

	DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1)	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 29.130.20 Ersatz für DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2010-06 Siehe Anwendungsbeginn Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 61439-1:2011); Deutsche Fassung EN 61439-1:2011 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules (IEC 61439-1:2011); German version EN 61439-1:2011 Ensembles d'appareillage de basse tension – Partie 1: Règles générales (CEI 61439-1:2011); Version allemande EN 61439-1:2011 Gesamtumfang 162 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2011-09-23 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2012-06-01.

Für **DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2010-06** gilt eine Übergangsfrist bis zum 2014-09-23.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2010-08.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 431.1 „Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 17D „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies“ erarbeitet.

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.

Um Fehlinterpretationen dieser Norm vorzubeugen, hat das UK 431.1 zu Abschnitt **10.10.3.5** der Norm folgende klärende Stellungnahme beschlossen:

Stellungnahme zu **10.10.3.5**:

In **10.10.3.5** werden die Bedingungen aufgeführt, unter denen ein Gerät durch ein ähnliches Gerät einer anderen Serie als dasjenige, mit dem der Bauartnachweis durchgeführt wurde, ersetzt werden darf, ohne dass ein erneuter Bauartnachweis der Erwärmung durchgeführt werden muss.

In so einem Fall sind die Auswirkungen dieses Austauschs auch hinsichtlich aller anderen Nachweisaspekte zu prüfen. Inwieweit eine erneute Durchführung von Nachweisen, z. B. durch Prüfung, erforderlich ist, ergibt sich aus den Anforderungen des Abschnitts 10 dieser Norm.

Eine erneute Kurzschlussprüfung kann z. B. nur vermieden werden, wenn die nicht geprüfte Ausführung nach **10.11.3** oder **10.11.4** mit der geprüften Ursprungsausführung verglichen wird und die dort genannten Bedingungen eingehalten werden. Hierbei ist u. A. **Punkt 6 der Tabelle 13** zu beachten. Handelt es sich bei dem neuen Gerät um eine Kurzschlusschutzeinrichtung eines anderen Herstellers, muss in jedem Fall eine erneute Kurzschlussprüfung durchgeführt werden. Eine Ausnahme ist nach **Fußnote a der Tabelle 13** nur möglich, wenn es sich um ein Gerät einer anderen Baureihe, aber desselben Geräteherstellers handelt und dieser die Gleichwertigkeit oder bessere Eigenschaften des neuen Gerätes hinsichtlich aller relevanten Aspekte bestätigt.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2010-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung der Betriebsbedingungen in Abschnitt 7;
- b) zahlreiche Änderungen hinsichtlich der Nachweisverfahren in Abschnitt 10;
- c) Änderung des Stücknachweises hinsichtlich der Luft- und Kriechstrecken (siehe 11.3);
- d) Anpassung der Tabellen in Anhang C und Anhang D an die überarbeiteten Anforderungen und Nachweisverfahren;
- e) Überarbeitung der EMV-Anforderungen in Anhang J;

- f) Verschieben von Tabellen aus Anhang H in den neuen Anhang N;
- g) neuer Anhang O mit einem Leitfadens für den Nachweis der Erwärmung;
- h) neuer Anhang P mit einem Nachweisverfahren für die Kurzschlussfestigkeit (Integration des Inhalts von IEC/TR 61117);
- i) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- j) allgemeine redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0660-5 (VDE 0660-5): 1967-11
 DIN 57660-500 (VDE 0660-500): 1984-11
 DIN VDE 0660-500/A2 (VDE 0660-500/A2): 1986-06
 DIN VDE 0660-500 (VDE 0660-500): 1991-04
 DIN EN 60439-1/A1 (VDE 0660-500/A1): 1993-10, 1996-10
 DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500): 1994-04, 2000-08, 2005-01
 DIN EN 60439-1/A11 (VDE 0660-500/A11): 1996-12
 DIN EN 60439-1/A2 (VDE 0660-500/A2): 1997-09
 DIN EN 60439 Berichtigung 1 (VDE 0660 Berichtigung 1): 1999-04
 DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1): 2010-06

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 60038	IEC 60038	DIN EN 60038 (VDE 0175-1)	VDE 0175-1
–	IEC 60050-151:2001	a	–
–	IEC 60050-195:1998	a	–
–	IEC 60050-441:1984	a	–
–	IEC 60050-471:2007	a	–
–	IEC 60050-601:1985	a	–
–	IEC 60050-604:1987	a	–
–	IEC 60050-826:2004	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	VDE 0100-200

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068-2-2:2007	IEC 60068-2-2:2007	DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2):2008-05	VDE 0468-2-2
EN 60068-2-11:1999	IEC 60068-2-11:1981	DIN EN 60068-2-11:2000-02	–
EN 60068-2-30:2005	IEC 60068-2-30:2005	DIN EN 60068-2-30:2006-06	–
EN 60073:2002	IEC 60073:2002	DIN EN 60073 (VDE 0199):2003-05	VDE 0199
EN 60079 (alle Teile)	IEC 60079 (alle Teile)	DIN EN 60079 (VDE 0170) (alle Teile)	VDE 0170
EN 60085:2008	IEC 60085:2007	DIN EN 60085 (VDE 0301-1):2008-08	VDE 0301-1
–	IEC 60092-302:1997	–	–
EN 60112:2003	IEC 60112:2003	DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2003-11	VDE 0303-11
EN 60204 (alle Teile)	IEC 60204 (alle Teile)	DIN EN 60204 (VDE 0113) (alle Teile)	VDE 0113
EN 60204-1:2006	IEC 60204-1	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)	VDE 0113-1
EN 60216 (alle Teile)	IEC 60216 (alle Teile)	DIN EN 60216 (VDE 0304) (alle Teile)	VDE 0304
thematisch vergleichbar: HD 21.3 ersetzt durch: EN 50525-2-31:2011	IEC 60227-3:1993 IEC 60227-3/A1:1997 –	thematisch vergleichbar: DIN VDE 0281-3 (VDE 0281-3) ersetzt durch: DIN EN 50525-2-31 (VDE 0285-525-2-31):2012-01	VDE 0281-3 VDE 0285-525-2-31
– –	IEC 60227-4:1992 IEC 60227-4/A1:1997	– –	– –
EN 60228:2005 + Cor.:2005	IEC 60228:2004	DIN EN 60228 (VDE 0295):2005-09	VDE 0295
thematisch vergleichbar: HD 22.3 ersetzt durch: EN 50525-2-41:2011	IEC 60245-3:1994 IEC 60245-3/A1:1997 –	thematisch vergleichbar: DIN VDE 0282-3 (VDE 0282-3) ersetzt durch: DIN EN 50525-2-41 (VDE 0285-525-2-41):2012-01	VDE 0282-3 VDE 0285-525-2-41
thematisch vergleichbar: HD 22.4:1995 ersetzt durch: – EN 50525-2-21:2011	IEC 60245-4:1994 IEC 60245-4/A1:1997 IEC 60245-4/A2:2003 ersetzt durch: IEC 60245-4:2011 –	thematisch vergleichbar: DIN VDE 0282-4 (VDE 0282-4):1995-12 ersetzt durch: – DIN EN 50525-2-21 (VDE 0285-525-2-21):2012-01	VDE 0282-4 – VDE 0285-525-2-21
HD 60364 / HD 384 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile)	VDE 0100
HD 60364-4-41:2007	IEC 60364-4-41:2005, mod.	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06	VDE 0100-410

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 60364-4-443:2006 ersetzt durch: HD 60364-4-444:2010 + Cor.:2010	IEC 60364-4-44:2001 + A1:2003, mod. ersetzt durch: IEC 60364-4-44:2007	DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443):2007-06 ersetzt durch: DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444):2010-10	VDE 0100-443 VDE 0100-444
HD 60364-5-52:2011	IEC 60364-5-52:2009, mod.	–	–
–	IEC 60364-5-53:2001	DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2005-06 ersetzt durch:	VDE 0100-530
–	–	DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2011-06	VDE 0100-530
HD 60364-5-54:2011	IEC 60364-5-54:2011, mod.	–	–
–	IEC 60417 DB IEC-Online-Datenbank	–	–
EN 60439 (alle Teile)	IEC 60439 (alle Teile)	DIN EN 60439 (VDE 0660) (alle Teile)	VDE 0660
EN 60445:2007	IEC 60445:2010, mod.	DIN EN 60445 (VDE 0197):2011-10	VDE 0197
EN 60447:2004	IEC 60447:2004	DIN EN 60447 (VDE 0196):2004-12	VDE 0196
–	IEC 60502-1:2004	–	–
–	IEC 60502-1/A1:2009	–	–
EN 60529:1991 + A1:2000	IEC 60529:1989 + A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
EN 60695-2-10:2001	IEC 60695-2-10:2000	DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2001-11	VDE 0471-2-10
EN 60695-2-11:2001	IEC 60695-2-11:2000	DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2001-11	VDE 0471-2-11
EN 60695-11-5:2005	IEC 60695-11-5:2004	DIN EN 60695-11-5 (VDE 0471-11-5):2005-11	VDE 0471-11-5
EN 60865-1:1993	IEC 60865-1:1993 ersetzt durch:	DIN EN 60865-1 (VDE 0103):1994-11	VDE 0103
–	IEC 60865-1:2011	–	–
–	–	DIN EN 60865-1 Beiblatt 1 (VDE 0103 Beiblatt 1):1996-06	VDE 0103 Beiblatt 1
HD 528 S2:1997 ersetzt durch: CLC/TR 60890:2002	IEC/TR3 60890:1987 + Cor.:1988 + A1:1995	DIN VDE 0660-507 (VDE 0660-507):1997-11	VDE 0660-507
EN 60947 (alle Teile)	IEC 60947 (alle Teile)	DIN EN 60947 (VDE 0660) (alle Teile)	VDE 0660
EN 60947-1:2007 + A1:2011	IEC 60947-1:2007 + A1:2011	DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100):2011-10	VDE 0660-100

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009	IEC 61000-3-2:2005 + A1:2008 + A2:2009	DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2010-03	VDE 0838-2
EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)	VDE 0838-3
–	IEC/TS 61000-3-5	–	–
EN 61000-3-11	IEC 61000-3-11	DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)	VDE 0838-11
EN 61000-3-12	IEC 61000-3-12	DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12)	VDE 0838-12
EN 61000-4-2:2009	IEC 61000-4-2:2008	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2009-12	VDE 0847-4-2
EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010	IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2011-04	VDE 0847-4-3
EN 61000-4-4:2004 + A1:2010	IEC 61000-4-4:2004 + Cor. 1:2006 + Cor. 2:2007 + A1:2010	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2010-11	VDE 0847-4-4
EN 61000-4-5:2006	IEC 61000-4-5:2005	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06	VDE 0847-4-5
EN 61000-4-6:2009	IEC 61000-4-6:2008	DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2009-12	VDE 0847-4-6
EN 61000-4-8:2010	IEC 61000-4-8:2009	DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2010-11	VDE 0847-4-8
EN 61000-4-11:2004	IEC 61000-4-11:2004	DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02	VDE 0847-4-11
EN 61000-4-13:2002 + A1:2009	IEC 61000-4-13:2002 + A1:2009	DIN EN 61000-4-13 (VDE 0847-4-13):2010-04	VDE 0847-4-13
EN 61000-6-1	IEC 61000-6-1	DIN EN 61000-6-1 (VDE 0839-6-1)	VDE 0839-6-1
EN 61000-6-2	IEC 61000-6-2	DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2)	VDE 0839-6-2
EN 61000-6-3	IEC 61000-6-3	DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839-6-3)	VDE 0839-6-3
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011	IEC 61000-6-4:2006 + A1:2010	DIN EN 61000-6-4 (VDE 0839-6-4):2011-09	VDE 0839-6-4
EN 61082 (alle Teile)	IEC 61082 (alle Teile)	DIN EN 61082 (VDE 0040) (alle Teile)	VDE 0040
EN 61082-1	IEC 61082-1	DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1)	VDE 0040-1
–	IEC/TR 61117:1992	DIN IEC 61117 (VDE 0660-509):1993-09	VDE 0660-509
EN 61140:2002 + A1:2006	IEC 61140:2001 + A1:2004, mod.	DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03	VDE 0140-1
EN 61180 (alle Teile)	IEC 61180 (alle Teile)	DIN EN 61180 (VDE 0432) (alle Teile)	VDE 0432
–	IEC/TS 61201:2007	–	–

