällen gelten unbeschadet von den Festlegungen dieser Norm das Vorschriften- und Regelwerk des Staates und der Unfallversicherungsträger.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60519-1 (VDE 0721-1):2017-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verdeutlichung von Begriffen (z. B. wurde in Titel und Text „Elektrowärmeanlagen“ durch „Elektroerwärmungsanlagen“ ersetzt) und Anforderungen;
- b) Ergänzung der Belastungsgrenzen um Emissionsgrenzen für die Auslegung von Sicherheitsmaßnahmen;
- c) Berücksichtigung von Erfahrungen aus der Überarbeitung anderer Normen der Reihe IEC 60519;
- d) Überarbeitung der Gliederung;
- e) Aktualisierung der Verweisungen;
- f) Berücksichtigung der aufgrund der Neufassung der EU-Niederspannungsrichtlinie geänderten Kriterien für die Anerkennung der Norm als Harmonisierte Norm.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0721-1 (VDE 0721-1): 1975-11
DIN VDE 0721-1b (VDE 0721-1b): 1978-03
DIN VDE 0721-911 (VDE 0721-911): 1988-06
DIN EN 60519-1 (VDE 0721-911): 1995-08
DIN EN 60519-1 (VDE 0721-1): 2004-05, 2011-10, 2017-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 6)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 746-1:1997 <i>ersetzt durch:</i>	–	DIN EN 746-1:1997-05 <i>ersetzt durch:</i>	–
EN 746-1:1997/ A1:2009		DIN EN 746-1:2010-02	
EN 746-2:2010	–	DIN EN 746-2:2011-02	–
EN 746-3:1997 <i>ersetzt durch:</i>	–	DIN EN 746-3:1997-05 <i>ersetzt durch:</i>	–
EN 746-3:1997/ A1:2009	–	DIN EN 746-3:2010-02	
EN 1547:2001 <i>ersetzt durch:</i>	–	DIN EN 1547:2001-07 <i>ersetzt durch:</i>	–
EN 1547:2001/A1:2009	–	DIN EN 1547:2010-02	–
EN 55011:2016 + A1:2017	CISPR 11:2015 (mod.) + A1:2016 + A2:2019	DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2018-05	VDE 0875-11
–	IEC 60050 (alle Teile)	a	–
–	IEC 60050-151:2001	a	–
–	IEC 60050-195:1998	a	–
EN 60071-1:2006 + A1:2010	IEC 60071-1:2006 + A1:2010	DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1):2010-09	VDE 0111-1
EN 60079 (alle Teile)	IEC 60079 (alle Teile)	DIN EN (IEC) 60079 (VDE 0170) (alle Teile)	VDE 0170
EN 60204-1:2018	IEC 60204-1:2016	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2019-06	VDE 0113-1
EN IEC 60204-11:2019 + Cor.:2010	IEC 60204-11:2018	DIN EN IEC 60204-11 (VDE 0113-11):2019-09	VDE 0113-11

Tabelle NA.1 (2 von 6)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60228:2005 + Cor:2005	IEC 60228:2004 + A1:2013 + A2:2016	DIN EN 60228 (VDE 0295):2005-09	VDE 0295
EN 60335 (alle Teile)	IEC 60335 (alle Teile)	DIN EN 60335 (VDE 0700) (alle Teile)	VDE 0700
EN 60335-1:2012 + A11:2014 + A13:2017 + A14:2019 + A1:2019 + A2:2019	IEC 60335-1:2010 – + A1:2013 + A2:2016	DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2012-10 DIN EN 60335-1/A13, (VDE 0700-1/A13):2018-07 DIN EN 60335-1 Bbl 1 (VDE 0700-1 Bbl 1):2016-06	VDE 0700-1 VDE 0700-1 Bbl 1
EN 60335-2-24:2010 + A1:2019 + A2:2019	IEC 60335-2-24:2010 + A1:2012, mod. + A2:2017	DIN EN 60335-2-24 (VDE 0700-24):2019-11 DIN EN 60335-2-24 Bbl 1 (VDE 0700-24 Bbl 1):2016-06	VDE 0700-24 VDE 0700-24 Bbl 1
EN 60335-2-89:2010 + A1:2016 + A2:2017	IEC 60335-2-89 + A1:2012, mod. + A2:2015, mod.	DIN EN 60335-2-89 (VDE 0700-89):2018-10 DIN EN 60335-2-89 Bbl 1 (VDE 0700-89 Bbl 1):2016-06	VDE 0700-89 VDE 0700-89 Bbl 1
HD 60364-1:2008 + A11 :2017	IEC 60364-1:2005 mod. + Cor.1:2009	DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2009-06	VDE 0100-100
HD 60364-4-41:2017 + A11:2017 + A12:2019	IEC 60364-4-41:2005, mod. + A1:2017, mod.	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2018-10	VDE 0100-410
HD 60364-4-42:2011 + A1:2015	IEC 60364-4-42:2010, mod. + A1:2014	DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420):2019-10	VDE 0100-420
HD 60364-4-442:2012 HD 60364-4-443:2016 –	IEC 60364-4-44:2007 + A1:2015, mod. + A2:2018	DIN VDE 0100-442 (VDE 0100-442):2013-06 DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443):2016-10 –	VDE 0100-442 –
– HD 60364-5-534:2016	IEC 60364-5-53:2001 + A1:2002 + A2:2015, mod. <i>ersetzt durch:</i> IEC 60364-5-53:2019	DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2016-10 –	VDE 0100-534 –
HD 60364-5-54:2011 + A11:2017	IEC 60364-5-54:2011	DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06	VDE 0100-540

Tabelle NA.1 (3 von 6)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60398:2015	IEC 60398:2015	DIN EN 60398 (VDE 0721-50):2016-02	VDE 0721-50
–	IEC 60417 DB ^a	–	–
EN 60445:2017	IEC 60445:2017 + Cor.1:2017	DIN EN 60445 (VDE 0197):2018-02	VDE 0197
–	IEC TS 60479-1	DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1)	VDE V 0140-479-1
–	IEC 60479-2	–	–
–	IEC TS 60479-2:2017 <i>ersetzt durch:</i> IEC TS 60479-2:2019	–	–
EN 60519 (alle Teile)	IEC 60519 (alle Teile)	DIN EN (IEC) 60519 (VDE 0721) (alle Teile)	VDE 0721
IEC 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013	IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09	VDE 0470-1
EN 60601 (alle Teile)	IEC 60601 (alle Teile)	DIN EN 60601 (VDE 0750) (alle Teile)	VDE 0750
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
–	IEC/TR 60664-2-1:2011 + Cor.:2011	DIN EN 60664-1 Bbl 1 (VDE 0110-1 Bbl 1):2012-06	VDE 0110-1 Bbl 1
–	IEC/TR 60664-2-2:2002	DIN EN 60664-1 Bbl 3 (VDE 0110-1 Bbl 3):2003-11	VDE 0110-1 Bbl 3
EN 60825-1:2014	IEC 60825-1:2014	DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07	VDE 0837-1
CLC/TR 50493:2007	–	DIN EN 60825-1 Bbl 1 (VDE 0837-1 Bbl 1):2008-05	VDE 0837-1 Bbl 1
–	IEC 60825-1:2014/ ISH1:2017	DIN EN 60825-1 Bbl 2 (VDE 0837-1 Bbl 2):2019-04	VDE 0837-1 Bbl 2
–	IEC 60825-1:2014/ ISH2:2017	DIN EN 60825-1 Bbl 3 (VDE 0837-1 Bbl 3):2019-04	VDE 0837-1 Bbl 3
EN 60865-1:2012	IEC 60865-1:2011	DIN EN 60865-1 (VDE 0103):2012-09	VDE 0103
EN 60909-0:2016	IEC 60909-0:2016	DIN EN 60909-0 (VDE 0102):2016-12	VDE 0102
	IEC/TR 60909-4:2000	DIN EN 60909-0 Bbl 1 (VDE 0102 Bbl 1):2002-11	VDE 0102 Bbl 1
–	IEC/TR 60909-1:2002	DIN EN 60909-0 Bbl 3 (VDE 0102 Bbl 3):2003-07	VDE 0102 Bbl 3
–	IEC/TR 60909-2:2008	DIN EN 60909-0 Bbl 4 (VDE 0102 Bbl 4):2009-08	VDE 0102 Bbl 4

