

	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 Ersatz für DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2003-12 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Elektrisches Installationsmaterial – Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke – Teil 1: Leitungsschutzschalter für Wechselstrom (AC) (IEC 60898-1:2002 + A1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60898-1:2003 + A1:2004 + Corrigendum 2004 Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation (IEC 60898-1:2002 + A1:2002, modified); German version EN 60898-1:2003 + A1:2004 + Corrigendum 2004 Petit appareillage électrique – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues – Partie 1: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif (CEI 60898-1:2002 + A1:2002, modifiée); Version allemande EN 60898-1:2003 + A1:2004 + Corrigendum 2004 Gesamtumfang 154 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2005-04

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2002-09-24 angenommene EN 60898-1 gilt zusammen mit der am 2004-03-16 angenommenen Änderung A1 als DIN-Norm ab 2005-04-01.

Daneben darf **DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2003-12** noch bis 2008-10-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60898-1/A1 (VDE 0641-11/A1): 2004-07.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 541.2 „Kleine Selbstschalter“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Der Norm-Inhalt der Änderung A1 war veröffentlicht in E DIN IEC 23E/382/CD (VDE 0641-11/A18):1999-12 und als E DIN IEC 23E/396/CD (VDE 0641-11/A19):2000-02. Die gemeinsamen Abänderungen der Änderung A1 wurden als E DIN EN 60898-1/A1 (VDE 0641-11/A1):2004-07 veröffentlicht.

In dieser Europäischen Norm sind die gemeinsamen Abänderungen gegenüber der Internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Die Änderung A1 dieser Norm ist am linken Seitenrand durch eine doppelte senkrechte Linie gekennzeichnet.

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2003-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Mit der Übernahme der Änderung A1 von CENELEC wurden die Anhänge J und K in die Norm eingearbeitet.

Diese Anhänge beinhalten:

- a) Besondere Anforderungen an schraubenlose Klemmen;
- b) Besondere Anforderungen an Flachsteckverbindungen.

Frühere Ausgaben

VDE 0641:1929-07, 1936-10, 1942-05, 1952-01, 1960-02, 1964-03

DIN 57641:1947-12

DIN VDE 0641/A4:1988-11

DIN 57641 (VDE 0641):1978-06

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 472 S1:1989	IEC 60038:1983 A1:1994 A2:1997	DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11	VDE 0175
–	IEC 60050-441:1984 A1:2000	IEV Kapitel 441:1990	–
Normen der Reihe EN 60051	Normen der Reihe IEC 60051	Normen der Reihe DIN EN 60051	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1):1994-06	VDE 0432-1
EN 60112:2003	IEC 60112:2003	DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2003-11	VD 0303-11
–	–	DIN EN 60112 Berichtigung 2 (VDE 0303-11 Berichtigung 2):2004-02	VDE 0303-11 Berichtigung 2
Normen der Reihe HD 21	Normen der Reihe IEC 60227	Normen der Reihe DIN VDE 0281 (VDE 0281)	VDE 0281
Normen der Reihe EN 60269	Normen der Reihe IEC 60269	Normen der Reihe DIN EN 60269 (VDE 0636)	VDE 0636
Normen der Reihe HD 384	Normen der Reihe IEC 60364	Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	VDE 0100
HD 384.4.41 S2:1996	IEC 60364-4-41:1992, modifiziert	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):1997-01	VDE 0100-410
HD 384.4.473 S2:2001	IEC 60364-4-473:1977, modifiziert A1:1998	DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-11	VDE 0100-430
Normen der Reihe EN 60417	Normen der Reihe IEC 60417	Normen der Reihe DIN EN 60417	–
EN 60529:1991 EN 60529/A1:2000	IEC 60529:1989 A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1
EN 60664-1:2003	IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2003-11	VDE 0110-1

DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2005-04

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60695-2-10:2001	IEC 60695-2-10:2000	DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10):2001-11	VDE 0471-2-10
EN 60898-2:2001	IEC 60898-2:2000	DIN EN 60898-2 (VDE 0641-12):2002-07	VDE 0641-12
EN 60947-1:2004	IEC 60947-1:2004	DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100):2002-12	VDE 0660-100
EN 60947-2:2003	IEC 60947-2:2003	DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2004-03	VDE 0660-101
EN 60947-4-2:2000 EN 60947-4-2/A1:2002	IEC 60947-4-2:1999 A1:2001	DIN EN 60947-4-2 (VDE 0660-117):2002-12	VDE 0660-117
EN 60998-1:2004	IEC 60998-1:2002, mod.	DIN EN 60998-1 (VDE 0613-1):2005-03	VDE 0613-1
EN 60998-2-2:2004	IEC 60998-2-2:2002 , mod.	DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613-2-2):2005-03	VDE 0613-2-2
EN 61009-1:2004	IEC 61009-1:1996 + A1 :2002	DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20):2004-06	VDE 0664-20
EN 61210:1995	IEC 61210:1993	DIN EN 61210 (VDE 0613-6):1995-09	VDE 0613-6
EN 61009-2-1:1994 + A11:1998	IEC 61009-2-1:1991	DIN EN 61009-2-1 (VDE 0664-21):1999-12	VDE 0664-21
EN 62019:1999 EN 62019/A1:2003	IEC 62019:1999 A1:2002	DIN EN 62019 (VDE 0640):2003-08	VDE 0640
–	ISO/IEC Guide 2:1996	DIN EN 45020:1998-07	–

Nationaler Anhang NB

(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 45020:1998-07, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:1996); Dreisprachige Fassung EN 45020:1998.*

DIN EN 60051, *Direkt wirkende anzeigende elektrische Messgeräte und ihr Zubehör – Messgeräte mit Skalenanzeige.*

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

DIN EN 60112 Berichtigung 2 (VDE 0303-11 Berichtigung 2):2004-02, *Berichtigungen zu DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2003-11.*

DIN EN 60269 (VDE 0636), *Niederspannungssicherungen.*

DIN EN 60417, *Graphische Symbole für Betriebsmittel.*

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

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2003-11, Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002); Deutsche Fassung EN 60664-1:2003

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

DIN EN 60898-2 (VDE 0641-12):2002-07, Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke – Teil 2: Leitungsschutzschalter für Wechsel- und Gleichstrom (AC und DC) (IEC 60898-2:2000); Deutsche Fassung EN 60898-2:2001

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 60947-1 (VDE 0660-100):2002-12, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:1999 + A1:2000 + A2:2001); Deutsche Fassung EN 60947-1:1999 + A1:2000 + A2:2001.

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2004-03, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter (IEC 60947-2:2003); Deutsche Fassung EN 60947-2:2003

DIN EN 60947-4-2 (VDE 0660-117):2002-12, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4-2: Schütze und Motorstarter – Halbleiter-Motor-Steuergeräte und -Starter für Wechselspannungen (IEC 60947-4-2:1999 + A1:2001); Deutsche Fassung EN 60947-4-2:2000 + A1:2002.

DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20):2004-06, Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen (RCBOs) – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 61009-1:1996 + A1:2002), Deutsche Fassung EN 61009-1:2004-09

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):1995-09, Verbindungsmaterial; Flachsteckverbindungen für elektrische Kupferleiter; Sicherheitsanforderungen (IEC 61210:1993, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61210:1995

DIN EN 62019 (VDE 0640):2003-08, Elektrisches Installationsmaterial – Schutzschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen – Hilfsschalter (IEC 62019:1999 + A1:2002); Deutsche Fassung EN 62019:1999 + A1:2003.

DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11, IEC-Normspannungen (IEC 60038:1983 + A1:1994 + A2:1997); Umsetzung von HD 472 S1:1989 + Corrigendum zu HD 472 S1:2002-02.

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1):1994-06, Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991.

IEV Kapitel 441:1990, IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 441: Schaltanlagen, Schaltgeräte und Sicherungen; Identisch mit IEC 60050-441:1984.

DIN VDE 0100 (VDE 0100) (Normen der Reihe), Errichten von Niederspannungsanlagen (bisher verwendete Haupttitel: Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V und Elektrische Anlagen von Gebäuden).

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):1997-01, Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:1992, modifiziert); Deutsche Fassung HD 384.4.41 S2:1996.

DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11):2005-04

DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-11, *Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V – Schutzmaßnahmen – Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom.*

DIN VDE 0281 (VDE 0281), *Polyvinylchlorid-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V.*

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60898-1

März 2003

+ **A1** August 2004

+ Corrigendum Februar 2004

ICS 29.120.50

Ersatz für EN 60898-1:1991 + A1:1991 + A11:1994 + A12:1995 + A13:1995 +
A14:1995 + A15:1995 + A16:1996 + A17:1998 + A18:1998 + A19:2000

Deutsche Fassung

Elektrisches Installationsmaterial
Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke
Teil 1: Leitungsschutzschalter für Wechselstrom (AC)
(Einschließlich Änderung A1:2004)
(IEC 60898-1:2002 + A1:2002, modifiziert)

Electrical accessories
Circuit-breakers for overcurrent protection for
household and similar installations
Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation
(Includes Amendment A1:2004)
(IEC 60898-1:2002 + A1:2002, 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
(Inclut l'amendement A1:2004)
(CEI 60898-1:2002 + A1:2002, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-09-24 und die A1 am 2004-03-16 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

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

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2004 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60898-1:2003 + A1:2004 D



Documents

Document Sharing Hub

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 23E/470/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60898-1, ausgearbeitet von dem SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“, zusammen mit den Gemeinsamen Abänderungen, ausgearbeitet von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 23E „Circuit-breakers and similar device for household and similar applications“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren (UAP) unterworfen und von CENELEC am 2002-09-24 als EN 60898-1 angenommen.

In dieser Europäischen Norm sind die gemeinsamen Abänderungen gegenüber der Internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60898:1991 + Corrigendum Oktober 1991 + A1:1991 + A11:1994 + A12:1995 + A13:1995 + A14:1995 + A15:1995 + A16:1996 + A17:1998 + A18:1998 + A19:2000.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-10-01

Anhänge, die mit „normativ“ gekennzeichnet sind, sind Bestandteil dieser Norm.

Anhänge, die mit „informativ“ gekennzeichnet sind, dienen nur zur Information.

In dieser Norm sind die Anhänge B, C, E, H, I, ZA und ZB normativ und die Anhänge A, D und F sind informativ.

Die Anhänge ZA und ZB sind von CENELEC hinzugefügt worden.

In dieser Norm werden die folgenden Schriftformen verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- *Prüfanforderungen: in kursiver Schrift;*
- Anmerkungen: in Kleinschrift.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60898-1:2002 wurde von CENELEC mit den vereinbarten gemeinsamen Abänderungen, wie nachstehend angegeben, als Europäische Norm angenommen.