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61241 (alle Teile)	IEC 61241 (alle Teile)	DIN EN 61241 (VDE 0170-15) (alle Teile)	VDE 0170-15
EN 61439 (alle Teile)	IEC 61439 (alle Teile)	DIN EN 61439 (VDE 0660-600) (alle Teile)	VDE 0660-600
EN 61439-2	IEC 61439-2	DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2)	VDE 0660-600-2
EN 61439-5	IEC 61439-5	DIN EN 61439-5 (VDE 0660-600-5)	VDE 0660-600-5
–	IEC/TR 61912-1:2007	DIN EN 60947-1 Beiblatt 1 (VDE 0660-100 Beiblatt 1):2008-02	VDE 0660-100 Beiblatt 1
–	IEC/TR 61912-2:2009	–	–
EN 62208	IEC 62208	DIN EN 62208 (VDE 0660-511)	VDE 0660-511
EN 50102:1995 (Boomerang EN 62262:2002)	Identisch mit IEC 62262:2002	DIN EN 50102/DIN EN 62262 (VDE 0470-100):1997-09	VDE 0470-100
EN 81346-1	IEC 81346-1	DIN EN 81346-1	–
EN 81346-2	IEC 81346-2	DIN EN 81346-2	–
EN ISO 178:2003 + A1:2005 ersetzt durch: EN ISO 178:2010	ISO 178:2001 + A1:2004 ersetzt durch: ISO 178:2010	DIN EN ISO 178:2006-04 ersetzt durch: DIN EN ISO 178:2011-04	– –
EN ISO 179 (alle Teile)	ISO 179 (alle Teile)	DIN EN ISO 179 (alle Teile)	–
EN ISO 2409:2007	ISO 2409:2007	DIN EN ISO 2409:2007-08	–
EN ISO 4628-3:2003	ISO 4628-3:2003	DIN EN ISO 4628-3:2004-01	–
EN ISO 4892-2:2006 + A1:2009	ISO 4892-2:2006 + A1:2009	DIN EN ISO 4892-2:2009-11	–
EN 55011:2009 + A1:2010	CISPR 11:2009 + A1:2010	DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2011-04	VDE 0875-11
EN 55022	CISPR 22	DIN EN 55022 (VDE 0878-22)	VDE 0878-22
–	–	DIN 43671:1975-12	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 43671:1975-12, *Stromschienen aus Kupfer – Bemessung für Dauerstrom*

DIN EN 50102/DIN EN 62262 (VDE 0470-100):1997-09, Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code); Deutsche Fassung EN 50102:1995 (Hinweis: identisch mit IEC 62262:2002 (Boomerang EN 62262:2002))

DIN EN 50525-2-21 (VDE 0285-525-2-21):2012-01, Kabel und Leitungen – Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V (U_0/U) – Teil 2-21: Starkstromleitungen für allgemeine Anwendungen – Flexible Leitungen mit vernetzter Elastomer-Isolierung; Deutsche Fassung EN 50525-2-21:2011

DIN EN 50525-2-31 (VDE 0285-525-2-31):2012-01, Kabel und Leitungen – Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V (U_0/U) – Teil 2-31: Starkstromleitungen für allgemeine Anwendungen – Ader- und Verdrahtungsleitungen mit thermoplastischer PVC-Isolierung; Deutsche Fassung EN 50525-2-31:2011

DIN EN 50525-2-41 (VDE 0285-525-2-41):2012-01, Kabel und Leitungen – Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V (U_0/U) – Teil 2-41: Starkstromleitungen für allgemeine Anwendungen – Einadrige Leitungen mit vernetzter Silikon-Isolierung; Deutsche Fassung EN 50525-2-41:2011

DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2011-04, Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 11:2009, modifiziert + A1:2010); Deutsche Fassung EN 55011:2009 + A1:2010

DIN EN 55022 (VDE 0878-22), Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren

DIN EN 60038 (VDE 0175-1), CENELEC-Normspannungen

DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2):2008-05, Umgebungseinflüsse – Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-2:2007

DIN EN 60068-2-11:2000-02, Umweltprüfungen – Teil 2-11: Prüfungen – Prüfung Ka: Salznebel (IEC 60068-2-11:1981); Deutsche Fassung EN 60068-2-11:1999

DIN EN 60068-2-30:2006-06, Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden) (IEC 60068-2-30:2005); Deutsche Fassung EN 60068-2-30:2005

DIN EN 60073 (VDE 0199):2003-05, Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Codierungsgrundsätze für Anzeigengeräte und Bedienteile (IEC 60073:2002); Deutsche Fassung EN 60073:2002

DIN EN 60079 (VDE 0170) (alle Teile), Explosionsfähige Atmosphäre

DIN EN 60085 (VDE 0301-1):2008-08, Elektrische Isolierung – Thermische Bewertung und Bezeichnung (IEC 60085:2007); Deutsche Fassung EN 60085:2008

DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2003-11, Verfahren zur Bestimmung der Prüfzahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen (IEC 60112:2003); Deutsche Fassung EN 60112:2003

DIN EN 60204 (VDE 0113) (alle Teile), Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), 2007-06, Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 60216 (VDE 0304) (alle Teile), Elektroisierstoffe – Eigenschaften hinsichtlich des thermischen Langzeitverhaltens

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 60439 (VDE 0660) (alle Teile), Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

DIN EN 60445 (VDE 0197):2011-10, Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern (IEC 60445:2010); Deutsche Fassung EN 60445:2010

DIN EN 60447 (VDE 0196):2004-12, Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Bedienungsgrundsätze (IEC 60447:2004); Deutsche Fassung EN 60447:2004

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

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 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2001-11, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-10: Prüfungen mit dem Glühdraht – Glühdrahtprüfeinrichtungen und allgemeines Prüfverfahren (IEC 60695-2-10:2000); Deutsche Fassung EN 60695-2-10:2001

DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2001-11, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfungen mit dem Glühdraht – Prüfungen mit dem Glühdraht zur Entzündbarkeit von Enderzeugnissen (IEC 60695-2-11:2000); Deutsche Fassung EN 60695-2-11:2001

DIN EN 60695-11-5 (VDE 0471-11-5):2005-11, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-5: Prüfungen mit der Nadelflamme – Versuchsaufbau, Vorkehrungen zur Bestätigungsprüfung und Leitfaden (IEC 60695-11-5:2004); Deutsche Fassung EN 60695-11-5:2005

DIN EN 60865-1 (VDE 0103):1994-11, Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung – Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren (IEC 60865-1:1993); Deutsche Fassung EN 60865-1:1993

DIN EN 60865-1 Beiblatt 1 (VDE 0103 Beiblatt 1):1996-06, Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung – Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren – Beispiele für die Berechnung

DIN EN 60947 (VDE 0660) (alle Teile), Niederspannungsschaltgeräte

DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100):2011-10, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:2007 + A1:2011); Deutsche Fassung EN 60947-1:2007 + A1:2011

DIN EN 60947-1 Beiblatt 1 (VDE 0660-100 Beiblatt 1):2008-02, Niederspannungsschaltgeräte – Überstrom-Schutzeinrichtungen – Teil 1: Anwendung der Kurzschlussbemessungswerte (IEC/TR 61912-1:2007)

DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2010-03, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom = 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2005 + A1:2008 + A2:2009); Deutsche Fassung EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009

DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen

DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-11: Grenzwerte; Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetzen; Geräte und Einrichtungen mit einem Bemessungsstrom ≤ 75 A, die einer Sonderanschlussbedingung unterliegen

DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-12: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme, verursacht von Geräten und Einrichtungen mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2009-12, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009

DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2012-06

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2011-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010*

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2010-11, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (IEC 61000-4-4:2004 + Cor. 1:2006 + Cor. 2:2007 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2004 + A1:2010*

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5:2005); Deutsche Fassung EN 61000-4-5:2006*

DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2009-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-6:2009*

DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2010-11, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (IEC 61000-4-8:2009); Deutsche Fassung EN 61000-4-8:2010*

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-11:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-11:2004*

DIN EN 61000-4-13 (VDE 0847-4-13):2010-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-13: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit am Wechselstrom-Netzanschluss gegen Oberschwingungen und Zwischenharmonische einschließlich leitungsgeführter Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen (IEC 61000-4-13:2002 + A1:2009); Deutsche Fassung EN 61000-4-13:2002 + A1:2009*

DIN EN 61000-6-1 (VDE 0839-6-1), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-1: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche*

DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839-6-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

DIN EN 61000-6-4 (VDE 0839-6-4):2011-09, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-6-4:2007 + A1:2011*

DIN EN 61082 (VDE 0040) (alle Teile), *Dokumente der Elektrotechnik*

DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1), *Dokumente der Elektrotechnik – Teil 1: Regeln*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03, *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:2001 + A1:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61140:2002 + A1:2006*

DIN EN 61180 (VDE 0432) (alle Teile), *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte*

DIN EN 61241 (VDE 0170-15) (alle Teile), *Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub*

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

DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2), *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen*

DIN EN 61439-5 (VDE 0660-600-5), *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 5: Schaltgerätekombinationen in öffentlichen Energieverteilungsnetzen*

DIN EN 62208 (VDE 0660-511), *Leergehäuse für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 81346-1, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung – Teil 1: Allgemeine Regeln*

DIN EN 81346-2, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung – Teil 2: Klassifizierung von Objekten und Kennbuchstaben von Klassen*

DIN EN ISO 178:2011-04, *Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2010); Deutsche Fassung EN ISO 178:2010*

DIN EN ISO 179 (alle Teile), *Kunststoffe – Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften*

DIN EN ISO 2409:2007-08, *Beschichtungsstoffe – Gitterschnittprüfung (ISO 2409:2007); Deutsche Fassung EN ISO 2409:2007*

DIN EN ISO 4628-3:2004-01, *Beschichtungsstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden – Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen – Teil 3: Bewertung des Rostgrades (ISO 4628-3:2003); Deutsche Fassung EN ISO 4628-3:2003*

DIN EN ISO 4892-2:2009-11, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2006 + A1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 4892-2:2006 + A1:2009*

DIN IEC 61117 (VDE 0660-509):1993-09, *Niederspannung-Schaltgerätekombinationen – Verfahren zur Ermittlung der Kurzschlussfestigkeit von partiell typgeprüften Schaltgerätekombinationen (PTSK); Identisch mit Report IEC 61117:1992*

DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe (IEC 60050-826:2004, modifiziert)*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2007*

DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444):2010-10, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen (IEC 60364-4-44:2007 (Abschnitt 444), modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-44:2010 + Cor.:2010*

DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2011-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte*

DIN VDE 0660-507 (VDE 0660-507):1997-11, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Verfahren zur Ermittlung der Erwärmung von partiell typgeprüften Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (PTSK) durch Extrapolation (IEC 60890:1987 + Corrigendum 1988 + A1:1995); Deutsche Fassung HD 528 S2:1997*

– Leerseite –

**Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen –
Teil 1: Allgemeine Festlegungen**
(IEC 61439-1:2011)

Low-voltage switchgear and controlgear
assemblies –
Part 1: General rules
(IEC 61439-1:2011)

Ensembles d'appareillage de basse tension –
Partie 1: Règles générales
(CEI 61439-1:2011)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-09-23 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 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, Kroatien, 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.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text des Dokumentes 17D/441/FDIS, zukünftige Ausgabe 2 der IEC 61439-1, erarbeitet durch SC 17D „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies“ des IEC TC 17 „Switchgear and controlgear“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61439-1:2011 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2012-06-23
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-09-23

Dieses Dokument ersetzt EN 61439-1:2009.

EN 61439-1:2011 weist folgende wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 61439-1:2009 auf:

- Überarbeitung der Betriebsbedingungen in [Abschnitt 7](#);
- zahlreiche Änderungen hinsichtlich der Nachweisverfahren in [Abschnitt 10](#);
- Änderung des Stücknachweises hinsichtlich der Luft- und Kriechstrecken (siehe [11.3](#));
- Anpassung der Tabellen in [Anhang C](#) und [Anhang D](#) an die überarbeiteten Anforderungen und Nachweisverfahren;
- Verschieben von Tabellen aus [Anhang H](#) in den neuen [Anhang N](#);
- neuer [Anhang O](#) mit einem Leitfaden für den Nachweis der Erwärmung;
- neuer [Anhang P](#) mit einem Nachweisverfahren für die Kurzschlussfestigkeit (Integration des Inhalts von IEC/TR 61117);
- Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- allgemeine redaktionelle Überarbeitung.