Tabelle NA.1 (4 von 6)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60974 (alle Teile)	IEC 60974 (alle Teile)	DIN EN (IEC) 60974 (VDE 0544) (alle Teile)	VDE 0544
EN 60990:2016	IEC 60990:2016	DIN EN 60990 (VDE 0106-102):2017-03	VDE 0106-102
EN IEC 61000-6-2:2019	IEC 61000-6-2:2016	DIN EN IEC 61000-6-2 (VDE 0839-6-2):2019-11	VDE 0839-6-2
EN 61000-6-7:2015	IEC 61000-6-7:2014	DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7):2015-12	VDE 0839-6-7
EN 61010 (alle Teile)	IEC 61010 (alle Teile)	DIN EN (IEC) 61010 (alle Teile)	VDE 0411
EN 61010-1:2010 + A1:2019	IEC 61010-1:2010, mod. + A1:2016	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2020-03	VDE 0411-1
EN 61082-1:2015	IEC 61082-1:2014	DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1):2015-10	VDE 0040-1
EN 61140:2016	IEC 61140:2016	DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11	VDE 0140-1
EN 61310-1:2008	IEC 61310-1:2007	DIN EN 61310-1 (VDE 0113-101):2008-09	VDE 0113-101
EN 61310-2:2008	IEC 61310-2:2007	DIN EN 61310-2 (VDE 0113-102):2008-09	VDE 0113-102
EN 61310-3:2008	IEC 61310-3:2007	DIN EN 61310-3 (VDE 0113-103):2008-09	VDE 0113-103
EN 61439 (alle Teile)	IEC 61439 (alle Teile)	DIN EN 61439 (VDE 0660-600) (alle Teile)	VDE 0660-600
EN 61508-1:2010	IEC 61508-1:2010	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2011-02	VDE 0803-1
EN 61786-1:2014	IEC 61786-1:2013	DIN EN 61786-1 (VDE 0848-786-1):2014-10	VDE 0848-786-1
–	IEC 61786-2:2014	–	–
EN 61936-1:2010 + A1:2014	IEC 61936-1:2010, mod. + A1:2014	DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1):2014-12	VDE 0101-1
–	IEC TR 62059-11:2002	–	–
EN 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015	IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015	DIN EN 62061 (VDE 0113-50):2016-05	VDE 0113-50
EN 62226 (alle Teile)	IEC 62226 (alle Teile)	DIN EN 62226 (VDE 0848-226) (alle Teile)	VDE 0848-226
EN 62271 (alle Teile)	IEC 62271 (alle Teile)	DIN EN 62271 (VDE 0671) (alle Teile)	VDE 0671
EN IEC 62311	IEC 62311	DIN EN (IEC) 62311 (VDE 0848-211)	VDE 0848-211

Tabelle NA.1 (5 von 6)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 62471:2008	IEC 62471:2006, mod.	DIN EN 62471 (VDE 0837-471):2009-03	VDE 0837-471
EN 82079-1:2012	IEC 82079-1:2012	DIN EN 82079-1 (VDE 0039-1):2013-06	VDE 0039-1
–	IEC Guide 104:2019	–	–
–	IEC/TR 62471-2:2009	DIN EN 62471 Bbl 1 (VDE 0837-471 Bbl 1):2010-06	VDE 0837-471 Bbl 1
–	IEC/TR 62471-3:2015	DIN EN 62471 Bbl 3 (VDE 0837-471 Bbl 3):2017-06	VDE 0837-471 Bbl 3
–	IEC TS 62996:2017 ^c	–	–
–	IEC TS 62997:2017 ^c	–	–
–	IEEE C95.1:2005 ^d	–	–
–	IEEE C95.6:2002 ^d	–	–
–	IEEE 1597.1-2008 ^d	–	–
–	IEEE 1597.2-2010 ^d	–	–
–	ISO 3864-1:2011	DIN ISO 3864-1:2012-06	–
EN ISO 6385:2016	ISO 6385:2016	DIN EN ISO 6385:2016-12	–
–	ISO 7000:2019, ISO 7000-DB	–	–
EN ISO 7010:2020	ISO 7010	DIN EN ISO 7010:2020-07	–
EN ISO 12100:2010	ISO 12100:2010	DIN EN ISO 12100:2011-03	–
–	ISO 13577 (alle Teile)	–	–
–	ISO 13577-1:2016	–	–
–	ISO 13577-2:2014	–	–
–	ISO 13577-3:2016	–	–
–	ISO 13577-4:2014	–	–
EN ISO 13732-1:2008	ISO 13732-1:2006	DIN EN ISO 13732-1:2008-12	–
EN ISO 13849-1:2015	ISO 13849-1:2015	DIN EN ISO 13849-1:2016-06	–
EN ISO 13850:2015	ISO 13850:2015	DIN EN ISO 13850:2016-05	–
EN ISO 13855:2010	ISO 13855:2010	DIN EN ISO 13855:2010-10	–
EN ISO 13857:2008 <i>ersetzt durch:</i>	ISO 13857:2008 <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN ISO 13857:2008 <i>ersetzt durch:</i>	–
EN ISO 13857:2019	ISO 13857:2019	DIN EN ISO 13857:2020-04	–
EN ISO 14119:2013	ISO 14119:2013	DIN EN ISO 14119:2014-03	–
EN ISO 14120:2015	ISO 14120:2015	DIN EN ISO 14120:2016-05	–
EN ISO 14159:2008	ISO 14159:2002	DIN EN ISO 14159:2008-07	–

Tabelle NA.1 (6 von 6)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 16528-1:2007	–	–
EN ISO 19353:2019	ISO 19353:2019	DIN EN ISO 19353:2019-06	–
<p>^a Die aktuellen Bildzeichen (IEC 60417) befinden sich in der IEC-Datenbank <http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html></p> <p>^b „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev.</p> <p>^c Unabhängig von den Annahmen in dieser Technischen Spezifikation der IEC sind Arbeitgeber gesetzlich an die Vorgaben der Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern – EMFV) gebunden.</p> <p>^d IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers</p>			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 746-1:2010-02, *Industrielle Thermoprozessanlagen – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen an industrielle Thermoprozessanlagen*; Deutsche Fassung EN 746-1:1997+ A1:2009

DIN EN 746-2:2011-02, *Industrielle Thermoprozessanlagen – Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme*; Deutsche Fassung EN 746-2:2010

DIN EN 746-3:2010-02, *Industrielle Thermoprozessanlagen – Teil 3: Sicherheitsanforderungen für die Erzeugung und Anwendung von Schutz- und Reaktionsgasen*; Deutsche Fassung EN 746-3:1997+ A1:2009

DIN EN 1547:2010-02, *Industrielle Thermoprozessanlagen – Geräuschemessverfahren für industrielle Thermoprozessanlagen einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen*; Deutsche Fassung EN 1547:2001 + A1:2009

DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2018-05, *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 11:2015, modifiziert + A1:2017)*; Deutsche Fassung EN 55011:2016 + A1:2017

DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1):2010-09, *Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:2006 + A1:2010)*; Deutsche Fassung EN 60071-1:2006 + A1:2010

DIN EN (IEC) 60079 (VDE 0170) (alle Teile), *Explosionsgefährdete Bereiche*

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2019-06, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016, modifiziert)*; Deutsche Fassung EN 60204-1:2018

DIN EN 60228 (VDE 0295):2005-09, *Leiter für Kabel und isolierte Leitungen (IEC 60228:2004)*; Deutsche Fassung EN 60228:2005 + Corrigendum:2005

DIN EN 60335 (VDE 0700) (alle Teile), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke*

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2012-10, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2010, modifiziert)*; Deutsche Fassung EN 60335-1:2012

DIN EN 60335-1/A13, (VDE 0700-1/A13):2018-07, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*; Deutsche Fassung EN 60335-1:2012/A13:2017

DIN EN 60335-1 Beiblatt 1 (VDE 0700-1 Beiblatt 1):2016-06, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*; Beiblatt 1: Interpretationen zu DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1)

DIN EN 60335-2-24 (VDE 0700-24):2019-11, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-24: Besondere Anforderungen für Kühl-/Gefriergeräte und Speiseeis- und Eisbereiter (IEC 60335-2-24:2010 + A1:2012, modifiziert + A2:2017)*; Deutsche Fassung EN 60335-2-24:2010 + A1:2019 + A2:2019

DIN EN 60335-2-24 Beiblatt 1 (VDE 0700-24 Beiblatt 1):2016-06, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-24: Besondere Anforderungen für Kühl-/Gefriergeräte und Speiseeis- und Eisbereiter*; Beiblatt 1: Interpretationen zu DIN EN 60335-2-24 (VDE 0700-24)

DIN EN 60335-2-89 (VDE 0700-89):2018-10, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-89: Besondere Anforderungen für gewerbliche Kühl-/Gefriergeräte mit eingebautem oder getrenntem Verflüssigersatz oder Motorverdichter (IEC 60335-2-89:2010 + A1:2012, modifiziert + A2:2015, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-89:2010 + A1:2016 + A2:2017*

DIN EN 60335-2-89 Beiblatt 1 (VDE 0700-89 Beiblatt 1):2016-06, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-89: Besondere Anforderungen für gewerbliche Kühl-/Gefriergeräte mit eingebautem oder getrenntem Verflüssigersatz oder Motorverdichter; Beiblatt 1: Interpretationen zu DIN EN 60335-2-89 (VDE 0700-89)*