Abschnitt

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

Inhalt

Füge hinzu:

- 6.1 Normbeschriftung
- 6.2 Zusätzliche Aufschriften
- 6.3 Richttabelle für die Beschriftung
- 8.13 Verlustleistung
- 8.14 Elektromagnetische Störfestigkeit

Abschnitt

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

8.15 Elektromagnetische Störaussendung

Ersetze das Folgende:

Anhang C (normativ) Prüfreiheiten und Anzahl der zum Nachweis der Übereinstimmung mit der Norm notwendigen Prüflinge

Anhang G (leer)

Bild 3 – Einpoliger LS-Schalter oder ein Pol eines mehrpoligen LS-Schalters

Bild 7 – Einstellung des Prüfstromkreises

Bild 13 – Beispiel der Befestigung eines Einbau-LS-Schalters für die mechanische Schlagprüfung

Tabelle 1 – Normwerte der Bemessungsspannungen

Tabelle 3 – (leer)

Tabelle 8 – (leer)

1

Streiche im sechsten Absatz:

„mit Ausnahme derjenigen, die mit 120 V oder 120/240 V (siehe Tabelle 1) bemessen sind“

Ersetze „IEC 60364-4-473:1977 + A1: 1998“ durch „HD 384.4.473“

Ersetze im neunten Absatz „IEC 60529“ durch „EN 60529“

Ersetze im zehnten Absatz „IEC 60898-2“ durch „EN 60898-2“

Ersetze den Absatz „Anforderungen für ...“ durch: „Anforderungen für LS-Schalter, die Fehlerstrom-Schutzschaltgeräte (RCDs) enthalten, sind in EN 61009-1 und EN 61009-2-1 genormt“

Ergänze nach diesem Absatz:

„Zusätzliche Anforderungen können für LS-Schalter des Einschraubtyps erforderlich sein“

Ergänze nach Anmerkung 3:

„Anmerkung 4 Empfehlungen für die Abmessungs-Koordination zwischen Verteilern und LS-Schaltern für die Montage auf Schienen gemäß EN 60715 oder gleichwertigen Mitteln sind im CLC-Report R023-001 enthalten“

2

Ersetze den Text durch:

ANMERKUNG Normative Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZB aufgeführt.

3.5.8.1

Streiche den Verweis zu IEV.

4.6

Ersetze den Text durch:

LS-Schalter Typ B und Typ C mit Bemessungsströmen bis einschließlich 40 A und Bemessungsschaltvermögen 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A und 10 000 A können in Übereinstimmung mit Anhang ZA (Energiebegrenzungsklassen) nach ihrer I^2t -Charakteristik, die bei 9.12.6 gemessen wird, klassifiziert werden.

5.2

Ergänze den folgenden Abschnitt:

5.2.5 Einpoliges Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögen (I_{cn1})

Der Effektivwert des Grenz-Kurzschluss-Ein- und -Ausschaltvermögens eines Pols eines mehrpoligen LS-Schalters.

ANMERKUNG Die entsprechende Größe bei Fehlerstrom-Schutzschaltern mit Überstromauslösern (RCBOs) ist das Bemessungs-Fehlerstrom-Ein- und -Ausschaltvermögen $I_{\Delta m}$ (siehe 5.2.7 der EN 61009-1).

Die Standardwerte sind die in 5.3.4.1 angegebenen.

5.2.1.3

Ersetze „Tabelle 3“ durch „5.3.6“

Abschnitt

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

- 5.2.2** Streiche die Anmerkung.
- 5.2.5** Ersetze „Tabelle 1“ durch „5.3.4.1“
- 5.3.1** Ersetze Tabelle 1 durch folgende Tabelle:

Tabelle 1 – Normwerte der Bemessungsspannungen

LS-Schalter	Stromkreis, der den LS-Schalter versorgt	Bemessungsspannung des LS-Schalters zur Verwendung in Systemen 230 V, 230/400 V, 400 V
1-polig	Einphasig (Phase–Neutralleiter oder Phase–Phase)	230 V
	dreiphasig 4-Leiter	230 V
	einphasig (Phase–Neutralleiter) oder dreiphasig, bei Verwendung von 3 einpoligen LS-Schaltern (3-Leiter oder 4-Leiter)	230/400 V
2-polig	Einphasig (Phase–Neutralleiter oder Phase–Phase)	230 V
	einphasig (Phase–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 1 In IEC 60038 wurden die Spannungswerte von 230 V und 400 V festgelegt. Diese Werte sollten zunehmend die Werte von 220 V und 240 V bzw. 380 V und 415 V ersetzen.

ANMERKUNG 2 Überall, wo es in dieser Norm 230 V und 400 V heißt, kann 220 V oder 240 V bzw. 380 V oder 415 V gelesen werden.

Ergänze nach der Tabelle:

Zweipolige LS-Schalter mit Bemessungsspannung 230 V können einen oder zwei geschützte Pole haben.

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

Dreipolige LS-Schalter müssen drei geschützte Pole haben.

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

- 5.3.2** **Streiche** in der zweiten Zeile den Wert „8 A“.

- 5.3.4.1** **Ergänze** einen Stern „*)“ nach 1 500 A.

Ersetze die Anmerkung durch:

*) Nur für LS-Schalter, eingebaut oder verbunden und in unmittelbarer Nähe zu Steckdosen oder Schaltern für Haushalt oder ähnliche Anwendungen.

- 5.3.4.2** **Ersetze** durch:

5.3.4.2 Normwerte über 10 000 A bis und 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 festgelegt.

5.3.5

Tabelle 2

Streiche ^{a)} nach 20 I_n

Streiche die Fußnote „^{a)} Für besondere Fälle Werte bis zu ...“

5.3.6

Ersetze Tabelle 3 durch:

Tabelle 3 – (leer)

Ergänze:

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

6

Der Text von 6 wird zu 6.1 mit folgenden Änderungen:

6.1 Normbeschriftung

Ersetze den Text von f) durch:

f) Bemessungsschaltvermögen in Ampere innerhalb eines Rechtecks ohne die Einheit „A“;

h) **Ersetze** „Umgebungs“ durch „kalibrier“;

Ersetze den Text von j) durch:

j) „Energiebegrenzungsklasse in einem Quadrat in Übereinstimmung mit Anhang ZA, wenn angebracht.

I_{cn} und die Energiebegrenzungsklasse, falls angebracht, müssen beide an der gleichen Stelle auf dem Gerät angegeben werden.“

Ersetze den Text von k) durch:

k) „Ein- und Ausschaltvermögen eines Einzelpoles eines mehrpoligen LS-Schalters (I_{cn1}), wenn abweichend von I_{cn} “

1. Absatz nach k):

Ersetze „a), b), c), e), f), h), i), und j)“ durch „a), b), c), f), g) und j)“

Zweiter Satz von diesem Absatz: **ersetze** „Angabe g) darf auf ...“ durch „Angabe g) darf alternativ auf ...“

Streiche die Anmerkungen 1 und 2.

Ersetze den fünften und den sechsten Absatz durch:

„Der Hersteller muss in seiner Literatur die I^2t -Kennlinie (siehe 3.5.13) veröffentlichen.“

Ergänze die neuen Abschnitte 6.2 und 6.3:

6.2 Zusätzliche Aufschriften

Zusätzliche Aufschriften nach anderen Normen (Europäische oder Internationale oder sonstige) sind unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Der LS-Schalter muss allen Anforderungen der zusätzlichen Norm entsprechen.
- Zusätzliche Aufschriften müssen zusammen mit der relevanten Norm, auf die sie sich beziehen, deutlich unterscheidbar oder getrennt von den Normaufschriften nach 6.1 erfolgen.

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

6.3

Richtlinie für die Beschriftung

In der letzten Zeile der Tabelle („zusätzliche Aufschriften zur Leistungsfähigkeit nach anderen Normen“):

Streiche „X“ in der Spalte „Wenn bei kleinen Geräten ... die Angabe **sichtbar** sein ...“ und **ergänze** „X“ in der Spalte „Diese Information kann auf der **Seite** oder ...“

6.3 Richttabelle für die Beschriftung

		Aufschriften auf dem LS-Schalter selbst			Aufschriften im Katalog
	Aufschriften und andere Produktinformationen 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 die Angabe sichtbar sein, wenn das Gerät installiert ist.	Diese Information kann auf der Seite oder der Rückseite des Gerätes angebracht sein und braucht nur sichtbar zu sein, bevor das Gerät installiert ist.	Alternativ darf auch auf der Innenseite einer Abdeckung angebracht sein, die zum Anschluss der Netzleiter abgenommen werden muss.	Alle verbleibenden, nicht aufgebrachten Angaben müssen im Herstellerkatalog angegeben werden.
a)	Name oder Warenzeichen des Herstellers,		X		
b)	Typbezeichnung, Katalognummer oder Seriennummer,		X		
c)	Bemessungsspannung(en) mit dem Zeichen ~ ,		X		
d)	Bemessungsstrom ohne das Zeichen „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 4.3.3),				X
f)	Bemessungsschaltvermögen in Ampere in einem Rechteck ohne die Einheit A,		X ¹⁾		
g)	Schaltbild, sofern der korrekte Anschluss nicht eindeutig ersichtlich ist,		X	X	
h)	Referenzkalibriertemperatur, falls abweichend von 30 °C,				X
i)	Schutzgrad (nur falls abweichend von IP 20),				X
j)	Energiebegrenzungsklasse (z. B. 3) in einem Quadrat entsprechend Anhang ZA, soweit zutreffend,		X ¹⁾		
k)	Ausschaltvermögen eines Pols eines mehrpoligen LS-Schalters I_{cn1} ,				X
	Gebrauchslage (Symbol nach IEC 60051), falls erforderlich,		X		
	Bezeichnung der Klemme für den Neutralleiter mit „N“,		X		
	Zusätzliche Aufschriften zur Leistungsfähigkeit nach anderen Normen		X		
¹⁾ I_{cn} und die Energiebegrenzungsklasse, falls zutreffend, müssen beide gemeinsam an der gleichen Stelle auf dem Gerät angegeben werden.					

7.2 **Streiche** am Ende der ersten Zeile den Klammerausdruck „(6 600 ft)“.

8.1.2 **Streiche** die Anmerkung 1 und **ersetze** „ANMERKUNG 2“ durch „ANMERKUNG“.

8.1.3 **Ersetze** Tabelle 4 durch das Folgende:

Tabelle 4 – Minimale Luft- und Kriechstrecken

	Minimale Luftstrecke mm	Minimale Kriechstrecke ^{e), f)} mm											
		Gruppe IIIa ^{h)} (175 V ≤ CTI < 400 V) ^{d)}				Gruppe II (400 V ≤ CTI < 600 V) ^{d)}				Gruppe I (600 V ≤ CTI) ^{d)}			
	Bemessungsspannung V	Arbeitsspannung ^{e)} V											
Beschreibung	230 V/400 V 230 V 400 V	> 25 ≤ 50 ⁱ⁾	120	250	400	> 25 ≤ 50 ⁱ⁾	120	250	400	> 25 ≤ 50 ⁱ⁾	120	250	400
1. zwischen aktiven Teilen, die in der Ausschaltstellung der Hauptkontakte getrennt sind ^{a)}	4,0	1,2	2,0	4,0	4,0	0,9	2,0	4,0	4,0	0,6	2,0	4,0	4,0
2. zwischen aktiven Teilen unterschiedlicher Polarität ^{a)}	3,0	1,2	1,5	3,0	4,0	0,9	1,5	3,0	3,0	0,6	1,5	3,0	3,0
3. zwischen Stromkreisen, die aus unterschiedlichen Quellen versorgt werden, wobei dies entweder ein PELV- oder ein SELV-Stromkreis sein kann ^{g)}	8,0		3,0	6,0	8,0		3,0	6,0	8,0		3,0	6,0	8,0
		Bemessungsspannung V											
		230/400				230/400				230/400			
4. zwischen aktiven Teilen und	3,0	4,0				3,0				3,0			
– berührbaren Oberflächen von Bedienteilen													
– Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung der Abdeckung, die zur Montage des LS-Schalters abgenommen werden müssen													
– Fläche, auf der der LS-Schalter montiert ist ^{b)}													
– Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung des LS-Schalters ^{b)}													
– Metallabdeckungen oder -gehäusen ^{b)}													
– anderen berührbaren Metallteilen ^{c)}													
– Metallrahmen, die Einbau-LS-Schalter tragen													
5. zwischen Metallteilen des Mechanismus und													
– berührbaren Metallteilen ^{c)}													
– Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung des LS-Schalters													
– Metallrahmen, die Einbau-LS-Schalter tragen													