ANMERKUNG Es sollte beachtet werden, dass, wenn eine datierte normative Verweisung auf EN 60439-1 in einem anderen Teil der Reihe EN 60439 existiert, der noch nicht in die neue Reihe EN 61439 überführt worden ist, die ersetzte EN 60439-1 weiterhin gilt (siehe auch nachfolgende Einleitung).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation dem CENELEC erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen [Anhang ZZ](#), der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61439-1:2011 wurde vom CENELEC ohne irgendeine Abänderung als eine Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60038	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60038.
IEC 60079 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079 (alle Teile).
IEC 60112:2003	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60112:2003 (nicht modifiziert).
IEC 60204 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204 (alle Teile).
IEC 60204-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-1.
IEC 60228:2004	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60228:2005 (nicht modifiziert).
IEC 60947 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60947 (alle Teile).
IEC 61000-3-2:2005	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-3-2:2006 (nicht modifiziert).
IEC 61000-3-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-3-3.
IEC 61000-3-11	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-3-11.
IEC 61000-3-12	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-3-12.
IEC 61000-6-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-6-1.
IEC 61000-6-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-6-2.
IEC 61000-6-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-6-3.
IEC 61082 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61082 (alle Teile).
IEC 61140:2001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61140:2002 (nicht modifiziert).
IEC 61241 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61241 (alle Teile).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	15
3.1 Allgemeine Begriffe	15
3.2 Baueinheiten von Schaltgerätekombinationen.....	17
3.3 Äußere Bauformen von Schaltgerätekombinationen	18
3.4 Konstruktionsteile von Schaltgerätekombinationen	19
3.5 Aufstellungsbedingungen von Schaltgerätekombinationen	21
3.6 Isolationseigenschaften	22
3.7 Schutz gegen elektrischen Schlag	25
3.8 Merkmale.....	28
3.9 Nachweise	31
3.10 Hersteller/Anwender	32
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	33
5 Kennzeichnende Merkmale von Schnittstellen	33
5.1 Allgemeines	33
5.2 Bemessungswerte für Spannungen	33
5.2.1 Bemessungsspannung (U_n) (einer Schaltgerätekombination)	33
5.2.2 Bemessungsbetriebsspannung (U_e) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination)	34
5.2.3 Bemessungsisolationsspannung (U_i) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination).....	34
5.2.4 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}) (der Schaltgerätekombination).....	34
5.3 Bemessungswerte für Ströme	34
5.3.1 Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (I_{nA})	34
5.3.2 Bemessungsstrom eines Stromkreises (I_{nC}).....	34
5.3.3 Bemessungsstoßstromfestigkeit (I_{pk}).....	35
5.3.4 Bemessungskurzzeitstromfestigkeit (I_{cw}) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination).....	35
5.3.5 Bedingter Bemessungskurzschlussstrom einer Schaltgerätekombination (I_{cc})	35
5.4 Bemessungsbelastungsfaktor (RDF)	35
5.5 Bemessungsfrequenz (f_n).....	36
5.6 Weitere kennzeichnende Merkmale	36
6 Angaben	36
6.1 Kennzeichnung der Schaltgerätekombination.....	36
6.2 Dokumentation	37

	Seite
6.2.1	Angaben für die Schaltgerätekombination 37
6.2.2	Handhabungs-, Aufstellungs-, Betriebs- und Wartungsanweisungen 37
6.3	Identifizierung von Geräten und/oder Bauteilen.....37
7	Betriebsbedingungen 38
7.1	Übliche Betriebsbedingungen 38
7.1.1	Umgebungstemperatur 38
7.1.2	Bedingungen hinsichtlich Luftfeuchte 38
7.1.3	Verschmutzungsgrad 38
7.1.4	Höhenlage 39
7.2	Besondere Betriebsbedingungen.....39
7.3	Bedingungen während des Transports, der Lagerung und der Aufstellung 40
8	Bauanforderungen 40
8.1	Festigkeit von Werkstoffen und Teilen.....40
8.1.1	Allgemeines.....40
8.1.2	Korrosionsschutz.....40
8.1.3	Eigenschaften von Isolierstoffen 40
8.1.4	UV-Beständigkeit 41
8.1.5	Mechanische Festigkeit.....41
8.1.6	Hebevorrichtung.....41
8.2	Schutzart realisiert durch das Gehäuse einer Schaltgerätekombination.....41
8.2.1	Schutz gegen mechanische Einwirkung 41
8.2.2	Schutz gegen Berührung aktiver Teile, gegen Eindringen fester Fremdkörper und Wasser 41
8.2.3	Schaltgerätekombination mit herausnehmbaren Teilen 42
8.3	Luft- und Kriechstrecken 42
8.3.1	Allgemeines.....42
8.3.2	Luftstrecken.....43
8.3.3	Kriechstrecken 43
8.4	Schutz gegen elektrischen Schlag 44
8.4.1	Allgemeines.....44
8.4.2	Basisschutz 44
8.4.3	Fehlerschutz.....45
8.4.5	Begrenzung von Beharrungsberührungsstrom und Ladung.....48
8.4.6	Bedienungs- und Instandhaltungsbedingungen 48
8.5	Einbau von Betriebsmitteln 50
8.5.1	Einsätze.....50
8.5.2	Herausnehmbare Teile.....50
8.5.3	Auswahl der Betriebsmittel.....50
8.5.4	Einbau der Betriebsmittel.....51
8.5.5	Zugängigkeit.....51

	Seite
8.5.6 Abdeckungen.....	51
8.5.7 Betätigungssinn und Anzeige von Schaltstellungen	52
8.5.8 Leuchtmelder und Drucktaster	52
8.6 Stromkreise und Verbindungen innerhalb von Schaltgerätekombinationen	52
8.6.1 Hauptstromkreise	52
8.6.2 Hilfsstromkreise	52
8.6.3 Blanke und isolierte Leiter	53
8.6.4 Auswahl und Verlegung von nicht geschützten aktiven Leitern, um die Möglichkeit von Kurzschlüssen zu reduzieren	53
8.6.5 Kennzeichnung der Leiter in Haupt- und Hilfsstromkreisen.....	54
8.6.6 Kennzeichnung des Schutzleiters (PE, PEN) und des Neutralleiters (N) in Hauptstromkreisen	54
8.7 Wärmeabfuhr	54
8.8 Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter.....	54
9 Anforderungen an das Verhalten	56
9.1 Isolationseigenschaften	56
9.1.1 Allgemeines	56
9.1.2 Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit	56
9.1.3 Stoßspannungsfestigkeit	56
9.1.4 Schutz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen	56
9.2 Grenzübertemperaturen	56
9.3 Kurzschlusschutz und Kurzschlussfestigkeit.....	57
9.3.1 Allgemeines	57
9.3.2 Angaben über die Kurzschlussfestigkeit	57
9.3.3 Beziehung zwischen Stoßstrom und Kurzzeitstrom.....	58
9.3.4 Koordination von Schutzeinrichtungen.....	58
9.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	58
10 Bauartnachweis	59
10.1 Allgemeines	59
10.2 Festigkeit von Werkstoffen und Teilen	60
10.2.1 Allgemeines	60
10.2.2 Korrosionsbeständigkeit	60
10.2.3 Eigenschaften von Isolierwerkstoffen.....	62
10.2.4 Beständigkeit gegen ultra-violette (UV-)Strahlung	63
10.2.5 Anheben	63
10.2.6 Schlagprüfung	64
10.2.7 Aufschriften.....	64
10.3 Schutzart von Gehäusen	64
10.4 Luft- und Kriechstrecken.....	64
10.5 Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit von Schutzleiterkreisen.....	65

	Seite
10.5.1 Wirksamkeit des Schutzleiterkreises	65
10.5.2 Durchgängigkeit der Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination und Schutzleiterkreis	65
10.5.3 Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiterkreises	65
10.6 Einbau von Betriebsmitteln	66
10.6.1 Allgemeines	66
10.6.2 Elektromagnetische Verträglichkeit	66
10.7 Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen	66
10.8 Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter	66
10.9 Isolationseigenschaften	66
10.9.1 Allgemeines	66
10.9.2 Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit	66
10.9.3 Stoßspannungsfestigkeit	67
10.9.4 Prüfung von Gehäusen aus Isolierstoff	69
10.9.5 Äußere Bediengriffe aus Isolierstoff	69
10.10 Nachweis der Erwärmung	69
10.10.1 Allgemeines	69
10.10.2 Nachweis durch Prüfung	69
10.10.3 Ableitung von Bemessungswerten für ähnliche Varianten	75
10.10.4 Nachweis durch Begutachtung	77
10.11 Kurzschlussfestigkeit	80
10.11.1 Allgemeines	80
10.11.2 Stromkreise von Schaltgerätekombinationen, für die der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit nicht gefordert ist	80
10.11.3 Nachweis durch Vergleich mit einer Referenzkonstruktion – mittels einer Checkliste	80
10.11.4 Nachweis durch Vergleich mit einer Referenzkonstruktion – mittels Berechnung	80
10.11.5 Nachweis durch Prüfung	81
10.12 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	86
10.13 Mechanische Funktion	86
11 Stücknachweis	86
11.1 Allgemeines	86
11.2 Schutzart von Gehäusen	87
11.3 Luft- und Kriechstrecken	87
11.4 Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit der Schutzleiterkreise	87
11.5 Einbau von Betriebsmitteln	87
11.6 Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen	87
11.7 Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter	87
11.8 Mechanische Funktion	87
11.9 Isolationseigenschaften	88
11.10 Verdrahtung, Betriebsverhalten und Funktion	88

Anhang A (normativ) Größte und kleinste Anschlussquerschnitte für von außen eingeführte Kupferleiter (siehe 8.8)	96
Anhang B (normativ) Verfahren für die Querschnittsberechnung von Schutzleitern im Hinblick auf thermische Beanspruchung durch Ströme von kurzer Dauer	97
Anhang C (informativ) Vorlage für durch den Anwender festzulegende Punkte	98
Anhang D (informativ) Bauartnachweis	102
Anhang E (informativ) Bemessungsbelastungsfaktor	103
Anhang F (normativ) Messung von Kriechstrecken und Luftstrecken	111
Anhang G (normativ) Zusammenhang zwischen der Nennspannung des Versorgungsnetzes und der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit von Betriebsmitteln	116
Anhang H (informativ) Betriebsstrom und Verlustleistung von Kupferleitern	118
Anhang I (bleibt frei)	120
Anhang J (normativ) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	121
Anhang K (normativ) Schutz durch Schutztrennung	128
Anhang L (informativ) Luft- und Kriechstrecken in der Region Nordamerika	131
Anhang M (informativ) Erwärmungsgrenzen in Nordamerika	132
Anhang N (normativ) Betriebsstrom und Verlustleistung von blanken Kupferschienen	133
Annex O (informativ) Anleitung zum Nachweis der Erwärmung	135
Anhang P (normativ) Nachweis zur Ermittlung der Kurzschlussfestigkeit von Sammelschienenanordnungen durch Vergleich mit einer geprüften Referenzkonstruktion mittels Berechnung	139
Literaturhinweise	143
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	146
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinie 2004/108/EG	150
Bild E.1 – Typische Schaltgerätekombination	104
Bild E.2 – Beispiel 1: Tabelle E.1 – Belastung der Funktionseinheiten für eine Schaltgerätekombination bei einem Bemessungsbelastungsfaktor von 0,8	105
Bild E.3 – Beispiel 2: Tabelle E.1 – Belastung der Funktionseinheiten für eine Schaltgerätekombination bei einem Bemessungsbelastungsfaktor von 0,8	106
Bild E.4 – Beispiel 3: Tabelle E.1 – Belastung der Funktionseinheiten für eine Schaltgerätekombination bei einem Bemessungsbelastungsfaktor von 0,8	107
Bild E.5 – Beispiel 4: Tabelle E.1 – Belastung der Funktionseinheiten für eine Schaltgerätekombination bei einem Bemessungsbelastungsfaktor von 0,8	108
Bild E.6 – Beispiel für die Berechnung des Mittelwerts der Erwärmung	109
Bild E.7 – Beispielkurven für die Beziehung zwischen dem äquivalenten Bemessungsbelastungsfaktor und den Parametern bei Aussetzbetrieb mit $t_1 = 0,5 \text{ s}$, $I_1 = 7 \cdot I_2$ bei unterschiedlichen Zykluszeiten	110
Bild E.8 – Beispielkurven für die Beziehung zwischen dem äquivalenten Bemessungsbelastungsfaktor und den Parametern bei Aussetzbetrieb mit $I_1 = I_2$ (kein Überstrom beim Start)	110
Bild F.1 – Messung von Rippen	115
Bild J.1 – Beispiele für Ports	121

	Seite
Bild O.1 – Verfahren zum Nachweis der Erwärmung.....	138
Bild P.1 – Geprüfte Sammelschienausführung (TS)	139
Bild P.2 – Nicht geprüfte Sammelschienausführung (NTS)	140
Bild P.3 – Winklige Sammelschienanordnung mit Abstützungen an den Ecken	141
 Tabelle 1 – Mindestluftstrecken (8.3.2)	 89
Tabelle 2 – Mindestkriechstrecken (8.3.3)	89
Tabelle 3 – Querschnitte für Schutzleiter aus Kupfer (8.4.3.2.2)	90
Tabelle 4 – Leiterauswahl und Verlegebedingungen (8.6.4).....	90
Tabelle 5 – Mindest-Anschlussvermögen für Schutzleiter aus Kupfer (PE, PEN) (8.8).....	90
Tabelle 6 – Grenzübertemperaturen (9.2).....	91
Tabelle 7 – Werte des Faktors n (9.3.3)	92
Tabelle 8 – Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit für Hauptstromkreise (10.9.2).....	92
Tabelle 9 – Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit für Hilfs- und Steuerstromkreise (10.9.2)	92
Tabelle 10 – Prüfstoßspannungen (10.9.3).....	93
Tabelle 11 – Kupfer-Prüfleiter für Bemessungsströme bis einschließlich 400 A (10.10.2.3.2).....	93
Tabelle 12 – Kupfer-Prüfleiter für Bemessungsströme von 400 A bis 4 000 A (10.10.2.3.2)	94
Tabelle 13 – Kurzschluss-Nachweis durch Vergleich mit einer Referenzkonstruktion: Checkliste (10.5.3.3, 10.11.3 und 10.11.4)	 95
Tabelle 14 – Zusammenhang zwischen unbeeinflusstem Fehlerstrom und dem Durchmesser des Kupferdrahts.....	 95
Tabelle A.1 – Anschlussquerschnitte für von außen eingeführte Kupferleiter	96
Tabelle B.1 – Werte des Faktors k für isolierte Schutzleiter, die nicht in Kabeln/Leitungen enthalten sind, oder für blanke Schutzleiter bei Berührung mit Kabelumhüllungen	 97
Tabelle C.1 – Vorlage.....	98
Tabelle D.1 – Liste der durchzuführenden Bauartnachweise	102
Tabelle E.1 – Beispiele für die Belastung einer Schaltgerätekombination bei einem Bemessungsbelastungsfaktor von 0,8	 104
Tabelle E.2 – Beispiele für die Belastung einer Gruppe von Stromkreisen (Feld B – Bild E.1) bei einem Bemessungsbelastungsfaktor von 0,9	 108
Tabelle E.3 – Beispiele für die Belastung einer Gruppe von Stromkreisen (Unterverteilung – Bild E.1) bei einem Bemessungsbelastungsfaktor von 0,9.....	 109
Tabelle F.1 – Kleinste Breite von Nuten.....	111
Tabelle G.1 – Zusammenhang zwischen Nennspannung der Stromversorgung und der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit des Betriebsmittels	 117
Tabelle H.1 – Betriebsstrom und Verlustleistung einadriger Kupferleitungen mit einer zulässigen Leitertemperatur von 70 °C (Umgebungstemperatur innerhalb der Schaltgerätekombination: 55 °C)	 118
Tabelle H.2 – Reduktionsfaktor k_1 für Leitungen mit einer zulässigen Leitertemperatur von 70 °C (Auszug aus IEC 60364-5-52:2009, Tabelle B.52-14).....	 119
Tabelle J.1 – Prüfungen der EMV-Störfestigkeit für Umgebung A (siehe J.10.12.1)	125
Tabelle J.2 – Prüfungen auf EMV-Störfestigkeit für Umgebung B (siehe J.10.12.1)	126
Tabelle J.3 – Anerkennungskriterien bei Vorliegen elektromagnetischer Störungen	127