DIN EN 60398 (VDE 0721-50):2016-02, *Elektrowärmeanlagen und Anlagen für elektromagnetische Bearbeitungsprozesse – Allgemeine Funktions-Prüfverfahren (IEC 60398:2015); Deutsche Fassung EN 60398:2015*

DIN EN 60445 (VDE 0197):2018-02, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern (IEC 60445:2017 + COR1:2017); Deutsche Fassung EN 60445:2017*

DIN EN (IEC) 60519 (VDE 0721) (alle Teile), *Sicherheit in Elektrowärmeanlagen und Anlagen für elektromagnetische Bearbeitungsprozesse*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013*

DIN EN 60601 (VDE 0750) (alle Teile), *Medizinische elektrische Geräte*

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007); Deutsche Fassung EN 60664-1:2007*

DIN EN 60664-1 Beiblatt 1 (VDE 0110-1 Beiblatt 1):2012-06, *Isolationskoordination für Niederspannungsbetriebsmittel – Teil 2-1: Anwendungsrichtlinie – Erläuterungen zur Anwendung der Normenreihe IEC 60664, Bemessungsbeispiele und Isolationsprüfungen (IEC/TR 60664-2-1:2011 + Cor.:2011)*

DIN EN 60664-1 Beiblatt 3 (VDE 0110-1 Beiblatt 3):2003-11, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Beiblatt 3: Berücksichtigung von Schnittstellen; Anwendungsleitfaden (IEC/TR 60664-2-2:2002)*

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2014); Deutsche Fassung EN 60825-1:2014*

DIN EN 60825-1 Beiblatt 1 (VDE 0837-1 Beiblatt 1):2008-05, *Nationaler Wortlaut der Hinweisschilder für Laserstrahlung; Deutsche Fassung CLC/TR 50493:2007*

DIN EN 60825-1 Beiblatt 2 (VDE 0837-1 Beiblatt 2):2019-04, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen; Beiblatt 2: Auslegungsblatt 1 (IEC 60825-1:2014/ISH1:2017)*

DIN EN 60825-1 Beiblatt 3 (VDE 0837-1 Beiblatt 3):2019-04, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen; Beiblatt 3: Auslegungsblatt 2 (IEC 60825-1:2014/ISH2:2017)*

DIN EN 60865-1 (VDE 0103):2012-09, *Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung – Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren (IEC 60865-1:2011); Deutsche Fassung EN 60865-1:2012*

DIN EN 60909-0 (VDE 0102):2016-12, *Kurzschlussströme in Drehstromnetzen – Teil 0: Berechnung der Ströme (IEC 60909-0:2016); Deutsche Fassung EN 60909-0:2016*

DIN EN 60909-0 Beiblatt 1 (VDE 0102 Beiblatt 1):2002-11, *Kurzschlussströme in Drehstromnetzen – Teil 0: Beispiele für die Berechnung von Kurzschlussströmen (IEC/TR 60909-4:2000)*

DIN EN 60909-0 Beiblatt 3 (VDE 0102 Beiblatt 3):2003-07, *Kurzschlussströme in Drehstromnetzen – Faktoren für die Berechnung von Kurzschlussströmen nach IEC 60909-0 (IEC/TR 60909-1:2002)*

DIN EN 60909-0 Beiblatt 4 (VDE 0102 Beiblatt 4):2009-08, Kurzschlussströme in Drehstromnetzen – Daten elektrischer Betriebsmittel für die Berechnung von Kurzschlussströmen (IEC/TR 60909-2:2008)

DIN EN 60974 (VDE 0544) (alle Teile), Lichtbogenschweißeinrichtungen

DIN EN 60990 (VDE 0106-102):2017-03, Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom (IEC 60990:2016); Deutsche Fassung EN 60990:2016

DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7):2015-12, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind (IEC 61000-6-7:2014); Deutsche Fassung EN 61000-6-7:2015

DIN EN (IEC) 61010 (alle Teile), Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2020-03, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:2010 + COR:2011 + A1:2016, modifiziert + A1:2016/COR1:2019); Deutsche Fassung EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1):2015-10, Dokumente der Elektrotechnik – Teil 1: Regeln (IEC 61082-1:2014); Deutsche Fassung EN 61082-1:2015

DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11, Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:2016); Deutsche Fassung EN 61140:2016

DIN EN 61310-1 (VDE 0113-101):2008-09, Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:2007); Deutsche Fassung EN 61310-1:2008

DIN EN 61310-2 (VDE 0113-102):2008-09, Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung (IEC 61310-2:2007); Deutsche Fassung EN 61310-2:2008

DIN EN 61310-3 (VDE 0113-103):2008-09, Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen) (IEC 61310-3:2007); Deutsche Fassung EN 61310-3:2008

DIN EN 61439 (VDE 0660-600) (alle Teile), Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2011-02, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61508-1:2010); Deutsche Fassung EN 61508-1:2010

DIN EN 61786-1 (VDE 0848-786-1):2014-10, Messung von magnetischen Gleichfeldern und von elektrischen und magnetischen Wechselfeldern von 1 Hz bis 100 kHz im Hinblick auf die Exposition von Personen – Teil 1: Anforderungen an Messgeräte (IEC 61786-1:2013); Deutsche Fassung EN 61786-1:2014

DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1):2014-12, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen (IEC 61936-1:2010, modifiziert + Cor.:2011 + A1:2014); Deutsche Fassung EN 61936-1:2010 + AC:2011 + AC:2013 + A1:2014

DIN EN 62061 (VDE 0113-50):2016-05, Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015); Deutsche Fassung EN 62061:2005 + Cor.:2010 + A1:2013 + A2:2015

DIN EN 62226 (VDE 0848-226) (alle Teile), Sicherheit in elektrischen oder magnetischen Feldern im niedrigen und mittleren Frequenzbereich – Verfahren zur Berechnung der induzierten Körperstromdichte und des im menschlichen Körper induzierten elektrischen Feldes

DIN EN 62271 (VDE 0671) (alle Teile), Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen

DIN EN IEC 60519-1 (VDE 0721-1):2020-12

DIN EN 62311 (VDE 0848-211), *Bewertung von elektrischen und elektronischen Einrichtungen in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen in elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)*

DIN EN 62471 (VDE 0837-471):2009-03, *Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen (IEC 62471:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62471:2008*

DIN EN 62471 Beiblatt 1 (VDE 0837-471 Beiblatt 1):2010-06, *Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen – Teil 2: Leitfaden für Herstelleranforderungen bezüglich der Strahlungssicherheit von optischen Quellen, die keine Laser sind (IEC/TR 62471-2:2009)*

DIN EN 62471 Beiblatt 3 (VDE 0837-471 Beiblatt 3):2017-06, *Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen - Beiblatt 3: Richtlinien für die sichere Anwendung von Geräten mit intensiven Pulslicht (IPL)-Quellen an Menschen (IEC/TR 62471-3:2015)*

DIN EN 82079-1 (VDE 0039-1):2013-06, *Erstellen von Gebrauchsanleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung – Teil 1: Allgemeine Grundsätze und ausführliche Anforderungen (IEC 82079-1:2012); Deutsche Fassung EN 82079-1:2012*

DIN EN IEC 60204-11 (VDE 0113-11):2019-09, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 11: Anforderungen an Ausrüstung für Spannungen über 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung, aber nicht über 36 kV (IEC 60204-11:2018); Deutsche Fassung EN IEC 60204-11:2019*

DIN EN IEC 61000-6-2 (VDE 0839-6-2):2019-11, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2016); Deutsche Fassung EN IEC 61000-6-2:2019*

DIN EN ISO 6385:2016-12, *Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen (ISO 6385:2016); Deutsche Fassung EN ISO 6385:2016*

DIN EN ISO 7010:2020-07, *Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2019); Deutsche Fassung EN ISO 7010:2020*

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010*

DIN EN ISO 13732-1:2008-12, *Ergonomie der thermischen Umgebung – Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen – Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 13732-1:2008*

DIN EN ISO 13849-1:2016-06, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2015*

DIN EN ISO 13850:2016-05, *Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13850:2015*

DIN EN ISO 13855:2010-10, *Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen (ISO 13855:2010); Deutsche Fassung EN ISO 13855:2010*

DIN EN ISO 13857:2020-04, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019); Deutsche Fassung EN ISO 13857:2019*

DIN EN ISO 14119:2014-03, *Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14119:2013*

DIN EN ISO 14120:2016-05, *Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015); Deutsche Fassung EN ISO 14120:2015*

DIN EN ISO 14159:2008-07, *Sicherheit von Maschinen – Hygieneanforderungen an die Gestaltung von Maschinen (ISO 14159:2002); Deutsche Fassung EN ISO 14159:2008*

DIN EN ISO 19353:2019, *Sicherheit von Maschinen – Vorbeugender und abwehrender Brandschutz (ISO 19353:2019); Deutsche Fassung EN ISO 19353:2019*

DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1), *Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 1: Allgemeine Aspekte*

DIN ISO 3864-1:2012-06, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen (ISO 3864-1:2011)*

DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2009-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe (IEC 60364-1:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-1:2008*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2018-10, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert + A1:2017, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2017 + A11:2017*

DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420):2019-10, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-42: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen thermische Auswirkungen (IEC 60364-4-42:2010, modifiziert + A1:2014); Deutsche Übernahme HD 60364-4-42:2011 + A1:2015*

DIN VDE 0100-442 (VDE 0100-442):2013-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-442: Schutzmaßnahmen – Schutz von Niederspannungsanlagen bei vorübergehenden Überspannungen infolge von Erdschlüssen im Hochspannungsnetz und bei Fehlern im Niederspannungsnetz (IEC 60364-4-44:2007 (Abschnitt 442), modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-442:2012*

DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443):2016-10, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen (IEC 60364-4-44:2007/A1:2015, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-443:2016*

DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2016-10, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannungsschutzeinrichtungen (SPDs) (IEC 60364-5-53:2001/A2:2015, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-5-534:2016*

DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter (IEC 60364-5-54:2011); Deutsche Übernahme HD 60364-5-54:2011*

Deutsche Fassung

Sicherheit in Elektroerwärmungsanlagen und Anlagen für elektromagnetische
Bearbeitungsprozesse –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 60519-1:2020)

Safety in installations for electroheating and
electromagnetic processing –
Part 1: General requirements
(IEC 60519-1:2020)

Sécurité dans les installations destinées au
traitement électrothermique et
électromagnétique –
Partie 1: Exigences générales
(IEC 60519-1:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-04-15 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind 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.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60519-1:2020 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 27/1121/FDIS, zukünftige 6. Ausgabe der IEC 60519-1, erarbeitet vom IEC/TC 27 „Industrial electroheating and electromagnetic processing“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60519-1:2020 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-01-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-04-15

Dieses Dokument ersetzt **EN 60519-1:2015** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem CENELEC erteilten Mandat der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelsorganisation erstellt und unterstützt grundlegende Anforderungen von EU-Direktive(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Direktive(n) siehe den informativen [Anhang ZZ](#), der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60519-1:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60079 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60079.
IEC 60335 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60335.
IEC 60519 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60519.
IEC 60601 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60601.
IEC 60974 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60974.
IEC 61010 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61010.
IEC 61140:2016	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61140:2016 (nicht modifiziert).
IEC 62226 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 62226.
IEC 62311	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62311 .

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60071-1 + A1	2006 2010	Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules	EN 60071-1 + A1	2006 2010
IEC 60204-1	2016	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements	EN 60204-1	2018
IEC 60204-11 –	2018 –	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 11: Requirements for equipment for voltages above 1 000 V AC or 1 500 V DC and not exceeding 36 kV	EN IEC 60204-11 + Corrigendum Februar	2019 2010
IEC 60228 + A1 + A2	2004 2013 2016	Conductors of insulated cables	EN 60228 – –	2005 – –
IEC 60335-1 (mod) –	2010 –	Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements	EN 60335-1 + A11 + A13 + A14 + A1 + A2	2012 2014 2017 2019 2019 2019
+ A1 + A2	2013 2016			
IEC 60335-2-24	–	Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice makers	EN 60335-2-24	2010
IEC 60335-2-89 –	– –	Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant condensing unit or compressor	EN 60335-2-89 + A1 + A2	2010 2016 2017
IEC 60364-1 (mod)	2005	Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions	HD 60364-1 + A11	2008 2017
IEC 60364-4-41 (mod) –	2005 –	Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock	HD 60364-4-41 + A11 + A12	2017 2017 2019
+ A1	2017			

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60364-4-42 + A1	2010 2014	Low-voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects	HD 60364-4-42 + A1	2012 2015
IEC 60364-4-44 (mod) + A1 (mod) + A2	2007 2015 2018	Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances	HD 60364-4-442 HD 60364-4-443	2012 2016
IEC 60364-5-53 + A1 (mod) + A2 (mod)	2001 2002 2015	Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control	– HD 60364-5-534	– 2016
IEC 60364-5-54	2011	Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors	HD 60364-5-54 + A11	2011 2017
IEC 60398	2015	Installations for electroheating and electromagnetic processing – General performance test methods	IEC 60398	2015
IEC 60417	–	Graphical symbols for use on equipment	–	–
IEC 60445	2017	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors	EN 60445	2017
IEC 60529 + A1 + A2	1989 1999 2013	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + A1 + A2	1991 2000 2013
IEC 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
IEC 60825-1	2014	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements	EN 60825-1	2014
IEC 60865-1	2011	Short-circuit currents – Calculation of effects – Part 1: Definitions and calculation methods	EN 60865-1	2012
IEC 60909-0	2016	Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Part 0: Calculation of currents	EN 60909-0	2016
IEC 60990	2016	Methods of measurement of touch current and protective conductor current	EN 60990	2016
IEC 61000-6-2	2016	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments	EN IEC 61000-6-2	2019
IEC 61000-6-7	2014	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-7: Generic standards – Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations	EN 61000-6-7	2015
IEC 61010-1 + A1	2010 2016	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements	EN 61010-1 + A1	2010 2019
IEC 61082-1	2014	Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules	EN 61082-1	2015

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 61310-1	2007	Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals	EN 61310-1	2008
IEC 61310-2	2007	Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 2: Requirements for marking	EN 61310-2	2008
IEC 61310-3	2007	Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 3: Requirements for the location and operation of actuators	EN 61310-3	2008
IEC 61439	Reihe	Low-voltage switchgear and control gear assemblies	EN 61439	Reihe
IEC 61508-1	2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements	EN 61508-1	2010
IEC 61786-1	2013	Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings – Part 1: Requirements for measuring instruments	EN 61786-1	2014
IEC 61786-2	2014 ^{Z1}	Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings – Part 2: Guidance for measurements	–	–
IEC 61936-1 (mod) + A1	2010 2014	Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules	EN 61936-1 + A1	2010 2014
IEC 62061 + A1 + A2	2005 2012 2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems	EN 62061 + A1 + A2	2005 2013 2015
IEC 62271	Reihe	High-voltage switchgear and controlgear	EN 62271	Reihe
IEC 62471 (mod)	2006	Photobiological safety of lamps and lamp systems	EN 62471	2008
IEC 82079-1	2012	Preparation of instructions for use – Structuring, content and presentation – Part 1: General principles and detailed requirements	EN 82079-1	2012
CISPR 11 (mod) + A1 + A2	2015 2016 2019	Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement	EN 55011 + A1	2016 2017
IEEE C95.1	2005	IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz	–	–
IEEE C95.6	2002	IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electromagnetic Fields, 0–3 kHz	–	–
ISO 3864-1	2011	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part-1: Design principles for safety signs and safety markings	–	–
ISO 6385	2016	Ergonomics principles in the design of work systems (ISO 6385:2016)	EN ISO 6385	2016
ISO 7000	2019 ^{Z2}	Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols	–	–

^{Z1} Datiert, da keine entsprechende Europäische Norm besteht.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
ISO 7010	–	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs	EN ISO 7010	2020
ISO 12100	2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction	EN ISO 12100	2010
ISO 13577-1	2016	Industrial furnaces and associated processing equipment – Safety – Part 1: General requirements	–	–
ISO 13577-2	2014	Industrial furnaces and associated processing equipment – Safety – Part 2: Combustion and fuel handling systems	–	–
ISO 13577-3	2016	Industrial furnaces and associated processing equipment – Safety – Part 3: Generation and use of protective and reactive atmosphere gases	–	–
ISO 13732-1	2006	Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces	EN ISO 13732-1	2008
ISO 13849-1	2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems	EN ISO 13849-1	2015
ISO 13850	2015	Safety of machinery – Emergency stop – Principles for design	EN ISO 13850	2015
ISO 13855	2010	Safety of machinery – Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body	EN ISO 13855	2010
ISO 13857	2008	Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs	EN ISO 13857	2008
ISO 14119	2013	Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection	EN ISO 14119	2013
ISO 14120	2015	Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards	EN ISO 14120	2015
ISO 14159	2002	Safety of machinery – Hygiene requirements for the design of machinery	EN ISO 14159	2008
ISO 19353	2019	Safety of machinery – Fire prevention and fire protection	EN ISO 19353	2019

²² Datiert, da keine entsprechende Europäische Norm besteht.

Anhang ZZ (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages M/511 für harmonisierte Normen im Bereich der Niederspannungsrichtlinie erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt bereitzustellen [2014 ABI. L96].

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZZ.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden Sicherheitszielen dieser Richtlinie und der zugehörigen EFTA Vorschriften.

Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und dem [Anhang I](#) der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
1 (a)	Abschnitte 1, 4, 6, 7.3, 7.9, 8.5, 9.3, 13.3, 13.10, 14.5, 18.5 Anhänge G und F	Diese Norm gilt nur für Produkte für den gewerblichen Gebrauch
1 (b)	Abschnitte 4 bis 17, 18 und 19	
1 (c), bestimmungsgemäßer Gebrauch	Abschnitte 1, 3, 4, 6, 13 Anhänge B, C, D	Siehe die Punkte 2 (a) bis 2 (d) und 3 (a) bis 3 (c) dieser Tabelle
1 (c), Wartung	Abschnitte 7, 9, 10, 13, 14	Siehe die Punkte 2 (a) bis 2 (d) und 3 (a) bis 3 (c) dieser Tabelle
2 (a)	Abschnitte 4, 7, 13, 18 Anhänge B, D, E, F	Die allgemeine Bevölkerung und Tiere sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm
2 (b)	Abschnitte 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13 und 18 Anhänge C, D, E, F	
2 (c)	Abschnitte 4, 9 bis 17 und 18	Die allgemeine Bevölkerung und Tiere sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm
2 (d)	Abschnitte 4, 7, 13 und 18	Für Elektrowärme spezifisch sind hohe Temperaturen, die die Isolierung beeinflussen
3 (a)	Abschnitte 4, 6, 10.4, 10.5, 12.3, 13.6, 13.9, 13.10, 13.13, 14, 15, 16.3 und 18	Die allgemeine Bevölkerung und Tiere sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm
3 (b)	Abschnitte 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13.7, 13.9, 13.13, 13.14, 14, 16.3 und 18	Die allgemeine Bevölkerung und Tiere sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm
3 (c)	Abschnitte 6.5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 18	Die allgemeine Bevölkerung und Tiere sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm

WARNHINWEIS 1 – Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 – Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]	7
Einleitung	14
1 Anwendungsbereich	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe und Abkürzungen	19
3.1 Allgemeine Begriffe	19
3.2 Betriebsmittel und Zustand des Betriebsmittels	21
3.3 Teile und Zubehör	22
3.4 Sicherheitstechnische Begriffe	24
3.5 Abkürzungen	26
4 Einteilung und Unterteilung von Betriebsmitteln und Anlagen	26
4.1 Einteilung nach der Prozessfrequenz.....	26
4.2 Einteilung nach der Spannung	27
4.3 Unterteilung der Anlage und des Betriebsmittels	28
4.3.1 Unterteilung in Teile	28
4.3.2 Hierarchie und Gliederung der Anforderungen	30
4.4 Einteilung der Gefährdungen und Risiken.....	31
4.4.1 Einteilung der Gefährdungen	31
4.4.2 Einteilung der Risiken.....	31
5 Risikobewertung	32
6 Allgemeine Bestimmungen.....	32
6.1 Grundlegende Betrachtungen	32
6.2 Wesentliche Gefährdungen.....	34
6.3 Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen für die Anlage an sich und für die elektrischen Betriebsmittel außerhalb der Bearbeitungseinrichtung	34
6.4 Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen für elektrische Betriebsmittel aufgrund des Betriebs der Bearbeitungseinrichtung	35
6.5 Energieversorgung	36
6.6 Zugang.....	36
6.7 Ergonomische Aspekte.....	37
6.8 Transport und Lagerung	37
6.9 Bestimmungen zur Handhabung.....	37
6.10 Verbrauchsmaterial und austauschfähige Teile	38
7 Schutz gegen Gefährdungen durch elektrischen Schlag	38

7.1	Allgemeines	38
7.2	Grundregeln für den Schutz	38
7.3	Allgemeine Bestimmungen	38
7.4	Basisschutz	39
7.5	Maßnahmen für den Schutz bei einem elektrischen Einzelfehler	41
7.6	Schutzpotentialausgleich	41
7.7	Zusätzliche Maßnahmen für den Fehlerschutz bei Frequenzen über 200 Hz	44
7.8	Ströme in Schutzleitern	44
7.9	Berührungsstrom und Berührungsspannung	45
7.10	Leiter und Isolierungen bei hohen Temperaturen	45
7.11	Nichtelektrische Fehler	46
8	Schutz gegen Gefährdungen durch elektrische oder magnetische Felder	46
8.1	Allgemeines	46
8.2	Magnetfelder	46
8.3	Magnetfelder unter 1 Hz	46
8.4	Lokale elektrische Felder	47
8.5	Anforderungen bezüglich Barrieren und Schirmen	47
8.6	Anforderungen bezüglich Gegenständen, die von Personen getragen, mitgeführt oder gehalten werden	48
9	Schutz gegen Gefährdungen durch Strahlung	48
9.1	Allgemeines	48
9.2	Anlagen oder Betriebsmittel, die ionisierende Strahlung erzeugen	49
9.3	Ultraviolette Strahlung	49
9.4	Sichtbare und Infrarotstrahlung	50
9.5	Laserquellen	51
10	Schutz gegen Gefährdungen durch thermische Einflüsse	51
10.1	Allgemeines	51
10.2	Grenzwerte der Oberflächentemperatur zum Schutz gegen Verbrennungen	51
10.3	Gefährdungen durch die Arbeitsbedingungen	52
10.4	Temperaturbeständigkeit von Bestandteilen	52
10.5	Kühlung	53
10.6	Schutz gegen Übertemperatur	53
11	Schutz gegen Brandgefährdungen	54
12	Schutz gegen Gefährdungen durch Fluide	55
12.1	Allgemeines	55
12.2	Giftige und schädliche Fluide	56
12.3	Explosion und Implosion von druckbeaufschlagten Teilen oder Vakuum-Betriebsmitteln	56
13	Spezifische Anforderungen an Bauteile und Baugruppen	56
13.1	Allgemeines	56

	Seite
13.2 Elektrische Betriebsmittel und Leiter	56
13.3 Anschluss an das Energieversorgungsnetz und interne Anschlüsse	57
13.4 Trennen und Schalten	58
13.5 Sensoren und Stellgeräte zum Schutz vor beweglichen Teilen	59
13.6 Motoren.....	59
13.7 Nichtelektrische Heizgeräte.....	59
13.8 Beleuchtung.....	59
13.9 Konstruktionsteile und Standfestigkeit	59
13.10 Türen, Fenster und andere Öffnungen	59
13.11 Transformatoren, Spulen, Kondensatoren	59
13.12 Handgehaltene Applikatoren	60
13.13 Vakuumsystem	60
13.14 Schutz- und Reaktionsgaserzeuger	60
14 Steuerung der Anlage oder des Betriebsmittels.....	60
14.1 Allgemeines	60
14.2 Steuereinheit des Bedienpersonals.....	61
14.3 Not-Halt-Einrichtung	61
14.4 Steuerungssysteme und ihre Sicherheitsfunktionen	62
14.5 Steuergeräte	62
14.6 Schutzeinrichtungen	63
14.7 Übertemperaturschutzeinrichtungen und -systeme	64
14.8 Überdrucksicherung	64
15 Schutz gegen mechanische Gefährdungen	64
16 Schutz vor aus der Benutzung resultierenden Gefährdungen	65
16.1 Spezielle Gefährdungen bei der Verarbeitung von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und ähnlichen Produkten für den menschlichen und tierischen Bedarf	65
16.2 Kombination von Betriebsmitteln	66
17 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	66
17.1 Hochfrequente Beeinflussung	66
17.2 Störfestigkeit.....	66
18 Verifizierung und Prüfung	66
18.1 Allgemeines	66
18.2 Durchführung von Messungen und Prüfungen	69
18.3 Verifizierung der Anforderungen aus Verweisungen.....	69
18.4 Prüfung der Zeichnungen oder Berechnungen	69
18.5 Sichtprüfung	69
18.6 Messungen	70
18.6.1 Umgebungs- und Betriebsbedingungen innerhalb der Bearbeitungseinrichtung	70
18.6.2 Impedanz des Schutzpotentialausgleichs	70