ANMERKUNG 1	Die angegebenen Werte für 400 V gelten auch für 440 V.
ANMERKUNG 2	Die Teile des Neutralleiterpfades, wenn vorhanden, werden als aktive Teile angesehen.
ANMERKUNG 3	Die Festlegung angemessener Abstände zwischen aktiven Teilen unterschiedlicher Polarität von Leitungsschutzschaltern zum Einstecken, die nebeneinander befestigt werden, sollte mit Sorgfalt erfolgen.
a)	Für Hilfs- und Steuerkontakte gelten die Werte der entsprechenden Norm.
b)	Die Werte werden verdoppelt, wenn Luft- und Kriechstrecken zwischen aktiven Teilen des Gerätes und der metallenen Abdeckung oder Fläche, auf der der LS-Schalter montiert ist, nicht nur von den konstruktiven Gegebenheiten des LS-Schalters abhängen, so dass die Werte vermindert werden können, wenn der LS-Schalter unter ungünstigsten Einbauverhältnissen montiert wird.
c)	Einschließlich einer Metallfolie direkt auf den Oberflächen aus Isoliermaterial, die nach Installation wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch berührbar sind. Die Folie wird mittels eines geraden Prüffingers nach 9.6 in Ecken, Vertiefungen usw. eingedrückt (siehe Bild 9).
d)	Siehe IEC 60112.
e)	Interpolation ist zulässig, wenn Kriechstrecken bestimmt werden sollen, deren zugehörige Spannungen Zwischenwerte der aufgelisteten Arbeitsspannung bilden. Zur Bestimmung von Kriechstrecken siehe Anhang B.
f)	Kriechstrecken dürfen nicht kleiner als die zugehörigen Luftstrecken sein.
g)	Um alle anderen Spannungen inklusive ELV in Hilfsschaltern einzuschließen.
h)	Für die Materialgruppe IIb ($100 \text{ V} \leq \text{CTI} < 175 \text{ V}$) sind die Werte der Materialgruppe IIIa multipliziert mit 1,6 zutreffend.
i)	Für Arbeitsspannungen bis einschließlich 25 V ist IEC 60664-1 anzuwenden.

8.1.5.2 **Streiche** die Anmerkung nach Tabelle 5.

8.1.5.11 **Ersetze** durch „(leer)“

8.6.1 **Tabelle 7**

Ändere Prüfung „d“ wie folgt:

d	B	$3 I_n$	Kalt ^{a)}	$0,1 \text{ s} < t < 45 \text{ s} (I_n \leq 32 \text{ A})$	Auslösungen	Strom durch Hilfsschalter einschalten
				$0,1 \text{ s} < t < 90 \text{ s} (I_n > 32 \text{ A})$		
	C	$5 I_n$		$0,1 \text{ s} < t < 15 \text{ s} (I_n \leq 32 \text{ A})$		
				$0,1 \text{ s} < t < 30 \text{ s} (I_n > 32 \text{ A})$		
	D	$10 I_n$		$0,1 \text{ s} < t < 4 \text{ s} b) (I_n \leq 32 \text{ A})$		
				$0,1 \text{ s} < t < 8 \text{ s} (I_n > 32 \text{ A})$		

in Prüfung „e“ **streiche** ^{b)} nach $20 I_n$.

Ersetze den Text von ^{b)} durch:

^{b)} Für $I_n \leq 10 \text{ A}$ ist $t < 8 \text{ s}$ zulässig.

8.6.3.2 **Ergänze** in der ersten Zeile nach dem Wort „Umgebungstemperaturen“ die Wörter „der Luft“.

8.11 **Streiche** das Wort „Äußere“ in der ersten Zeile.

Ersetze die letzte Zeile durch:

Übereinstimmung wird geprüft:

- bei äußeren Teilen aus Isolierstoff durch die Prüfung nach 9.15;
- bei allen anderen Teilen aus Isolierstoff durch die Prüfreihe, eine zusätzliche Prüfung ist nicht erforderlich.

Füge die neuen Abschnitte 8.13, 8.14 und 8.15 hinzu.

8.13 Verlustleistung

LS-Schalter dürfen keine übermäßige Verlustleistung haben.

Übereinstimmung wird durch die Prüfung nach 9.8.5 nachgewiesen.

8.14 Elektromagnetische Störfestigkeit

LS-Schalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen sind gegen übliche elektromagnetische Störungen nicht empfindlich. Deshalb sind keine Störfestigkeitsprüfungen erforderlich.

8.15 Elektromagnetische Störaussendung

Elektromagnetische Störungen können durch LS-Schalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen nur im Moment des Schaltens oder einer automatischen Abschaltung erzeugt werden. Die Zeit, während der die Störung auftritt, liegt im Bereich von Millisekunden.

Die Frequenz, die Höhe und die Folgen solcher Ausstrahlungen sind als eine übliche elektromagnetische Umweltbeeinflussung durch Niederspannungsanlagen anzusehen. Deshalb werden die Anforderungen für die elektromagnetische Störaussendung als erfüllt angesehen und eine Prüfung ist nicht erforderlich.

9.1 Streiche die Nummerierung „9.1.1“.

Streiche die zweite Zeile und **ersetze** den Titel und den Inhalt von Tabelle 8 durch:

„Tabelle 8 (leer)“

Ändere „ANMERKUNG“ in „ANMERKUNG 1“.

Ergänze folgende neue Anmerkung:

ANMERKUNG 2 Zum Nachweis der Übereinstimmung mit den zusätzlichen Aufschriften nach 6.2, falls vorhanden, werden die Prüfungen der entsprechenden Norm durchgeführt.

9.2 Streiche die Anmerkung nach Tabelle 9.**9.5.2 Ersetze** die Anmerkung durch:

„Leiter werden als übermäßig beschädigt angesehen, wenn sie sowohl tiefe als auch scharfe Einkerbungen aufweisen.“

9.6 Ersetze den zweiten Satz im sechsten Absatz durch:

„Dieser Prüffinger wird an allen Stellen angewendet, wo eine Verformung des Isolierstoffs die Sicherheit des LS-Schalters beeinträchtigen könnte; bei Ausbrechöffnungen wird er mit einer Kraft von 10 N geprüft.“

9.7.2 Ersetze den zweiten Satz im ersten Absatz durch:

„Im Anschluss an diese Behandlung und nach einer Pausenzeit zwischen 30 min und 60 min bei normalen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen wird der Isolationswiderstand 5 s nach Anlegen einer Gleichspannung von ungefähr 500 V nacheinander wie folgt gemessen.“

9.7.6.1 Ersetze den zweiten Absatz vor Tabelle 13 durch:

„Die Werte des Prüfspannungsimpulses werden entsprechend dem Atmosphärendruck und/oder der Höhe, in dem (der) die Prüfungen durchgeführt werden, gemäß Tabelle 13 korrigiert.“

Streiche in Tabelle 13 die Zeile, die zu 2,5 kV gehört.

9.7.6.2 Ersetze den vierten Absatz vor Tabelle 14 durch:

„Die Werte des Prüfspannungsimpulses werden entsprechend dem Atmosphärendruck und/oder der Höhe, in dem (der) die Prüfungen durchgeführt werden, gemäß Tabelle 14 korrigiert.“

Streiche in Tabelle 14 die Zeile, die zu 2,5 kV gehört.

9.10 Ergänze folgenden Absatz:

„Wenn die Prüfung in einer Prüfkammer durchgeführt wird, muss sie bei ruhender Luft gemacht werden; der Rauminhalt in der Prüfkammer muss so sein, dass die Prüfergebnisse

nicht beeinflusst werden.“

9.10.2.2 Ersetze die zweite Zeile durch:

*„Die Öffnungszeit darf nicht weniger als 0,1 s oder mehr als
– 45 s für Bemessungsströme bis einschließlich 32 A,
– 90 s für Bemessungsströme über 32 A
betragen.“*

Ergänze am Ende:

„Darüber hinaus muss mit dem LS-Schalter die Prüfung 9.10.1.2 durchgeführt werden.“

9.10.2.3 Ersetze die zweite Zeile durch:

*„Die Öffnungszeit darf nicht weniger als 0,1 s oder mehr als
– 15 s für Bemessungsströme bis einschließlich 32 A,
– 30 s für Bemessungsströme über 32 A
betragen.“*

Ergänze am Ende:

„Darüber hinaus muss mit dem LS-Schalter die Prüfung 9.10.1.2 durchgeführt werden.“

9.10.2.4 Ersetze die zweite Zeile durch:

*„Die Öffnungszeit darf nicht weniger als 0,1 s oder mehr als
– 4 s für Bemessungsströme über 10 A bis einschließlich 32 A,
– 8 s für Bemessungsströme bis einschließlich 10 A und über 32 A
betragen.“*

Ersetze den dritten Satz durch:

„Ein Strom gleich $20 I_n$ wird dann, wiederum vom kalten Zustand aus, durch alle Pole geleitet.“

Ergänze am Ende:

„Darüber hinaus muss mit dem LS-Schalter die Prüfung 9.10.1.2 durchgeführt werden.“

9.11.1 Ersetze den vorletzten Absatz durch:

„Bei einpoligen LS-Schaltern mit der Bemessungsspannung 230/400 V muss die Prüfung bei 230 V durchgeführt werden.“

9.11.3 Ersetze den letzten Absatz durch:

„Darüber hinaus muss mit dem LS-Schalter die Prüfung 9.10.1.2 durchgeführt werden und er muss die Isolationsfestigkeitsprüfung nach 9.7.3, aber bei 900 V und ohne vorhergehende Feuchtbehandlung bestehen.“

9.12.1 Ergänze nach dem zweiten Absatz:

„Alle mehrpoligen LS-Schalter werden nach 9.12.11.4.4 geprüft.“

Ergänze folgende Zeile in der Tabelle 16:

Prüfung bei einpoligem Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögen (9.12.11.4.4)	Alle mehrpoligen LS-Schalter	9.12.12.2
---	------------------------------	-----------

- 9.12.2** **Streiche** den fünften Absatz (zweiter Spiegelstrich).
Ersetze im dritten und vierten Absatz „105 %“ durch „110 %“ (dreimal).
Ersetze in der Anmerkung „105 % (± 5 %)“ durch „110 % (0, –5 %)“.
- 9.12.3** **Ersetze** in der zweiten Zeile mit Spiegelstrich „ ± 5 %“ durch „0, –5 %“.
- 9.12.8.1** **Streiche** in der dritten Zeile die Worte „und geschätzt wie in Bild 7“.
- 9.12.9** **Ergänze** vor der Anmerkung:
„Ein LS-Schalter, der nach 9.12.9.1 geprüft wurde, braucht nicht nach 9.12.9.2 geprüft zu werden.“
- 9.12.9.1** **Streiche** den vierten Absatz vor dem Ende:
„Für LS-Schalter ... Durchmesser von 0,12 mm haben.“
- 9.12.11.2.2** **Streiche** im Titel „oder 240 V“
- 9.12.11.4** **Ergänze** den folgenden Abschnitt:
- 9.12.11.4.2** **Ergänze** Tabelle 21 durch folgende Tabelle:

Schaltung	Prüfling		
	1	2	3
1	O	O	O
2	–	CO	O
3	O	–	CO
4	CO	O	–

- 9.12.11.4.4** **Prüfung des einpoligen Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögens (I_{cn1}) eines mehrpoligen LS-Schalters**
*„Der Prüfkreis wird entsprechend 9.12.7 eingestellt.
 Die Prüfung wird an einem zufällig gewählten Pol, der nicht der schaltbare neutrale Pol sein darf, durchgeführt. Dieser Pol wird entsprechend dem Schaltbild nach Bild 3 angeschlossen.
 Zusätzlich werden die Pole, die den Kurzschlussstrom während dieser Prüfung nicht führen, mittels den entsprechenden Klemmen an die Versorgungsspannung angeschlossen.
 Die Schaltfolge ist:
 O – t – CO
 Für die „O“-Schaltungen wird der Hilfsschalter A bezogen auf die Spannungswelle so synchronisiert, dass der Schaltkreis bei 15°, bezogen auf die Welle für die „O“-Schaltung, beim ersten Prüfling geschlossen wird.
 Dieser Punkt wird dann um 30° für die „O“-Schaltung beim zweiten Prüfling verschoben und um weitere 30° für die „O“-Schaltung beim dritten Prüfling.
 Die Synchronisierungstoleranz beträgt $\pm 5^\circ$.
 Für drei- und vierpolige LS-Schalter muss der gleiche Pol als Bezug zum Zwecke der Synchronisation verwendet werden.“*
- 9.12.12.2** **Ergänze** in der ersten Zeile nach „9.12.11.4.3“:
„und 9.12.11.4.4“.
- 9.13.1** **Füge** nach dem Titel folgende Anmerkung ein:
 ANMERKUNG Die Prüfung durch mechanische Erschütterung soll die Art der Verklüftung des LS-Schalters prüfen, nicht die Art der Montage.
- 9.14.3** **Streiche** in der ANMERKUNG 1 die Worte „Aufbau-Typ“.
- 9.15** **Ersetze** im ersten Abschnitt „60695-2-1“ durch „60695-2-10“.
Streiche in der ANMERKUNG 2 die Worte „Aufbau-Typ“.