	Seite
Tabelle K.1 – Maximale Ausschaltzeit für TN-Systeme	130
Tabelle L.1 – Mindest-Luftstrecken.....	131
Tabelle L.2 – Mindest-Kriechstrecken	131
Tabelle M.1 – Erwärmungsgrenzen in Nordamerika	132
Tabelle N.1 – Betriebsstrom und Verlustleistung von blanken Kupferschienen mit rechteckigem Querschnitt, horizontal angeordnet, hochkant liegend, bei einer Frequenz von 50 Hz bis 60 Hz (Umgebungstemperatur innerhalb der Schaltgerätekombination: 55 °C, Leitertemperatur 70 °C)	133
Table N.2 – Faktor k_4 für andere Temperaturen der Luft innerhalb des Gehäuses und/oder für die Leiter	134

Einleitung

Zweck dieser Norm ist weitestgehende Harmonisierung aller Regeln und Anforderungen allgemeiner Art für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen zum Erreichen einheitlicher Anforderungen und Nachweise für Schaltgerätekombinationen und um die Notwendigkeit von Nachweisen nach anderen Normen zu vermeiden. Alle Anforderungen der unterschiedlichen Schaltgerätekombinationen, die als allgemein angenommen werden, wurden deshalb in dieser grundlegenden Norm gemeinsam mit Themen von breitem Interesse und Anwendung, z. B. Erwärmung, Isolationseigenschaften usw., zusammengefasst.

Für jede Bauart einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination werden nur zwei Hauptnormen benötigt, um alle Anforderungen und entsprechenden Nachweisverfahren zu ermitteln:

- diese Grundnorm, auf die als „Teil 1“ in den spezifischen Normen der verschiedenen Arten der Niederspannungs-Schaltgerätekombination Bezug genommen wird;
- die zutreffende Schaltgerätekombinationsnorm, auf die im Folgenden mit dem Hinweis „jeweilige Schaltgerätekombinationsnorm“ Bezug genommen wird.

Um bei einer Schaltgerätekombinationsnorm eine allgemeine Regel anzuwenden, sollte in der Schaltgerätekombinationsnorm ausdrücklich durch die Angabe des entsprechenden Abschnitts dieser Norm mit der zusätzlichen Angabe „Teil 1“ Bezug genommen werden, z. B. „9.1.3 von Teil 1“.

Eine spezifische Schaltgerätekombinationsnorm muss eine allgemeine Regel nicht anwenden, wenn sie nicht anwendbar ist, oder sie darf Anforderungen ergänzen, wenn die allgemeinen Regeln im Einzelfall als unzureichend angesehen werden, aber sie darf davon nicht abweichen, außer es gibt hierfür in der spezifischen Schaltgerätekombinationsnorm eine wesentliche technische Begründung.

Wird in dieser Norm eine Querverweisung auf einen anderen Abschnitt vorgenommen, so gilt diese Verweisung für den Abschnitt, wie er durch die jeweilige Schaltgerätenorm abgeändert wird, sofern zutreffend.

Anforderungen in dieser Norm, die Gegenstand einer Vereinbarung zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender sind, sind in [Anhang C](#) (informativ) zusammengefasst. Diese Aufstellung erleichtert auch die Bereitstellung von Informationen über grundlegende Bedingungen und zusätzliche Anwenderfestlegungen, um zweckmäßige Gestaltung, Anwendung und Gebrauch der Schaltgerätekombination zu ermöglichen.

Für die neu restrukturierte IEC 61439 sind die folgenden Teile vorgesehen:

- a) IEC 61439-1 Allgemeine Anforderungen;
- b) **IEC 61439-2** Energie-Schaltgerätekombinationen;
- c) IEC 61439-3 Installationsverteiler (wird IEC 60439-3 ersetzen);
- d) **IEC 61439-4** Baustromverteiler (wird IEC 60439-4 ersetzen);
- e) **IEC 61439-5** Kabelverteilerschrank (wird IEC 60439-5 ersetzen);
- f) **IEC 61439-6** Schienenverteiler (wird IEC 60439-2 ersetzen);
- g) IEC/TR 61439-0 Leitfaden für die Spezifikation von Schaltgerätekombinationen.

Diese Auflistung ist nicht endgültig; weitere Teile dürfen bei Bedarf entwickelt werden.

1 Anwendungsbereich

ANMERKUNG 1 In dieser Norm wird der Begriff Schaltgerätekombination (siehe 3.1.1) für eine Niederspannungs-Schaltgerätekombination verwendet.

Dieser Teil der Reihe IEC 61439 legt die Begriffe fest und gibt die Betriebsbedingungen, Bauanforderungen, technischen Eigenschaften und Anforderungen für Nachweise für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen an.

Diese Norm kann nicht allein zum Festlegen einer Schaltgerätekombination oder zum Zweck der Feststellung der Konformität verwendet werden. Schaltgerätekombinationen müssen mit dem zutreffenden Teil der Reihe IEC 61439, ab Teil 2 aufwärts, übereinstimmen.

Diese Norm gilt nur, wenn es durch die jeweilige Schaltgerätekombinationsnorm gefordert wird, für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen:

- deren Bemessungsspannung 1 000 V bei Wechselspannung oder 1 500 V bei Gleichspannung nicht überschreitet;
- die ortsfeste oder ortsveränderbare Schaltgerätekombinationen mit oder ohne Gehäuse sind;
- die zur Verwendung bei der Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Umformung elektrischer Energie und für die Steuerung von Betriebsmitteln, die elektrische Energie verbrauchen, vorgesehen sind;
- die für den Einsatz unter besonderen Betriebsbedingungen bestimmt sind, z. B. auf Schiffen und Schienenfahrzeugen, unter der Voraussetzung, dass die für diese Zwecke geltenden zusätzlichen Anforderungen erfüllt sind;

ANMERKUNG 2 Zusätzliche Anforderungen für Schaltgerätekombinationen auf Schiffen sind in IEC 60092-302 festgelegt.

- die für die elektrische Ausrüstung von Maschinen bestimmt sind, unter der Voraussetzung, dass die für diese Zwecke geltenden zusätzlichen Anforderungen erfüllt sind.

ANMERKUNG 3 Ergänzende Anforderungen für Schaltgerätekombinationen, die Bestandteil einer Maschine sind, sind in IEC 60204 (alle Teile) festgelegt.

Diese Norm gilt für alle Schaltgerätekombinationen, unabhängig davon, ob sie als Einzelstück konstruiert, hergestellt und nachgewiesen oder als Serienprodukt in größeren Stückzahlen hergestellt werden.

Die Herstellung und/oder der Zusammenbau darf von einem anderen als dem ursprünglichen Hersteller vorgenommen werden (siehe 3.10.1).

Diese Norm gilt nicht für einzelne Betriebsmittel und für sich allein verwendbare Baugruppen, wie z. B. Motorstarter, Sicherungslastschalter, elektronische Baugruppen, die mit den zutreffenden Produktnormen übereinstimmen müssen.

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).

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-11:1981, *Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 h cycle)*

IEC 60073:2002, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators*

IEC 60085:2007, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60216 (alle Teile), *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance*

IEC 60227-3:1993, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring*

IEC 60245-3:1994, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Heat resistant silicone insulated cables*

IEC 60245-4:1994, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables*

IEC 60364 (alle Teile), *Low-voltage electrical installations*

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

IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-52:2009, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60364-5-53:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

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

IEC 60439 (alle Teile), *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies*

IEC 60445:2010, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

IEC 60447:2004, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Actuating principles*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*¹⁾

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

IEC 60695-2-10:2000, *Fire Hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60695-11-5:2004, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60865-1:1993, *Short-circuit currents – Calculation of effects – Part 1: Definitions and calculation methods*

IEC 60890:1987, *A method of temperature-rise assessment by extrapolation for partially type-tested assemblies (PTTA) of low-voltage switchgear and controlgear*

¹⁾ Es liegt eine konsolidierte Ausgabe 1.1:2001 vor, die IEC 60529:1989 und ihre Änderung 1:1999 enthält.

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test²⁾*

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low-frequency immunity tests³⁾*

IEC 61000-6-4:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments⁴⁾*

IEC 61082-1, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules*

IEC 61180 (alle Teile), *High-voltage test techniques for low-voltage equipment*

IEC/TS 61201:2007, *Use of conventional touch voltage limits – Application guide*

IEC 61439 (all parts), *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies*

IEC 62208, *Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies – General requirements*

IEC 62262:2002, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

IEC 81346-1, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules*

IEC 81346-2, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes*

²⁾ Es liegt eine konsolidierte Ausgabe 3.2:2010 vor, die **IEC 61000-4-3:2006** und Änderung 1:2007 und Änderung 2:2010 enthält.

³⁾ Es liegt eine konsolidierte Ausgabe 1.1:2009 vor, die **IEC 61000-4-13:2002** und ihre Änderung 1:2009 enthält.

⁴⁾ Es liegt eine konsolidierte Ausgabe 2.1:2011 vor, die **IEC 61000-6-4:2006** und ihre Änderung 1:2010 enthält.

CISPR 11:2009, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*⁵⁾

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

ISO 178:2001, *Plastics – Determination of flexural properties*

ISO 179 (alle Teile), *Plastics – Determination of Charpy impact strength*

ISO 2409:2007, *Paints and varnishes – Cross-cut test*

ISO 4628-3:2003, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 3: Assessment of degree of rusting*

ISO 4892-2:2006, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Niederspannungs-Schaltgerätekombination

Schaltgerätekombination

en: low-voltage switchgear and controlgear assembly (ASSEMBLY)

fr: ensemble d'appareillage à basse tension (ENSEMBLE)

Zusammenfassung eines oder mehrerer Niederspannungsschaltgeräte mit zugehörigen Betriebsmitteln zum Steuern, Messen, Melden, Schützen und Regeln, mit allen inneren elektrischen und mechanischen Verbindungen und Konstruktionsteilen

3.1.2

Schaltgerätekombinationssystem

en: ASSEMBLY system

fr: système ENSEMBLE

komplettes Angebot mechanischer und elektrischer Komponenten (Gehäuse, Sammelschienen, Funktionseinheiten usw.) nach Definition des ursprünglichen Herstellers, die in Übereinstimmung mit den Anleitungen des ursprünglichen Herstellers zu unterschiedlichen Schaltgerätekombinationen zusammengebaut werden können

3.1.3

Hauptstromkreis (einer Schaltgerätekombination)

en: main circuit (of an ASSEMBLY)

fr: circuit principal (d'un ENSEMBLE)

alle leitfähigen Teile einer Schaltgerätekombination in einem Stromkreis, der elektrische Leistung übertragen soll

[IEC 60050-441:1984, 441-13-02]

⁵⁾ Es liegt eine konsolidierte Ausgabe 5.1:2010 vor, die **CISPR 11:2009** und ihre Änderung 1:2010 enthält.

3.1.4

Hilfsstromkreis (einer Schaltgerätekombination)

en: auxiliary circuit (of an ASSEMBLY)

fr: circuit auxiliaire (d'un ENSEMBLE)

alle leitfähigen Teile einer Schaltgerätekombination in einem Stromkreis (nicht Hauptstromkreis) für Steuerung, Messung, Meldung, Regelung, zur Datenverarbeitung usw.

ANMERKUNG Die Hilfsstromkreise einer Schaltgerätekombination umfassen die Steuer- und Hilfsstromkreise der Schaltgeräte.