18.6.3	Messung des Isolationswiderstands	70
18.6.4	Messung elektrischer oder magnetischer Felder	70
18.6.5	Messung des Berührungstroms	70
18.6.6	Messung ionisierender Strahlung	70
18.6.7	Messung nicht-kohärenter optischer Strahlung	70
18.6.8	Messung kohärenter optischer Strahlung	71
18.6.9	Messung der Oberflächentemperatur	71
18.6.10	Temperatur von Konstruktionsteilen, die Wärme ausgesetzt sind	71
18.7	Funktionsprüfungen	71
18.7.1	Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung	71
18.7.2	Spannungsprüfung	72
18.7.3	Isolationsprüfung	72
18.7.4	Zugänglichkeit zu aktiven Teilen	72
18.7.5	Schutzeinrichtungen und -systeme	72
18.8	Numerische Berechnungen und Modellierung	72
18.8.1	Allgemeines	72
18.8.2	Numerische Bewertung von Kurzschlussströmen	73
18.8.3	Numerische Bewertung elektrischer oder magnetischer Emissionen	73
18.8.4	Numerische Bewertung der Emission optischer Strahlung	73
19	Anleitung zur Anwendung	74
19.1	Allgemeine Anforderungen	74
19.2	Ort und Art der Anleitung zur Anwendung	74
19.3	Signal- und Warneinrichtungen	74
19.4	Kennzeichnungen, Zeichen (Piktogramme), schriftliche Warnhinweise	75
19.5	Betriebsanleitung	76
Anhang A (normativ)	Liste signifikanter Gefährdungen	79
Anhang B (normativ)	Grenzwerte für Berührungsströme	86
B.1	Allgemeines	86
B.2	Risikoklassen	87
B.3	Körpermodell	88
Anhang C (normativ)	Inkohärente optische Strahlung – Grenzwerte und Risikoklassen	89
C.1	Allgemeines	89
C.2	Grenze der Anlage oder des Betriebsmittels und Bewertung	90
C.3	Inkohärente optische Strahlung – Risikoklassen	90
C.3.1	Ansatz	90
C.3.2	Optische Strahlung der Risikoklasse 0	90
C.3.3	Risikoklasse 1 (geringes Risiko)	90
C.3.4	Risikoklasse 2 (mittleres Risiko)	91
C.3.5	Risikoklasse 3 (hohes Risiko)	91

	Seite
C.3.6 Gepulste Betriebsmittel	91
C.3.7 Strahlung von Laserquellen.....	91
Anhang D (normativ) Elektrische und magnetische Felder	92
D.1 Allgemeines	92
D.2 Grenze der Anlage oder des Betriebsmittels und Bewertung	92
D.3 Risikoklassen.....	93
D.3.1 Allgemeines	93
D.3.2 Risikoklasse 0.....	93
D.3.3 Risikoklasse 1 (geringes Risiko)	93
D.3.4 Risikoklasse 2 (mittleres Risiko).....	93
D.3.5 Risikoklasse 3 (hohes Risiko)	94
Anhang E (normativ) Grenzwerte der Oberflächentemperatur.....	95
Anhang F (normativ) EH, EPM und Brände	96
F.1 Entstehung von Bränden.....	96
F.2 Maßnahmen für die eigensichere Konstruktion.....	96
F.3 Sicherung und/oder ergänzende Schutzmaßnahmen.....	96
F.4 Anleitung zur Anwendung.....	97
Anhang G (normativ) Kennzeichnung und Warnhinweise.....	98
G.1 Gefährdungen aufgrund elektromagnetischer Felder	98
G.2 Berührungsströme und Oberflächen	98
G.3 Gefährdungen aufgrund optischer Strahlung	99
G.4 Symbole und Zeichen für Kennzeichnungen und Warnhinweise.....	99
Anhang H (informativ) Anleitung zur Anwendung dieses Dokuments.....	102
H.1 Anleitung.....	102
H.2 Beispiele für EH- und EPM-Betriebsmittel.....	103
Anhang I (informativ) Verbindung zu den Normen der Reihe ISO 13577	104
Anhang J (informativ) Für die EU und assoziierte Staaten spezifische Anforderungen.....	105
J.1 Allgemeines	105
J.2 Verbindung zu den Normen der Reihe ISO 13577	105
Literaturhinweise.....	106

Bilder

Bild 1 – Blockdiagramm einer typischen EH- oder EPM-Anlage.....	28
Bild B.1 – Maximal zulässige Berührungs- und Kontaktströme zwischen 1 kHz und 100 kHz	86
Bild B.2 – Komplexe Impedanzen verschiedener Körperteile, 1 kHz bis 6 MHz.....	88
Bild G.1 – Beispiele für die Kennzeichnung von magnetischen und elektrischen Feldern	98
Bild G.2 – Beispiele für die Kennzeichnung von Berührungsströmen.....	98
Bild G.3 – Beispiele für die Kennzeichnung von optischer Strahlung	99
Bild J.1 – Hierarchie der für Wärmebehandlungsmaschinen anwendbaren Normen	105

Tabellen

Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und dem Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]	7
Tabelle 1 – Betriebsmittel, Prozessfrequenz und sicherheitsrelevante Frequenzgrenzen	27
Tabelle 2 – Typische EH- oder EPM-Anlage – Auflistung von Teilen und Verweisungen	29
Tabelle 3 – Sicherheitsklassifikationssystem für Risiken für Personen	32
Tabelle 4 – Einteilung von Temperatur-Schutzmaßnahmen	53
Tabelle 5 – Verfahren zur Überprüfung der Anforderungen	67
Tabelle A.1 – Liste von Gefährdungen, die in diesem Dokument behandelt werden	79
Tabelle B.1 – Einteilung in Risikoklassen für Gefährdungen aufgrund von Berührungsströmen	87
Tabelle C.1 – Einteilung der Risikoklassen für optische Strahlung (UV, VIS, IR)	89
Tabelle E.1 – Grenzwerte der Oberflächentemperatur bei bestimmungsgemäßem Betrieb	95
Tabelle G.1 – Beispiele für Symbole und Zeichen zur Verwendung in EH- oder EPM-Anlagen	100

Einleitung

Diese allgemeinen Anforderungen gelten für alle industriellen **EH-** und **EPM-Betriebsmittel**, sofern nicht in den Besonderen Anforderungen für spezielle Betriebsmittel in anderen Teilen der Reihe IEC 60519 eine Ausnahme angegeben wird. Die Festlegungen der anderen Teile der Reihe IEC 60519, die sich direkt auf bestimmte Betriebsmitteltypen beziehen, haben Vorrang vor den Festlegungen dieses Dokuments.

[Anhang I](#) und [Anhang J](#) bieten eine Orientierung bezüglich der Anwendung von ISO 13577-1 in Verbindung mit diesem Dokument.

Dieses Dokument setzt voraus, dass die Anlagen oder Betriebsmittel nur von **Fachkräften** oder **unterwiesenem Personal** betrieben und instandgehalten werden.

Dieses Dokument dient der Überprüfung, ob die **EH-** oder **EPM-Anlagen** oder **-Betriebsmittel** die Sicherheitsanforderungen dieses Dokuments hinsichtlich Konstruktion, Werksabnahmen, Stückprüfungen oder Inspektionen erfüllen.

[Anhang H](#) enthält eine Anleitung zur Anwendung dieses Dokuments und eine Liste typischer industrieller Prozesse der **Elektroerwärmung (EH)** und der **elektromagnetischen Bearbeitung von Materialien (EPM)**.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60519 legt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen für industrielle Anlagen oder Betriebsmittel fest, die für **Elektroerwärmung (EH)** und auf **Elektroerwärmung** basierende Behandlungstechnologien sowie für **elektromagnetische Bearbeitungsprozesse von Materialien (EPM)** vorgesehen sind. Dieses Dokument behandelt die in **Anhang A** angegebenen signifikanten Gefährdungen, Gefahrensituationen oder Gefährdungsereignisse für industrielle **EH-** und **EPM-Betriebsmittel**, bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** und bei **Einzelfehlern** sowie unter den Bedingungen von vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen.

Dieses Dokument legt die vom **Hersteller** zu erfüllenden Anforderungen fest, um den Schutz von Personen und Einrichtungen während der gesamten Lebensdauer des Betriebsmittels von der Konstruktion über Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung, Inspektion bis hin zur Außerbetriebnahme sowie für den Fall von vorhersehbaren **Einzelfehlern**, die im Betriebsmittel auftreten können, sicherzustellen.

Die Bemessungsspannung von **EH-** und **EPM-Betriebsmitteln** kann im Bereich der Niederspannung liegen; Einzelheiten sind in **4.2** aufgeführt.

Diese Norm gilt nicht für Betriebsmittel und Geräte innerhalb des Anwendungsbereichs von:

- IEC 60079 (alle Teile) – d. h. Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche;
- IEC 60335 (alle Teile) – d. h. elektrische Geräte für den Hausgebrauch, für kommerzielle und ähnliche Zwecke, einschließlich Raumheizungen,
- IEC 60601 (alle Teile) – d. h. medizinische elektrische Geräte,
- IEC 60974 (alle Teile) – d. h. Lichtbogenschweißeinrichtungen,
- IEC 61010 (alle Teile) – d. h. Laboreinrichtungen.

Diese Norm enthält keine Anforderungen für Typprüfungen.

ANMERKUNG Die in diesem Dokument behandelten industriellen Betriebsmittel werden üblicherweise als Einzelstück oder in geringen Stückzahlen gefertigt; eine solche Einheit hat üblicherweise einen sehr hohen Wert und kann bei Ausfall zu schweren Schäden führen.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit der Datensicherheit und den Gefährdungen, die sich aus der Vernachlässigung dieser Sicherheit ergeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

IEC 60071-1:2006¹, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*
IEC 60071-1:2006/A1:2010

IEC 60204-1:2016, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 60204-11:2018, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 11: Requirements for equipment for voltages above 1 000 V AC or 1 500 V DC and not exceeding 36 kV*

IEC 60228:2004, *Conductors of insulated cables*

¹ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die **IEC 60071-1:2006** und IEC 60071-1:2006/A1:2010 umfasst.