- Bild 3** Ersetze den Titel durch:
„Einpoliger LS-Schalter oder ein Pol eines mehrpoligen LS-Schalters“
- Bild 7** Ersetze den Titel durch:
„Einstellung des Prüfstromkreises“
- Bild 13** Ersetze den Titel durch:
„Beispiel der Befestigung eines Einbau-LS-Schalters für die mechanische Schlagprüfung“
Ändere Nummer 4 von der Legende wie folgt:
4 Geeignete Befestigungen (z. B. Schiene)
- Anhang A** Ersetze den ersten Absatz durch:
„Es gibt kein allgemein anwendbares Verfahren, mit dem der Leistungsfaktor im Kurzschlusskreis präzise bestimmt werden kann. Zwei Beispiele von brauchbaren Verfahren werden in diesem Anhang A angegeben.“
- Anhang C** Ersetze den Titel durch:
„Prüfreiheiten und Anzahl der zum Nachweis der Übereinstimmung mit der Norm notwendigen Prüflinge“
- C.1** Ergänze die folgende Prüfreihe in Tabelle C.1:

E ₃	9.12.11.4.4 und 9.12.12	Verhalten bei Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögen (I_{cn1}) eines Pols eines mehrpoligen LS-Schalters
----------------	-------------------------	--

- C.2** Ergänze die folgende Prüfreihe in Tabelle C.2:

E ₃	3	2 ^{e)}	3
----------------	---	-----------------	---

Streiche den Ausdruck „oder 240/415 V“ in Fußnote d) der Tabelle C.2.

- C.3.2** Ergänze die folgende Prüfreihe in Tabelle C.3:

E ₃	k)	3 ^{j)} größter Bemessungsstrom	3 ^{j)} größter Bemessungsstrom	3 ^{j)} größter Bemessungsstrom
----------------	----	---	---	---

Ergänze folgende Anmerkungen:

^{j)} Wenn jeder Pol des mehrpoligen Gerätes mit dem nach E₂ geprüften Einzelpol identisch ist, entfällt diese Prüfung. Wenn nicht, wird diese Prüfung an einem zufällig gewählten, geschützten Einzelpol eines mehrpoligen LS-Schalters mit der höchsten Polzahl durchgeführt.“

^{k)} Abgedeckt durch die Prüfreihe E₂.“

- Anhang D** Ersetze im Bild D.1 das Zeichen „ I_{cu} “ durch „ I_{cn} “.
- Anhang E** Ergänze einen Stern „*“ am Titel und **ergänze** unmittelbar darunter:
*) Hilfsschalter, die an LS-Schalter angebaut sind oder zum Anbau an LS-Schalter vorgesehen sind, siehe EN 62019.
Ersetze in der Anmerkung 8.1.3 „IEC 60364-4-41, 1. Ausgabe, Abschnitt 411.1.3.3“ durch „HD 384.4.41 S2:1996, Abschnitt 411.1.4“.
- Anhang G** Ersetze durch:
„Anhang G (leer)“
Ergänze die Anhänge ZA und ZB.

Vorwort der Änderung A1

Der Text der Änderung 1:2002 zur Internationalen Norm IEC 60898-1:2002, ausgearbeitet von dem SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“, wurde zusammen mit den von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 23E „Selbstschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2004-03-16 als Änderung A1 zur EN 60898-1:2003 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-10-01

Der Anhang ZC wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 1:2002 zur Internationalen Norm IEC 60898-1:2002 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

Anhang J

J.1 Anwendungsbereich

Die Anmerkung ist zu **streichen**.

J.3 Begriffe

J.3.3 Die Anmerkung ist zu **streichen**.

Anhang K

K.1 Anwendungsbereich

Die Anmerkung ist zu **streichen**.

K.8 Konstruktionsanforderungen

K.8.2.2 Die Anmerkung 1 ist zu **streichen**.

Anhang ZC ist **hinzuzufügen**.

Anhang ZA (normativ)

Einteilung von LS-Schaltern in Energiebegrenzungsklassen

LS-Schalter des Typs B und C, wenn sie in Energiebegrenzungsklassen 1, 2 oder 3 nach der zutreffenden Tabelle ZA.1 oder ZA.2 eingeteilt werden, müssen mit der Zahl der Energiebegrenzungsklasse in einem Quadrat, das mit dem Bildzeichen nach f) von Abschnitt 6 verbunden ist, gekennzeichnet werden.

Tabelle ZA.1 – Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für LS-Schalter mit Bemessungsströmen bis einschließlich 16 A

Bemessungsschaltvermögen (A)	Energiebegrenzungsklassen				
	1	2		3	
	I^2t max. (A ² s)	I^2t max. (A ² s)		I^2t max. (A ² s)	
	B und C Charakteristik	B Charakteristik	C Charakteristik	B Charakteristik	C Charakteristik
3 000	Keine Grenzwerte festgelegt	31 000	37 000	15 000	18 000
4 500		60 000	75 000	25 000	30 000
6 000		100 000	120 000	35 000	42 000
10 000		240 000	290 000	70 000	84 000

Tabelle ZA.2 – Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für LS-Schalter mit Bemessungsströmen über 16 A bis einschließlich 32 A *)

Bemessungsschaltvermögen (A)	Energiebegrenzungsklassen				
	1	2		3	
	I^2t max. (A ² s)	I^2t max. (A ² s)		I^2t max. (A ² s)	
	B und C Charakteristik	B Charakteristik	C Charakteristik	B Charakteristik	C Charakteristik
3 000	Keine Grenzwerte festgelegt	40 000	50 000	18 000	22 000
4 500		80 000	100 000	32 000	39 000
6 000		130 000	160 000	45 000	55 000
10 000		310 000	370 000	90 000	110 000

*) Für die LS-Schalter mit einem Bemessungsstrom von 40 A gelten für die maximalen I^2t -Werte 120 % der Werte, die in der Tabelle angegeben sind. Sie dürfen mit dem Bildzeichen der entsprechenden Begrenzungsklasse gekennzeichnet werden.

Die höchsten I^2t -Werte, die in Übereinstimmung mit 9.12.11.4 gemessen wurden, dienen als Bezugswerte für die Klassifikation.

Übereinstimmung mit den Festlegungen der Tabellen ZA.1 und ZA.2 wird an der höchsten Bemessungsstromstärke geprüft, die innerhalb des Bereiches jeder der beiden Tabellen zur Verfügung steht.

Wenn diese Bemessungsströme nicht bei den für die Prüfreihe E₂ von Anhang C eingereichten Prüflingen enthalten sind, muss die entsprechende Anzahl von Prüflingen dieses Bemessungsstromes 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.

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

Wenn nur ein Prüfling den Grenzwert der vorgesehenen Energiebegrenzungsklasse überschreitet, obwohl er sonst alle Prüfungen der Prüfreihe bestanden hat, muss die Prüfreihe mit einem neuen Satz von Prüflingen wiederholt werden, bei der alle entsprechenden Anforderungen eingehalten werden müssen.

ANMERKUNG 2 LS-Schalter werden in Energiebegrenzungsklassen eingeteilt, um dem projektierenden Ingenieur und dem Installateur zu helfen, Selektivität mit der vorgeschalteten Sicherung und Leitungsschutz bei Kurzschlussströmen zu erreichen. Selektivität des LS-Schalters in Bezug auf die vorgeschaltete Sicherung besteht bei allen Werten des Stromes, bei denen der I^2t -Durchlasswert des LS-Schalters kleiner ist als der Schmelz- I^2t -Wert der Sicherung. Leitungsschutz unter Kurzschlussbedingungen besteht bei allen Werten des Stromes, bei denen der I^2t -Durchlasswert des LS-Schalters kleiner ist als der zulässige I^2t -Wert der Leitung.

Anhang ZB

(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen

Wenn die Internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC geändert wurde, durch (mod) angegeben, gilt die entsprechende EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60038	1983	<i>IEC standard voltages</i> ¹⁾	HD 472 S1	1989
IEC 60050(441)	1984	<i>International Electromechanical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear controlgear and fuses</i>	–	
IEC 60051	Reihe	<i>Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories</i>	EN 60051	Reihe
IEC 60060-1 + Corr. March	1989 1990	<i>High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements</i>	HD 588.1 S1	1991
IEC 60112	– ²⁾	<i>Method for the determining of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials</i>	EN 60112	2003 ³⁾
IEC 60227 ⁴⁾	Reihe	<i>Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V</i>	–	–
IEC 60269	Reihe	<i>Low-voltage fuses</i>	EN 60269	Reihe
IEC 60364	Reihe	<i>Electrical installations of buildings</i>	HD 384	Reihe
IEC 60364-4-41	1992	<i>Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock</i>	HD 384.4.41	1996
IEC 60364-4-473 (mod)	1977	<i>Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 47: Application of protective measures for safety – Section 473: Measures of protection against overcurrent</i>	HD 384.4.473	1980
A1	1998		–	–
IEC 60417	Reihe	<i>Graphical symbols for use on equipment</i>	EN 60417	Reihe
IEC 60529	– ²⁾	<i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i>	EN 60529	1991 ³⁾
IEC 60664-1 (mod)	– ²⁾	<i>Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles requirements and tests</i>	HD 625.1 S1	1996 ³⁾
IEC 60695-2-10	– ²⁾	<i>Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure</i>	EN 60695-2-10	2001 ³⁾
IEC 60947-1 (mod)	1999	<i>Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules</i>	EN 60947-1	1999
IEC 60947-2	1995	<i>Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2:</i>	EN 60947-2	1996

¹⁾ Der Titel des HD 472 S1 lautet: Nominal voltages for low voltage public electricity supply systems.

²⁾ Undatierte Verweisung.

³⁾ Gültige Ausgabe am Tag der Veröffentlichung.