[IEC 60050-441:1984, 441-13-03, modifiziert]

3.1.5

Sammelschiene

en: busbar

fr: jeu de barres

Leiter mit geringer Impedanz, an den mehrere elektrische Stromkreise unabhängig voneinander angeschlossen werden können

ANMERKUNG Der Begriff Sammelschiene besagt nichts über die geometrische Form, Größe oder Abmessung des Leiters.

3.1.6

Hauptsammelschiene

en: main busbar

fr: jeu de barres principal

Sammelschiene, an die eine oder mehrere Verteilschienen und/oder Einspeisungen und Abgangseinheiten angeschlossen werden können

3.1.7

Verteilschiene

en: distribution busbar

fr: jeu de barres de distribution

Sammelschiene innerhalb eines Felds, die mit einer Hauptsammelschiene verbunden ist und von der Abgangseinheiten eingespeist werden

ANMERKUNG Leiter, die zwischen einer Funktionseinheit und einer Sammelschiene angeschlossen sind, werden nicht als Teil der Verteilschiene betrachtet.

3.1.8

Funktionseinheit

en: functional unit

fr: unité fonctionnelle

Teil einer Schaltgerätekombination, der alle elektrischen und mechanischen Bauteile einschließlich Schaltgeräte umfasst, die zur Erfüllung der gleichen Funktion beitragen

ANMERKUNG Leiter, die mit einer Funktionseinheit verbunden sind, die sich aber außerhalb des Abteils oder des durch Gehäuse geschützten Raums befinden (z. B. Leitungen von Hilfsstromkreisen angeschlossen an einem gemeinsamen Abteil), werden nicht als Teil der Funktionseinheit betrachtet.

3.1.9

Einspeisung

en: incoming unit

fr: unité d'arrivée

Funktionseinheit, die üblicherweise für die Zufuhr elektrischer Energie in die Schaltgerätekombination bestimmt ist

3.1.10

Abgang

en: outgoing unit

fr: unité de départ

Funktionseinheit, die üblicherweise für die Abgabe elektrischer Energie an einen oder mehrere äußere Stromkreise bestimmt ist

3.1.11

Kurzschlusschutzeinrichtung

SCPD

en: short-circuit protective device (SCPD)

fr: dispositif de protection contre les courts-circuits (DPCC)

Gerät, das einen Stromkreis oder Teile eines Stromkreises vor einem Kurzschlussstrom durch Ausschalten des Kurzschlussstroms schützt

[IEC 60947-1:2007, 2.2.21]

3.2 Baueinheiten von Schaltgerätekombinationen

3.2.1

Einsatz

en: fixed part

fr: partie fixe

Baugruppe bestehend aus Betriebsmitteln, die auf einer gemeinsamen Tragkonstruktion für festen Einbau zusammengebaut und verdrahtet sind

3.2.2

herausnehmbares Teil

en: removable part

fr: partie amovible

Baugruppe bestehend aus Betriebsmitteln, die auf einer gemeinsamen Tragkonstruktion zusammengebaut und verdrahtet sind, die als Ganzes von der Schaltgerätekombination entfernt und ausgetauscht werden darf, auch wenn der Stromkreis, an den sie angeschlossen ist, unter Spannung steht

3.2.3

Betriebsstellung

en: connected position

fr: position raccordée

Stellung eines herausnehmbaren Teils, in der dieses für die vorgesehene Funktion voll angeschlossen ist

3.2.4

Absetzstellung

en: removed position

fr: position retirée

Stellung eines herausnehmbaren Teils, wenn dieses sich außerhalb der Schaltgerätekombination befindet und mechanisch und elektrisch von dieser gelöst ist

3.2.5

Codiereinrichtung

en: insertion interlock

fr: verrouillage d'insertion

Einrichtung, die verhindert, dass ein herausnehmbares Teil an einem Platz eingesetzt wird, der nicht für dieses herausnehmbare Teil vorgesehen ist

3.2.6

feste Verbindung

en: fixed connection

fr: connexion fixe

Verbindung, die durch ein Werkzeug hergestellt oder gelöst wird

3.2.7

Feld

en: section

fr: colonne

Baueinheit einer Schaltgerätekombination zwischen zwei aufeinanderfolgenden vertikalen Begrenzungsebenen

3.2.8

Fach

en: sub-section

fr: élément de colonne

Baueinheit einer Schaltgerätekombination zwischen zwei aufeinanderfolgenden horizontalen oder vertikalen Begrenzungssebenen innerhalb eines Felds

3.2.9

Abteil

en: compartment

fr: compartiment

Feld oder Fach, das mit Ausnahme der für das Anschließen, die Steuerung oder die Belüftung notwendigen Öffnungen umschlossen ist

3.2.10

Transporteinheit

en: transport unit

fr: unité de transport

Teil einer Schaltgerätekombination oder eine vollständige Schaltgerätekombination, das/die für den Transport nicht weiter zerlegt wird

3.2.11

Verschlussschieber

en: shutter

fr: volet

Teil, das bewegt werden kann zwischen

- einer Stellung, in der es die Verbindung der Trennkontakte eines herausnehmbaren Teils mit den feststehenden Kontakten zulässt, und
- einer Stellung, in der es als Teil einer Verkleidung oder Trennwand die feststehenden Kontakte abdeckt

[IEC 60050-441:1984, 441-13-07, modifiziert]

3.3 Äußere Bauformen von Schaltgerätekombinationen

3.3.1

offene Bauform

en: open-type ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE ouvert

Schaltgerätekombination, bei der die elektrischen Betriebsmittel in einer Tragkonstruktion so angeordnet sind, dass ihre aktiven Teile zugänglich sind

3.3.2

Tafelbauform

en: dead-front ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE ouvert à protection frontale

offene Bauform mit einer Bedienungsfront, deren aktive Teile von anderen Richtungen als von vorn zugänglich sein dürfen

3.3.3

geschlossene Bauform

en: enclosed ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE sous enveloppe

Schaltgerätekombination, die allseitig – gegebenenfalls mit Ausnahme der Befestigungsfläche – so umhüllt ist, dass ein festgelegter Schutzgrad erreicht wird

3.3.4

Schrankbauform

en: cubicle-type ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE en armoire

geschlossene Bauform einer Schaltgerätekombination zur Aufstellung auf dem Boden, die mehrere Felder, Fächer oder Abteile umfassen darf

3.3.5

Mehrfach-Schrankbauform

en: multi-cubicle-type ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE en armoires multiples

Kombination mehrerer mechanisch verbundener Schaltgerätekombinationen in Schrankbauform

3.3.6

Pultbauform

en: desk-type ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE en pupitre

geschlossene Bauform einer Schaltgerätekombination mit waagrechter oder geneigter Bedienungsfläche oder einer Kombination aus beiden, in der Betätigungs-, Mess-, Meldegeräte usw. untergebracht sind

3.3.7

Kastenbauform

en: box-type ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE en coffret

geschlossene Bauform einer Schaltgerätekombination zum Anbau an einer vertikalen Fläche

3.3.8

Mehrfachkastenbauform

en: multi-box-type ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE en coffrets multiples

Kombination von mechanisch miteinander verbundenen Kästen mit oder ohne gemeinsames Traggestell, bei der die elektrischen Verbindungen zwischen benachbarten Kästen durch Öffnungen in den gemeinsamen Berührungsflächen hindurchgeführt werden

3.3.9

Schaltgerätekombination für Wandbefestigung

en: wall-mounted surface type ASSEMBLY

fr: EMSEMBLE pour fixation en saillie sur mur

Schaltgerätekombination zur Befestigung auf der Oberfläche einer Wand

3.3.10

Schaltgerätekombination für Wandeinbau

en: wall-mounted recessed type ASSEMBLY

fr: EMSEMBLE à encastrer dans un mur

Schaltgerätekombination zum Einbau in eine Wandnische, in der das Gehäuse nicht zur Unterstützung des Wandabschnitts oberhalb der Schaltgerätekombination dient

3.4 Konstruktionsteile von Schaltgerätekombinationen

3.4.1

Gerüst

en: supporting structure

fr: châssis

Bestandteil einer Schaltgerätekombination, der dafür bestimmt ist, verschiedene Bauteile der Schaltgerätekombination und ein Gehäuse zu tragen

3.4.2

Traggestell

en: mounting structure

fr: charpente

Teil, das nicht Bestandteil der Schaltgerätekombination ist, das dafür bestimmt ist, eine Schaltgerätekombination zu tragen

3.4.3

Montageplatte

en: mounting plate

fr: plaque de montage

Platte, die zur Aufnahme verschiedener Bauteile für den Einbau in eine Schaltgerätekombination bestimmt ist

3.4.4

Montagerahmen

en: mounting frame

fr: cadre

Rahmenkonstruktion, die zur Aufnahme verschiedener Bauteile für den Einbau in eine Schaltgerätekombination bestimmt ist

3.4.5

Gehäuse

en: enclosure

fr: enveloppe

Umhüllung, die die für die vorgesehene Anwendung geeignete Art des Schutzes und den geeigneten Schutzgrad bietet

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

3.4.6

Verkleidung

en: cover

fr: panneau

äußerer Teil des Gehäuses einer Schaltgerätekombination

3.4.7

Tür

en: door

fr: porte

schwenkbare oder verschiebbare Verkleidung

3.4.8

Deckel

en: removable cover

fr: panneau amovible

Verkleidung zum Schließen einer Öffnung im Gehäuse, die zu Bedienungs- und Wartungszwecken abgenommen werden kann

3.4.9

Abschlussplatte

en: cover plate

fr: plaque de fermeture

Teil einer Schaltgerätekombination zum Schließen einer Öffnung im Gehäuse, das mit Schrauben oder ähnlichen Mitteln befestigt ist

ANMERKUNG 1 Es wird üblicherweise nach Inbetriebnahme der Schaltgerätekombination nicht wieder abgenommen.

ANMERKUNG 2 Die Abschlussplatte kann mit Kabel-/Leitungseinführungen versehen sein.

3.4.10

Trennwand

en: partition

fr: cloison

Teil der Umhüllung eines Abteils, das es von anderen Abteilen trennt

3.4.11

Abdeckung

en: barrier

fr: barrière

Teil, durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen üblichen Zugangs- oder Zugriffsrichtungen gewährt wird

[IEC 60050-195:1998, 195-06-15, modifiziert]

3.4.12

Hindernis

en: obstacle

fr: obstacle

Teil, das ein unbeabsichtigtes direktes Berühren, nicht aber direktes Berühren durch eine beabsichtigte Handlung verhindert

[IEC 60050-195:1998, 195-06-16, modifiziert]

ANMERKUNG Hindernisse sollen das unbeabsichtigte direkte Berühren aktiver Teile verhindern, aber nicht das beabsichtigte direkte Berühren bei bewusstem Umgehen des Hindernisses. Sie dienen zum Schutz von Fachkräften oder unterwiesenen Personen, aber nicht zum Schutz von Laien.

3.4.13

Anschlussabdeckung

en: terminal shield

fr: écran de bornes

Teil, das Anschlüsse umhüllt und einen festgelegten Schutzgrad gegen den Zugang von Personen und Gegenständen zu aktiven Teilen bietet

3.4.14

Kabel-/Leitungseinführung

en: cable entry

fr: entrée de câbles

Teil mit Öffnungen für das Einführen von Kabeln/Leitungen in die Schaltgerätekombination

3.4.15

durch Umhüllung geschützter Raum

en: enclosed protected space

fr: espace protégé clos

Teil einer Schaltgerätekombination, der dafür bestimmt ist, elektrische Betriebsmittel zu umhüllen, und der einen festgelegten Schutz gegen äußere Einflüsse und gegen Berühren aktiver Teile bietet

3.5 Aufstellungsbedingungen von Schaltgerätekombinationen

3.5.1

Schaltgerätekombination für Innenraumaufstellung

en: ASSEMBLY for indoor installation

fr: ENSEMBLE pour installation à l'intérieur

Schaltgerätekombination für die Verwendung an Standorten, an denen die üblichen Betriebsbedingungen für Innenraumaufstellung nach 7.1 eingehalten werden

3.5.2

Schaltgerätekombination für Freiluftaufstellung

en: ASSEMBLY for outdoor installation

fr: ENSEMBLE pour installation à l'extérieur

Schaltgerätekombination für die Verwendung an Standorten, an denen die üblichen Betriebsbedingungen für Freiluft nach 7.1 eingehalten werden

3.5.3

orts feste Schaltgerätekombination

en: stationary ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE fixe

Schaltgerätekombination, die am Aufstellungsort, z. B. auf dem Boden oder an einer Wand, dauerhaft befestigt und betrieben wird

3.5.4

ortsveränderbare Schaltgerätekombination

en: movable ASSEMBLY

fr: ENSEMBLE mobile

Schaltgerätekombination, die auf einfache Weise von einem Einsatzort an einen anderen bewegt werden kann

3.6 Isolationseigenschaften

3.6.1

Luftstrecke

en: clearance

fr: distance d'isolement

Abstand zwischen zwei leitfähigen Teilen längs eines Fadens, der auf dem kürzesten Weg zwischen diesen Teilen gespannt ist

[IEC 60050-441:1984, 441-17-31]

3.6.2

Kriechstrecke

en: creepage distance

fr: ligne de fuite

kürzester Abstand zwischen zwei leitfähigen Teilen längs einer festen Isolierstoffoberfläche

[IEC 60050-151:2001, 151-15-50]

ANMERKUNG Eine Fuge zwischen zwei Isolierstoffteilen wird als Teil der Isolierstoffoberfläche angesehen.

