

	DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11)	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 29.120.50

Ersatzvermerk
siehe unten

**Elektrisches Installationsmaterial –
Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke –
Teil 1: Leitungsschutzschalter für Wechselstrom (AC)
(IEC 60898-1:2015, modifiziert + COR1:2015);
Deutsche Fassung EN 60898-1:2019**

Electrical accessories –
Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations –
Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation
(IEC 60898-1:2015, modified + COR1:2015);
German version EN 60898-1:2019

Petit appareillage électrique –
Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues –
Partie 1: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif
(IEC 60898-1:2015, modifiée + COR1:2015);
Version allemande EN 60898-1:2019

Ersatzvermerk

Ersatz für **DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2006-03**, **DIN EN 60898-1 Berichtigung 1 (VDE 0641-11 Berichtigung 1):2009-02**, **DIN EN 60898-1/A12 (VDE 0641-11/A12):2009-02** und **DIN EN 60898-1/A13 (VDE 0641-11/A13):2013-01**

Siehe Anwendungsbeginn

Gesamtumfang 154 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-05-22 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-11-01.

Für **DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2006-03**, **DIN EN 60898-1 Berichtigung 1 (VDE 0641-11 Berichtigung 1):2009-02**, **DIN EN 60898-1/A12 (VDE 0641-11/A12):2009-02** und **DIN EN 60898-1/A13 (VDE 0641-11/A13):2013-01** besteht eine Übergangsfrist bis 2024-05-28.

Nationales Vorwort

Vorausgegangene Norm-Entwürfe: E DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2012-08 und E DIN EN 60898-1-100 (VDE 0641-11-100):2017-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 541.2 „Kleine Selbstschalter“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

*Hinweis: Entgegen dem Ersatzvermerk auf der EN-Titelseite werden mit Erscheinen dieser Norm auch **DIN EN 60898-1/A12 (VDE 0641-11/A12):2009-02** und **DIN EN 60898-1/A13 (VDE 0641-11/A13):2013-01** zurückgezogen. Siehe hierzu auch die Abschnitte Anwendungsbeginn und Änderungen.*

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

Das IEC-Corrigendum COR1:2015 wurde von CENELEC durch die vereinbarten gemeinsamen Abänderungen angenommen.

Die von CENELEC vereinbarten gemeinsamen Abänderungen wurden eingearbeitet und mit einer senkrechten Linie am linken Textrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2006-03**, **DIN EN 60898-1 Berichtigung 1 (VDE 0641-11 Berichtigung 1):2009-02**, **DIN EN 60898-1/A12 (VDE 0641-11/A12):2009-02** und **DIN EN 60898-1/A13 (VDE 0641-11/A13):2013-01** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der fachliche Inhalt dieses Dokuments ist identisch mit der Basisausgabe und deren Änderungen;
- b) die Lesbarkeit für den Anwender wurde durch die Konsolidierung verbessert.

Frühere Ausgaben

VDE 0641: 1929-07, 1936-10, 1942-05, 1952-01, 1960-02, 1964-03
DIN 57641 (VDE 0641): 1978-06
DIN VDE 0641/A4 (VDE 0641/A4): 1988-11
DIN VDE 0641-11 (VDE 0641-11): 1992-08
DIN EN 60898/A11 (VDE 0641-11/A3): 1995-10
DIN EN 60898/A12 (VDE 0641-11/A6): 1996-05
DIN EN 60898/A13 (VDE 0641-11/A1): 1996-06
DIN EN 60898/A14 (VDE 0641-11/A4): 1996-06
DIN EN 60898/A15 (VDE 0641-11/A7): 1996-06
DIN EN 60898/A16 (VDE 0641-11/A9): 1996-12
DIN EN 60898/A17 (VDE 0641-11/A11): 1998-11
DIN EN 60898/A18 (VDE 0641-11/A15): 1999-01
DIN EN 60898/A19 (VDE 0641-11/A20): 2000-11
DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11): 2003-12, 2005-04, 2006-03
DIN EN 60898-1 Berichtigung 1 (VDE 0641-11 Berichtigung 1): 2009-02
DIN EN 60898-1/A12 (VDE 0641-11/A12): 2009-02
DIN EN 60898-1/A13 (VDE 0641-11/A13): 2013-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

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

Tabelle NA.1 (1 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60038	IEC 60038	DIN EN 60038 (VDE 0175-1)	VDE 0175-1
–	IEC 60050 (alle Teile)	a	–
–	IEC 60050-441:1984	a	–
–	IEC 60050-442:1998	a	–
EN 60051 (alle Teile)	IEC 60051 (alle Teile)	DIN EN 60051 (VDE 0411-51) (alle Teile)	VDE 0411-51
HD 588.1 S1:1991 <i>ersetzt durch:</i>	IEC 60060-1:1989 <i>ersetzt durch:</i>	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1):1994-06 <i>ersetzt durch:</i>	VDE 0432-1
EN 60060-1:2010	IEC 60060-1:2010	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10	VDE 0432-1
EN 60112:2003 + A1:2009	IEC 60112:2003 + A1:2009	DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2010-05	VDE 0303-11
EN 50525 (alle Teile)	IEC 60227 (alle Teile)	DIN EN 50525 (VDE 0285-525) (alle Teile)	VDE 0285-525
EN 60228:2005 + Cor.:2005	IEC 60228:2004	DIN EN 60228 (VDE 0295):2005-09	VDE 0295
–	IEC 60228A:1982	DIN VDE 0295 (VDE 0295):1986-05	VDE 0295
EN 60269 (alle Teile)	IEC 60269 (alle Teile)	DIN EN 60269 (VDE 0636) (alle Teile)	VDE 0636
HD 60364-1:2008 + A1:2017	IEC 60364-1:2005, mod.	DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2009-06	VDE 0100-100
HD 60364-4-41:2017 + A11:2017	IEC 60364-4-41:2005, mod.	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2018-10	VDE 0100-410
HD 60464-4-43:2010	IEC 60364-4-43:2008, mod.	DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):2010-10	VDE 0100-430
–	IEC 60417 DB ^b	–	–

Tabelle NA.1 (2 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013	IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09	VDE 0470-1
EN 60664 (alle Teile)	IEC 60664 (alle Teile)	DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile)	VDE 0110
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
–	IEC/TR 60664-2-1:2011 + Cor.:2011	DIN EN 60664-1 Bbl 1 (VDE 0110-1 Bbl 1):2012-06	VDE 0110-1 Bbl 1
–	IEC/TR 60664-2-2:2002	DIN EN 60664-1 Bbl 3 (VDE 0110-1 Bbl 3):2003-11	VDE 0110-1 Bbl 3
EN 60695-2-10:2013	IEC 60695-2-10:2013	DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2014-04	VDE 0471-2-10
EN 60695-2-11:2001 <i>ersetzt durch:</i>	IEC 60695-2-11:2000 <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2001-11 <i>ersetzt durch:</i>	VDE 0471-2-11
EN 60695-2-11:2014	IEC 60695-2-11:2014	DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2014-11	VDE 0471-2-11
–	IEC 60760:1989 <i>zurückgezogen</i>	DIN IEC 60760:1991-04 ^c <i>zurückgezogen</i>	–
–	IEC 60898-2:1996 <i>ersetzt durch:</i>	–	–
EN 60898-2:2006	IEC 60898-2:2000 + A1:2003, mod.	DIN EN 60898-2 (VDE 0641-12):2007-03	VDE 0641-12
EN 60947-1:2007 + A1:2011 + A2:2014	IEC 60947-1:2007 + A1:2010 + A2:2014	DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100):2015-09	VDE 0660-100
EN 60947-2:2006 + A1:2009 + A2:2013 <i>ersetzt durch:</i>	IEC 60947-2:2006 + A1:2009 + A2:2013 <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2014-01 <i>ersetzt durch:</i>	VDE 0660-101
EN 60947-2:2017	IEC 60947-2:2016 + Cor1:2016	DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2018-05	VDE 0660-101
EN 60998-1:1993 <i>ersetzt durch:</i>	IEC 60998-1:1990, mod. <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN 60998-1 (VDE 0613-1):1994-04 <i>ersetzt durch:</i>	VDE 0613-1
EN 60998-1:2004	IEC 60998-1:2002, mod.	DIN EN 60998-1 (VDE 0613-1):2005-03	VDE 0613-1
EN 60998-2-2:1993 <i>ersetzt durch:</i>	IEC 60998-2-2:1991 <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613-2-2):1994-08	VDE 0613-2-2
EN 60998-2-2:2004	IEC 60998-2-2:2002, mod.	DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613-2-2):2005-03	VDE 0613-2-2
EN 60999 (alle Teile)	IEC 60999 (alle Teile)	DIN EN 60999 (VDE 0609) (alle Teile)	VDE 0609

Tabelle NA.1 (3 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61009-1:2004 + Cor.:2006 + A11:2008 + A12:2009 + A13:2009 <i>ersetzt durch:</i>	IEC 61009-1:1996 + Cor.:2003 + A1:2002, mod. <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20):2010-01 <i>ersetzt durch:</i>	VDE 0664-20
EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016	IEC 61009-1:2010, mod. + A1:2012 + Cor.:2012 + A2:2013, mod. + Cor.:2014	DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20):2016-10	VDE 0664-20
EN 61009-2-1:1994 + A11:1998 + Cor.:1999	IEC 61009-2-1:1991	DIN EN 61009-2-1 (VDE 0664-21):1999-12	VDE 0664-21
–	IEC 61009-2-2:1991	–	–
EN 61210:1995 <i>ersetzt durch:</i>	IEC 61210:1993, mod. <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN 61210 (VDE 0613-6):1995-09 <i>ersetzt durch:</i>	VDE 0613-6
EN 61210:2010	IEC 61210:2010, mod.	DIN EN 61210 (VDE 0613-6):2011-06	VDE 0613-6
–	IEC 61545:1996	–	–
EN ISO 2039-2:1999	ISO 2039-2:1987	DIN EN ISO 2039-2:2000-01	–
EN 45020:1991 <i>ersetzt durch:</i>	ISO/IEC Guide 2:1991 <i>ersetzt durch:</i>	DIN EN 45020:1991-08 <i>ersetzt durch:</i>	–
EN 45020:2006	ISO/IEC Guide 2:2004	DIN EN 45020:2007-03	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev. ^b Die aktuellen Bildzeichen (60417) befinden sich in der IEC-Datenbank <http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html> ^c Entwurf – Veröffentlichung war in Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 45020:2007-03, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004); Dreisprachige Fassung EN 45020:2006*

DIN EN 50525 (VDE 0285-525) (alle Teile), *Kabel und Leitungen – Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V (U_0/U)*

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

DIN EN 60051 (VDE 0411-51) (alle Teile), *Direkt wirkend anzeigende analoge elektrische Messgeräte und ihr Zubehör*

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:2010); Deutsche Fassung EN 60060-1:2010*

DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2010-05, *Verfahren zur Bestimmung der Prüfpzahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen (IEC 60112:2003 + A1:2009); Deutsche Fassung EN 60112:2003 + A1:2009*

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 60269 (VDE 0636) (alle Teile), *Niederspannungssicherungen*

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

DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile), *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen*

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

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

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

DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2014-04, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-10: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Glühdrahtprüfeinrichtung und allgemeines Prüfverfahren (IEC 60695-2-10:2013); Deutsche Fassung EN 60695-2-10:2013*

DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2014-11, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen (GWEPT) (IEC 60695-2-11:2014); Deutsche Fassung EN 60695-2-11:2014*

DIN EN 60898-2 (VDE 0641-12):2007-03, *Elektrisches Installationsmaterial – Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke – Teil 2: Leitungsschutzschalter für Wechsel- und Gleichstrom (AC und DC) (IEC 60898-2:2000 + A1:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60898-2:2006*

DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2020-11

DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100):2015-09, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:2007 + A1:2010 + A2:2014); Deutsche Fassung EN 60947-1:2007 + A1:2011 + A2:2014

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2018-05, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter (IEC 60947-2:2016 + COR1:2016); Deutsche Fassung EN 60947-2:2017

DIN EN 60998-1 (VDE 0613-1):2005-03, Verbindungsmaterial für Niederspannungs-Stromkreise für Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60998-1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60998-1:2004

DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613-2-2):2005-03, Verbindungsmaterial für Niederspannungs-Stromkreise für Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 2-2: Besondere Anforderungen für Verbindungsmaterial als selbständige Betriebsmittel mit schraubenlosen Klemmstellen (IEC 60998-2-2:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60998-2-2:2004

DIN EN 60999 (VDE 0609) (alle Teile), Verbindungsmaterial – Elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen

DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20):2016-10, Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61009-1:2010, modifiziert + A1:2012, modifiziert + A1:2012/Cor.:2012 + A2:2013, modifiziert + A2:2013/Cor.:2014); Deutsche Fassung EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016