⁴⁾ Die Reihe HD 21, welche sich an IEC 60227 anlehnt, aber nicht gleich ist, wird anstatt angewendet.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
		<i>Circuit-breakers</i>		
IEC 62019	1999	<i>Electrical accessories – Circuit-breakers and similar equipment for household use – Auxiliary contact units</i>		
ISO/IEC Guide 2	1991	<i>General terms and their definitions concerning standardization and related activities</i>		

Anhang ZC (normativ)

Besondere nationale Bedingungen

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

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

Anhang J

- J.1 **Österreich, die Tschechische Republik, Dänemark, Deutschland, die Niederlande, Norwegen und die Schweiz**
Die obere Grenze des Stromes für die Verwendung von schraubenlosen Klemmen ist 16 A.
- J.3.3 **Österreich, Belgien, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Italien, Portugal, Spanien, Schweden, die Schweiz und das Vereinigte Königreich**
Nur Universalklemmen sind als schraubenlose Klemmen zugelassen.

Anhang K

- K.1 **Belgien, Frankreich, Italien, Portugal, Spanien und das Vereinigte Königreich**
Die Verwendung von LS-Schaltern mit Flachsteckern für Bemessungsströme bis einschließlich 20 A ist zugelassen.
- K.8.2.2 **Belgien, Frankreich, Italien, Portugal, Spanien und das Vereinigte Königreich**
Die Verwendung für Bemessungsströme bis einschließlich 20 A ist zugelassen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort der Änderung A1.....	13
1 Anwendungsbereich und Zweck.....	23
2 Normative Verweisungen.....	24
3 Begriffe.....	24
3.1 Geräte.....	24
3.2 Allgemeine Begriffe.....	25
3.3 Konstruktionselemente.....	27
3.4 Schaltbedingungen.....	29
3.5 Kenndaten.....	30
3.6 Begriffe, die sich auf Isolations-Koordination beziehen.....	34
4 Klassifikation.....	36
4.1 Nach der Anzahl der Pole:.....	36
4.2 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse:.....	36
4.3 Nach der Befestigungsart als:.....	36
4.4 Nach den Anschlussarten.....	36
4.5 Nach dem Sofortauslösestrom (siehe 3.5.17).....	37
4.6 Nach der I^2t -Klassifikation.....	37
5 Charakteristische Eigenschaften der LS-Schalter.....	37
5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften.....	37
5.2 Bemessungswerte.....	38
5.3 Normwerte und Vorzugswerte.....	39
6 Aufschriften und andere Produktinformationen.....	40
6.1 Normbeschriftung.....	40
6.2 Zusätzliche Aufschriften.....	42
6.3 Richttabelle für die Beschriftung.....	43
7 Bestimmungsgemäße Betriebsbedingungen für den Einsatz.....	44
7.1 Bereich der Umgebungstemperatur.....	44
7.2 Höhenlage.....	44
7.3 Atmosphärische Bedingungen.....	44
7.4 Einbaubedingungen.....	44
7.5 Verschmutzungsgrad.....	44
8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb.....	44
8.1 Mechanischer Aufbau.....	44
8.2 Schutz gegen Berühren aktiver Teile.....	52
8.3 Dielektrische Eigenschaften und Trennfähigkeit.....	52
8.4 Erwärmung.....	53
8.5 Ununterbrochener Betrieb.....	53

	Seite
8.6 Selbsttätiges Auslösen	54
8.7 Mechanische und elektrische Lebensdauer	56
8.8 Verhalten bei Kurzschlussströmen	56
8.9 Widerstand gegen mechanische Erschütterung und Stoß	56
8.10 Widerstand gegen Hitze	56
8.11 Widerstand gegen übermäßige Hitze und Feuer	57
8.12 Widerstand gegen Rosten	57
8.13 Verlustleistung	57
8.14 Elektromagnetische Störfestigkeit	57
8.15 Elektromagnetische Störaussendung	57
9 Prüfungen	57
9.1 Typprüfungen und Prüfreiheiten	57
9.2 Prüfbedingungen	58
9.3 Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften	59
9.4 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schrauben, Strom führenden Teilen und Verbindungen	59
9.5 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schraubklemmen zum Anschluss von äußeren Kupferleitern	60
9.6 Prüfung des Schutzes gegen Berühren aktiver Teile	62
9.7 Prüfung der dielektrischen Eigenschaften und der Trennfunktion	63
9.8 Prüfung der Erwärmung und der Verlustleistung	67
9.9 28-Tage-Prüfung	68
9.10 Prüfung der Auslösecharakteristik	69
9.11 Prüfung der mechanischen und elektrischen Lebensdauer	71
9.12 Schaltvermögensprüfungen	72
9.13 Mechanische Beanspruchungen	83
9.14 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze	87
9.15 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und gegen Feuer (Glühdrahtprüfung)	88
9.16 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Rosten	88
Anhang A (informativ) Bestimmung des Leistungsfaktors im Kurzschlussstromkreis	101
Anhang B (normativ) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken	102
Anhang C (normativ) Prüfreiheiten und Anzahl der zum Nachweis der Übereinstimmung mit der Norm notwendigen Prüflinge	105
Anhang D (informativ) Koordination von LS-Schalter und einer anderen Kurzschlusschutzeinrichtung im selben Stromkreis unter Kurzschlussbedingungen	111
Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Hilfsstromkreise für Sicherheits-Kleinspannung (SELV) ¹⁾	119
Anhang F (informativ) Beispiele von Klemmen	120
Anhang G (leer)	123
Anhang H (normativ) Anordnung für Schaltvermögensprüfungen	124
Anhang I (normativ) Stückprüfungen	126

	Seite
Anhang J (normativ) Besondere Anforderungen an LS-Schalter mit schraubenlosen Klemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter	127
Anhang K (normativ) Besondere Anforderungen an LS-Schalter mit Flachsteckverbindungen.....	136
Anhang ZA (normativ) Einteilung von LS-Schaltern in Energiebegrenzungsklassen.....	143
Literaturhinweise	145
Anhang ZB (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	146
Anhang ZC (normativ) Besondere nationale Bedingungen	148
Bild 1 – Gewindeformende Schraube (3.3.22).....	89
Bild 2 – Gewindeschneidende Schraube (3.3.23).....	89
Bild 3 – Einpoliger LS-Schalter oder ein Pol eines mehrpoligen LS-Schalters.....	89
Bild 4a – Zweipoliger LS-Schalter mit einem geschützten Pol	89
Bild 4b – Zweipoliger LS-Schalter mit zwei geschützten Polen	90
Bild 5 – Dreipoliger LS-Schalter (oder drei einpolige LS-Schalter).....	90
Bild 6 – Vierpoliger LS-Schalter	91
Bild 3 bis 6 – Prüfstromkreise für Schaltvermögensprüfungen.....	91
Bild 7 – Einstellung des Prüfstromkreises.....	92
Bild 8 – Gerät zur mechanischen Erschütterungsprüfung (9.13.1).....	93
Bild 9 – Normprüffinger (9.6).....	94
Bild 10 – Schlagprüfgerät (9.13.2)	95
Bild 11 – Schlagstück des Schlagprüfgerätes (9.13.2)	95
Bild 12 – Befestigungsrahmen des Prüflings für mechanische Schlagprüfung (9.13.2).....	96
Bild 13 – Beispiel der Befestigung eines Einbau-LS-Schalters für die mechanische Schlagprüfung.....	97
Bild 14 – Beispiel der Befestigung eines LS-Schalters für Schalttafeleinbau für die mechanische Schlagprüfung (9.13.2)	98
Bild 15 – Anwendung der Kraft für die mechanische Prüfung von LS-Schaltern für Schienenbefestigung (9.13.2.3).....	99
Bild 16 – Kugeldruck-Prüfgerät	99
Bild 17 – Aufbringen der Kraft für die mechanische Prüfung von LS-Schaltern zum Einstecken, die nur durch ihre Steckanschlüsse gehalten werden (9.13.2.4)	100
Bild B.1 – Erläuterungen der Anwendung der Empfehlungen für Kriechstrecken	103
Bild B.2 – Erläuterungen der Anwendung der Empfehlungen für Kriechstrecken	104
Bild D.1 – Überstromkoordination zwischen einem LS-Schalter und einer Sicherung oder Backup-Schutz durch eine Sicherung – Ausschaltkennlinien.....	116
Bild D.2 – Volle Selektivität zwischen zwei LS-Schaltern	117
Bild D.3 – Backup-Schutz durch einen LS-Schalter – Ausschaltkennlinien	118
Bild F.1 – Beispiele von Mantel- und Buchsenklemmen.....	120
Bild F.2 – Beispiele von Flach- und Bolzenklemmen.....	121
Bild F.3 – Beispiele von Sattelklemmen.....	121
Bild F.4 – Beispiele von Kabelschuhklemmen	122
Bild H.1 – Prüfanordnung.....	125

	Seite
Bild H.2 – Gitterstromkreis	125
Bild H.3 – Gitterstromkreis	125
Bild J.1 – Anschluss der Prüflinge	132
Bild J.2 – Beispiele für schraubenlose Klemmen	134
Bild K.1 – Beispiel für die Lage des Thermoelementes für die Messung des Temperaturanstiegs	139
Bild K.2 – Maße von Flachsteckern	140
Bild K.3 – Maße von runden Rastprägungen (siehe Bild K.2)	141
Bild K.4 – Maße von rechteckigen Rastprägungen (siehe Bild K.2)	141
Bild K.5 – Maße von Rastlöchern	141
Bild K.6 – Maße von Steckhülsen	142
 Tabelle 1 – Normwerte der Bemessungsspannungen	 39
Tabelle 2 – Bereiche der Sofortauslösung	40
Tabelle 3 – (leer)	40
Tabelle 4 – Minimale Luft- und Kriechstrecken	47
Tabelle 5 – Anschließbare Kupferleiter für Schraubklemmen	50
Tabelle 6 – Erwärmungswerte	53
Tabelle 7 – Zeit-Strom-Auslösekennlinie	55
Tabelle 8 – (leer)	57
Tabelle 9 – Querschnitte von Prüfkupferleitern (S) für die Prüfungen, die den Bemessungsströmen zugeordnet sind	59
Tabelle 10 – Gewindedurchmesser der Schraube und anzuwendendes Drehmoment	60
Tabelle 11 – Zugkräfte	61
Tabelle 12 – Leiterabmessungen	62
Tabelle 13 – Prüfungsspannung über die offenen Kontakte von Geräten mit Trennfunktion in Abhängigkeit von der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit des LS-Schalters und von der Höhe, in der die Prüfung durchgeführt wurde	66
Tabelle 14 – Prüfspannung für den Nachweis der Stoßspannungsfestigkeit für die Teile, die nicht in 9.7.6.1 geprüft werden	67
Tabelle 15 – Größte Verlustleistung je Pol	68
Tabelle 16 – Ausführung der Schaltvermögensprüfungen	73
Tabelle 17 – Leistungsfaktorbereiche der Prüfstromkreise	75
Tabelle 18 – Verhältnis k zwischen Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) und Bemessungsschaltvermögen (I_{cn})	79
Tabelle 19 – Prüfungsablauf für I_{cs} im Falle ein- und zweipoliger LS-Schalter	80
Tabelle 20 – Prüfungsablauf für I_{cs} im Falle drei- und vierpoliger LS-Schalter	80
Tabelle 21 – Prüfungsdurchführung für I_{cs} im Falle der dreiphasigen Prüfung einpoliger LS-Schalter mit der Bemessungsspannung 230/400 V	81
Tabelle 22 – Prüfungsablauf für I_{cn}	81
Tabelle 23 – Prüfungsdurchführung für I_{cn} im Falle der dreiphasigen Prüfung einpoliger LS-Schalter mit der Bemessungsspannung 230/400 V	82

	Seite
Tabelle C.1 – Prüfreihen	106
Tabelle C.2 – Anzahl der Prüflinge für den vollen Prüfvorgang.....	107
Tabelle C.3 – Anzahl der Prüflinge für den vereinfachten Prüfvorgang.....	109
Tabelle C.4 – Prüffolge für LS-Schalterreihen mit verschiedenen Klassifikationen der Sofortauslösung	110
Tabelle J.1 – Anschließbare Leiter	129
Tabelle J.2 – Querschnitte von Kupferleitern, die an schraubenlose Klemmen anschließbar sind.....	130
Tabelle J.3 – Zugkräfte	131
Tabelle K.1 – Informative Tabelle für die Farbkennzeichnung der Steckhülsen in Zusammenhang mit dem Querschnitt des Leiters	137
Tabelle K.2 – Kräfte für die Überlastprüfung.....	138
Tabelle K.3 – Steckmaße.....	139
Tabelle K.4 – Maße von Steckhülsen	142
Tabelle ZA.1 – Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für LS-Schalter mit Bemessungsströmen bis einschließlich 16 A	143
Tabelle ZA.2 – Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für LS-Schalter mit Bemessungsströmen über 16 A bis einschließlich 32 A*)	143

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil der EN 60898 gilt für Wechselstrom-Leitungsschutzschalter (im Folgenden LS-Schalter genannt) für die Betätigung in Luft bei 50 Hz oder 60 Hz mit einer Bemessungsspannung nicht über 440 V (zwischen 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 einem Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.