IEC 60335-1:2010², *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*
IEC 60335-1:2010/A1:2013
IEC 60335-1:2010/A2:2016

IEC 60335-2-24, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice makers*

IEC 60335-2-89, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or compressor*

IEC 60364-1:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-4-41:2005³, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*
IEC 60364-4-41:2005/A1:2017

IEC 60364-4-42:2010⁴, *Low-voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*
IEC 60364-4-42:2010/A1:2014

IEC 60364-4-44:2007⁵, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*
IEC 60364-4-44:2007/A1:2015
IEC 60364-4-44:2007/A2:2018

IEC 60364-5-53:2001⁶, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*
IEC 60364-5-53:2001/A1:2002
IEC 60364-5-53:2001/A2:2015

IEC 60364-5-54:2011, *Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors*

IEC 60398:2015, *Installations for electroheating and electromagnetic processing – General performance test methods*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*
(verfügbar unter <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60445:2017, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

² Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die **IEC 60335-1:2010**, **IEC 60335-1:2010/A1:2013** und **IEC 60335-1:2010/A2:2016** umfasst.

³ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die **IEC 60364-4-41:2005** und IEC 60364-4-41:2005/A1:2017 umfasst.

⁴ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die **IEC 60364-4-42:2010** und IEC 60364-4-42:2010/A1:2014 umfasst.

⁵ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die IEC 60364-4-44:2007, IEC 60364-4-44:2007/A1:2015 und IEC 60364-4-44:2007/A2:2018 umfasst.

⁶ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die IEC 60364-5-53:2001, IEC 60364-5-53:2001/A1:2002 und IEC 60364-5-53:2001/A2:2015 umfasst.

- IEC 60825-1:2014, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*
- IEC 60865-1:2011, *Short-circuit currents – Calculation of effects – Part 1: Definitions and calculation methods*
- IEC 60909-0:2016, *Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Part 0: Calculation of currents*
- IEC 60990:2016, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*
- IEC 61000-6-2:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments*
- IEC 61000-6-7:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-7: Generic standards – Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations*
- IEC 61010-1:2010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*
- IEC 61082-1:2014, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules*
- IEC 61310-1:2007, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals*
- IEC 61310-2:2007, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 2: Requirements for marking*
- IEC 61310-3:2007, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 3: Requirements for the location and operation of actuators*
- IEC 61439 (alle Teile), *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies*
- IEC 61508-1:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements*
- IEC 61786-1:2013, *Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings – Part 1: Requirements for measuring instruments*
- IEC 61786-2:2014, *Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings – Part 2: Basic standard for measurements*
- IEC 61936-1:2010⁷, *Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules*
IEC 61936-1:2010/A1:2014
- IEC 62061:2005⁸, *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
IEC 62061:2005/A1:2012
IEC 62061:2005/A2:2015
- IEC 62271 (alle Teile), *High-voltage switchgear and controlgear*
- IEC 62471:2006, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*
- IEC 82079-1:2012, *Preparation of instructions for use – Structuring, content and presentation – Part 1: General principles and detailed requirements*

⁷ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die IEC 61936-1:2010 und IEC 61936-1:2010/A1:2014 umfasst.

⁸ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die IEC 62061:2005, IEC 62061:2005/A1:2012 und IEC 62061:2005/A2:2015 umfasst.

CISPR 11:2015⁹, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
CISPR 11:2015/A1:2016
CISPR 11:2015/A2:2019

IEEE C95.1:2005, *IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz*

IEEE C95.6:2002, *IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electromagnetic Fields, 0–3 kHz*

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 6385:2016, *Ergonomics principles in the design of work systems*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment*
(verfügbar unter <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 7010, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Safety signs used in workplaces and public areas*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction*

ISO 13577-1:2016, *Industrial furnaces and associated processing equipment – Safety – Part 1: General requirements*

ISO 13577-2:2014, *Industrial furnaces and associated processing equipment – Safety – Part 2: Combustion and fuel handling systems*

ISO 13577-3:2016, *Industrial furnaces and associated processing equipment – Safety – Part 3: Generation and use of protective and reactive atmosphere gases*

ISO 13732-1:2006, *Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces*

ISO 13849-1:2015, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

ISO 13850:2015, *Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design*

ISO 13855:2010, *Safety of machinery – Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body*

ISO 13857:2008, *Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

ISO 14119:2013, *Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection*

ISO 14120:2015, *Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards*

ISO 14159:2002, *Safety of machinery – Hygiene requirements for the design of machinery*

ISO 19353:2019, *Safety of machinery – Fire prevention and fire protection*

⁹ Es existiert eine konsolidierte Fassung dieser Ausgabe, die **CISPR 11:2015**, **CISPR 11:2015/A1:2016** und **CISPR 11:2015/A2:2019** umfasst.

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Elektroerwärmung

EH

(en: electroheating)

ABGELEHNT: Elektrowärme (en: electroheat)

Umwandlung elektrischer Energie in Wärme für Nutzzwecke

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Fassung.

3.1.2

elektromagnetische Bearbeitung von Materialien

EPM

(en: electromagnetic processing of materials)

Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Energie oder elektromagnetischen Kräften und Materialien für Nutzzwecke

Anmerkung 1 zum Begriff: **EPM** kann thermische Vorgänge enthalten, ist aber nicht auf die Erwärmung beschränkt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Fassung.

3.1.3

elektromagnetisches Feld

EMF

(en: electromagnetic field)

elektrisches oder magnetisches Feld oder eine Kombination von elektrischem und magnetischem, zeitlich veränderlichem Feld

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Fassung.

3.1.4

elektromagnetische Strahlung

(en: electromagnetic radiation)

sich ausbreitendes **elektromagnetisches Feld**, welches Energie transportiert

BEISPIEL Mikrowellenstrahlung oder optische Strahlung (infrarot, sichtbar und ultraviolett).

3.1.5

Nahfeldbereich

(en: near-field region)

<eines elektromagnetischen Felds> Bereich in der Nähe einer Antenne, in dem die Effekte des sich nicht ausbreitenden **elektromagnetischen Felds** vorherrschen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der **Nahfeldbereich** wird weiter unterteilt in den reaktiven **Nahfeldbereich**, der sich am nächsten zu der abstrahlenden Struktur befindet und den größten Anteil oder nahezu die gesamte gespeicherte Energie enthält, und den abstrahlenden **Nahfeldbereich**, wo die Abstrahlung gegenüber dem reaktiven Feld überwiegt, jedoch die Eigenschaften einer ebenen Welle im Wesentlichen fehlen und die Struktur kompliziert ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der nicht abstrahlende Teil der **elektromagnetischen Felder** dominiert deutlich in einem Bereich bis etwa 0,5 Wellenlängen Abstand von der Antenne.

3.1.6

Hersteller

(en: manufacturer)

Produzent des/der **EH-** oder **EPM-Betriebsmittels** oder **-Anlage**, der für die Einhaltung dieses Dokuments verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der **Hersteller** im Sinne dieses Dokuments kann auch ein Lieferant, Importeur oder Bevollmächtigter sein.

3.1.7

Betreiber

(en: user)

verantwortliche Partei für das Betreiben und die Instandhaltung des/der **EH-** oder **EPM-Betriebsmittels** oder **-Anlage** von der Inbetriebnahme bis zur Außerbetriebnahme

3.1.8

Fachkraft

(en: skilled person)

ausgebildete Person

(en: trained person)

Person, die aufgrund ihrer Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung befähigt ist, Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden, die von der Anlage oder dem Betriebsmittel ausgehen können, und die **unterwiesenen Personen** zu überwachen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung „ausgebildete Person“ (en: trained person) wird in den Normen der Reihe ISO 13577 verwendet.

3.1.9

unterwiesene Person

(en: instructed person)

Person, die durch eine **Fachkraft** ausreichend unterrichtet und/oder überwacht und befähigt wird, Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden, die von einer Anlage oder einem Betriebsmittel ausgehen können

3.1.10

Bedienpersonal

(en: operator)

Fachkraft oder **unterwiesene Person**, die eine oder mehrere Arbeitsaufgaben bei der Bedienung, Einstellung, Instandhaltung, Reparatur oder Abbau einer Anlage oder Ausbau eines Betriebsmittels durchführt

3.1.11

Laie

(en: ordinary person)

Person, die nicht ausgebildet oder qualifiziert ist, Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden, und die Schaden erleiden kann, wenn sie einer geringeren **Belastung** ausgesetzt ist als das **Bedienpersonal**

BEISPIEL Dies kann jemand aus der Bevölkerung sein, schwangere, ältere oder behinderte Personen eingeschlossen, Kinder jedoch ausgeschlossen.