3.6.3

Überspannungen

en: overvoltage

fr: surtension

jede Spannung mit einem Scheitelwert, der den entsprechenden Scheitelwert der höchsten Dauerspannung bei normalen Betriebsbedingungen überschreitet

[Begriff 3.7 von IEC 60664-1:2007]

3.6.4

zeitweilige Überspannung

en: temporary overvoltage

fr: surtension temporaire

Überspannung mit Netzfrequenz von verhältnismäßig langer Dauer (mehrere Sekunden)

[Begriff 3.7.1 von IEC 60664-1:2007, modifiziert]

3.6.5

transiente Überspannung

en: transient overvoltage

fr: surtension transitoire

kurzzeitige Überspannung von einigen Millisekunden Dauer oder weniger, schwingend oder nicht schwingend, in der Regel stark gedämpft

[IEC 60050-604:1987, 604-03-13]

3.6.6

betriebsfrequente Spannungsfestigkeit

en: power-frequency withstand voltage

fr: tension de tenue à fréquence industrielle

Effektivwert einer betriebsfrequenten Sinusspannung, die unter festgelegten Prüfbedingungen keinen Durchschlag oder Überschlag verursacht

[Begriff 2.5.56 von IEC 60947-1:2007]

ANMERKUNG Die betriebsfrequente Spannungsfestigkeit entspricht der kurzzeitigen zeitweiligen Überspannung in IEC 60664-1.

3.6.7

Stoßspannungsfestigkeit

en: impulse withstand voltage

fr: tension de tenue aux chocs

höchster Wert der Stoßspannung von festgelegter Form und Polarität, die unter festgelegten Bedingungen zu keinem Durchschlag oder Überschlag der Isolierung führt

[Begriff 3.8.1 von IEC 60664-1:2007]

3.6.8

Verschmutzung

en: pollution

fr: pollution

jede Ablagerung fester, flüssiger oder gasförmiger Fremdstoffe, die die Isolationsfestigkeit oder den Oberflächenwiderstand der Isolierung verringern kann

[Begriff 3.11 von IEC 60664-1:2007, modifiziert]

3.6.9

Verschmutzungsgrad (der Umgebung)

en: pollution degree (of environmental conditions)

fr: degré de pollution (des conditions d'environnement)

konventionelle Kennzahl, abhängig von der Menge an leitfähigem oder feuchtigkeitssammelndem Staub, ionisiertem Gas oder Salz sowie der relativen Luftfeuchte und der Häufigkeit ihres Auftretens, die zur Aufnahme oder Kondensation von Feuchtigkeit führt mit der Folge der Verringerung der Spannungsfestigkeit und/oder des Oberflächenwiderstands

ANMERKUNG 1 Der Verschmutzungsgrad, dem die Isolierstoffe von Betriebsmitteln ausgesetzt sind, kann sich von den Umgebungsbedingungen im Raum, in dem die Betriebsmittel eingesetzt sind, unterscheiden, weil aufgrund des Schutzes durch ein Gehäuse oder durch eine Heizung im Inneren die Aufnahme oder Kondensation von Feuchtigkeit verhindert wird.

ANMERKUNG 2 In dieser Norm ist der Verschmutzungsgrad derjenige der Mikroumgebung.

[Begriff 2.5.58 von IEC 60947-1:2007]

3.6.10

Mikroumgebung (einer Luft- oder Kriechstrecke)

en: micro-environment (of a clearance or creepage distance)

fr: micro-environnement (d'une distance d'isolement ou d'une ligne de fuite)

unmittelbare Umgebung der Isolierung, die im Besonderen die Dimensionierung der Kriechstrecken beeinflusst

ANMERKUNG Die Mikroumgebung der Luft- und Kriechstrecken und nicht die Umgebung der Schaltgerätekombination oder der Betriebsmittel bestimmt die Auswirkungen auf die Isolierung. Die Mikroumgebung kann besser oder schlechter als die Umgebung der Schaltgerätekombination oder der Betriebsmittel sein.

[Begriff 3.12.2 von IEC 60664-1:2007, modifiziert]

3.6.11

Überspannungskategorie (eines Stromkreises oder in einem elektrischen System)

en: overvoltage category (of a circuit or within an electrical system)

fr: catégorie de surtension (d'un circuit ou dans un réseau)

eine konventionelle Kennzahl, die von der Begrenzung (oder Steuerung) der Höhe der unbeeinflussten transienten Überspannung, die in einem Stromkreis (oder in einem elektrischen System mit unterschiedlichen Nennspannungen) auftritt, und von den Einrichtungen, die diese Überspannung beeinflussen, abhängt

ANMERKUNG In einem elektrischen System wird der Übergang von einer Überspannungskategorie auf eine niedrigere durch geeignete Mittel, die den Anforderungen an die Schnittstelle entsprechen, erreicht, wie z. B. Überspannungsableiter oder Netzfilter, die die Energie der Überspannung sperren, aufnehmen oder ableiten, um die transiente Überspannung auf die geforderte niedrigere Kategorie zu vermindern.

[Begriff 2.5.60 von IEC 60947-1:2007]

3.6.12

Überspannungsableiter

SPD

en: surge arrester; surge protective device (SPD)

fr: parafoudre

Gerät zum Schutz elektrischer Geräte gegen hohe transiente Überspannungen und zur Begrenzung der Dauer und oft auch der Amplitude des Netzfolgestroms

[Begriff 2.2.22 von IEC 60947-1:2007]

3.6.13

Isolationskoordination

en: insulation co-ordination

fr: coordination de l'isolement

Wechselbeziehung zwischen den Isolationsmerkmalen elektrischer Betriebsmittel, den erwarteten Überspannungen und den Eigenschaften von Überspannungs-Schutzeinrichtungen einerseits und der erwarteten Mikroumgebung sowie Maßnahmen gegen Verschmutzung andererseits

[Begriff 2.5.61 von IEC 60947-1:2007, modifiziert]

3.6.14

inhomogenes (ungleichmäßiges) Feld

en: inhomogeneous (non-uniform) field

fr: champ non homogène (non uniforme)

elektrisches Feld, das keinen im Wesentlichen konstanten Potentialgradienten zwischen den Elektroden hat

[Begriff 2.5.63 von IEC 60947-1:2007]

3.6.15

Kriechwegbildung

en: tracking

fr: cheminement

fortschreitende Ausbildung einer leitenden Verbindung an der Oberfläche fester Isolierstoffe unter Spannungsbeanspruchung bei elektrolytischer Verschmutzung

[Begriff 2.5.64 von IEC 60947-1:2007]

3.6.16

Vergleichszahl der Kriechwegbildung

CTI

en: comparative tracking index (CTI)

fr: indice de résistance au cheminement (IRC)

Zahlenwert der höchsten Spannung in Volt, bei der ein Werkstoff 50 Tropfen einer festgelegten Prüfflüssigkeit ohne Kriechwegbildung widersteht

ANMERKUNG Der Wert jeder Prüfspannung und der CTI sollte durch 25 teilbar sein.

[Begriff 2.5.65 von IEC 60947-1:2007, modifiziert]

3.6.17

Durchschlag

en: disruptive discharge

fr: décharge disruptive

Phänomen in Verbindung mit einem Fehler der Isolierung unter elektrischer Belastung, bei dem die Entladung die zu prüfende Isolierung vollständig überbrückt und die Spannung zwischen den Elektroden auf null oder nahezu null reduziert

ANMERKUNG 1 Ein Durchschlag durch feste Isolierung erzeugt einen dauerhaften Verlust der Isolationsfestigkeit; in flüssiger oder gasförmiger Isolierung kann der Verlust vorübergehend sein.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Gas-/Flüssigkeitsdurchschlag“ (sparkover) wird verwendet, wenn der Durchschlag in einem gasförmigen oder in einem flüssigen Isoliermittel erfolgt.

ANMERKUNG 3 Der Begriff „Überschlag“ (flashover) wird verwendet, wenn der Durchschlag über die Oberfläche eines Dielektrikums in einem gasförmigen oder flüssigen Isoliermittel erfolgt.

ANMERKUNG 4 Der Begriff „Feststoffdurchschlag“ (puncture) wird verwendet, wenn der Durchschlag durch einen festen Isolierstoff erfolgt.

3.7 Schutz gegen elektrischen Schlag

3.7.1

aktives Teil

en: live part

fr: partie active

Leiter oder leitfähiges Teil, der/das dazu vorgesehen ist, bei bestimmungsgemäßem Betrieb unter Spannung zu stehen, einschließlich eines Neutralleiters, vereinbarungsgemäß jedoch nicht eines PEN-Leiters

ANMERKUNG Dieser Begriff besagt nicht unbedingt, dass das Risiko eines elektrischen Schlags besteht.

[IEC 60050-195:1998, 195-02-19, modifiziert]

3.7.2

gefährliches aktives Teil

en: hazardous live part

fr: partie active dangereuse

aktives Teil, von dem unter bestimmten Bedingungen ein schädlicher elektrischer Schlag ausgehen kann

[IEC 60050-195:1998, 195-06-05]

3.7.3

Körper (einer Schaltgerätekombination)

en: exposed conductive part

fr: masse

berührbares leitfähiges Teil einer Schaltgerätekombination, das üblicherweise nicht unter Spannung steht, jedoch im Fehlerfall zu einem gefährlichen aktiven Teil werden kann

[IEC 60050-826:2004, 826-12-10, modifiziert]

3.7.4

Schutzleiter

(Kennzeichnung: PE)

en: protective conductor (identification: PE)

fr: conducteur de protection (identification: PE)

Leiter zum Zweck der Sicherheit, zum Beispiel zum Schutz gegen elektrischen Schlag

[IEC 60050-826:2004, 826-13-22]

ANMERKUNG Zum Beispiel kann der Schutzleiter die folgenden Teile elektrisch verbinden:

- Körper (eines elektrischen Betriebsmittels);
- fremde leitfähige Teile;
- Haupterdungsanschluss;
- Erder;
- geerdeten Punkt der Stromquelle oder künstlichen Sternpunkt.

3.7.5

Neutralleiter

N

en: neutral conductor (N)

fr: conducteur neutre (N)

Leiter, der mit dem Sternpunkt bzw. Mittelpunkt elektrisch verbunden und in der Lage ist, zur Verteilung elektrischer Energie beizutragen

[IEC 60050-195:1998, 195-02-06, modifiziert]

3.7.6

PEN-Leiter

en: PEN conductor

fr: conducteur PEN

Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzleiters und eines Neutralleiters erfüllt

[IEC 60050-195:1998, 195-02-12]

3.7.7

Fehlerstrom

en: fault current

fr: courant de défaut

Strom, der durch einen Isolationsfehler, durch Überbrückung der Isolierung oder fehlerhaften Anschluss an einen elektrischen Stromkreis zum Fließen kommt

3.7.8

Basisschutz

en: basic protection

fr: protection principale

Schutz gegen elektrischen Schlag, wenn keine Fehlzustände vorliegen

[IEC 60050-195:1998, 195-06-01]

ANMERKUNG Basisschutz dient zum Verhindern des Berührens aktiver Teile und entspricht im Allgemeinen dem Schutz gegen direktes Berühren

3.7.9

Basisisolierung

en: basic insulation

fr: isolation principale

Isolierung von gefährlichen aktiven Teilen als Basisschutz

[IEC 60050-195:1998, 195-06-06]

ANMERKUNG Dieses Konzept gilt nicht für eine Isolierung, die ausschließlich Funktionszwecken dient.

3.7.10

Fehlerschutz

en: fault protection

fr: protection en cas de défaut

Schutz gegen elektrischen Schlag unter den Bedingungen eines Einzelfehlers (z. B. Fehler der Basisisolierung)

[IEC 60050-195:1998, 195-06-02, modifiziert]

ANMERKUNG Fehlerschutz entspricht im Allgemeinen dem Schutz gegen indirektes Berühren, hauptsächlich bezogen auf Fehler der Basisisolierung.

3.7.11

Kleinspannung

ELV

en: extra-low voltage (ELV)

fr: très basse tension (abréviation TBT)

jede Spannung, die nicht die in IEC 61201 festgelegten Spannungsgrenzwerte überschreitet

3.7.12

Elektrofachkraft

en: skilled person

fr: personne qualifiée

Person, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt ist, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen durch Elektrizität zu vermeiden

IEC 60050-826:2004, 826-18-01]

3.7.13

elektrotechnisch unterwiesene Person

en: instructed person

fr: personne avertie

Person, die durch Elektrofachkräfte ausreichend informiert oder überwacht und damit befähigt wird, Risiken zu erkennen und Gefährdungen durch Elektrizität zu vermeiden

[IEC 60050-826:2004, 826-18-02]

3.7.14

Laie^{N1)}

en: ordinary person

fr: personne ordinaire

Person, die weder eine Elektrofachkraft noch eine elektrotechnisch unterwiesene Person ist

[IEC 60050-826:2004, 826-18-03]

3.7.15

befugte Person

en: authorized person

fr: personne autorisée

Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person, die bevollmächtigt ist, festgelegte Arbeiten durchzuführen

^{N1)} Nationale Fußnote: Hier handelt es sich um einen Laien in Hinblick auf die Elektrotechnik.