DIN EN 61009-2-1 (VDE 0664-21):1999-12, Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 2-1: Anwendung der allgemeinen Anforderungen auf netzspannungsunabhängige RCBOs (IEC 61009-2-1:1991); Deutsche Fassung EN 61009-2-1:1994 + A11:1998 + Corrigendum März 1999

DIN EN 61210 (VDE 0613-6):2011-06, Verbindungsmaterial – Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen (IEC 61210:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61210:2010

DIN EN ISO 2039-2:2000-01, Kunststoffe – Bestimmung der Härte – Teil 2: Rockwellhärte (ISO 2039-2:1987); Deutsche Fassung EN ISO 2039-2:1999

DIN IEC 60760:1991-04 (Entwurf) (zurückgezogen), Flachsteckverbindungen; Identisch mit IEC 60760:1989

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

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

DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):2010-10, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-43: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Überstrom (IEC 60364-4-43:2008, modifiziert + Corrigendum Okt. 2008); Deutsche Übernahme HD 60364-4-43:2010

DIN VDE 0295 (VDE 0295):1986-05, Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen

Elektrisches Installationsmaterial –
Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke –
Teil 1: Leitungsschutzschalter für Wechselstrom (AC)
(IEC 60898-1:2015, modifiziert)

Electrical accessories –
Circuit-breakers for overcurrent protection for
household and similar installations –
Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation
(IEC 60898-1:2015, modified)

Petit appareillage électrique –
Disjoncteurs pour la protection contre les
surintensités pour installations domestiques et
analogues –
Partie 1: Disjoncteurs pour le fonctionnement
en courant alternatif
(IEC 60898-1:2015, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-05-22 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

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



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

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

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60898-1:2019 D

Europäisches Vorwort^{N1}

Dieses Dokument (EN 60898-1:2018) enthält den Text der IEC 60898-1:2015, ausgearbeitet vom SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“, zusammen mit den gemeinsamen Abänderungen des CLC/TC 23E „Circuit breakers and similar devices for household and similar applications“.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-07-18
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2024-05-28

Dieses Dokument ersetzt EN 60898-1:2003, EN 60898-1:2003/A1:2004 und EN 60898-1:2003/A12:2008.^{N2}

Abschnitten, Unterabschnitten, Anmerkungen, Tabellen, Bildern und Anhängen, die zusätzlich zu denen in IEC 60898-1:2015 aufgenommen wurden, ist der Buchstabe Z vorangestellt.

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

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60898-1:2015 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten gemeinsamen Abänderungen angenommen.

^{N1} Nationale Fußnote: Der Ersatzvermerk der EN-Titelseite muss ergänzt werden um EN 60898-1:2003/A11:2005, EN 60898-1:2003/A12:2008 und **EN 60898-1:2003/A13:2012**.

^{N2} Nationale Fußnote: Dieser Absatz muss ergänzt werden um EN 60898-1:2003/A11:2005 und EN 60898-1:2003/A13:2012.

Anhang ZA (normativ)

Einteilung von LS-Schaltern der Typen B und C bis einschließlich 63 A in Energiebegrenzungsklassen

LS-Schalter Typ B und Typ C bis einschließlich 63 A müssen in die Energiebegrenzungsklasse 1 oder 3 nach Tabelle ZA.1 oder Tabelle ZA.2, wie zutreffend, eingeteilt werden und mit der Zahl der Energiebegrenzungsklasse in einem Quadrat mit dem in f) von [Abschnitt 6](#) angegebenen Symbol gekennzeichnet werden.

Diese Klassifikation darf nicht für LS-Schalter des Typs D und für LS-Schalter mit einem Bemessungsstrom über 63 A angewendet werden.

Tabelle ZA.1 – Zulässige I^2t (Durchlass)-Werte für LS-Schalter Typ B mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 63 A

Bemessungs- schaltvermögen A	Typ B				
	Klasse 1	Klasse 3			
	≤ 63 A	≤ 16 A	20 A, 25 A, 32 A	40 A	50 A, 63 A
3 000	Keine Grenzwerte festgelegt	15 000	18 000	21 600	28 000
4 500		25 000	32 000	38 400	48 000
6 000		35 000	45 000	54 000	65 000
10 000		70 000	90 000	108 000	135 000

Tabelle ZA.2 – Zulässige I^2t (Durchlass)-Werte für LS-Schalter Typ C mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 63 A

Bemessungs- schaltvermögen A	Typ C				
	Klasse 1	Klasse 3			
	≤ 63 A	≤ 16 A	20 A, 25 A, 32 A	40 A	50 A, 63 A
3 000	Keine Grenzwerte festgelegt	17 000	20 000	24 000	30 000
4 500		28 000	37 000	45 000	55 000
6 000		40 000	52 000	63 000	75 000
10 000		80 000	100 000	120 000	145 000

Die höchsten I^2t -Werte, die während der Prüfreihe E1 oder E2, wie zutreffend, gemessen werden, dienen als Bezugswerte für die Klassifikation.

Übereinstimmung mit den Anforderungen der Tabellen ZA.1 und ZA.2 wird anhand des höchsten Bemessungsstroms des LS-Schalters geprüft, der innerhalb des Bereiches der jeweiligen Tabelle zur Verfügung steht.

Wenn bei den für die Prüfreihe E1 oder E2 nach [Anhang C](#) eingereichten Prüflingen keine Prüflinge mit diesen Bemessungsströmen enthalten sind, muss die entsprechende Anzahl von Prüflingen mit diesen Bemessungswerten zusätzlich den Prüfungen dieser Prüfreihe unterzogen werden. Keiner der gemessenen Werte darf den zulässigen I^2t -Wert der vorgesehenen Energiebegrenzungsklasse nach den [Tabellen ZA.1](#) und [ZA.2](#) überschreiten.

Wenn LS-Schalter mit Bemessungsströmen von 40 A mit einer Reihe von LS-Schaltern mit Bemessungsströmen über 16 A eingereicht werden und ihre gemessenen I^2t -Werte kleiner als die in [Tabelle ZA.1](#) oder [Tabelle ZA.2](#) für den Bemessungsstrom von 32 A angegebenen Werte sind, ist für die LS-Schalter mit Bemessungsströmen von 32 A keine entsprechende Prüfung erforderlich.

Wenn LS-Schalter mit Bemessungsströmen von 50 A oder 63 A mit einer Reihe von LS-Schaltern mit Bemessungsströmen über 32 A eingereicht werden und ihre gemessenen I^2t -Werte kleiner als die in [Tabelle ZA.1](#) oder [Tabelle ZA.2](#) für den Bemessungsstrom von 40 A angegebenen Werte sind, ist für die LS-Schalter mit Bemessungsströmen von 40 A keine entsprechende Prüfung erforderlich.

Wenn LS-Schalter Typ D mit einer Reihe von LS-Schaltern Typ B oder Typ C eingereicht werden und ihre gemessenen I^2t -Werte kleiner als die in [Tabelle ZA.1](#) bzw. [Tabelle ZA.2](#) angegebenen Werte sind, ist für die LS-Schalter Typ B bzw. Typ C keine entsprechende Prüfung erforderlich.

Wenn LS-Schalter Typ C mit einer Reihe von LS-Schaltern Typ B eingereicht werden und ihre gemessenen I^2t -Werte kleiner als die in [Tabelle ZA.1](#) angegebenen Werte sind, ist für die LS-Schalter Typ B keine entsprechende Prüfung erforderlich.

Anhang ZB (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

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

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60051	Reihe	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories	EN 60051	Reihe
IEC 60112 + A1	2003 2009	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials	EN 60112 + A1	2003 2009
IEC 60227	Reihe	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V	EN 50525	Reihe
IEC 60228	2004	Conductors of insulated cables	EN 50525	Reihe
IEC 60269	Reihe	Low-voltage fuses	EN 60269	Reihe
IEC 60364-1 (mod)	2005	Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions	HD 60364-1 + A1	2008 2017
IEC 60364-4-41 (mod)	2005	Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock	HD 60364-4-41 + A11	2017 2017
IEC 60364-4-43 (mod)	2008	Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 47: Application of protective measures for safety – Section 473: Measures of protection against overcurrent	HD 60364-4-43	2010
IEC 60417	Data- base	Graphical symbols for use on equipment (erhältlich unter: http://www.graphical-symbols.info/equipment)	–	–
IEC 60529 + A1 + A2	1989 1999 2013	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + A1 + A2	1991 2000 2013
IEC 60664-1	2007	Insulation co-ordination for equipment within low voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
IEC 60695-2-10	2013	Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure	EN 60695-2-10	2013

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60695-2-11	2014	Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow- wire flammability test method for end products	EN 60695-2-11	2014
IEC 60898-2 + A1 (mod)	2000 2003	Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 2: Circuit-breakers for a.c. and d.c. operation	EN 60898-2	2006
IEC 60947-1	2007	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules	EN 60947-1	2007
IEC 60947-2	2016	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers	EN 60947-2	2017
IEC 61009-1 + A1 + A2 (mod)	2010 2012 2013	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules	EN 61009-1 + A1 + A2 + A11 + A12	2013 2014 2014 2015 2016
IEC 61009-2-1	1991	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar use (RCBOs) – Part 2-1: Applicability of the general rules to RCBOs functionally independent of line voltage	EN 61009-2-1 + A11	1994 1998
IEC 61009-2-2	1991	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 2-2: Applicability of the general rules to RCBOs functionally dependent on line voltage	–	–
IEC 61545	1996	Connecting devices – Devices for the connection of aluminium conductors in clamping units of any material and copper conductors in aluminium bodied clamping units	–	–
ISO 2039-2	1987	Plastics – Determination of hardness – Part 2: Rockwell hardness	EN ISO 2039-2	1999
ISO/IEC Guide 2	2004	Standardization and related activities – General vocabulary	–	–

Anhang ZC (normativ)

Besondere nationale Bedingungen

Besondere nationale Bedingung: Nationale Eigenschaft oder Praxis, die selbst innerhalb eines längeren Zeitraums nicht geändert werden kann, z. B. klimatische Bedingungen, elektrische Erdungsbedingungen. Wenn sie die Harmonisierung beeinflusst, ist sie Bestandteil der Europäischen Norm.

ANMERKUNG Wenn sie die Harmonisierung betrifft, ist sie Teil der Europäischen Norm oder des Harmonisierungsdokuments.

Für Länder, für die die betreffenden besonderen nationalen Bedingungen gelten, sind diese normativ; für die anderen Länder hat diese Angabe informativen Charakter.

Abschnitt Besondere nationale Bedingung

J.1 Österreich, die Tschechische Republik, Dänemark, die Niederlande, Norwegen und die Schweiz

Der obere Grenzwert des Stroms für die Verwendung von schraubenlosen Klemmen ist 16 A.

J.3.3 Österreich, Belgien, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Italien, Portugal, Spanien, Schweden und die Schweiz

Nur Universalklemmen sind als schraubenlose Klemmen zugelassen.

K.1 Belgien, Frankreich, Italien, Portugal und Spanien

Die Verwendung von LS-Schaltern mit Flachsteckern für Bemessungsströme bis einschließlich 20 A ist zugelassen.

K.8.2.2 Belgien, Frankreich, Italien, Portugal und Spanien

Die Verwendung für Bemessungsströme bis einschließlich 20 A ist zugelassen.

Anhang ZD (informativ)

Liste der Abschnitte, die eine Wiederholungsprüfung erfordern

Auf der Grundlage von EN 60898-1:2003, A1:2004, A11:2005, A12:2008 und A13:2012 wurden die folgenden Prüfungen und/oder Anforderungen technisch geändert und können gegebenenfalls eine Wiederholungsprüfung oder Inspektion erfordern:

- 9.5.2 in 9.5 Prüfungen der Zuverlässigkeit von Schraubklemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter;
- 9.7.4 Isolations- und Spannungsfestigkeit von Hilfsstromkreisen;
- 9.10.3 Prüfung der momentanen Auslösung, des einwandfreien Öffnens von Kontakten und der Freiauslösung;
- 9.15 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und gegen Feuer.