Sie sind zum Trennen geeignet.

LS-Schalter nach dieser Norm sind zur Verwendung in IT-Netzen geeignet, vorausgesetzt, die Anforderungen von HD 384.4.473 werden erfüllt.

Sie 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

- Schutzschalter, die besonders 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 IP 20 gemäß EN 60529, für solche zum Einsatz in Räumen mit ungünstigen Betriebsbedingungen (z. B. übermäßige Feuchtigkeit, Hitze, Kälte oder Staubablagerungen) und solche für gefährdete Räume (z. B. in denen Explosionsgefahr besteht) können besondere Bauarten notwendig sein.

Anforderungen für LS-Schalter für Gleich- und Wechselspannung (a.c. und d.c.) sind in EN 60898-2 enthalten.

Anforderungen für LS-Schalter, die Fehlerstrom-Schutzschaltgeräte (RCDs) enthalten, sind in EN 61009-1 und EN 61009-2-1 genormt.

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.

ANMERKUNG 1 Für höhere Überspannungs-Bedingungen können Schutzschalter nach anderen Normen (z. B. EN 60947-2) verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Für eine Umgebung mit einem höheren Verschmutzungsgrad, können Einbauegehäuse, die den geeigneten Schutzgrad bieten, verwendet werden.

ANMERKUNG 3 LS-Schalter innerhalb des Anwendungsbereiches 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 Errichtungsbestimmungen festgelegt.

ANMERKUNG 4 Empfehlungen für die Abmessungs-Koordination zwischen Verteilern und LS-Schaltern für die Montage auf Schienen gemäß EN 60715 oder gleichwertigen Mitteln sind im CLC-Report R023-001 enthalten.

EN 60898-1:2003 + A1:2004

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

Sie enthält auch die notwendigen Einzelheiten bezüglich der Prüfbedingungen und Prüfverfahren, die eine Reproduzierbarkeit 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 bestimmungsgemäßem 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, die für Prüfbescheinigungen eingereicht werden müssen (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 im Material oder bei der Fertigung, die wahrscheinlich die Sicherheit beeinträchtigen, aufzudecken (siehe [Anhang I](#)).

2 Normative Verweisungen

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teiles von EN 60898 gelten die Begriffe nach IEC 60050(441) und die folgenden.

3.1 Geräte

3.1.1

Schaltgerät

Gerät zum Einschalten oder Ausschalten eines Stromes in einem oder mehreren elektrischen Stromkreisen
[IEV 441-14-01]

3.1.2

mechanisches Schaltgerät

Schaltgerät, das zum Schließen und Öffnen eines oder mehrerer elektrischer Stromkreise mittels trennbarer Kontakte konstruiert ist
[IEV 441-14-02, modifiziert^{*)}]

3.1.3

Sicherung

Schaltgerät, das durch Schmelzen eines oder mehrerer seiner besonders konstruierten und genau bemessenen Bauteile den Stromkreis, in den es eingesetzt ist, öffnet und den Strom unterbricht, wenn dieser einen festgelegten Wert für genügend lange Zeit überschreitet
[IEV 441-18-01, modifiziert]

^{*)} Nationale Fußnote: Die Aufnahme des Wortes „modifiziert“ ist bei CENELEC beantragt.

3.1.4

Leitungsschutzschalter – LS-Schalter (mechanisch)

mechanisches Schaltgerät, das in der Lage ist, unter üblichen Stromkreisbedingungen Ströme einzuschalten, zu führen und abzuschalten, und außerdem in der Lage ist, unter festgelegten außergewöhnlichen Stromkreis-Bedingungen wie im Kurzschlussfall, Ströme einzuschalten, eine bestimmte Zeit zu führen und automatisch abzuschalten

[IEV 441-14-20, modifiziert]

3.1.5

LS-Schalter zum Einstecken

LS-Schalter zum Einstecken ist ein 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 den Bemessungsstrom übersteigt

[IEV 441-11-06]

3.2.2

Überlaststrom

Überstrom, der in einem in elektrischer Hinsicht unbeschädigten Stromkreis auftritt

ANMERKUNG Ein Überlaststrom kann Schaden verursachen, wenn er genügend lange Zeit bestehen bleibt.

3.2.3

Kurzschlussstrom

Überstrom, der als Folge eines Fehlers mit vernachlässigbarer Impedanz zwischen Punkten verschiedenen Potentials im bestimmungsgemäßen Betrieb auftritt

ANMERKUNG Ein Kurzschlussstrom kann durch einen Fehler oder durch eine falsche Verbindung verursacht werden.

[IEV 441-11-07, modifiziert]

3.2.4

Hauptstromkreis (eines Leitungsschutzschalters – LS-Schalters)

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

3.2.5

Steuerstromkreis (eines Leitungsschutzschalters – LS-Schalters)

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

3.2.6

Hilfsstromkreis (eines Leitungsschutzschalters – 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

Pol (eines Leitungsschutzschalters – 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 Leistungsfähigkeit wie ein geschützter Pol desselben LS-Schalters

ANMERKUNG 1 Zur Erfüllung dieser Anforderung kann der ungeschützte Pol von gleicher Konstruktion wie der geschützte Pol bzw. die geschützten Pole sein oder besonders aufgebaut sein.

ANMERKUNG 2 Wenn das Ein- und Ausschaltvermögen des ungeschützten Pols von dem des geschützten Poles 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

Einschaltstellung ist die Stellung, in der die vorbestimmte Durchschaltung des Hauptstromkreises des LS-Schalters sichergestellt ist

3.2.9

Ausschaltstellung

Ausschaltstellung ist die Stellung, 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 der Luft

unter festgelegten Bedingungen bestimmte Temperatur der Luft, die den LS-Schalter umgibt (für einen LS-Schalter mit Gehäuse ist dies die Luft außerhalb seines Gehäuses)

[IEV 441-11-13, modifiziert]

3.2.10.2

Bezugsumgebungstemperatur der Luft

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

3.2.11

Schaltung

Überführung des (der) beweglichen Kontaktes (Kontakte) von der Ausschaltstellung in die Einschaltstellung oder umgekehrt

ANMERKUNG 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 Schaltbewegung bezeichnet.

3.2.12

Schaltzyklus

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

3.2.13

Schaltreihe (mechanisches Schaltgerät)

Folge von festgelegten Schaltungen mit festgelegten Pausenzeiten

[IEV 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**Stückprüfung^{*)}**

Prüfung, der jedes einzelne Gerät während oder nach der Herstellung unterzogen wird, um sicherzustellen, dass es bestimmte Kriterien erfüllt

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, auf dem der Lichtbogen entstehen soll

ANMERKUNG Ein Lichtbogenkontakt kann als Hauptkontakt dienen. Er kann auch ein getrennter Kontakt sein, der so konstruiert ist, dass er nach einem anderen Kontakt öffnet und vor diesem schließt, um ihn vor Schaden zu schützen.

[IEV 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**

Auslöser ist eine 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 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 Ein solcher Auslöser kann so konstruiert sein, dass die Zeitverzögerung ein bestimmtes Minimum für hohe Überströme erreicht.

^{*)} Nationale Fußnote: Aufnahme des Begriffs ist bei CENELEC beantragt.

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 Typische berührbare Teile sind Wände von metallischen Gehäusen, Schalthebel aus Metall usw.

3.3.12**Anschlussklemme**

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

3.3.13**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 oder auf irgendeine andere Art erfolgen kann

3.3.14**Mantelklemme (Buchsenklemme)**

Schraubklemme, bei der der Leiter in eine Bohrung oder Vertiefung eingeführt und unter den Schaft der Schraube(n) geklemmt wird. Der Klemmdruck kann direkt vom Ende der Schraube oder durch ein Zwischenstück, auf das Druck durch den Schaft der Schraube ausgeübt wird, übertragen werden.

ANMERKUNG Beispiele von Mantelklemmen sind in [Anhang F, Bild F.1](#), dargestellt.

3.3.15**Flachklemme**

Schraubklemme, in der der Leiter unter den Schraubenkopf geklemmt wird. Der Klemmdruck kann direkt durch den Kopf der Schraube oder durch ein Zwischenglied, wie Beilagscheibe, Klemmscheibe oder eine Vorrichtung zum Festhalten von Einzeldrähten, übertragen werden.

ANMERKUNG Beispiele von Flachklemmen sind in [Anhang F, Bild F.2](#), dargestellt.

3.3.16**Bolzenklemme**

Schraubklemme, bei der der Leiter unter einer Mutter geklemmt wird. Der Klemmdruck kann unmittelbar von einer geeignet geformten Mutter oder durch ein Zwischenstück, wie Beilagscheibe, Klemmscheibe oder eine Vorrichtung zum Festhalten von Einzeldrähten, übertragen werden.

ANMERKUNG Beispiele von Bolzenklemmen sind in [Anhang F, Bild F.2](#), dargestellt.

3.3.17**Sattelklemme**

Schraubklemme, in der der Leiter unter einem Sattelstück mittels zweier oder mehrerer Schrauben oder Muttern geklemmt wird

ANMERKUNG Beispiele von Sattelklemmen sind in [Anhang F, Bild F.3](#), dargestellt.

3.3.18**Kabelschuhklemme**

Flach- oder Bolzenklemme, die zum Klemmen eines Kabels oder einer Schiene mittels einer Schraube oder einer Mutter bestimmt ist

ANMERKUNG Beispiele von Kabelschuhklemmen sind in [Anhang F, Bild F.4](#), dargestellt.

3.3.19**schraubenlose Klemme**

Anschlussklemme zum Anschließen und nachfolgendem Lösen eines Leiters oder für die lösbare Verbindung zweier oder mehrerer Leiter, wobei der Anschluss direkt oder indirekt mittels Federn, Keilen, Exzenter oder Kegel usw. ohne besondere Zurichtung des Leiters, außer der Entfernung der Isolierung, hergestellt wird

3.3.20**Einsteckklemme**

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

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.

3.3.21**selbstschneidende Schraube**

Schraube aus einem Material, das eine große Festigkeit gegen Formänderung hat, wenn die Schraube drehend in eine Bohrung in einem Material mit einer geringeren Festigkeit gegen Formänderung eingesetzt wird.