3.1.12

Vakuum

(en: vacuum)

Druck geringer als 30 000 Pa

Anmerkung 1 zum Begriff: Definiert als ein Druck, der geringer als der niedrigste auf der Erdoberfläche vorkommende Atmosphärendruck ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: **Vakuum** wird unterteilt in die folgenden Druckbereiche:

- Grob**vakuum** von 100 Pa bis 10 000 Pa;
- Fein**vakuum** von 0,1 Pa bis 100 Pa;
- Hoch**vakuum** von 10^{-5} Pa bis 0,1 Pa;
- Ultrahoch**vakuum** unter 10^{-5} Pa.

3.2 Betriebsmittel und Zustand des Betriebsmittels

3.2.1

elektrisches Betriebsmittel

(en: electrical equipment)

Reihe von Produkten, die zur Erzeugung, Umwandlung, Übertragung, Verteilung oder Anwendung elektrischer Energie eingesetzt werden, z. B. Umrichter, Transformatoren, Kondensatoren, Schalt- und Steuergeräte, Messgeräte, **Schutzeinrichtungen** sowie Kabel und Leitungen

3.2.2

Elektroerwärmungs-Betriebsmittel

EH-Betriebsmittel

(en: electroheating equipment)

ABGELEHNT: Elektrowärmeeinrichtung (en: electroheat equipment)

Betriebsmittel, in dem elektrische Arbeit in Wärme für Nutzzwecke umgewandelt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Fassung.

3.2.3

Betriebsmittel zur elektromagnetischen Bearbeitung von Materialien

EPM-Betriebsmittel

(en: equipment for electromagnetic processing of materials)

Betriebsmittel, in dem elektromagnetische Energie oder Kraft zur **elektromagnetischen Bearbeitung von Materialien** bereitgestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Fassung.

3.2.4

Elektroerwärmungsanlage

EH-Anlage

(en: electroheating installation)

ABGELEHNT: Elektrowärmeanlage (en: electroheat installation)

aus **EH-Betriebsmittel**, **elektrischem Betriebsmittel** und mechanischer Ausrüstung, die für Einsatz und Betrieb der Anlage gebraucht werden, bestehende Anlage

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Fassung.

3.2.5

Anlage zur elektromagnetischen Bearbeitung von Materialien

EPM-Anlage

(en: installation for electromagnetic processing of materials)

aus **EPM-Betriebsmittel**, **elektrischem Betriebsmittel** und mechanischer Ausrüstung, die für Einsatz und Betrieb der Anlage gebraucht werden, bestehende Anlage

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Fassung.

3.2.6

bestimmungsgemäßer Betrieb

(en: normal operation)

vom **Hersteller** vorgegebener und mit dem **Betreiber** vereinbarter Betrieb der Anlage oder Einrichtung

3.2.7

Arbeitscharge

(en: workload)

verarbeiteter Gegenstand oder verarbeitetes Material

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung „Last“ hat eine andere Bedeutung. Last wird in den Besonderen Anforderungen der Normen der Reihe IEC 60519 verwendet und definiert, falls vorliegend.

3.2.8

Einzelfehler

(en: single fault condition)

Zustand, bei dem ein Fehlzustand einer einzigen Schutzvorrichtung (aber keiner verstärkten Schutzvorrichtung) oder eines einzigen Bestandteils oder Geräts vorliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn ein **Einzelfehler** zu einem oder mehreren anderen **Einzelfehlern** führt, werden alle zusammen als ein **Einzelfehler** angesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein **Einzelfehler** kann den Prozess oder den beabsichtigten Betrieb der/des **EH-** oder **EPM-Anlage** oder **-Betriebsmittels** beeinträchtigen oder auch nicht.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein Zwischenfall, der den **bestimmungsgemäßen Betrieb** unterbricht und direkt Gefährdungen verursacht oder zu direkter Zerstörung der/des **EH-** oder **EPM-Anlage** oder **-Betriebsmittels** führt, ist kein **Einzelfehler**, sondern eine Havarie oder ein Störfall.

[QUELLE: IEC Guide 104:2019, 3.8, modifiziert – Die Anmerkungen 2 und 3 wurden hinzugefügt.]

3.2.9

elektrischer Einzelfehler

(en: electric single fault condition)

Zustand, bei dem ein Mittel zum Schutz gegen elektrischen Schlag defekt ist, oder ein Fehler vorliegt, der eine Gefährdung verursachen könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: **Elektrischer Einzelfehler** ist identisch mit **Einzelfehler** entsprechend der Definition nach **IEC 61140:2016**.

[QUELLE: **IEC 61140:2016**, 3.1.4, modifiziert – Die Benennung „Einzelfehlerbedingung“ wurde in „elektrischer Einzelfehler“ geändert und die Anmerkung durch eine neue ersetzt.]

3.2.10

Prozessfrequenz

(en: processing frequency)

ABGELEHNT: Ausgangsfrequenz (en: output frequency)

Betriebsfrequenz des/der **EH-** oder **EPM-Betriebsmittels** oder **-Anlage**, bei der der Strom oder das Feld auf die **Arbeitscharge** einwirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Spezifische Bereiche der **Prozessfrequenzen** sind in **Tabelle 1** festgelegt.

3.3 Teile und Zubehör

3.3.1

Umhüllung

(en: enclosure)

Gehäuse, das die Schutzart sicherstellt, die für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet ist

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-35]

3.3.2

Fenster

(en: window)

Teil einer **Umhüllung**, der den Durchtritt einiger Strahlungsarten zulässt

3.3.3

Barriere

(en: barrier)

physikalischer Gegenstand, der den Zugang zum Betriebsmittel oder der **Umhüllung** des Betriebsmittels einschränkt und ausschließlich mit Hilfe eines Werkzeugs entfernt werden kann oder verriegelt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine **Barriere** kann physikalisch vom Betriebsmittel getrennt sein, ist aber Bestandteil der Anlage.

Anmerkung 2 zum Begriff: **Barrieren** sind gewöhnlich durchlässig für die anwendungstechnischen elektrischen und magnetischen Felder oder Strahlung.

3.3.4

Schutzvorrichtung

(en: guard)

Barriere als Bestandteil des Betriebsmittels

3.3.5

Hindernis

(en: obstacle)

Gegenstand, der den Zugang erschwert und gesichert ist, um ungewolltes Entfernen zu verhindern, aber ohne ein Werkzeug oder einen Schlüssel entfernbar ist

3.3.6

Schutzeinrichtung

(en: protective device)

<elektrisch>

elektrisches Gerät zur Minderung eines Risikos

BEISPIEL Zweihandschaltung, druckempfindliche Matte oder Kante, Sicherheitsbügel oder -leine, Lichtvorhang, Laser-abtaster.

3.3.7

Schirm

(en: screen)

Einrichtung, die dafür vorgesehen ist, das Eindringen eines elektrischen, magnetischen oder **elektromagnetischen Felds** in einen vorgesehenen Bereich zu vermindern

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-13-09, modifiziert – Die zweite Benennung „shield (US)“ wird nicht verwendet]

3.3.8

Verriegelung

(en: interlock)

mechanische(s) oder elektrische(s) **Schutzeinrichtung** oder -system, die (das) eine Aktion verhindert, die eine Gefährdung hervorrufen könnte

3.3.9

Temperatursicherung

(en: thermal cut-out)

Temperaturschutzschalter

(en: temperature protector)

Vorrichtung, die das Betriebsmittel abschaltet, wenn eine vorgegebene Temperatur überschritten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: **Temperatursicherungen** sind nicht rückstellbar und müssen jedes Mal, nachdem sie in Funktion traten, ausgewechselt werden; **Temperaturschutzschalter** sind rückstellbar.

3.3.10

handgehaltener Applikator

(en: handheld applicator)

leicht bewegliche Einrichtung, die ein elektrisches oder magnetisches Feld oder **elektromagnetische Strahlung** auf eine **Arbeitscharge** überträgt

BEISPIEL Kontakapplikatoren in direktem Kontakt mit der zu behandelnden **Arbeitscharge**; Einführapplikatoren zum Einführen in die **Arbeitscharge**. Spulenapplikatoren, wie z. B. handgehaltene Induktionsspulen; Lampen- und Leuchten-einheiten zur Bestrahlung einer **Arbeitscharge**.

Anmerkung 1 zum Begriff: „Leicht beweglich“ schließt leichtgewichtig ein.

3.3.11

Zugangsöffnungen

(en: means of access)

alle Elemente der/des **EH-** oder **EPM-Anlage** oder **-Betriebsmittels**, die geöffnet oder entfernt werden können und den Zugang zu einer Gefahrenzone oder einem Gefahrenbereich ermöglichen