Anhang ZZ (informativ)

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

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

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

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

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
(1) (a)	1, 2, 3, 4, 5, 6 bis 9.3	
(1) (b)	8.1 bis 9.4 und 9.5	
(1) (c)	7 bis 9.1 und 9.2, Anhang I	
(2) (a)	8.3 bis 9.6, 8.5 bis 9.9, 8.6 bis 9.10, 8.7 bis 9.11, 8.8 bis 9.12, Anhang C	
(2) (b)	8.4 bis 9.8, 8.5 bis 9.9, 8.6 bis 9.10, 8.7 bis 9.11, 8.8 bis 9.12, Anhang C	
(2) (c)	8.14, 8.15	
(2) (d)	8.1.3 bis Messen, 8.3 bis 9.7	
(3) (a)	8.9 bis 9.13, 8.12 bis 9.16	
(3) (b)	8.10 bis 9.14, 8.11 bis 9.15	
(3) (c)	8.6 bis 9.10, 8.7 bis 9.11, 8.8 bis 9.12	

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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Einteilung von LS-Schaltern der Typen B und C bis einschließlich 63 A in Energiebegrenzungsklassen	3
Anhang ZB (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	5
Anhang ZC (normativ) Besondere nationale Bedingungen	7
Anhang ZD (informativ) Liste der Abschnitte, die eine Wiederholungsprüfung erfordern	8
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitsanforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96].....	9
1 Anwendungsbereich	18
2 Normative Verweisungen	19
3 Begriffe	19
3.1 Geräte	19
3.2 Allgemeine Begriffe	20
3.3 Konstruktionselemente	22
3.4 Schaltbedingungen	25
3.5 Kenngrößen	25
3.6 Begriffe, die sich auf die Isolationskoordination beziehen	30
4 Einteilung	32
4.1 Allgemeines	32
4.2 Nach der Anzahl der Pole	32
4.3 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse	32
4.4 Nach dem Befestigungsverfahren	32
4.5 Nach den Anschlussverfahren	32
4.5.1 Nach dem Befestigungssystem	32
4.5.2 Nach dem Klemmentyp	32
4.6 Nach dem Sofortauslösestrom	33
4.7 Nach der I^2t -Klassifikation	33
5 Charakteristische Eigenschaften der LS-Schalter	33
5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften	33
5.2 Bemessungsgrößen	34
5.2.1 Bemessungsspannungen	34
5.2.2 Bemessungsstrom (I_n)	34
5.2.3 Bemessungsfrequenz	34
5.2.4 Bemessungsschaltvermögen (I_{cn})	34
5.2.5 Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögen eines einzelnen Pols (I_{cn1})	35
5.3 Normwerte und Vorzugswerte	35
5.3.1 Normwerte der Bemessungsspannung	35

	Seite
5.3.2	Vorzugswerte des Bemessungsstroms.....35
5.3.3	Normwerte der Bemessungsfrequenz 36
5.3.4	Werte des Bemessungsschaltvermögens.....36
5.3.5	Normbereiche der Sofortauslösung 36
5.3.6	Normwert der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}).....36
6	Kennzeichnung und andere Produktinformationen.....36
6.1	Normbeschriftung 36
6.2	Zusätzliche Kennzeichnung 38
6.3	Richttabelle für die Beschriftung 39
7	Bestimmungsgemäße Betriebsbedingungen für den Einsatz und den Einbau 40
7.1	Normbedingungen.....40
7.2	Einbaubedingungen 40
8	Anforderungen an Konstruktion und Betrieb.....40
8.1	Mechanischer Aufbau 40
8.1.1	Allgemeines.....40
8.1.2	Mechanismus 41
8.1.3	Luft- und Kriechstrecken 42
8.1.4	Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen 45
8.1.5	Klemmen zum Anschluss äußerer Leiter 46
8.1.6	Unverwechselbarkeit.....48
8.1.7	Mechanische Montage von LS-Schaltern zum Einstecken.....48
8.2	Schutz gegen Berühren aktiver Teile 48
8.3	Dielektrische Eigenschaften und Trennfähigkeit.....49
8.3.1	Allgemeines.....49
8.3.2	Spannungsfestigkeit bei Netzfrequenz 49
8.3.3	Trennfähigkeit 49
8.3.4	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}).....49
8.4	Erwärmung 50
8.4.1	Erwärmungsgrenzen 50
8.4.2	Umgebungstemperatur 50
8.5	Ununterbrochener Betrieb.....50
8.6	Selbsttätiges Auslösen.....50
8.6.1	Genormter Zeit-Strom-Kennlinienbereich 50
8.6.2	Festgelegte Größen 52
8.6.3	Auslösekennlinie 52
8.7	Mechanische und elektrische Lebensdauer.....52
8.8	Verhalten bei Kurzschlussströmen.....53
8.9	Widerstand gegen mechanische Erschütterung und Stoß 53

	Seite
8.10 Widerstand gegen Hitze	53
8.11 Widerstand gegen übermäßige Hitze und Feuer	53
8.12 Widerstand gegen Rosten	53
8.13 Verlustleistung	53
8.14 Elektromagnetische Störfestigkeit	54
8.15 Elektromagnetische Störaussendung	54
9 Prüfungen	54
9.1 Typprüfungen und Prüfreihe	54
9.2 Prüfbedingungen	55
9.3 Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften	56
9.4 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schrauben, stromführenden Teilen und Verbindungen	57
9.5 Prüfungen der Zuverlässigkeit von Schraubklemmen zum Anschluss äußerer Kupferleiter	58
9.6 Prüfung des Schutzes gegen Berühren aktiver Teile	59
9.7 Prüfung der dielektrischen Eigenschaften	60
9.7.1 Feuchtebeständigkeit	60
9.7.2 Isolationswiderstand des Hauptstromkreises	61
9.7.3 Spannungsfestigkeit des Hauptstromkreises	61
9.7.4 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit von Hilfsstromkreisen	62
9.7.5 Nachweis der Stoßspannungsfestigkeit (über Luftstrecken und über feste Isolation) und von Ableitströmen über geöffnete Kontakte	63
9.8 Prüfung der Erwärmung und Messung der Verlustleistung	65
9.8.1 Umgebungstemperatur	65
9.8.2 Prüfverfahren	65
9.8.3 Messung der Temperatur von Teilen	65
9.8.4 Erwärmung eines Teils	66
9.8.5 Messung der Verlustleistung	66
9.9 28-Tage-Prüfung	66
9.10 Prüfung der Auslösecharakteristik	66
9.10.1 Allgemeines	66
9.10.2 Prüfung der Zeit-Strom-Kennlinie	67
9.10.3 Prüfung der unverzögerten Auslösung, des korrekten Öffnens der Kontakte und der Freiauslösung	67
9.10.4 Prüfung des Einflusses von einpoliger Belastung auf die Auslösekennlinie von mehrpoligen LS-Schaltern	68
9.10.5 Prüfung des Einflusses der Umgebungstemperatur auf die Auslösekennlinie	68
9.11 Nachweis der mechanischen und der elektrischen Lebensdauer	69
9.11.1 Allgemeine Prüfbedingungen	69
9.11.2 Prüfverfahren	69
9.11.3 Zustand des LS-Schalters nach der Prüfung	70
9.12 Kurzschlussprüfungen	70

	Seite
9.12.1 Allgemeines.....	70
9.12.2 Werte der Prüfgrößen	71
9.12.3 Grenzübergänge der Prüfgrößen.....	71
9.12.4 Prüfkreis für die Bestimmung des Kurzschlussverhaltens.....	71
9.12.5 Leistungsfaktor des Prüfstromkreises.....	73
9.12.6 Messung und Nachweis von I^2t und des Stromscheitelwertes (I_p)	73
9.12.7 Justierung des Prüfstromkreises.....	73
9.12.8 Auswertung von Prüfprotokollen	74
9.12.9 Prüfbedingungen des LS-Schalters	74
9.12.10 Verhalten des LS-Schalters während der Kurzschlussprüfungen	75
9.12.11 Prüfverfahren	76
9.12.12 Überprüfung des LS-Schalters nach den Kurzschlussprüfungen.....	81
9.13 Mechanische Beanspruchungen.....	82
9.13.1 Mechanische Erschütterung	82
9.13.2 Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen und Stoß	82
9.14 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze.....	85
9.15 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und gegen Feuer.....	86
9.16 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Rosten	87
Anhang A (informativ) Bestimmung des Leistungsfaktors im Kurzschlussstromkreis	101
A.1 Allgemeines.....	101
A.2 Verfahren 1 – Bestimmung aus dem Gleichstromglied	101
A.3 Verfahren 2 – Bestimmung mit Hilfsgenerator	101
Anhang B (normative) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken	102
B.1 Allgemeines.....	102
B.2 Ausrichtung und Lage einer Kriechstrecke	102
B.3 Kriechstrecken, wenn mehr als ein Werkstoff verwendet wird	102
B.4 Kriechstrecken, die nach potentialfreien leitfähigen Teilen aufgeteilt werden	102
B.5 Messung von Kriech- und Luftstrecken.....	102
Anhang C (normativ) Prüfreiheiten und Anzahl der Prüflinge	107
C.1 Prüfreiheiten.....	107
C.2 Anzahl der Prüflinge, die für einen vollständigen Prüfvorgang bereitgestellt werden müssen, und Annahmekriterien	108
C.3 Anzahl der Prüflinge, die für den vereinfachten Prüfvorgang bereitgestellt werden müssen	109
Anhang D (informativ) Koordination zwischen einem LS-Schalter und einer anderen Kurzschlussschutzeinrichtung (SCPD) im selben Stromkreis unter Kurzschlussbedingungen.....	112
D.1 Allgemeines.....	112
D.2 Überblick	112
D.3 Allgemeine Anforderungen an die Koordination eines LS-Schalters mit einer anderen SCPD.....	113
D.3.1 Allgemeines.....	113

	Seite
D.3.2 Übernahmestrom.....	113
D.3.3 Verhalten von C_1 in Verbindung mit einer anderen SCPD.....	113
D.4 Art und Eigenschaften der zugeordneten SCPD.....	113
D.5 Nachweis der Selektivität	114
D.6 Nachweis des Backup-Schutzes	114
D.6.1 Bestimmung des Übernahmestroms	114
D.6.2 Nachweis des Backup-Schutzes	114
D.6.3 Prüfungen zum Nachweis des Backup-Schutzes	115
D.6.4 Zu erwartende Prüfergebnisse	116
Anhang E (leer).....	120
Anhang F (informativ) Beispiele für Klemmen	121
Anhang G (leer)	124
Anhang H (normativ) Anordnung für Kurzschlussprüfungen	125
Anhang I (normativ) Stückprüfungen	128
I.1 Allgemeines	128
I.2 Auslöseprüfungen.....	128
I.3 Nachweis der Luftstrecken zwischen den offenen Kontakten.....	128
Anhang J (normativ) Besondere Anforderungen an LS-Schalter mit schraubenlosen Klemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter	129
J.1 Anwendungsbereich	129
J.2 Normative Verweisungen	129
J.3 Begriffe	129
J.4 Klassifikation.....	130
J.5 Charakteristische Eigenschaften der LS-Schalter.....	130
J.6 Aufschriften.....	130
J.7 Bestimmungsgemäße Betriebsbedingungen für den Einsatz	130
J.8 Anforderungen an die Konstruktion.....	130
J.8.1 Anschließen oder Lösen von Leitern.....	131
J.8.2 Maße von anschließbaren Leitern.....	131
J.8.3 Anschließbare Querschnitte	132
J.8.4 Anschließen und Lösen von Leitern	132
J.8.5 Konstruktion und Bauform von Klemmen.....	132
J.8.6 Beständigkeit gegen Alterung	132
J.9 Prüfungen	132
J.9.1 Prüfung der Zuverlässigkeit von schraubenlosen Klemmen	132
J.9.2 Prüfungen der Zuverlässigkeit von Klemmen für den Anschluss von äußeren Leitern: mechanische Festigkeit.....	133
J.9.3 Zyklenprüfung.....	134
J.10 Bezugsdokumente.....	137

	Seite
Anhang K (normativ) Besondere Anforderungen an LS-Schalter mit Flachsteckverbindungen	138
K.1 Anwendungsbereich.....	138
K.2 Normative Verweisungen	138
K.3 Begriffe	138
K.4 Klassifikation	139
K.5 Charakteristische Eigenschaften von LS-Schaltern.....	139
K.6 Aufschriften	139
K.7 Bestimmungsgemäße Betriebsbedingungen für den Einsatz.....	139
K.8 Anforderungen an die Konstruktion	139
K.8.1 Luft- und Kriechstrecken	139
K.8.2 Klemmen zum Anschluss äußerer Leiter	140
K.9 Prüfungen.....	140
K.9.1 Prüfung der mechanischen Überlast.....	140
K.10 Bezugsdokumente	144
Anhang L (leer).....	145
Literaturhinweise	146
 Bilder	
Bild 1 – Gewindeformende Schraube (3.3.22)	87
Bild 2 – Gewindeschneidende Schraube (3.3.23).....	87
Bild 3 – Typisches Schaltbild für alle Kurzschlussprüfungen mit Ausnahme von 9.12.11.2.2.....	88
Bild 4 – Typisches Schaltbild für alle Kurzschlussprüfungen nach 9.12.11.2.2	89
Bild 5 – Detaillierte Darstellung der Impedanz Z oder Z_1	89
Bild 6 – Justierung der Prüfschaltung.....	91
Bild 7 – Vorrichtung zur mechanischen Erschütterungsprüfung (9.13.1).....	92
Bild 8 – Normprüffinger (9.6)	93
Bild 9 – Mechanische Schlagprüfvorrichtung (9.13.2).....	94
Bild 10 – Schlagstück des Pendels der Schlagprüfvorrichtung (9.13.2)	95
Bild 11 – Befestigungsrahmen für die mechanische Schlagprüfung (9.13.2)	96
Bild 12 – Beispiele für die Montage eines Einbau-LS-Schalters für die mechanische Schlagprüfung	97
Bild 13 – Beispiel für die Befestigung eines LS-Schalters für den Schalttafeleinbau für die mechanische Schlagprüfung (9.13.2)	98
Bild 14 – Anwendung der Kraft für die mechanische Prüfung von LS-Schaltern für die Schienenbefestigung (9.13.2.4)	99
Bild 15 – Kugeldruck-Prüfvorrichtung	99
Bild 16 – Beispiel für das Aufbringen der Kraft für die mechanische Prüfung von zweipoligen LS-Schaltern, die nur durch ihre Steckanschlüsse gehalten werden (9.13.2.5)	100
Bild 17 – Schematische Darstellung (9.15)	100
Bild B.1 – Beispiele für Verfahren zur Messung von Kriech- und Luftstrecken.....	106
Bild D.1 – Überstromkoordination zwischen einem LS-Schalter und einer Sicherung oder Backup-Schutz durch eine Sicherung – Ansprechkennlinien.....	117