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

Das beim Einsatz der Schraube hergestellte Gewinde wird nur nach einer genügenden Anzahl von Umdrehungen, die die Anzahl von Gewindegängen auf dem konischen Teil der Schraube übersteigen müssen, sicher gebildet.

3.3.22**gewindeformende Schraube**

selbstschneidende Schraube mit einem nicht unterbrochenen Gewinde; es ist nicht Aufgabe dieses Gewindes, Material aus der Bohrung zu entfernen

ANMERKUNG Ein Beispiel einer gewindeformenden Schraube ist in [Bild 1](#) dargestellt.

3.3.23**gewindeschneidende Schraube**

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

ANMERKUNG 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**bedienungsabhängige Schaltung**

Betätigung ausschließlich durch derart direkt angewandte menschliche Kraft, dass Geschwindigkeit und Kraft der Betätigung vom Handeln des Bedienenden abhängen

[IEV 441-16-13]

3.4.4

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

[IEV 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 Um ein einwandfreies Unterbrechen des Stromes, der möglicherweise schon zu fließen begonnen hat, sicherzustellen, kann es nötig sein, dass die Kontakte kurzzeitig die geschlossene Stellung erreichen.

3.5 Kenndaten

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

3.5.1

Bemessungswert

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

3.5.2

prospektiver Strom (eines Stromkreises und im Hinblick auf einen LS-Schalter)

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

ANMERKUNG Der prospektive Strom kann in der gleichen Weise wie ein tatsächlicher Strom angegeben werden, z. B. prospektiver Ausschaltstrom, Scheitelwert des prospektiven Stromes.

[IEV 441-17-01, modifiziert]

3.5.3

Scheitelwert des prospektiven Stromes

Scheitelwert eines unbeeinflussten Stromes während des Ausgleichsvorganges nach Stromflussbeginn

ANMERKUNG Die Definition setzt das Einschalten des Stromes durch einen idealen LS-Schalter voraus, d. h. sofortiger Übergang der Impedanz von unendlich auf null. Bei Stromkreisen mit mehreren Strompfaden, z. B. mehrphasige Stromkreise, wird weiter angenommen, dass der Strom in allen Polen gleichzeitig eingeschaltet wird, auch dann, wenn er nur in einem Pol betrachtet wird.

[IEV 441-17-02]

3.5.4

höchster Scheitelwert des prospektiven Stromes (eines Wechselstromkreises)

prospektiver Scheitelwert des Stromes, der beim ungünstigsten Einschaltaugenblick auftritt

ANMERKUNG Bei einem mehrpoligen LS-Schalter in einem Mehrphasenstromkreis bezieht sich der höchste Scheitelwert des prospektiven Stromes nur auf einen Pol.

[IEV 441-17-04]

3.5.5

Kurzschluss-Ein- und -Ausschaltvermögen

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

3.5.5.1

Grenz-Kurzschlusschaltvermögen

Schaltvermögen, für das die vorgeschriebenen Bedingungen entsprechend den angegebenen Prüffolgen nicht einschließen, dass der LS-Schalter das 0,85fache des Nichtauslösestromes die festgelegte Zeit führen kann

3.5.5.2

Betriebsschaltvermögen

Schaltvermögen, für das die vorgeschriebenen Bedingungen entsprechend den angegebenen Prüffolgen einschließen, dass der LS-Schalter das 0,85fache des Nichtauslösestromes die festgelegte Zeit führen kann

3.5.6

Ausschaltstrom

Strom in einem Pol eines LS-Schalters im Moment des Lichtbogenbeginns während einer Ausschaltung

3.5.7

anliegende Spannung

Spannung, die an den Klemmen eines Poles eines LS-Schalters kurz vor Einschalten des Stromes anliegt

ANMERKUNG Diese Definition bezieht sich auf einpolige LS-Schalter. Bei einem mehrpoligen LS-Schalter ist die anliegende Spannung die Spannung zwischen den Netzklemmen des LS-Schalters.

3.5.8

wiederkehrende Spannung

Spannung, die an den Klemmen eines Poles eines LS-Schalters nach dem Ausschalten des Stromes auftritt

ANMERKUNG 1 Im Verlauf dieser Spannung dürfen zwei aufeinander folgende Zeitabschnitte betrachtet werden. Im ersten Zeitabschnitt findet ein Einschwingvorgang statt, im zweiten tritt nur die netzfrequente Spannung auf.

ANMERKUNG 2 Diese Definition gilt für einpolige LS-Schalter. Für mehrpolige LS-Schalter ist die wiederkehrende Spannung die Spannung an den Einspeiseklemmen des Gerätes.

[IEV 441-17-25, modifiziert]

3.5.8.1

Einschwingspannung

wiederkehrende Spannung während der Zeit, in der sie einen ausgeprägten transienten Charakter aufweist

ANMERKUNG Die Einschwingspannung kann oszillierend oder nicht oszillierend oder eine Kombination aus beiden sein, abhängig von den Eigenschaften des Stromkreises und des LS-Schalters. Sie schließt die Spannungsverschiebung des Neutralleiters eines Mehrphasenstromkreises ein.

3.5.8.2

netzfrequente wiederkehrende Spannung

wiederkehrende Spannung nach Abklingen des Einschwingvorganges

[IEV 441-17-27, modifiziert^{*)}]

^{*)} Nationale Fußnote: Die Aufnahme des Wortes „modifiziert“ ist bei CENELEC beantragt.

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 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, in dem der Öffnungsbefehl nicht mehr rückgängig gemacht werden kann, darstellt.

3.5.10 Lichtbogenzeit**3.5.10.1****Lichtbogenzeit eines Poles**

Zeitspanne zwischen dem Beginn des Lichtbogens in einem Pol und dem endgültigen Erlöschen des Lichtbogens in diesem Pol

[IEV 441-17-37, modifiziert]

3.5.10.2**Lichtbogenzeit eines mehrpoligen LS-Schalters**

Zeitspanne zwischen dem Beginn des ersten Lichtbogens bis zum endgültigen Erlöschen der Lichtbögen in allen Polen

[IEV 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 -Wert (Joule-Integral)**

Integral des Stromquadrats über eine gegebene Zeitspanne:

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

3.5.13 **I^2t -Kennlinie eines LS-Schalters**

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

3.5.14 Koordination zwischen Überstromschutzgeräten in Reihenschaltung**3.5.14.1****Koordination von Überstromschutzeinrichtungen**

Zuordnung zweier oder mehrerer Überstromschutzeinrichtungen in Reihe zur Sicherung von Überstromselektivität und/oder zum Backup-Schutz

[IEC 60947-1, Begriff 2.5.22]

3.5.14.2**Überstromselektivität**

Koordination zwischen den Ansprechkennlinien von zwei oder mehreren Überstromschutzeinrichtungen in der Weise, dass beim Auftreten von Überströmen zwischen bestimmten Grenzwerten die zum Ausschalten innerhalb dieses Bereiches vorgesehene Einrichtung ausschaltet, während die anderen nicht ansprechen

[IEV 441-17-15, modifiziert^{*)}]

^{*)} Nationale Fußnote: Die Aufnahme des Wortes „modifiziert“ ist bei CENELEC beantragt.

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

[IEC 60947-1, Begriff 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

[IEC 60947-2, Begriff 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

[IEC 60947-2, Begriff 2.17.3]

3.5.14.6**Grenzstrom bei Selektivität (I_s)**

Grenzstrom bei Selektivität ist der Strom im Schnittpunkt der vollständigen Zeit-Strom-Kennlinie der Schutzeinrichtung auf der Lastseite mit der Ansprechkennlinie (bei einer Sicherung) oder der Auslösekennlinie (bei einem LS-Schalter) der anderen Schutzeinrichtung.

Der Grenzstrom bei Selektivität (siehe Bild D.1 dieser Norm) ist ein Grenzwert:

- unterhalb dessen bei Vorhandensein von zwei Überstromschutzgeräten in Reihe das Schutzgerät auf der Lastseite die Ausschaltung rechtzeitig vor dem Auslösen der anderen Schutzeinrichtung unterbricht (d. h., Selektivität ist nicht sichergestellt);
- oberhalb dessen bei Vorhandensein von zwei Überstromschutzgeräten in Reihe das Schutzgerät auf der Lastseite die Ausschaltung nicht rechtzeitig vor dem Auslösen der anderen Schutzeinrichtung unterbricht (d. h., Selektivität ist nicht sichergestellt).

[IEC 60947-2, Begriff 2.17.4]

3.5.14.7**Übernahmestrom (I_B)**

Stromkoordinate des Schnittpunktes zwischen den Zeit-Strom-Kennlinien von zwei Überstromschutzgeräten

ANMERKUNG Der Übernahmestrom ist der Strom im Schnittpunkt der jeweils oberen Ausschaltzeit-Strom-Kennlinien von zwei Überstromschutzeinrichtungen in Reihe.

[IEV 441-17-16, modifiziert^{*)}]

3.5.14.8**bedingter Kurzschlussstrom (eines Stromkreises oder Schaltgerätes)**

unbeeinflusster Strom, den der durch eine bestimmte Kurzschlusschutzeinrichtung geschützte Stromkreis oder das Schaltgerät für die gesamte Ausschaltzeit des Kurzschlusschutzgerätes unter vorgegebenen Bedingungen für Anwendung und Verhalten aushalten kann

ANMERKUNG 1 In dieser Norm ist die Kurzschlusschutzeinrichtung im Allgemeinen ein LS-Schalter, sie kann aber auch eine Sicherung sein.

ANMERKUNG 2 Diese Definition weicht von IEC 441-17-20 ab, da sie die Definition des Strom begrenzenden Gerätes erweitert, so dass sie auch Kurzschlusschutzeinrichtungen umfasst, deren Funktion nicht nur die Strombegrenzung ist.

[IEC 60947-1, Begriff 2.5.29]

^{*)} Nationale Fußnote: Die Aufnahme des Wortes „modifiziert“ ist bei CENELEC beantragt.

3.5.14.9**bedingter Bemessungskurzschlussstrom (I_{nc})**

vom Hersteller angegebener unbeeinflusster Strom, den das durch eine vom Hersteller vorgegebene Kurzschlusschutzeinrichtung geschützte Gerät während der Abschaltzeit dieser Einrichtung unter den in der jeweiligen Gerätenorm festgelegten Prüfbedingungen führen kann

[IEC 60947-1, Begriff 4.3.6.4]

3.5.15**festgelegter Nichtauslösestrom (I_{nt})**

festgelegter Wert des Stromes, den der LS-Schalter eine festgelegte Zeit lang (konventionelle Zeit) ohne auszulösen führen kann

[IEV 441-05-54, modifiziert^{**)}]

3.5.16**festgelegter Auslösestrom (I_t)**

festgelegter Wert des Stromes, der den LS-Schalter selbsttätig innerhalb einer vorgegebenen Zeit zum Auslösen bringt (konventionelle Zeit)

[IEV 441-05-55, modifiziert^{**)}]

3.5.17**Sofortauslösestrom**

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

[IEV 441-05-47 modifiziert^{**)}]

3.6 Begriffe, die sich auf Isolations-Koordination beziehen**3.6.1****Isolationskoordination**

Wechselbeziehung zwischen den Isolationsmerkmalen elektrischer Geräte, unter Einbeziehung der erwarteten Mikroumgebung sowie anderen beeinflussenden Beanspruchungen

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.1]

3.6.2**Arbeitsspannung**

höchster Effektivwert der Wechselspannung oder höchster Wert der Gleichspannung, der an beliebigen Isolierungen als Bemessungsversorgungsspannung auftreten darf

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.5]

ANMERKUNG 1 Einschwingspannungen werden nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 2 Sowohl Bedingungen bei geöffnetem Stromkreis als auch übliche Betriebsbedingungen werden berücksichtigt.