3.8 Merkmale

3.8.1

Nennwert

en: nominal value

fr: valeur nominale

Wert einer Größe zur Bezeichnung oder Identifizierung eines Bauteils, eines Geräts, eines Betriebsmittels oder eines Systems

ANMERKUNG Der Nennwert ist im Allgemeinen ein gerundeter Wert.

[IEC 60050-151:2001, 151-16-09]

3.8.2

Grenzwert

en: limiting value

fr: valeur limite

der in einer Beschreibung eines Bauteils, eines Geräts, eines Betriebsmittels oder eines Systems enthaltene größte oder kleinste zulässige Wert einer Größe

[IEC 60050-151:2001, 151-16-10]

3.8.3

Bemessungswert

en: rated value

fr: valeur assignée

Wert einer Größe, der für Spezifikationszwecke verwendet wird und für festgelegte Betriebsbedingungen eines Bauteils, eines Geräts, eines Betriebsmittels oder eines Systems gilt

[IEC 60050-151:2001, 151-16-08]

3.8.4

Bemessungsdaten

en: rating

fr: caractéristiques assignées

Zusammenstellung von Bemessungswerten und Betriebsbedingungen

[IEC 60050-151:2001, 151-16-11]

3.8.5

Nennspannung (eines elektrischen Netzes)

en: nominal voltage (of an electrical system)

fr: tension nominale (d'un réseau électrique)

ungefährer Wert der Spannung, der zur Bezeichnung oder Identifizierung eines elektrischen Netzes verwendet wird

[IEC 60050-601:2001, 601-01-21, modifiziert]

3.8.6

Kurzschlussstrom

I_c

en: short-circuit current (I_c)

fr: courant de court-circuit (I_c)

Überstrom, der bei einem Kurzschluss infolge eines Fehlers oder einer falschen Verbindung in einem elektrischen Stromkreis auftritt

[IEC 60050-441:2007, 441-11-07]

3.8.7

unbeeinflusster Kurzschlussstrom

I_{cp}

en: prospective short-circuit current (I_{cp})

fr: courant de court-circuit présumé (I_{cp})

Effektivwert des Stroms, der zum Fließen kommen würde, wenn die Zuleitung des Stromkreises durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz in unmittelbarer Nähe der Anschlüsse der Schaltgerätekombination kurzgeschlossen wird (siehe 10.11.5.4)

3.8.8

Durchlassstrom

en: cut-off current; let-through current

fr: courant coupé limité

größter Augenblickswert des Stroms während der Ausschaltzeit eines Schaltgeräts oder einer Sicherung

ANMERKUNG Dieser Begriff ist von besonderer Bedeutung, wenn das Schaltgerät oder die Sicherung so ausschaltet, dass der unbeeinflusste Stoßstrom des Stromkreises nicht erreicht wird.

[IEC 60050-441:2007, 441-17-12]

3.8.9 Bemessungswerte für Spannungen

3.8.9.1

Bemessungsspannung

U_n

en: rated voltage (U_n)

fr: tension assignée (U_n)

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebene höchste Nennspannung des Netzes, Wechselspannung (Effektivwert) oder Gleichspannung, für die die Hauptstromkreise der Schaltgerätekombination ausgelegt sind

ANMERKUNG 1 In mehrphasigen Netzen ist dies die Spannung zwischen den Außenleitern.

ANMERKUNG 2 Transienten werden nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 3 Der Wert der Versorgungsspannung darf die Bemessungsspannung wegen zulässiger Grenzabweichungen des Netzes überschreiten.

3.8.9.2

Bemessungsbetriebsspannung (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination)

U_e

en: rated operational voltage (U_e) (of a circuit of an ASSEMBLY)

fr: tension assignée d'emploi (U_e) (d'un circuit d'un ENSEMBLE)

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Spannungswert, der, kombiniert mit dem Bemessungsstrom, die Verwendung bestimmt

ANMERKUNG In mehrphasigen Netzen ist dies die Spannung zwischen den Außenleitern.

3.8.9.3

Bemessungsisolationsspannung

U_i

en: rated insulation voltage (U_i)

fr: tension assignée d'isolement (U_i)

Stehspannung (Effektivwert), die vom Hersteller der Schaltgerätekombination für ein Betriebsmittel oder einen Teil davon angegeben wird und die das festgelegte (langzeitige) Stehvermögen seiner zugehörigen Isolierung angibt

[Begriff 3.9.1 von IEC 60664-1:2007, modifiziert]

ANMERKUNG 1 In mehrphasigen Stromkreisen ist dies die Spannung zwischen den Außenleitern.

ANMERKUNG 2 Die Bemessungsisolationsspannung ist nicht notwendigerweise gleich der Bemessungsbetriebsspannung der Betriebsmittel, die sich primär auf das Betriebsverhalten bezieht.

3.8.9.4

Bemessungsstoßspannung

U_{imp}

en: rated impulse withstand voltage (U_{imp})

fr: tension assignée de tenue aux chocs (U_{imp})

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert einer Stehstoßspannung, der das festgelegte Stehvermögen der Isolierung gegenüber transienten Überspannungen angibt

[Begriff 3.9.2 von IEC 60664-1:2007, modifiziert]

3.8.10 Bemessungswerte für Ströme

3.8.10.1

Bemessungsstrom

en: rated current

fr: courant assigné

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert des Stroms, der ohne Überschreiten der festgelegten Grenzübertemperaturen der verschiedenen Teile der Schaltgerätekombination unter festgelegten Bedingungen getragen werden kann

ANMERKUNG Für den Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (I_{nA}) siehe 5.3.1, und für den Bemessungsstrom eines Stromkreises (I_{nc}) siehe 5.3.2.

3.8.10.2

Bemessungsstoßstromfestigkeit

I_{pk}

en: rated peak withstand current (I_{pk})

fr: courant assigné de crête admissible (I_{pk})

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener größter Augenblickswert des Kurzschlussstroms, dem unter den festgelegten Bedingungen standgehalten wird

3.8.10.3

Bemessungskurzzeitstromfestigkeit

I_{cw}

en: rated short-time withstand current (I_{cw})

fr: courant assigné de courte durée admissible (I_{cw})

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Effektivwert des Kurzzeitstroms, angegeben als Strom und Zeit, dem unter festgelegten Bedingungen ohne Beschädigung widerstanden werden kann

3.8.10.4

bedingter Bemessungskurzschlussstrom

I_{cc}

en: rated conditional short-circuit current (I_{cc})

fr: courant assigné de court-circuit conditionnel (I_{cc})

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert des unbeeinflussten Kurzschlussstroms, dem der durch eine Kurzschluss-Schutzeinrichtung (SCPD) geschützte Stromkreis während der Gesamtaus-schaltzeit (Stromflussdauer) des Geräts unter festgelegten Bedingungen standhalten kann

ANMERKUNG Die Kurzschluss-Schutzeinrichtung darf integraler Bestandteil der Schaltgerätekombination oder eine separate Einheit sein.

3.8.11

Bemessungsbelastungsfaktor RDF

en: rated diversity factor (RDF)

fr: facteur de diversité assigné (rated diversity factor – RDF)

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Prozentwert des Bemessungsstroms, mit dem die Abgänge einer Schaltgerätekombination dauernd und gleichzeitig unter Berücksichtigung der gegenseitigen thermischen Einflüsse belastet werden können

3.8.12

Bemessungsfrequenz

f_n

en: rated frequency (f_n)

fr: fréquence assignée (f_n)

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Wert der Frequenz, für den ein Stromkreis ausgelegt ist und auf den sich die Betriebsbedingungen beziehen

ANMERKUNG Einem Stromkreis können eine Anzahl oder ein Bereich von Bemessungsfrequenzen zugeordnet werden oder er kann sowohl für Wechsel- als auch für Gleichstrom bemessen werden.

3.8.13

elektromagnetische Verträglichkeit EMV

en: electromagnetic compatibility (EMC)

fr: compatibilité électromagnétique (CEM)

ANMERKUNG Zu Begriffen und Definitionen für EMV siehe [J.3.8.13.1 bis J.3.8.13.5](#) von [Anhang J](#).

3.9 Nachweise

3.9.1

Bauartnachweis

en: design verification

fr: vérification de la conception

Nachweis an Mustern einer Schaltgerätekombination oder an Teilen von Schaltgerätekombinationen, um zu zeigen, dass die Bauart die Anforderungen der zutreffenden Schaltgerätekombinationsnorm erfüllt

ANMERKUNG Der Bauartnachweis darf eine oder mehrere gleichwertige Lösungswege enthalten, siehe 3.9.1.1, 3.9.1.2 und [3.9.1.3](#).

3.9.1.1

Nachweis durch Prüfung

en: verification test

fr: essai de vérification

Prüfung an einem Muster einer Schaltgerätekombination oder an Teilen von Schaltgerätekombinationen, um zu zeigen, dass die Bauart die Anforderungen der zutreffenden Schaltgerätekombinationsnorm erfüllt

ANMERKUNG Nachweise durch Prüfung entsprechen Typprüfungen.

3.9.1.2

Nachweis durch Vergleich

en: verification comparison

fr: comparaison de vérification

strukturierter Vergleich der geplanten Konstruktion einer Schaltgerätekombination oder von Teilen einer Schaltgerätekombination mit einer Referenzkonstruktion, nachgewiesen durch Prüfung

3.9.1.3

Nachweis durch Begutachtung

en: verification assessment

fr: évaluation de vérification

Bauartnachweis fester Konstruktionsregeln oder Berechnungen an einem Muster einer Schaltgerätekombination oder an Teilen von Schaltgerätekombinationen, um zu zeigen, dass die Bauart die Anforderungen der zutreffenden Schaltgerätekombinationsnorm erfüllt

3.9.2

Stücknachweis

en: routine verification

fr: vérification individuelle de série

Nachweis, dem jede Schaltgerätekombination während und/oder nach ihrer Herstellung unterworfen wird, um sicherzustellen, dass sie den Anforderungen der zutreffenden Schaltgerätekombinationsnorm entspricht

3.10 Hersteller/Anwender

3.10.1

ursprünglicher Hersteller

en: original manufacturer

fr: fabricant d'origine

Organisation, die die ursprüngliche Konstruktion und den zugehörigen Nachweis der Schaltgerätekombination nach der zutreffenden Schaltgerätekombinationsnorm durchgeführt hat

3.10.2

Hersteller der Schaltgerätekombination

en: ASSEMBLY manufacturer

fr: fabricant d'ENSEMBLE

Organisation, die die Verantwortung für die fertige Schaltgerätekombination übernimmt

ANMERKUNG Der Hersteller der Schaltgerätekombination darf eine andere Organisation als der ursprüngliche Hersteller sein.

3.10.3

Anwender

en: user

fr: utilisateur

Beteiligter, der die Schaltgerätekombination spezifizieren, kaufen, verwenden und/oder betreiben wird, oder jemand, der in seinem Auftrag handelt

4 Formelzeichen und Abkürzungen

Alphabetisches Verzeichnis von Begriffen mit Symbolen zusammen mit dem Abschnitt, in dem sie erstmalig verwendet werden:

Symbol/Abkürzung	Kennzeichnendes Merkmal	Abschnitt
CTI	Vergleichszahl der Kriechwegbildung	3.6.17
ELV	Kleinspannung	3.7.11
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	3.8.13
f_n	Bemessungsfrequenz	3.8.12
I_c	Kurzschlussstrom	3.8.6
I_{cc}	bedingter Bemessungskurzschlussstrom	3.8.10.4
I_{cp}	unbeeinflusster Kurzschlussstrom	3.8.7
I_{cw}	Bemessungskurzzeitstrom	3.8.10.3
I_{nA}	Bemessungsstrom einer Schaltgerätekombination	5.3.1
I_{nc}	Bemessungsstrom eines Stromkreises	5.3.2
I_{pk}	Bemessungsstoßstromfestigkeit	3.8.10.2
N	Neutralleiter	3.7.5
PE	Schutzleiter	3.7.4
PEN	PEN-Leiter	3.7.6
RDF	Bemessungsbelastungsfaktor	3.8.11
SCPD	Kurzschluss-Schutzeinrichtung	3.1.11
SPD	Überspannungsableiter	3.6.12
U_e	Bemessungsbetriebsspannung	3.8.9.2
U_i	Bemessungsisolationsspannung	3.8.9.3
U_{imp}	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	3.8.9.4
U_n	Bemessungsspannung	3.8.9.1

5 Kennzeichnende Merkmale von Schnittstellen

5.1 Allgemeines

Die kennzeichnenden Merkmale der Schaltgerätekombination müssen vom Hersteller der Schaltgerätekombination unter Verwendung der Kriterien in 5.2 bis 5.6 angegeben werden. Diese Merkmale müssen mit den Bemessungsdaten der Stromkreise, an die die Schaltgerätekombination angeschlossen wird, und den Aufstellungsbedingungen kompatibel sein.

5.2 Bemessungswerte für Spannungen

5.2.1 Bemessungsspannung (U_n) (einer Schaltgerätekombination)

Die Bemessungsspannung muss mindestens gleich der Nennspannung des elektrischen Netzes sein.