	Seite
Bild D.2 – Volle Selektivität zwischen zwei LS-Schaltern.....	118
Bild D.3 – Backup-Schutz durch einen LS-Schalter – Ansprechennlinien.....	119
Bild F.1 – Beispiele für Buchsenklemmen	121
Bild F.2 – Beispiele für Kopfkontakt- und Bolzenklemmen.....	122
Bild F.3 – Beispiele für Laschenklemmen	123
Bild F.4 – Beispiele für Kabelschuhklemmen	123
Bild H.1 – Prüfanordnung	126
Bild H.2 – Gitterstromkreis.....	127
Bild H.3 – Gitterstromkreis.....	127
Bild J.1 – Anschluss der Prüflinge	134
Bild J.2 – Beispiele für schraubenlose Klemmen	136
Bild K.1 – Beispiel für die Lage des Thermoelements zur Messung der Erwärmung	141
Bild K.2 – Maße von Flachsteckern.....	142
Bild K.3 – Maße von runden Rastprägungen (siehe Bild K.2).....	143
Bild K.4 – Maße von rechteckigen Rastprägungen (siehe Bild K.2).....	143
Bild K.5 – Maße von Rastlöchern	143
Bild K.6 – Maße von Steckerhülsen.....	144

Tabellen

Tabelle ZA.1 – Zulässige I^2t (Durchlass)-Werte für LS-Schalter Typ B mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 63 A	3
Tabelle ZA.2 – Zulässige I^2t (Durchlass)-Werte für LS-Schalter Typ C mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 63 A	3
Table ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L96]	9
Tabelle 1 – Normwerte der Bemessungsspannung	35
Tabelle 2 – Bereiche der Sofortauslösung	36
Tabelle 3 (leer).....	36
Tabelle Z.1 – Normbedingungen für den Betrieb	40
Tabelle 4 – Minimale Luft- und Kriechstrecken	43
Tabelle 5 – Anschließbare Querschnitte von Kupferleitern für Schraubklemmen.....	46
Tabelle 6 – Erwärmungswerte	50
Tabelle 7 – Zeit-Strom-Auslösekennwerte	51
Tabelle 8 – Höchste Verlustleistung je Pol	54
Tabelle 9 – Liste der Typprüfungen	55
Tabelle 10 – Querschnitte (S) von Prüflitern aus Kupfer in Abhängigkeit von den Bemessungsströmen	56
Tabelle 11 – Gewindedurchmesser der Schraube und anzuwendendes Drehmoment.....	57
Tabelle 12 – Zugkräfte	59
Tabelle 13 – Prüfspannung von Hilfsstromkreisen	62

Tabelle 14 – Prüfspannung für den Nachweis der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	64
Tabelle 15 – Prüfspannung für den Nachweis der Trennfähigkeit bezogen auf die Bemessungs-Steh-Stoßspannung der LS-Schalter und auf die Höhenlage, in der die Prüfung durchgeführt wird	65
Tabelle 16 – Anwendbarkeit von Kurzschlussprüfungen	71
Tabelle 17 – Leistungsfaktorbereiche der Prüfstromkreise	73
Tabelle 18 – Verhältnis k zwischen dem Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) und dem Bemessungsschaltvermögen (I_{cn})	78
Tabelle 19 – Prüfablauf für I_{cs} bei ein- und zweipoligen LS-Schaltern	78
Tabelle 20 – Prüfablauf für I_{cs} bei drei- und vierpoligen LS-Schaltern	79
Tabelle 21 – Prüfablauf für I_{cs} bei der dreiphasigen Prüfung einpoliger LS-Schalter mit der Bemessungsspannung 230/400 V	79
Tabelle 22 – Prüfablauf für I_{cn}	80
Tabelle 23 – Prüfablauf für I_{cs} im Falle der dreiphasigen Prüfung einpoliger LS-Schalter mit der Bemessungsspannung 230/400 V	80
Tabelle C.1 – Prüfreiheiten	107
Tabelle C.2 – Anzahl der Prüflinge für einen vollständigen Prüfvorgang	108
Tabelle C.3 – Verringerung der Anzahl der Prüflinge für Reihen von LS-Schaltern mit einer anderen Polzahl	110
Tabelle C.4 – Prüfreiheiten für LS-Schalterreihen mit verschiedenen Sofortauslösungen	111
Tabelle J.1 – Anschließbare Leiter	131
Tabelle J.2 – Querschnitte von Kupferleitern, die an schraubenlose Klemmen anschließbar sind	132
Tabelle J.3 – Zugkräfte	133
Tabelle K.1 – Informative Tabelle für die Farbkennzeichnung der Steckhülsen im Zusammenhang mit dem Querschnitt des Leiters	139
Tabelle K.2 – Kräfte für die Überlastprüfung	140
Tabelle K.3 – Steckermasse	141
Tabelle K.4 – Maße von Steckerhülsen	144

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60898 gilt für Wechselstrom-Leitungsschutzschalter für die Betätigung bei 50 Hz, 60 Hz oder 50/60 Hz mit einer Bemessungsspannung nicht über 440 V (zwischen den Phasen), einem Bemessungsstrom nicht über 125 A und einem Bemessungsschaltvermögen nicht über 25 000 A.

Sie stimmt, soweit möglich, mit den Anforderungen nach [IEC 60947-2](#) überein.

Diese LS-Schalter sind zum Schutz von installierten elektrischen Leitungen in Gebäuden gegen Überströme und für ähnliche Anwendungen bestimmt; sie sind für die Benutzung durch Laien und für wartungslosen Einsatz entworfen.

Sie sind zur Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen und Überspannungskategorie III.

ANMERKUNG 1 An LS-Schalter, die an Orten mit höheren Überspannungsbedingungen eingesetzt werden, werden notwendigerweise zusätzliche Anforderungen gestellt.

Sie sind zum Trennen geeignet.

LS-Schalter nach dieser Norm sind zur Verwendung in IT-Netzen geeignet, vorausgesetzt, die Anforderungen von [HD 60364-4-43](#) werden erfüllt.

Diese Norm gilt auch für LS-Schalter mit mehr als einem Bemessungsstrom, vorausgesetzt, dass die Einrichtung zum Umstellen von einem festen Bemessungsstrom zu einem anderen während des bestimmungsgemäßen Betriebs nicht zugänglich ist und dass der Bemessungsstrom nicht ohne Werkzeug geändert werden kann.

Diese Norm gilt nicht für:

- LS-Schalter, die zum Schutz von Motoren bestimmt sind;
- LS-Schalter mit einstellbarem Strombereich, deren Einstellvorrichtung dem Anwender zugänglich ist.

Für LS-Schalter mit einer höheren Schutzart als IP20 nach [EN 60529](#), für solche zum Einsatz in Räumen mit ungünstigen Umgebungsbedingungen (z. B. übermäßige Feuchtigkeit, Hitze, Kälte oder Staubablagerungen) und solche für gefährdete Räume (z. B. in denen Explosionsgefahr besteht) können besondere Bauarten notwendig sein.

Diese Norm gilt nicht für LS-Schalter für Wechselstrom und Gleichstrom, die in [IEC 60898-2](#) behandelt werden.

Diese Norm gilt nicht für LS-Schalter, die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) enthalten, die in [IEC 61009-1](#), [IEC 61009-2-1](#) und [IEC 61009-2-2](#) behandelt werden.

Zusätzliche Anforderungen können für LS-Schalter des Einschraubtyps erforderlich sein.

Ein Leitfaden für die Koordination von LS-Schaltern und anderen Kurzschluss-Schutzeinrichtungen (SCPDs) unter Kurzschlussbedingungen ist im [Anhang D](#) enthalten. Für höhere Überspannungsbedingungen sollten LS-Schalter, die mit anderen Normen (z. B. [IEC 60947-2](#)) übereinstimmen, verwendet werden.

Für eine Umgebung mit einem höheren Verschmutzungsgrad sollten Einbaugehäuse, die den geeigneten Schutzgrad bieten, verwendet werden.

ANMERKUNG 2 LS-Schalter innerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm können auch, abhängig von ihrer Auslösecharakteristik und den charakteristischen Merkmalen der Installation, im Fall eines Fehlers zum Schutz gegen elektrischen Schlag verwendet werden. Die Voraussetzung zum Einsatz für solche Zwecke wird in den Installationsvorschriften festgelegt.

ANMERKUNG 3

Empfehlungen für die Abmessungs-Koordination zwischen Verteilern und LS-Schaltern für die Montage auf Schienen gemäß [EN 60715](#) oder gleichwertigen Mitteln sind im CENELEC-Report PD CLC/TR 50473 enthalten.

Diese Norm enthält alle notwendigen Anforderungen zur Sicherstellung der Übereinstimmung mit den für diese Geräte erforderlichen Betriebskenngrößen durch die Typprüfungen.

Sie enthält auch die notwendigen Einzelheiten bezüglich der Prüfbedingungen und Prüfverfahren, die die Vergleichspräzision der Prüfergebnisse sicherstellen.

Diese Norm legt fest:

- a) die Eigenschaften der LS-Schalter;
- b) die Bedingungen, denen LS-Schalter genügen müssen, im Hinblick auf:
 - 1) ihre Funktion und ihr Verhalten bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch;
 - 2) ihre Funktion und ihr Verhalten bei Überlast;
 - 3) ihre Funktion und ihr Verhalten bei Kurzschlüssen bis hin zu ihrem Bemessungsschaltvermögen;
 - 4) ihre dielektrischen Eigenschaften;
- c) die Prüfungen, die zur Bestätigung der Einhaltung dieser Bedingungen bestimmt sind, und die Verfahren, die für die Prüfungen zugrunde zu legen sind;
- d) die auf dem LS-Schalter anzugebenden Daten;
- e) die auszuführenden Prüfreiheiten und die Zahl der Prüflinge (siehe [Anhang C](#));
- f) die Koordination von LS-Schaltern und anderen Kurzschluss-Schutzeinrichtungen (SCPDs), die im gleichen Stromkreis angeordnet sind, unter Kurzschlussbedingungen (siehe [Anhang D](#));
- g) die Stückprüfungen, die bei jedem LS-Schalter durchzuführen sind, um unannehmbare Abweichungen des Werkstoffs oder bei der Fertigung, die wahrscheinlich die Sicherheit beeinträchtigen, aufzudecken (siehe [Anhang I](#)).

2 Normative Verweisungen

ANMERKUNG Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen sind im [Anhang ZB](#) aufgeführt.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-441 und die folgenden Begriffe.

3.1 Geräte

3.1.1

Schaltgerät

Gerät zum Einschalten oder Ausschalten des Stroms in einem oder mehreren Stromkreisen

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-01]

3.1.2

mechanisches Schaltgerät

Schaltgerät zum Schließen und Öffnen eines oder mehrerer Stromkreise durch Bewegen von Kontakten

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-02]

3.1.3

Sicherung

Einrichtung, die durch Abschmelzen eines oder mehrerer ihrer hierfür bestimmten und ausgelegten Teile den Stromkreis, in den sie eingefügt ist, öffnet, indem sie den Strom ausschaltet, wenn dieser über eine ausreichend lange Zeit einen gegebenen Wert überschreitet

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-18-01, modifiziert – „Die Sicherung umfasst alle Teile, die die vollständige Einrichtung bilden“ wurde gestrichen.]