3.6.3**Überspannung**

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

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.7]

3.6.4**Stoßspannungsfestigkeit**

höchster Spitzenwert einer Stoßspannung vorgeschriebener Form und Polarität, der unter festgelegten Prüfbedingungen keinen Durchschlag/Überschlag verursacht

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.8.1]

^{**)} Nationale Fußnote: Die Aufnahme des Klammersausdrucks ist bei CENELEC beantragt.

3.6.5**Überspannungskategorie**

Zahlenwert, der eine transiente Überspannungsbedingung definiert

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.10]

3.6.6**Makroumgebung**

Umgebung eines Raumes oder eines anderen Ortes, in welchem das Gerät montiert bzw. benutzt wird

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.12.1]

3.6.7**Mikroumgebung**

unmittelbare Umgebung der Isolation, welche einen besonderen Einfluss auf die Bemessung der Kriechstrecken hat

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.12.2]

3.6.8**Verschmutzung**

jede fremde feste, flüssige oder gasförmige Substanz, die möglicherweise die Spannungsfestigkeit oder den Oberflächenwiderstand beeinträchtigt

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.11]

3.6.9**Verschmutzungsgrad**

Kennzahl für die erwartete Verschmutzung der Mikroumgebung

ANMERKUNG Der Verschmutzungsgrad, dem eine Einrichtung ausgesetzt ist, darf von der Makroumgebung, in der die Geräte eingesetzt sind, 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.

[IEC 60664-1, Begriff 1.3.13]

3.6.10**Trennen (Trennfunktion)**

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

[IEC 60947-1, Begriff 2.1.19, modifiziert]

3.6.11**Trennstrecke (eines Poles eines mechanischen Schaltgerätes)**

Luftstrecke zwischen offenen Kontakten, die die für Trennschalter festgelegten Sicherheitsanforderungen erfüllt

[IEV 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 Zum Zwecke 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 dem Prüffinger nach Bild 9 berührt werden kann, mit einer Metallfolie bedeckt wäre.

[IEV 441-17-31, modifiziert]

^{*)} Nationale Fußnote: Die Aufnahme des Wortes „modifiziert“ ist bei CENELEC beantragt.

3.6.13**Kriechstrecke**

Kriechstrecke ist der kürzeste Abstand entlang der Oberfläche von Isolierstoff zwischen zwei leitfähigen Teilen (siehe [Anhang B](#))

ANMERKUNG Zum Zwecke 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 dem Prüffinger nach [Bild 9](#) berührt werden kann, mit einer Metallfolie bedeckt wäre.

4 Klassifikation

LS-Schalter werden nach unterschiedlichen Kriterien eingeteilt.

4.1 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.

4.2 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).

4.3 Nach der Befestigungsart als:

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

ANMERKUNG Diese Ausführungen können zur Befestigung auf Schienen bestimmt sein.

4.4 Nach den Anschlussarten

||

4.4.1 Nach der Befestigungsart:

- LS-Schalter, deren elektrischer Anschluss unabhängig von der mechanischen Befestigung ist;
- LS-Schalter, deren elektrischer Anschluss mit der mechanischen Befestigung gekoppelt ist.

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 gewöhnlich zum Anschluss von Leitern geeignet ist.

4.4.2 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 in Beratung.

4.5 Nach dem Sofortauslösestrom (siehe [3.5.17](#))

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

ANMERKUNG Die Auswahl einer bestimmten Auslösecharakteristik kann von den Errichtungsbestimmungen abhängen.

4.6 Nach der I^2t -Klassifikation

LS-Schalter Typ B und Typ C mit Bemessungsströmen bis einschließlich 40 A und Bemessungsschaltvermögen 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A und 10 000 A können in Übereinstimmung mit [Anhang ZA](#) (Energiebegrenzungsklassen) nach ihrer I^2t -Charakteristik, die bei [9.12.6](#) gemessen wird, klassifiziert werden.

5 Charakteristische Eigenschaften der LS-Schalter

5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften

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

- Anzahl der Pole (siehe [4.1](#));
- Schutz gegen äußere Einflüsse (siehe [4.2](#));
- Art der Befestigung (siehe [4.3](#));
- Art des Anschlusses (siehe [4.4](#));
- Bemessungsspannung (siehe [5.3.1](#));
- Bemessungsstrom (siehe [5.3.2](#));
- Bemessungsfrequenz (siehe [5.3.3](#));
- Bereich des Sofortauslösestromes (siehe [4.5](#) und [5.3.5](#));
- Bemessungsschaltvermögen (siehe [5.3.4](#));
- I^2t -Kennlinie eines LS-Schalters (siehe [3.5.13](#));
- I^2t -Klassifikation (Energiebegrenzungsklasse) (siehe [4.6](#)).

5.2 Bemessungswerte

5.2.1 Bemessungsspannungen

5.2.1.1 Bemessungsspannung (U_e)

Vom Hersteller bestimmter Spannungswert (im Folgenden als Bemessungsspannung bezeichnet), auf den sich die Leistung (insbesondere das Kurzschlusschaltvermögen) des LS-Schalters bezieht.

ANMERKUNG Für den gleichen LS-Schalter dürfen mehrere Bemessungsspannungen und zugehörige Bemessungsschaltvermögenswerte angegeben werden.

5.2.1.2 Bemessungsisolationsspannung (U_i)

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

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

5.2.1.3 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

Die Bemessungsstoßspannungsfestigkeit eines LS-Schalters muss dem in 5.3.6 angegebenen Normwert entsprechen oder größer sein.

5.2.2 Bemessungsstrom (I_n)

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

Normwert der Bezugsumgebungstemperatur ist 30 °C. Wenn eine abweichende Bezugsumgebungstemperatur für den LS-Schalter gewählt wird, muss die Auswirkung auf den Schutz von Leitungen vor Überlast beachtet werden, da sich dieser entsprechend den Errichtungsbestimmungen auch auf eine Bezugsumgebungstemperatur von 30 °C bezieht.

5.2.3 Bemessungsfrequenz

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

Für den gleichen LS-Schalter dürfen mehrere Bemessungsfrequenzen angegeben werden.

5.2.4 Bemessungsschaltvermögen (I_{cn})

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

ANMERKUNG Ein LS-Schalter mit einem gegebenen Bemessungsschaltvermögen besitzt ein diesem zugeordnetes Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) (siehe Tabelle 18).

5.2.5 Einpoliges Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögen (I_{cn1})

Der Effektivwert des Grenz-Kurzschluss-Ein- und -Ausschaltvermögens eines Pols eines mehrpoligen LS-Schalters.

ANMERKUNG Die entsprechende Größe bei Fehlerstrom-Schutzschaltern mit Überstromauslösern (RCBOs) ist das Bemessungs-Fehlerstrom- Ein- und -Ausschaltvermögen $I_{\Delta m}$ (siehe 5.2.7 der EN 61009-1).

Die Normwerte sind die in Tabelle 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 Bemessungsspannungen

LS-Schalter	Stromkreis, der den LS-Schalter versorgt	Bemessungsspannung des LS-Schalters zur Verwendung in Systemen 230 V, 230/400 V, 400 V
1-polig	einphasig (Phase–Neutraleiter oder Phase–Phase)	230 V
	dreiphasig 4-Leiter	230 V
	einphasig (Phase–Neutraleiter) oder dreiphasig, bei Verwendung von 3 einpoligen LS-Schaltern (3-Leiter oder 4-Leiter)	230/400 V
2-polig	einphasig (Phase–Neutraleiter oder Phase–Phase)	230 V
	einphasig (Phase–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 1 In IEC 60038 wurden die Spannungswerte von 230 V und 400 V festgelegt. Diese Werte sollten zunehmend die Werte von 220 V und 240 V bzw. 380 V und 415 V ersetzen.		
ANMERKUNG 2 Überall, wo es in dieser Norm 230 V und 400 V heißt, kann 220 V oder 240 V bzw. 380 V oder 415 V gelesen werden.		

Zweipolige LS-Schalter mit Bemessungsspannung 230 V können einen oder zwei geschützte Pole haben.

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

Dreipolige LS-Schalter müssen drei geschützte Pole haben.

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

5.3.2 Vorzugswerte der Bemessungsströme

Vorzugswerte der Bemessungsströme sind:

6 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 Normwerte des Bemessungsschaltvermögens

5.3.4.1 Normwerte bis einschließlich 10 000 A

Normwerte des Bemessungsschaltvermögens bis zu und 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 oder verbunden und in unmittelbarer Nähe zu Steckdosen oder Schaltern für Haushalt oder 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 festgelegt.

5.3.5 Normbereiche der Sofortauslösung

Normbereiche der Sofortauslösung sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 – Bereiche der Sofortauslösung

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

5.3.6 Normwert der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

Tabelle 3 – (leer)

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

6 Aufschriften und andere Produktinformationen

6.1 Normbeschriftung

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

- Name oder Warenzeichen des Herstellers;
- Typbezeichnung, Katalognummer oder Seriennummer;
- Bemessungsspannung(en);
- Bemessungsstrom ohne die Einheit „A“, davor das Zeichen für die Sofortauslösung (B, C oder D), zum Beispiel B 16;
- Bemessungsfrequenz, falls der LS-Schalter nur für eine Frequenz gebaut ist (siehe 5.3.3);
- Bemessungsschaltvermögen in Ampere innerhalb eines Rechtecks ohne die Einheit „A“;
- Schaltbild, sofern die richtige Art des Anschlusses nicht eindeutig ersichtlich ist;

- h) Bezugskalibriertemperatur, wenn abweichend von 30 °C;
- i) Schutzart (nur wenn von IP 20 abweichend);
- j) Energiebegrenzungsklasse in einem Quadrat in Übereinstimmung mit [Anhang ZA](#), wenn angebracht. I_{cn} und die Energiebegrenzungsklasse, falls angebracht, müssen beide an der gleichen Stelle auf dem Gerät angegeben werden;
- k) Ein- und Ausschaltvermögen eines Einzelpoles eines mehrpoligen LS-Schalters (I_{cn1}), wenn abweichend von I_{cn} .

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

Die Eignung zum Trennen, die von allen LS-Schaltern dieser Norm bereitgestellt wird, kann auf dem Gerät durch das Schaltzeichen  angegeben werden. Wenn angebracht, kann dieses Schaltzeichen in ein Schaltbild integriert werden, dort kann es mit Zeichen anderer Funktionen, z. B. Überlastschutz, oder anderen Zeichen vom technischen Komitee 3 in IEC¹⁾ 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 IP 20, entsprechend [IEC 60529](#), auf dem Gerät angegeben ist, muss es bei allen Installationen mit dieser übereinstimmen. Wenn die Schutzart nur durch eine besondere Installationsmethode und/oder durch die Verwendung spezieller Zusatzteile (z. B. Klemmenabdeckungen, Gehäuse etc.) erreicht wird, muss dies im Katalog oder in der Betriebsanleitung angegeben werden.

Der Hersteller muss in seiner Literatur die I^2t -Kennlinie (siehe [3.5.13](#)) veröffentlichen.

Bei allen LS-Schaltern, die nicht durch Druckknöpfe bedient werden, muss die Ausschaltstellung durch das Zeichen „O“ (ein Kreis), die Einschaltstellung durch das Zeichen „I“ (ein kurzer, gerader Strich) 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 der Druckknopf für die Ausschaltung rot und/oder mit dem Zeichen „O“ 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 auf den LS-Schalter hin, Letztere durch Pfeile, die von dem LS-Schalter weg zeigen, gekennzeichnet sein.

¹⁾ IEC Technisches Komitee 3: Dokumentation und graphische Symbole.