5.2.2 Bemessungsbetriebsspannung (U_e) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination)

Die Bemessungsbetriebsspannung eines jeden Stromkreises darf nicht kleiner als die Nennspannung des elektrischen Netzes sein, an das er angeschlossen werden soll.

Falls sie von der Bemessungsbetriebsspannung der Schaltgerätekombination abweicht, muss die entsprechende Bemessungsbetriebsspannung des Stromkreises angegeben werden.

5.2.3 Bemessungsisolationsspannung (U_i) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination)

Die Bemessungsisolationsspannung eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination ist der Spannungswert, auf den sich die Prüfspannung der Isolierung und die Kriechstrecken beziehen.

Die Bemessungsisolationsspannung eines Stromkreises muss größer oder gleich den für U_n und für U_e angegebenen Werten für denselben Stromkreis sein.

ANMERKUNG Für einphasige Stromkreise in IT-Systemen (siehe IEC 60364-5-52) sollte die Bemessungsisolationsspannung mindestens gleich der Spannung zwischen den Phasen der Einspeisung sein.

5.2.4 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}) (der Schaltgerätekombination)

Die Bemessungsstoßspannungsfestigkeit muss gleich oder größer sein als die vorgegebenen Werte der transienten Überspannungen, die in dem elektrischen Netz auftreten, an das der Stromkreis angeschlossen werden soll.

ANMERKUNG Bevorzugte Werte für die Bemessungsstoßspannungsfestigkeit sind in [Anhang G, Tabelle G.1](#) angegeben.

5.3 Bemessungswerte für Ströme

5.3.1 Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination (I_{nA})

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination ist der kleinere von:

- der Summe der Bemessungsströme der parallel betriebenen Einspeisungen innerhalb der Schaltgerätekombination;
- dem Gesamtstrom, den die Hauptsammelschiene in dem jeweiligen Aufbau der Schaltgerätekombination verteilen kann.

Der Strom muss getragen werden können, ohne dass die Erwärmung der einzelnen Teile die in [9.2](#) festgelegten Grenzwerte überschreitet.

ANMERKUNG 1 Der Bemessungsstrom einer Einspeisung kann kleiner als der Bemessungsstrom (entsprechend der zutreffenden Gerätenorm) des in der Einspeisung der Schaltgerätekombination eingebauten Geräts sein.

ANMERKUNG 2 Die Hauptsammelschiene in diesem Zusammenhang ist eine einzelne Sammelschiene oder eine Kombination einzelner Sammelschienen, die üblicherweise im Betrieb miteinander verbunden sind, z. B. durch Verwendung einer Kupplung.

ANMERKUNG 3 Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination ist die höchste zulässige Strombelastung, die von der Schaltgerätekombination verteilt werden kann und die nicht vergrößert werden kann, wenn weitere Abgänge hinzugefügt werden.

5.3.2 Bemessungsstrom eines Stromkreises (I_{nc})

Der Bemessungsstrom eines Stromkreises ist der Wert des Stroms, der von diesem Stromkreis unter üblichen Betriebsbedingungen getragen werden kann, wenn er allein betrieben wird. Dieser Strom muss

geführt werden können, ohne dass die Übertemperaturen der einzelnen Bauteile der Schaltgerätekombination die in 9.2 festgelegten Grenzwerte überschreiten.

ANMERKUNG 1 Der Bemessungsstrom eines Stromkreises kann kleiner als die Bemessungsströme (entsprechend der zutreffenden Gerätenorm) der in diesem Stromkreis eingebauten Geräte sein.

ANMERKUNG 2 Wegen der vielfältigen Einflüsse, von denen die Bemessungsströme abhängen, können keine Normwerte angegeben werden.

5.3.3 Bemessungsstoßstromfestigkeit (I_{pk})

Die Bemessungsstoßstromfestigkeit muss größer oder gleich dem angegebenen Scheitelwert des unbeeinflussten Stoßstroms des/der Versorgungssystems/systeme sein, für das/die diese(r) Stromkreis(e) vorgesehen ist (sind) (siehe auch 9.3.3).

5.3.4 Bemessungskurzzeitstromfestigkeit (I_{cw}) (eines Stromkreises einer Schaltgerätekombination)

Die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit muss größer oder gleich dem unbeeinflussten Effektivwert des Kurzschlussstroms (I_{cp}) an jedem Anschlusspunkt an die Versorgung sein (siehe auch 3.8.10.3).

Unterschiedliche Werte für I_{cw} für unterschiedliche Dauer (z. B. 0,2 s; 1 s; 3 s) dürfen einer Schaltgerätekombination zugeordnet werden.

Bei Wechselstrom ist der Wert des Stroms der Effektivwert der Wechselstromkomponente.

5.3.5 Bedingter Bemessungskurzschlussstrom einer Schaltgerätekombination (I_{cc})

Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom muss größer oder gleich dem unbeeinflussten Effektivwert des Kurzschlussstroms (I_{cp}) sein, zeitlich begrenzt durch das Ansprechen der Kurzschluss-Schutzeinrichtung, die die Schaltgerätekombination schützt.

Das Ausschaltvermögen und die Strombegrenzungseigenschaften (I^2t , I_{pk}) der festgelegten Kurzschluss-Schutzeinrichtung müssen vom Hersteller der Schaltgerätekombination unter Berücksichtigung der Angaben des Geräteherstellers angegeben werden.

5.4 Bemessungsbelastungsfaktor (RDF)

Der Bemessungsbelastungsfaktor ist der vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebene Prozentwert des Bemessungsstroms, mit dem die Abgänge einer Schaltgerätekombination dauernd und gleichzeitig unter Berücksichtigung der gegenseitigen thermischen Einflüsse belastet werden können.

Der Bemessungsbelastungsfaktor darf angegeben werden:

- für Gruppen von Stromkreisen,
- für die gesamte Schaltgerätekombination.

Der Bemessungsstrom der Stromkreise multipliziert mit dem Bemessungsbelastungsfaktor muss größer oder gleich der angenommenen Belastung der Abgänge sein. Die angenommene Belastung der Abgänge muss in der zutreffenden Schaltgerätekombinationsnorm geregelt werden.

ANMERKUNG 1 Die angenommene Belastung der Abgänge darf ein gleichbleibender Dauerstrom oder das thermische Äquivalent eines schwankenden Stroms sein (siehe Anhang E).

Der Bemessungsbelastungsfaktor gilt für den Betrieb der Schaltgerätekombination mit Bemessungsstrom.

ANMERKUNG 2 Der Bemessungsbelastungsfaktor berücksichtigt, dass mehrere Funktionseinheiten in der Praxis intermittierend belastet oder nicht gleichzeitig voll belastet werden.

Siehe [Anhang E](#) für weitere Einzelheiten.

ANMERKUNG 3 In Norwegen darf der Überlastschutz eines Leiters nicht allein auf der Verwendung des Bemessungsbelastungsfaktors für die Abgangsstromkreise basieren.

5.5 Bemessungsfrequenz (f_n)

Die Bemessungsfrequenz eines Stromkreises ist die Frequenz, auf die sich die Betriebsbedingungen beziehen. Falls Stromkreise der Schaltgerätekombination für verschiedene Frequenzen vorgesehen sind, muss der Wert der Bemessungsfrequenz für jeden Stromkreis angegeben werden.

ANMERKUNG Die Frequenz sollte innerhalb der Grenzen liegen, die in den für die eingebauten Betriebsmittel geltenden IEC-Normen festgelegt sind. Soweit vom Hersteller der Schaltgerätekombination nichts anderes angegeben ist, wird angenommen, dass die Grenzen 98 % und 102 % der Bemessungsfrequenz betragen.

5.6 Weitere kennzeichnende Merkmale

Die folgenden kennzeichnenden Merkmale müssen angegeben werden:

- a) zusätzliche Anforderungen abhängig von den besonderen Betriebsbedingungen einer Funktionseinheit (z. B. Art der Koordination, Überlasteigenschaften);
- b) der Verschmutzungsgrad (siehe [3.6.9](#));
- c) die Systeme nach Art der Erdverbindung, für das die Schaltgerätekombination vorgesehen ist;
- d) die Innenraum- und/oder Freiluftaufstellung (siehe [3.5.1](#) und [3.5.2](#));
- e) ortsfest oder ortsveränderbar (siehe [3.5.3](#) und [3.5.4](#));
- f) die Schutzart;
- g) vorgesehen für die Verwendung durch Elektrofachkräfte oder Laien (siehe [3.7.12](#) und [3.7.14](#));
- h) die Einteilung nach Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) (siehe [Anhang J](#));
- i) besondere Betriebsbedingungen, falls zutreffend (siehe [7.2](#));
- j) die äußere Bauform (siehe [3.3](#));
- k) Schutz gegen mechanische Einwirkung, sofern anwendbar (siehe [8.2.1](#));
- l) die Art des Aufbaus – Einsätze oder herausnehmbare Teile (siehe [8.5.1](#) und [8.5.2](#));
- m) die Art der Kurzschluss-Schutzeinrichtung(en) (siehe [9.3.2](#));
- n) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag;
- o) Gesamtmaße (einschließlich vorstehender Teile, z. B. Griffe, Verkleidungen, Türen), sofern erforderlich;
- p) die Masse, sofern erforderlich.

6 Angaben

6.1 Kennzeichnung der Schaltgerätekombination

Der Hersteller der Schaltgerätekombination muss jede Schaltgerätekombination mit einer oder mehreren Aufschriften dauerhaft so versehen, dass diese bei angeschlossener Schaltgerätekombination im Betrieb lesbar sind. Übereinstimmung wird durch Prüfung nach [10.2.7](#) und durch Besichtigung festgestellt.

Folgende Angaben zu Schaltgerätekombinationen müssen auf Bezeichnungsschildern angegeben werden.

- a) Name des Herstellers der Schaltgerätekombination oder Warenzeichen (siehe [3.10.2](#));
- b) Typenbezeichnung oder Kennnummer oder ein anderes Kennzeichen, aufgrund derer die notwendigen Informationen vom Hersteller der Schaltgerätekombination angefordert werden können;
- c) Kennzeichnung zur Feststellung des Herstelldatums;

d) IEC 61439-X (der zutreffende Teil „X“ ist anzugeben).

ANMERKUNG Die zutreffende Schaltgerätekombinationsnorm darf festlegen, ob weitere Angaben auf dem Bezeichnungsschild angegeben werden müssen.

6.2 Dokumentation

6.2.1 Angaben für die Schaltgerätekombination

Alle kennzeichnenden Merkmale von Schnittstellen entsprechend [Abschnitt 5](#) müssen, soweit zutreffend, in der mit der Schaltgerätekombination mitgelieferten technischen Dokumentation des Herstellers der Schaltgerätekombination zur Verfügung gestellt werden.

6.2.2 Handhabungs-, Aufstellungs-, Betriebs- und Wartungsanweisungen

Der Hersteller der Schaltgerätekombination muss, falls zutreffend, in seinen Unterlagen die Bedingungen für Handhabung, Aufstellung, Betrieb und Wartung der Schaltgerätekombination und der darin enthaltenen Betriebsmittel angeben.

Soweit erforderlich, müssen in den Anweisungen diejenigen Maßnahmen beschrieben werden, die für einwandfreien Transport, Handhabung, Aufstellung und Betrieb der Schaltgerätekombination wichtig sind. Die Angabe von Einzelheiten zum Gewicht ist besonders wichtig im Zusammenhang mit Transport und Handhabung von Schaltgerätekombinationen.

Die korrekte Lage und Montage von Hebevorrichtungen und die Gewindemaße von Hebevorrichtungen müssen, wenn anwendbar, vom Hersteller der Schaltgerätekombination in der technischen Dokumentation der Schaltgerätekombination oder in den Transportanweisungen angegeben werden.

Wenn bei Aufstellung, Betrieb und Wartung Maßnahmen in Bezug auf EMV erforderlich sind, müssen diese angegeben werden (siehe [Anhang J](#)).

Wenn eine Schaltgerätekombination, die speziell für die Umgebung A vorgesehen ist, in Umgebung B verwendet wird, ist folgender Hinweis in die Dokumentation aufzunehmen:

Hinweis

Dies ist ein Produkt für Umgebung A. In Umgebung B kann dieses Produkt unerwünschte elektromagnetische Störungen verursachen; in diesem Fall kann der Anwender verpflichtet sein, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Falls erforderlich müssen die oben erwähnten Unterlagen Angaben über den empfohlenen Umfang und die Häufigkeit der Wartung enthalten.

Soweit sich die Schaltung aus der konstruktiven Anordnung der eingebauten Geräte nicht klar erkennen lässt, müssen Unterlagen, z. B. Schaltpläne oder Klemmenpläne, mitgegeben werden.

6.3 Identifizierung von Geräten und/oder Bauteilen

Innerhalb der Schaltgerätekombination muss es möglich sein, bestimmte Stromkreise und ihre Schutz-einrichtungen zu identifizieren. Kennzeichnungen müssen lesbar, dauerhaft und für die physikalische Umgebung geeignet sein. Alle verwendeten Kennzeichnungen müssen mit IEC 81346-1 und mit IEC 81346-2 übereinstimmen und mit denen im Schaltplan identisch sein, der in Übereinstimmung mit [IEC 61082-1](#) sein muss.