3.1.4

Leitungsschutzschalter

<mechanisch> mechanisches Schaltgerät, das Ströme unter Betriebsbedingungen im Stromkreis einschalten, führen und ausschalten und auch unter festgelegten außergewöhnlichen Bedingungen, wie z. B. Kurzschluss, einschalten, während einer festgelegten Dauer führen und automatisch ausschalten kann

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-14-20]

3.1.5

Leitungsschutzschalter zum Einstecken

Leitungsschutzschalter (LS-Schalter), der eine oder mehrere Einsteckklemmen (siehe 3.3.20) hat und mit zum Einstecken geeigneten Teilen konstruiert ist

3.2 Allgemeine Begriffe

3.2.1

Überstrom

Strom, der die Bemessungsstromstärke überschreitet

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-11-06]

3.2.2

Überlaststrom

Überstrom, der in einem in elektrischer Hinsicht unbeschädigten Stromkreis auftritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Überlaststrom kann Schaden verursachen, wenn er genügend lange Zeit bestehen bleibt.

3.2.3

Kurzschlussstrom

Überstrom, der infolge eines Fehlers mit vernachlässigbarer Impedanz zwischen Punkten verschiedener Potentiale im bestimmungsgemäßen Betrieb auftritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Kurzschlussstrom kann durch einen Fehler oder durch eine falsche Verbindung verursacht werden.

3.2.4

Hauptstromkreis

<eines LS-Schalters> alle leitfähigen Teile eines LS-Schalters, die in dem Stromkreis liegen, den er schließen und öffnen soll

3.2.5

Steuerstromkreis

<eines LS-Schalters> Stromkreis (der nicht ein Strompfad des Hauptstromkreises ist), der zur Schließbewegung oder Öffnungsbewegung des LS-Schalters oder zu beiden bestimmt ist

3.2.6

Hilfsstromkreis

<eines LS-Schalters> alle leitfähigen Teile eines LS-Schalters, die für einen Stromkreis, der nicht zum Hauptstromkreis und zum Steuerstromkreis des LS-Schalters gehört, bestimmt sind

3.2.7

Pole

<eines LS-Schalters> Teil eines LS-Schalters, der ausschließlich einem elektrisch getrennten, leitenden Pfad des Hauptstromkreises zugeordnet ist und der mit Kontakten zum Verbinden und Trennen des Hauptstromkreises selbst ausgerüstet ist, aber ohne die Teile, die zur Montage und zum gemeinsamen Betätigen der Pole dienen

3.2.7.1

geschützter Pol

Pol, der einen Überstromauslöser enthält (siehe 3.3.6)

3.2.7.2

ungeschützter Pol

Pol ohne Überstromauslöser (siehe 3.3.6), aber ansonsten mit derselben Leistung wie ein geschützter Pol desselben LS-Schalters

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Erfüllung dieser Anforderung kann der ungeschützte Pol von gleicher Konstruktion wie der(die) geschützte(n) Pol(e) oder besonders aufgebaut sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn das Kurzschlusschaltvermögen des ungeschützten Pols von dem des(der) geschützten Pols (Pole) abweicht, muss dies vom Hersteller angegeben werden.

3.2.7.3

schaltbarer neutraler Pol

Pol, der kein Ein- und Ausschaltvermögen zu haben braucht, sondern nur zum Schalten des Neutralleiters bestimmt ist

3.2.8

Einschaltstellung

Schaltstellung, in der die vorbestimmte leitende Verbindung des Hauptstromkreises des LS-Schalters sichergestellt ist

3.2.9

Ausschaltstellung

Schaltstellung, in der die vorbestimmte Luftstrecke zwischen den offenen Kontakten im Hauptstromkreis des LS-Schalters sichergestellt ist

3.2.10 Temperatur der Luft

3.2.10.1

Umgebungstemperatur

unter festgelegten Bedingungen bestimmte Temperatur der Luft, die den LS-Schalter umgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für LS-Schalter innerhalb einer Kapselung ist die Umgebungstemperatur die Temperatur der Luft außerhalb der Kapselung.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-11-13, modifiziert – „das Schaltgerät oder die Sicherung“ wurde ersetzt durch „LS-Schalter“.]

3.2.10.2

Bezugskalibriertemperatur

Umgebungstemperatur, auf die sich die Zeit-Strom-Kennlinien beziehen

3.2.11

Schaltung

Übergang der (des) sich bewegenden Kontakte(s) von der Ausschaltstellung in die Einschaltstellung oder umgekehrt

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls eine Unterscheidung notwendig ist, wird eine Schaltung im elektrischen Sinne (Ein- oder Ausschalten) als ein Schaltvorgang und eine Schaltung im mechanischen Sinne (Schließen oder Öffnen) als eine Schaltbewegung bezeichnet.

3.2.12

Schaltzyklus

Folge von Schaltungen von einer Schaltstellung in eine andere und zurück zur ersten Schaltstellung

3.2.13

Schaltfolge

<eines mechanischen Schaltgeräts> Reihe von festgelegten Schaltungen mit festgelegten Pausenzeiten

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-16-03]

3.2.14

ununterbrochener Betrieb

Betrieb, bei dem die Hauptkontakte eines LS-Schalters geschlossen bleiben, während sie einen stetigen Strom über längere Zeiträume ohne Unterbrechung führen (dies können Wochen, Monate oder sogar Jahre sein)

3.2.15

Typprüfung

Prüfung eines oder mehrerer Geräte einer bestimmten Konstruktion zum Nachweis, dass die Konstruktion bestimmten Anforderungen entspricht

[QUELLE: IEC 60050-411:1984, 411-53-01, modifiziert]

3.2.16

Stückprüfung

Prüfung jedes einzelnen Gerätes während oder nach der Fertigung zum Nachweis, dass es bestimmte Anforderungen erfüllt

[QUELLE: IEC 411-53-02, modifiziert]

3.3 Konstruktionselemente

3.3.1

Hauptkontakt

Kontakt im Hauptstromkreis eines LS-Schalters, der in der Einschaltstellung zur Führung des Stromes des Hauptstromkreises bestimmt ist

3.3.2

Lichtbogenkontakt

Kontakt, an dem sich der Lichtbogen bilden soll

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Lichtbogenkontakt darf als Hauptkontakt dienen. Er darf auch ein getrennter Kontakt sein, der so ausgebildet ist, dass er nach anderen Kontakten, die er vor Beschädigung schützen soll, öffnet und vor diesen schließt.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-15-08]

3.3.3

Steuerkontakt

Kontakt in einem Steuerstromkreis eines LS-Schalters, der vom LS-Schalter mechanisch geschaltet wird

3.3.4

Hilfskontakt

Kontakt in einem Hilfsstromkreis, der vom LS-Schalter mechanisch geschaltet wird (z. B. zur Stellungsanzeige der Kontakte)

3.3.5

Auslöser

mechanisch mit dem LS-Schalter verbundene (oder in ihm integrierte) Einrichtung, die die Haltevorrichtung freigibt und das automatische Öffnen des LS-Schalters gestattet

3.3.6

Überstromauslöser

Auslöser, der einen LS-Schalter mit oder ohne Verzögerung auslöst, wenn der Strom im Auslöser einen vorbestimmten Wert übersteigt

Anmerkung 1 zum Begriff: In manchen Fällen kann dieser Wert von der Steilheit des Stromanstiegs abhängen.

3.3.7

Zeitverzögerter Überstromauslöser

Überstromauslöser, der nach einer Stromflussdauer anspricht, die umgekehrt proportional zum Wert des Überstromes ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein abhängig verzögerter Auslöser darf so ausgelegt sein, dass sich die Verzögerung bei hohen Werten des Überstroms einem bestimmten Kleinstwert nähert.

3.3.8

direkter Überstromauslöser

Überstromauslöser, der vom Strom im Hauptstromkreis eines LS-Schalters direkt erregt wird

3.3.9

Überlastauslöser

Überstromauslöser, der zum Schutz gegen Überlast bestimmt ist

3.3.10

leitfähiges Teil

Teil, das in der Lage ist, Strom zu führen, auch wenn es nicht unbedingt zum Führen von Betriebsstrom gebraucht wird

3.3.11

berührbares aktives Teil

leitfähiges Teil, das leicht berührbar ist und das üblicherweise keine Spannung führt, das aber in Fehlerfällen spannungsführend werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische berührbare aktive Teile sind Wände von metallischen Gehäusen, Schalthebel aus Metall usw.

3.3.12

Anschlussklemme

leitfähiges Teil eines Geräts, das zum mehrmaligen elektrischen Anschluss an äußere Stromkreise bestimmt ist

3.3.12.1

Schraubklemme

Klemme zum Anschließen und nachfolgendem Lösen eines Leiters oder für die Verbindung von zwei oder mehr Leitern, die gelöst werden kann, wobei der Anschluss direkt oder indirekt mittels Schrauben oder Muttern jeder Art erfolgen kann

3.3.12.2

Buchsenklemme (Mantelklemme)

Schraubklemme, bei der der Leiter in eine Bohrung oder einen Hohlraum eingeführt wird, wo er unter den Schaft der Schraube(n) geklemmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kontaktdruck kann direkt durch den Schaft der Schraube oder durch ein Zwischenstück, auf das der Druck durch den Schraubenschaft ausgeübt wird, übertragen werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Buchsenklemmen sind in [Anhang F, Bild F.1](#), dargestellt.

[QUELLE: IEC 60050-442:1984, 442-06-22]

3.3.12.3

Kopfkontaktklemme

Anschlussklemme, bei der der Leiter unter den Kopf einer oder mehrerer Schrauben geklemmt wird und der Kontaktdruck unmittelbar durch den Schraubenkopf oder über ein Zwischenstück, wie z. B. eine Unterlegscheibe, eine Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Spreizen des Leiters verhindert, übertragen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Kopfkontaktklemmen sind in [Anhang F, Bild F.2](#), dargestellt.

[QUELLE: IEC 60050-442:1984, 442-06-08]

3.3.12.4

Bolzenklemme

Schraubklemme, bei der der Leiter unter eine Mutter geklemmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kontaktdruck kann direkt durch eine entsprechend geformte Mutter oder durch ein Zwischenstück, wie z. B. eine Unterlegscheibe, eine Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Spreizen des Leiters verhindert, übertragen werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Bolzenklemmen sind in [Anhang F, Bild F.2](#), dargestellt.

[QUELLE: IEC 60050-442:1984, 442-06-23]

3.3.12.5

Laschenklemme (Sattelklemme)

Schraubklemme, bei der der Leiter mit Hilfe von zwei oder mehr Schrauben oder Muttern unter eine Lasche geklemmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Laschenklemmen sind in [Anhang F, Bild F.3](#), sind dargestellt.

[QUELLE: IEC 60050-442:1984, 442-06-09]

3.3.12.6

Kabelschuhklemme

Kopfkontaktklemme oder Bolzenklemme, die für das unmittelbare oder mittelbare Anklemmen eines Kabelschuhs oder einer Schiene mit einer Schraube oder Mutter vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Kabelschuhklemmen sind in [Anhang F, Bild F.4](#), dargestellt.

[QUELLE: IEC 60050-442:1984, 442-06-16]

3.3.12.7

schraubenlose Klemme

Anschlussklemme zum wieder lösbaren Anschluss eines Leiters oder die Verbindung von zwei oder mehr Leitern, die getrennt werden kann, wobei der Anschluss direkt oder indirekt mittels Federn, Keilen, Exzentern oder Kegeln usw. ohne besondere Zurichtung des Leiters außer der Entfernung der Isolierung hergestellt wird

[QUELLE: IEC 60050-442:1984, 442-06-13, modifiziert durch Ergänzen des letzten Textteils]

3.3.12.8

Einsteckklemme

Klemme, deren elektrisches Anschließen oder Lösen herbeigeführt werden kann, ohne die Leiter des entsprechenden Stromkreises zu entfernen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Anschließen wird ohne Gebrauch eines Werkzeugs herbeigeführt und die Verbindung erfolgt durch die Elastizität der festen und/oder beweglichen Teile und/oder durch Federn.

3.3.13

selbstschneidende Schraube

Schraube aus einem Werkstoff, der eine größere Festigkeit gegen Formänderung hat, wenn die Schraube drehend in eine Bohrung in einem Werkstoff mit einer geringeren Festigkeit gegen Formänderung eingesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schraube ist mit einem konischen Gewinde hergestellt, wobei der Konus auf dem Kerndurchmesser des Gewindes im Endbereich der Schraube angebracht ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das bei der Anwendung der Schraube hergestellte Gewinde wird nur nach einer genügenden Anzahl von Umdrehungen, die die Anzahl von Gewindegängen auf dem konischen Teil der Schraube übersteigen muss, sicher gebildet.

3.3.13.1

gewindeformende Schraube

selbstschneidende Schraube mit einem nicht unterbrochenen Gewinde

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist nicht Aufgabe dieses Gewindes, Material aus der Bohrung zu entfernen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Beispiel einer gewindeformenden Schraube ist in [Bild 1](#) dargestellt.

3.3.13.2

gewindeschneidende Schraube

selbstschneidende Schraube mit einem unterbrochenen Gewinde. Das Gewinde ist dazu bestimmt, Material aus der Bohrung zu entfernen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel einer gewindeschneidenden Schraube ist in [Bild 2](#) dargestellt.

3.4 Schaltbedingungen

3.4.1

Einschaltung

Vorgang, durch den der LS-Schalter von der Ausschaltstellung in die Einschaltstellung gebracht wird

3.4.2

Ausschaltung

Vorgang, durch den der LS-Schalter von der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung gebracht wird

3.4.3

abhängige Handbetätigung (bedienungsabhängige Schaltung)

Betätigung ausschließlich durch direkt angewandte manuelle Kraft, wobei Geschwindigkeit und Kraft der Betätigung vom Handeln des Bedienenden abhängen

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-16-13]

3.4.4

unabhängige Handbetätigung (bedienungsunabhängige Schaltung)

Kraftspeicherbetätigung, bei der die Energie von Hand aufgebracht, in einem Zug gespeichert und freigegeben wird, so dass Geschwindigkeit und Kraft der Betätigung vom Handeln des Bedienenden unabhängig sind

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-16-16]

3.4.5

LS-Schalter mit Freiauslösung

LS-Schalter, dessen bewegliche Kontakte in die offene Stellung zurückkehren und darin verharren, wenn das Öffnen nach dem Beginn des Schließens eingeleitet wird, auch dann, wenn der Schließbefehl aufrechterhalten bleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Um ein einwandfreies Unterbrechen des Stroms, der möglicherweise schon zu fließen begonnen hat, sicherzustellen, kann es nötig sein, dass die Kontakte kurzzeitig die geschlossene Stellung erreichen.

3.5 Kenngrößen

ANMERKUNG Soweit nicht anders angegeben, sind alle Strom- und Spannungswerte Effektivwerte.

3.5.1

Bemessungswert

festgelegter Wert eines jeden Kennwerts, der der Festlegung der Arbeitsbedingungen dient, für die der LS-Schalter konstruiert und gebaut ist

3.5.2

unbeeinflusster Strom

Strom, der in dem Stromkreis fließen würde, wenn jeder Pol des LS-Schalters durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz ersetzt würde

Anmerkung 1 zum Begriff: Der unbeeinflusste Strom kann in der gleichen Weise wie ein tatsächlicher Strom angegeben werden, z. B. unbeeinflusster Ausschaltstrom, unbeeinflusster Stoßstrom.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-01, modifiziert – „das Schaltgerät oder die Sicherung“ wurde ersetzt durch „LS-Schalter“.]

3.5.3

unbeeinflusster Stoßstrom

Scheitelwert des unbeeinflussten Stroms während des Ausgleichvorgangs nach Stromflussbeginn

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition setzt das Einschalten des Stroms durch einen idealen LS-Schalter voraus, d. h. einen sofortigen Übergang der Impedanz von unendlich auf null. Bei Stromkreisen mit mehreren Strompfaden, z. B. bei mehrphasigen Stromkreisen, wird weiter angenommen, dass der Strom in allen Polen gleichzeitig eingeschaltet wird, auch dann, wenn nur der Strom in einem Pol betrachtet wird.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-02]

3.5.4

maximaler unbeeinflusster Stoßstrom

unbeeinflusster Stoßstrom, bei dem der Stromflussbeginn so liegt, dass der größtmögliche Wert erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem mehrphasigen Stromkreis tritt der maximale unbeeinflusste Stoßstrom jeweils nur in einem Pol auf.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-04]

3.5.5

Kurzschluss-Ein- und -Ausschaltvermögen

Wechselstromkomponente des unbeeinflussten Stroms, ausgedrückt durch seinen Effektivwert, für den der LS-Schalter ausgelegt ist, den er unter festgelegten Bedingungen einschalten, während seiner Öffnungszeit führen und ausschalten kann

3.5.5.1

Grenz-Kurzschluss-Ausschaltvermögen

Kurzschluss-Ausschaltvermögen, für das zu den vorgeschriebenen Bedingungen nach einer festgelegten Prüffolge nicht die Fähigkeit des LS-Schalters gehört, während der vereinbarten Dauer das 0,85-Fache seines Nichtauslösestroms zu führen

3.5.5.2

Betriebsschaltvermögen

Schaltvermögen, für das zu den vorgeschriebenen Bedingungen nach einer festgelegten Prüffolge die Fähigkeit des LS-Schalters gehört, während der vereinbarten Dauer das 0,85-Fache seines Nichtauslösestroms zu führen

3.5.6

Ausschaltstrom

Strom in einem Pol eines LS-Schalters zu Beginn des beim Ausschaltvorgang auftretenden Lichtbogens

3.5.7

anliegende Spannung

Spannung an den Klemmen eines Pols eines LS-Schalters unmittelbar vor dem Einschalten des Stroms

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition bezieht sich auf einpolige LS-Schalter. Bei einem mehrpoligen LS-Schalter ist die anstehende Spannung die Spannung über den Netzklemmen des LS-Schalters.

3.5.8

wiederkehrende Spannung

Spannung an den Klemmen eines Pols eines LS-Schalters nach dem Ausschalten des Stroms

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Verlauf dieser Spannung können zwei aufeinanderfolgende Zeitabschnitte unterschieden werden, wobei die Spannung im ersten Zeitabschnitt transient ist und im zweiten nur die betriebsfrequente wiederkehrende Spannung auftritt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition bezieht sich auf einpolige LS-Schalter. Für mehrpolige LS-Schalter ist die wiederkehrende Spannung die Spannung an den Netzklemmen des LS-Schalters.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-25, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff wurde ergänzt.]

3.5.8.1

Einschwingspannung

wiederkehrende Spannung in dem Zeitabschnitt, in dem sie einen ausgeprägten transienten Verlauf aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einschwingspannung weist abhängig von den Kennwerten des Stromkreises und des LS-Schalters einen periodischen, einen aperiodischen oder einen kombinierten Verlauf auf. Sie schließt die Spannungsverschiebung des Neutralleiters eines mehrphasigen Stromkreises ein.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-26, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff wurde gestrichen.]

3.5.8.2

betriebsfrequente wiederkehrende Spannung

wiederkehrende Spannung nach Abklingen des Einschwingvorgangs

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-27]

3.5.9

Öffnungszeit

Zeit, gemessen vom Augenblick, in dem bei eingeschaltetem LS-Schalter der Strom im Hauptstromkreis den Ansprechwert des Überstromauslösers erreicht, bis zu dem Augenblick, in dem die Lichtbogenkontakte in allen Polen getrennt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Öffnungszeit wird im Allgemeinen als die Auslösezeit bezeichnet, obwohl genau genommen die Auslösezeit die Zeit vom Augenblick der Einleitung der Öffnungszeit bis zum Augenblick ist, in dem der Öffnungsbefehl nicht mehr rückgängig gemacht werden kann.

3.5.10 Lichtbogenzeit

3.5.10.1

Lichtbogenzeit eines Pols

Zeitspanne vom Beginn des Lichtbogens in einem Pol bis zum endgültigen Erlöschen des Lichtbogens in diesem Pol

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-37, modifiziert — „oder einer Sicherung“ und „bzw. dieser Sicherung“ wurden gestrichen.]

3.5.10.2

Lichtbogenzeit eines mehrpoligen LS-Schalters

Zeitspanne vom Beginn des Lichtbogens bis zum endgültigen Erlöschen der Lichtbögen in allen Polen

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-38]

3.5.11

Ausschaltzeit

Zeitspanne zwischen dem Beginn der Öffnungszeit eines LS-Schalters und dem Ende der Lichtbogenzeit

3.5.12

I^2t

Joule-Integral

Integral des Quadrats der Stromstärke über ein gegebenes Zeitintervall

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

3.5.13

I^2t -Kennlinie eines LS-Schalters

Kurve, die die maximalen I^2t -Werte als eine Funktion des unbeeinflussten Stroms unter festgelegten Betriebsbedingungen angibt

3.5.14

Koordination zwischen Überstromschutzeinrichtungen in Reihenschaltung

3.5.14.1

Koordination von Überstromschutzeinrichtungen

Zuordnung von zwei oder mehr Überstromschutzeinrichtungen in Reihe zur Sicherung von Überstromselektivität und/oder zum Backup-Schutz

[QUELLE: IEC 60947-1:2007, 2.5.22]

3.5.14.2

Überstromselektivität

Koordination zwischen den Ansprechkennlinien von zwei oder mehr Überstromschutzeinrichtungen in der Weise, dass beim Auftreten von Überströmen zwischen bestimmten Grenzwerten die zum Ausschalten innerhalb dieses Bereichs vorgesehene Einrichtung ausschaltet, während die andere(n) nicht anspricht (ansprechen)

[QUELLE: IEC 60947-2:2006/AMD2:2013, 2.17.1]

3.5.14.3

Backup-Schutz

Zuordnung zweier Überstromschutzeinrichtungen in Reihe, wobei die allgemeiner-, aber nicht notwendigerweise auf der Einspeiseseite befindliche Schutzeinrichtung mit oder ohne Hilfe der zweiten Schutzeinrichtung den Schutz bewirkt und die übermäßige Beanspruchung der zweiten Schutzeinrichtung verhindert

[QUELLE: IEC 60947-1:2007, 2.5.24]

3.5.14.4

volle Selektivität

Überstromselektivität von zwei Überstromschutzeinrichtungen in Reihe, wobei die Schutzeinrichtung auf der Lastseite den Schutz übernimmt, ohne dass die andere Schutzeinrichtung wirksam wird

[QUELLE: IEC 60947-2:2006, 2.17.2]

3.5.14.5

Teilselektivität

Überstromselektivität von zwei Überstromschutzeinrichtungen in Reihe, wobei bis zu einem gegebenen Überstromwert die Schutzeinrichtung auf der Lastseite den Schutz übernimmt, ohne dass die andere Schutzeinrichtung wirksam wird

[QUELLE: IEC 60947-2:2006, 2.17.3]

3.5.14.6

Grenzstrom bei Selektivität

I_s

Strom im Schnittpunkt der Gesamtzeit-Strom-Kennlinie der Schutzeinrichtung auf der Lastseite mit der Ansprechkennlinie (bei einer Sicherung) oder der Auslösekennlinie (bei einem LS-Schalter) der anderen Schutzeinrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Grenzstrom bei Selektivität (siehe Bild D.1) ist ein Grenzwert des Stroms:

- unterhalb dem bei zwei Überstromschutzeinrichtungen in Reihe die auf der Lastseite angeordnete Schutzeinrichtung den Stromkreis rechtzeitig vor dem Auslösen der anderen Schutzeinrichtung unterbricht (d. h. Selektivität ist sichergestellt);
- oberhalb dem bei zwei Schutzeinrichtungen in Reihe die auf der Lastseite angeordnete Schutzeinrichtung den Stromkreis nicht rechtzeitig vor dem Auslösen der anderen Schutzeinrichtung unterbricht (d. h. Selektivität ist nicht sichergestellt).

[QUELLE: IEC 60947-2:2006, 2.17.4]

3.5.14.7

Übernahmestrom

I_B

Stromkoordinate des Schnittpunktes der Zeit-Strom-Kennlinien zweier Überstromschutzeinrichtungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Übernahmestrom ist die Stromkoordinate im Schnittpunkt der jeweils oberen Ausschaltzeit-Strom-Kennlinien von zwei Überstromschutzeinrichtungen in Reihe.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-16]

3.5.14.8

bedingter Kurzschlussstrom

<eines Stromkreises oder Schaltgerätes> unbeeinflusster Strom, den der durch eine bestimmte Kurzschluss-schutzeinrichtung geschützte Stromkreis oder das Schaltgerät für die gesamte Ausschaltzeit des Kurzschlussgeräts unter vorgegebenen Bedingungen für Anwendung und Verhalten führen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm ist die Kurzschluss-schutzeinrichtung im Allgemeinen ein LS-Schalter oder eine Sicherung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition weicht von IEC 60050-441:1984, 441-17-20, ab, da sie die Definition des strombegrenzenden Geräts erweitert, so dass sie auch Kurzschluss-schutzeinrichtungen umfasst, deren Funktion nicht nur die Strombegrenzung ist.

[QUELLE: IEC 60947-1:2007, 2.5.29]

3.5.14.9

bedingter Bemessungskurzschlussstrom

I_{nc}

vom Hersteller angegebener unbeeinflusster Strom, den das durch eine vom Hersteller vorgegebene Kurzschluss-schutzeinrichtung geschützte Gerät während der Ausschaltzeit dieser Einrichtung unter den in der jeweiligen Produktnorm festgelegten Prüfbedingungen führen kann

[QUELLE: IEC 60947-1:2007, 4.3.6.4]

3.5.15

Nichtauslösestrom

I_{nt}

festgelegter Wert der elektrischen Stromstärke, mit der der LS-Schalter während einer bestimmten, als vereinbarte Dauer bezeichneten Dauer belastet werden kann, ohne ausgelöst zu werden

[QUELLE: IEC 60050-442:1998, 442-05-54]

3.5.16 Auslösestrom

I_t

festgelegter Wert der Stromstärke, mit der ein LS-Schalter innerhalb einer festgelegten Dauer auslöst

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 442-05-55, modifiziert]

3.5.17 Sofortauslösestrom

minimaler Wert des Stromes, der den LS-Schalter selbsttätig ohne beabsichtigten Zeitverlust zum Auslösen bringt

3.6 Begriffe, die sich auf die Isolationskoordination beziehen

3.6.1 Isolationskoordination

wechselseitige Zuordnung der Kenngrößen der Isolation von elektrischen Betriebsmitteln unter Berücksichtigung der erwarteten Mikro-Umgebungsbedingungen und anderer maßgebender Beanspruchungen

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 1.3.1]

3.6.2 Arbeitsspannung

höchster Effektivwert der Wechselspannung oder der Gleichspannung an einer Isolierung, der dann auftreten kann, wenn das Betriebsmittel mit der Bemessungsspannung gespeist wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Transiente Überspannungen werden nicht berücksichtigt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sowohl Leerlaufbedingungen als auch bestimmungsgemäße Betriebsbedingungen werden berücksichtigt.

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.5]

3.6.3 Überspannung

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

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.7]

3.6.4 Steh-Stoßspannung

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

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.8.1]

3.6.5 Überspannungskategorie

Zahlenwert, der eine Bedingung bezüglich der transienten Überspannungen festlegt

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.10, modifiziert – Die Anmerkungen wurden gestrichen.]

3.6.6 Makro-Umgebung

Umgebung des Raumes oder eines anderen Ortes, in dem das Betriebsmittel aufgestellt oder benutzt wird

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.12.1]

3.6.7

Mikro-Umgebung

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

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.12.2]

3.6.8

Verschmutzung

Ablagerung fester, flüssiger oder gasförmiger Fremdstoffe, die die elektrische Festigkeit oder den Oberflächenwiderstand der Isolierung verringern kann

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.11]

3.6.9

Verschmutzungsgrad

Zahlenwert, der die zu erwartende Verschmutzung der Mikro-Umgebung angibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Verschmutzungsgrad, dem eine Einrichtung ausgesetzt ist, kann von dem der Makro-Umgebung, in der die Einrichtung eingesetzt wird, abweichen, wenn aufgrund eines Schutzes, der durch Einrichtungen wie Gehäuse oder Heizung im Inneren erreicht wird, die Aufnahme oder die Kondensation von Feuchtigkeit verhindert wird.

[QUELLE: IEC 60664-1:2007, 3.13, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde ergänzt.]

3.6.10

Trennen

Trennfunktion

Funktion zur Abschaltung der Spannungsversorgung der gesamten Anlage oder eines Anlageteils, wobei die Anlage oder der Anlageteil aus Sicherheitsgründen von jeglicher elektrischen Energiequelle getrennt wird

[QUELLE: IEC 60947-1:2007, 2.1.19]

3.6.11

Trennstrecke

<eines Pols eines mechanischen Schaltgeräts> Abstand zwischen offenen Kontakten, der die festgelegten Sicherheitsanforderungen hinsichtlich der Isolationseigenschaften erfüllt

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-35, modifiziert]

3.6.12

Luftstrecke

kürzester Abstand in Luft zwischen zwei leitfähigen Teilen längs eines Fadens, der auf dem kürzesten Weg zwischen diesen Teilen gespannt ist (siehe [Anhang B](#))

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Zweck der Bestimmung einer Luftstrecke zu berührbaren Teilen wird die berührbare Oberfläche eines Gehäuses aus Isolierstoff als leitfähig angenommen, als ob sie dort, wo sie mit der Hand oder einem Normprüffinger nach [Bild 8](#) berührt werden kann, mit einer Metallfolie bedeckt wäre.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-17-31, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde ergänzt.]

3.6.13

Kriechstrecke

kürzester Abstand auf der Oberfläche eines festen Isolierstoffes zwischen zwei leitfähigen Teilen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe [Anhang B](#).

Anmerkung 2 zum Begriff: Zum Zweck der Bestimmung einer Kriechstrecke zu berührbaren Teilen wird die berührbare Oberfläche eines Gehäuses aus Isolierstoff als leitfähig angenommen, als ob sie dort, wo sie mit der Hand oder einem Normprüffinger nach [Bild 8](#) berührt werden kann, mit einer Metallfolie bedeckt wäre.

[QUELLE: IEC 60050-151:1984, 151-15-50, modifiziert – Die Anmerkungen 1 und 2 zum Begriff wurden ergänzt.]

4 Einteilung

4.1 Allgemeines

LS-Schalter werden nach unterschiedlichen Kriterien eingeteilt.

4.2 Nach der Anzahl der Pole

- einpolige LS-Schalter;
- zweipolige LS-Schalter mit einem geschützten Pol;
- zweipolige LS-Schalter mit zwei geschützten Polen;
- dreipolige LS-Schalter mit drei geschützten Polen;
- vierpolige LS-Schalter mit drei geschützten Polen;
- vierpolige LS-Schalter mit vier geschützten Polen.

ANMERKUNG Der Pol, der kein geschützter Pol ist, kann ein

- „ungeschützter Pol“ (siehe 3.2.7.2) oder
- „schaltbarer neutraler Pol“ (siehe 3.2.7.3) sein.

4.3 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse

- LS-Schalter mit Gehäuse (die kein geeignetes Gehäuse brauchen);
- LS-Schalter ohne Gehäuse (zur Verwendung mit einem geeigneten Gehäuse).

4.4 Nach dem Befestigungsverfahren

- Aufbautyp;
- Einbautyp;
- Typ für Schalttafelmontage, auch als Verteilertyp bezeichnet.

ANMERKUNG Diese Ausführungen können zur Befestigung auf Schienen bestimmt sein.

4.5 Nach den Anschlussverfahren

4.5.1 Nach dem Befestigungssystem

- LS-Schalter, deren elektrische Anschlüsse unabhängig von der mechanischen Befestigung sind;
- LS-Schalter, deren elektrische Anschlüsse mit der mechanischen Befestigung gekoppelt sind.

ANMERKUNG Beispiele für diesen Typ sind:

- Einstecktyp;
- Anschraubtyp;
- Einschraubtyp.

Manche LS-Schalter können auch nur auf der Netzseite als Einsteck- oder Anschraubtyp ausgeführt sein, während die Lastklemmen üblicherweise zum Anschluss von Leitern geeignet sind.

4.5.2 Nach dem Klemmentyp

- LS-Schalter mit Schraubklemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter;

- LS-Schalter mit schraubenlosen Klemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter;
ANMERKUNG 1 Die Anforderungen an LS-Schalter, die mit dieser Art der Anschlussklemmen ausgerüstet sind, sind im [Anhang J](#) angegeben.
- LS-Schalter mit Flachsteckverbindungen für den Anschluss äußerer Kupferleiter;
ANMERKUNG 2 Die Anforderungen an LS-Schalter, die mit dieser Art der Anschlussklemmen ausgerüstet sind, sind im [Anhang K](#) angegeben.
- LS-Schalter mit Schraubklemmen für den Anschluss äußerer Aluminiumleiter.
ANMERKUNG 3 Die Anforderungen an LS-Schalter, die mit dieser Art der Anschlussklemmen ausgerüstet sind, sind im [Anhang L](#) angegeben.

4.6 Nach dem Sofortauslösestrom (siehe 3.5.17)

- Typ B;
- Typ C;
- Typ D.

ANMERKUNG Die Auswahl eines bestimmten Typs kann von den Installationsvorschriften abhängen.

4.7 Nach der I^2t -Klassifikation

LS-Schalter, Typ B und Typ C, mit einem Bemessungsstrom bis einschließlich 63 A und einem Bemessungsschaltvermögen von 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A und 10 000 A werden nach den Grenzwerten klassifiziert, innerhalb denen ihre nach 9.12.6 gemessene I^2t -Kennlinie liegt (siehe [Anhang ZA](#)).

5 Charakteristische Eigenschaften der LS-Schalter

5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften

Die charakteristischen Eigenschaften eines LS-Schalters müssen mit den folgenden Benennungen angegeben werden:

- Anzahl der Pole (siehe 4.2);
- Schutz gegen äußere Einflüsse (siehe 4.3);
- Art des Befestigungsverfahrens (siehe 4.4);
- Art des Anschlusses (siehe 4.5);
- Wert der Bemessungsspannung (siehe 5.3.1);
- Wert des Bemessungsstroms (siehe 5.3.2);
- Wert der Bemessungsfrequenz (siehe 5.3.3);
- Bereich des Sofortauslösestromes (siehe 4.6 und 5.3.5);
- Wert des Bemessungsschaltvermögens (siehe 5.3.4);
- I^2t -Kennlinie (siehe 3.5.13);
- I^2t -Klassifikation (siehe 4.7).

5.2 Bemessungsgrößen

5.2.1 Bemessungsspannungen

5.2.1.1 Bemessungsspannung (U_e)

Die Bemessungsspannung eines LS-Schalters ist der vom Hersteller bestimmte Spannungswert, auf den sich die Leistung (insbesondere das Kurzschlusschaltvermögen) bezieht.

ANMERKUNG Für denselben LS-Schalter können mehrere Bemessungsspannungen und zugehörige Bemessungsschaltvermögenswerte angegeben werden.

5.2.1.2 Bemessungsisolationsspannung (U_i)

Die Bemessungsisolationsspannung eines LS-Schalters ist der vom Hersteller angegebene Spannungswert, auf den sich die Isolationsprüfspannung und Kriechstrecken beziehen.

Sofern nicht anders angegeben, ist die Bemessungsisolationsspannung der Wert der größten Bemessungsspannung des LS-Schalters. Auf keinen Fall darf die größte Bemessungsspannung die Bemessungsisolationsspannung überschreiten.

5.2.1.3 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

Die Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}) eines LS-Schalters ist der vom Hersteller festgelegte Spannungswert, auf den Prüf-Stoßspannungen und Luftstrecken bezogen werden.

Die Bemessungsstoßspannungsfestigkeit eines LS-Schalters muss gleich oder größer den in 5.3.6 angegebenen Normwerten der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit sein.

ANMERKUNG Für die Bemessung von Luftstrecken ist bei höheren Werten der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit als der in 5.3.6 angegebene Normwert die Normenreihe IEC 60664 heranzuziehen.

5.2.2 Bemessungsstrom (I_n)

Vom Hersteller bestimmter Wert des Stroms, den der LS-Schalter in ununterbrochenem Betrieb (siehe 3.2.14) bei einer festgelegten Bezugskalibriertemperatur führen kann.

Normwert der Bezugskalibriertemperatur sind 30 °C. Wenn eine abweichende Bezugskalibriertemperatur für den LS-Schalter gewählt wird, muss die Auswirkung auf den Überlastschutz von Leitungen beachtet werden, da sich dieser entsprechend den Installationsvorschriften auch auf eine Bezugskalibriertemperatur von 30 °C bezieht.

5.2.3 Bemessungsfrequenz

Die Bemessungsfrequenz eines LS-Schalters ist die Netzfrequenz, für die der LS-Schalter ausgelegt ist und bei der die Werte der anderen charakteristischen Eigenschaften angegeben sind.

Für denselben LS-Schalter dürfen mehrere Bemessungsfrequenzen angegeben werden.

5.2.4 Bemessungsschaltvermögen (I_{cn})

Das Bemessungsschaltvermögen eines LS-Schalters ist der Wert des Grenz-Kurzschluss-Ausschaltvermögens (siehe 3.5.5.1), der für diesen LS-Schalter vom Hersteller angegeben ist.

ANMERKUNG Ein LS-Schalter mit einem gegebenen Bemessungsschaltvermögen hat ein entsprechendes Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) (siehe [Tabelle 18](#)).

5.2.5 Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögen eines einzelnen Pols (I_{cn1})

Der Wert des begrenzenden Grenz-Kurzschluss-Ein- und -Ausschaltvermögens eines einzelnen geschützten Pols eines mehrpoligen LS Schalters.

ANMERKUNG Die entsprechende Bemessungsgröße bei Fehlerstrom-Schutzschaltern mit Überstromauslösern (RCBOs) ist das Bemessungs-Fehlerstrom-Ein- und -Ausschaltvermögen $I_{\Delta m}$ (siehe [IEC 61009-1:2010, 5.2.7](#)).

Die Normwerte sind die in [5.3.4.1](#) angegebenen.

5.3 Normwerte und Vorzugswerte

5.3.1 Normwerte der Bemessungsspannung

Normwerte der Bemessungsspannung sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Normwerte der Bemessungsspannung

LS-Schalter	Stromkreis, der den LS-Schalter versorgt	Bemessungsspannung von LS-Schaltern zur Verwendung in Systemen mit 230 V, 230/400 V, 400 V
1-polig	einphasig (Phase zu Neutraleiter oder Phase zu Phase)	230 V
	dreiphasig (4-Leiter)	230 V
	einphasig (Phase zu Neutraleiter)	230/400 V
	oder dreiphasig, bei Verwendung von 3 einpoligen LS-Schaltern (3-Leiter oder 4-Leiter)	
2-polig	einphasig (Phase zu Neutraleiter oder Phase zu Phase)	230 V
	einphasig (Phase zu Phase)	400 V
	dreiphasig (4-Leiter)	230 V
3-polig	dreiphasig (3-Leiter oder 4-Leiter)	400 V
4-polig	dreiphasig (4-Leiter)	400 V
ANMERKUNG Überall, wo es in dieser Norm 230 V oder 400 V heißt, kann 220 V oder 240 V bzw. 380 V oder 415 V gelesen werden.		

Zweipolige LS-Schalter mit einer Bemessungsspannung von 230 V dürfen einen oder zwei geschützte Pole haben.

Zweipolige LS-Schalter mit einer Bemessungsspannung von 400 V müssen zwei geschützte Pole haben.

Dreipolige LS-Schalter müssen drei geschützte Pole haben.

Vierpolige LS-Schalter dürfen drei oder vier geschützte Pole haben.

5.3.2 Vorzugswerte des Bemessungsstroms

Vorzugswerte des Bemessungsstroms sind:

6 A, 8 A, 10 A, 13 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A, 63 A, 80 A, 100 A und 125 A.

5.3.3 Normwerte der Bemessungsfrequenz

Normwerte der Bemessungsfrequenz sind 50 Hz und 60 Hz.

5.3.4 Werte des Bemessungsschaltvermögens

5.3.4.1 Normwerte bis einschließlich 10 000 A

Normwerte des Bemessungsschaltvermögens bis einschließlich 10 000 A sind:

1 500 A(*), 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A, 10 000 A.

(*) Nur für LS-Schalter, eingebaut in oder verbunden mit und in unmittelbarer Nähe zu Steckdosen oder Schalter(n) für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen.

Die zugehörigen Bereiche des Leistungsfaktors sind in 9.12.5 angegeben.

5.3.4.2 Normwerte über 10 000 A bis einschließlich 25 000 A

Für Werte über 10 000 A bis einschließlich 25 000 A sind die Normwerte:

15 000 A, 20 000 A und 25 000 A.

Der entsprechende Bereich für den Leistungsfaktor ist in 9.12.5 angegeben.

5.3.5 Normbereiche der Sofortauslösung

Normbereiche des momentanen Auslösestroms sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 – Bereiche der Sofortauslösung

Typ	Bereich
B	Über $3 I_n$ bis einschließlich $5 I_n$
C	Über $5 I_n$ bis einschließlich $10 I_n$
D	Über $10 I_n$ bis einschließlich $20 I_n$

5.3.6 Normwert der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

Der Normwert der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}) ist 4 kV.

Tabelle 3 (leer)

6 Kennzeichnung und andere Produktinformationen

6.1 Normbeschriftung

Jeder LS-Schalter muss dauerhaft mit den folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- Name oder Warenzeichen des Herstellers;
- Typbezeichnung, Katalognummer oder Seriennummer;
- Bemessungsspannung(en);

- d) Bemessungsstrom ohne die Einheit „A“, davor das Zeichen für die Sofortauslösung (B, C oder D), zum Beispiel B 16;
- e) Bemessungsfrequenz, falls der LS-Schalter nur für eine Frequenz gebaut ist (siehe 5.3.3);
- f) Bemessungsschaltvermögen, in Ampere, innerhalb eines Rechtecks, ohne die Einheit „A“;
- g) Schaltbild, sofern die richtige Art des Anschlusses nicht eindeutig ersichtlich ist;
- h) Bezugskalibriertemperatur, wenn abweichend von 30 °C;
- i) Schutzart (nur wenn von IP20 abweichend);
- j) leer;
- k) leer;
- l) Ein- und Ausschaltvermögen eines einzelnen geschützten Pols eines mehrpoligen LS-Schalters (I_{cn1}), wenn abweichend von I_{cn} ;
- m) Energiebegrenzungsklasse in einem Quadrat in Übereinstimmung mit Anhang ZA, wenn angebracht. I_{cn} und die Energiebegrenzungsklasse, falls angebracht, müssen beide in Kombination auf dem Gerät angegeben werden;

Die Angaben nach d) müssen leicht sichtbar sein, wenn der LS-Schalter montiert ist. Wenn bei kleinen Geräten der verfügbare Platz nicht ausreicht, dürfen die Angaben nach a), b), c), f), g) und m) auf die Seite oder die Rückseite des LS-Schalters aufgebracht werden. Die Angabe nach g) darf alternativ auf der Innenseite der Abdeckung, die zum Anschluss der Netzleitungen abgenommen werden muss, angebracht werden, aber nicht auf einem Etikett, das dem LS-Schalter lose beigefügt ist. Alle anderen Angaben müssen in der Herstellerdokumentation angegeben werden.

Die Eignung zum Trennen, die von allen LS-Schaltern dieser Norm bereitgestellt wird, darf auf dem Gerät durch das Schaltzeichen  (IEC 60417-6169-1) angegeben werden. Wenn angebracht, darf dieses Schaltzeichen in ein Schaltbild integriert werden, dort darf es mit Zeichen anderer Funktionen, z. B. Überlastschutz, oder anderen Zeichen nach IEC 60417 kombiniert werden. Wenn das Schaltzeichen allein verwendet wird (d. h. nicht in einem Schaltbild), ist eine Kombination mit Zeichen für andere Funktionen nicht erlaubt.

Wenn eine Schutzart höher als IP20 nach IEC 60529 auf dem Gerät angegeben ist, muss es bei allen Installationsverfahren dieser Schutzart übereinstimmen. Wenn die höhere Schutzart nur durch eine besondere Installationsmethode und/oder durch die Verwendung spezieller Zusatzteile (z. B. Klemmenabdeckungen, Gehäuse usw.) erreicht wird, muss dies in der Herstellerdokumentation angegeben werden.

Unabhängig vom Typ (B, C oder D) muss der Hersteller in seiner Dokumentation die I^2t -Kennlinie (siehe 3.5.13) veröffentlichen.

Der Hersteller darf die I^2t -Kennlinie (siehe 4.7) angeben und den LS-Schalter entsprechend kennzeichnen.

Bei allen LS-Schaltern, die nicht durch Druckknöpfe bedient werden, muss die Ausschaltstellung durch das Zeichen O (ein Kreis) (IEC 60417-5008) und die Einschaltstellung durch das Zeichen I (ein kurzer senkrechter, gerader Strich) (IEC 60417-5007) angezeigt werden. Zusätzliche nationale Zeichen sind zulässig. Vorläufig ist die alleinige Angabe von nationalen Zeichen zulässig. Diese Angaben müssen leicht lesbar sein, wenn der LS-Schalter eingebaut ist.

Bei LS-Schaltern, die durch zwei Druckknöpfe bedient werden, muss nur der Druckknopf für den Ausschaltvorgang rot und/oder mit dem Zeichen O (IEC 60417-5008) gekennzeichnet sein.

Rot darf für keinen anderen Druckknopf des LS-Schalters verwendet werden.

Wenn ein Druckknopf zum Einschalten verwendet wird und eindeutig als solcher erkennbar ist, genügt die niedergedrückte Stellung zur Anzeige der Einschaltstellung.

Wenn ein einzelner Druckknopf zum Schließen und Öffnen der Kontakte benutzt wird und als solcher erkennbar ist, genügt der in niedergedrückter Stellung bleibende Knopf zur Anzeige der Einschaltstellung. Wenn andererseits der Druckknopf nicht in der niedergedrückten Stellung verbleibt, muss ein zusätzliches Mittel zur Anzeige der Stellung der Kontakte vorgesehen werden.

Bei LS-Schaltern mit mehreren Bemessungsströmen muss der Höchstwert bei den Aufschriften nach d) erscheinen, zusätzlich muss der Wert, auf den der LS-Schalter eingestellt ist, unmissverständlich angezeigt werden.

Wenn es notwendig ist, zwischen Netz- und Lastklemmen zu unterscheiden, müssen erstere durch Pfeile, die zum LS-Schalter hin, und letztere durch Pfeile, die vom LS-Schalter weg zeigen, gekennzeichnet sein.

Klemmen, die ausschließlich für den Neutralleiter bestimmt sind, müssen mit dem Buchstaben N gekennzeichnet sein.

Schutzleiterklemmen, wenn vorhanden, müssen durch das Symbol  (IEC 60417-5019) gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Das Symbol  (IEC 60417-5017), das früher empfohlen wurde, wird nach und nach durch das oben angegebene, bevorzugte Symbol IEC 60417-5019 ersetzt.

Für LS-Schalter für die Schienenmontage muss (müssen) in der Herstellerdokumentation die entsprechende(n) Schiene(n) angegeben werden.

Aufschriften müssen unverwischbar und leicht lesbar sein und dürfen nicht auf Schrauben, Unterlegscheiben oder anderen entfernbaren Teilen angebracht werden.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach 9.3.

6.2 Zusätzliche Kennzeichnung

Zusätzliche Kennzeichnungen nach anderen Normen (EN oder IEC oder andere) sind unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Der LS-Schalter muss allen Anforderungen der zusätzlichen Norm entsprechen.
- Die maßgebliche Norm, auf die sich die zusätzliche Kennzeichnung bezieht, ist neben dieser Kennzeichnung anzugeben und muss von der Normkennzeichnung nach 6.1 deutlich unterscheidbar oder getrennt sein.

Die Übereinstimmung wird durch Besichtigen und Durchführung aller aufgrund der relevanten Norm erforderlichen Prüfreiheiten nachgewiesen. Äquivalente oder weniger strenge Prüfreiheiten brauchen nicht wiederholt zu werden.

6.3 Richttabelle für die Beschriftung

Aufschriften und andere Produktinformationen		Aufschriften auf dem LS-Schalter selbst			Produktinformationen in der Dokumentation
Jeder LS-Schalter muss dauerhaft mit allen oder, für kleine Geräte, einem Teil der folgenden Daten beschriftet sein:		Wenn bei kleinen Geräten der vorhandene Platz nicht ausreicht, alle obigen Angaben darzustellen, muss mindestens diese Angabe <u>sichtbar</u> sein, wenn das Gerät installiert ist.	Diese Information darf auf der <u>Seite</u> oder der Rückseite des Gerätes angebracht werden und braucht nur sichtbar zu sein, bevor das Gerät installiert ist.	Alternativ darf die Information auch auf der Innenseite einer <u>Abdeckung</u> angebracht sein, die zum Anschluss der Netzleiter abgenommen werden muss.	Alle verbleibenden, nicht aufgetragenen Angaben müssen im Hersteller- <u>Katalog</u> angegeben werden.
a)	Name oder Warenzeichen des Herstellers		X		
b)	Typbezeichnung, Katalognummer oder Seriennummer		X		
c)	Bemessungsspannung mit ~		X		
d)	Bemessungsstrom ohne die Einheit „A“, dem das Zeichen für die momentane Überstromauslösung (B, C oder D) vorangestellt wird, z. B. B 16	X			
e)	Bemessungsfrequenz, wenn der LS-Schalter nur für eine Frequenz ausgelegt ist (siehe 5.3.3)				X
f)	Bemessungsschaltvermögen in Ampere in einem Rechteck ohne die Einheit „A“		X(*)		
g)	Schaltsymbol, sofern der korrekte Anschluss nicht eindeutig ersichtlich ist		X	X	
h)	Bezugskalibriertemperatur, falls abweichend von 30 °C				X
i)	Schutzgrad (nur falls abweichend von IP20)				X
j)	Leer				
k)	Leer				
l)	Ausschaltvermögen eines Pols eines mehrpoligen LS-Schalters bei einem Erdschluss I_{cn1}				X
m)	Energiebegrenzungsklasse (z. B. 3) in einem Quadrat nach Anhang ZA, soweit zutreffend		X(*)		X(**)
	Gebrauchslage (Symbol nach EN 60051), falls erforderlich		X		
	Bezeichnung der Anschlussklemme für den Neutralleiter mit „N“		X		
	Zusätzliche Aufschriften zur Leistungsfähigkeit nach anderen Normen		X		
(*) I_{cn} und, falls zutreffend, die Energiebegrenzungsklasse müssen beide in Kombination auf dem Gerät angegeben werden.					
(**) Der Hersteller muss in seiner Literatur die I^2t -Kennlinie veröffentlichen.					