

	Hochspannungs-Lastschalter Teil 1: Hochspannungs-Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV und unter 52 kV (IEC 60265-1:1998) Deutsche Fassung EN 60265-1:1998	DIN EN 60265-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0670 Teil 301
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 60265-1 ICS 29.130.10 High-voltage switches – Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV (IEC 60265-1:1998); German version EN 60265-1:1998 Interrupteurs à haute tension – Partie 1: Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV (CEI 60265-1:1998); Version allemande EN 60265-1:1998 Die Europäische Norm EN 60265-1:1998 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60265-1 wurde am 1998-04-01 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 17A/470/CDV (VDE 0670 Teil 301):1996-11. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 43 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung EN 60265-1:1998-04 „Hochspannungs-Lastschalter – Teil 1: Hochspannungs-Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV und unter 52 kV (IEC 60265-1:1998)“, in die die Internationale Norm IEC 60265-1:1998-04 „High-voltage switches – Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV“ unverändert übernommen worden ist.

Die Internationale Norm wurde vom SC 17A „High-voltage switchgear and controlgear“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 432.1 „Hochspannungs-Schaltgeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Das Komitee 432 „Hochspannungs-Schaltgeräte, Typgeprüfte Hochspannungs-Schaltanlagen und Hochspannungssicherungen“ hat beschlossen, ab der Übernahme der Revision der grundlegenden Norm IEC 60694 in das deutsche Normenwerk als DIN EN 60694 (VDE 0670 Teil 1000) Begriffe wie „Bemessungs-(Spannung/Strom/...)“ und „Nenn(spannung/strom/...)“ entsprechend ihrer Bedeutung nach IEC 60038 anstelle des bisher ausschließlich verwendeten Begriffes „Nenn(spannung/strom/...)“ in den Normen der Reihe VDE 0670 zu verwenden.

Es wird empfohlen, daß die Hersteller von Hochspannungs-Schaltgeräten und -Anlagen die in dieser Norm und in den demnächst neu erscheinenden Produktnormen der Reihe VDE 0670 geänderten Begriffe bei der Erstellung von Unterlagen, Gebrauchsanleitungen, Begleitmaterial, Leistungsschildern, Gerätekennzeichnungen u. ä. verwenden.

Erläuterung zu

1.1 Anwendungsbereich, ANMERKUNG 3:

Die Anmerkung betrifft Schaltgeräte mit Sicherungen, wie sie in den USA zur Anwendung kommen. Die hier angesprochenen Kombinationen werden nicht von der Norm IEC 60420 „High voltage alternating current switch-fuse combinations“ (DIN EN 60420 (VDE 0670 Teil 303): „Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen“) abgedeckt.

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.

Der Zusammenhang der in dieser Norm zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(441):1984	IEV Kapitel 441	–
HD 348 S7:1998	IEC 60056:1987	DIN VDE 0670-101 (VDE 0670 Teil 101):1992-12 DIN VDE 0670-102 (VDE 0670 Teil 102):1992-12 DIN VDE 0670-103 (VDE 0670 Teil 103):1992-10 DIN VDE 0670-104 (VDE 0670 Teil 104):1992-10 DIN VDE 0670-105 (VDE 0670 Teil 105):1992-10 DIN VDE 0670-106 (VDE 0670 Teil 106):1992-10	VDE 0670 Teil 101 VDE 0670 Teil 102 VDE 0670 Teil 103 VDE 0670 Teil 104 VDE 0670 Teil 105 VDE 0670 Teil 106
–	IEC 60059:1938	–	–
EN 60071-1:1995	IEC 60071-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1):1996-07	VDE 0111 Teil 1
EN 60129:1994 + A1:1994 + A2:1996	IEC 60129:1984 + A1:1992 + A2:1996	DIN EN 60129 (VDE 0670 Teil 2):1998-03	VDE 0670 Teil 2
EN 60420:1993	IEC 60420:1990	DIN EN 60420 (VDE 0670 Teil 303):1994-09	VDE 0670 Teil 303
EN 60694:1996	IEC 60694:1996	DIN EN 60694 (VDE 0670 Teil 1000):1998-10	VDE 0670 Teil 1000
–	IEC 61233:1994	–	–

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0670-301 (VDE 0670 Teil 301):1992-12** wurden folgende Änderungen übernommen:

- Redaktionelle Anpassung infolge des Ersatzes des HD 355.1 S3 durch die EN 60265-1.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0670-301 (VDE 0670 Teil 301):1992-12

DIN 57670-3 (VDE 0670 Teil 3):1981-09

VDE 0670 Teil 3:1966-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1)	Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:1993); Deutsche Fassung EN 60071-1:1995
DIN EN 60129 (VDE 0670 Teil 2)	Wechselstromtrennschalter und Erdungsschalter (IEC 60129:1984 + A1:1992 + A2:1996); Deutsche Fassung EN 60129:1994 + A1:1994 + A2:1996
DIN EN 60420 (VDE 0670 Teil 303)	Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen (IEC 60420:1990); Deutsche Fassung EN 60420:1993
DIN EN 60694 (VDE 0670 Teil 1000)	Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungs-Schaltgeräte-Normen (IEC 60694:1996); Deutsche Fassung EN 60694:1996
DIN VDE 0670-101 (VDE 0670 Teil 101)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV – Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter – Allgemeines und Begriffe
DIN VDE 0670-102 (VDE 0670 Teil 102)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV – Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter – Einstufung
DIN VDE 0670-103 (VDE 0670 Teil 103)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV – Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter – Konstruktion und Bau
DIN VDE 0670-104 (VDE 0670 Teil 104)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV – Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter – Typ- und Stückprüfungen
DIN VDE 0670-105 (VDE 0670 Teil 105)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV – Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter – Auswahl von Leistungsschaltern für den Betrieb
DIN VDE 0670-106 (VDE 0670 Teil 106)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV – Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter – Angaben in Anfragen, Angeboten, Bestellungen sowie Hinweise für Transport, Aufstellung und Instandhaltung
IEV Kapitel 441	IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 441: Schaltanlagen, Schaltgeräte und Sicherungen; Identisch mit IEC 60050(441):1984

Deutsche Fassung

Hochspannungs-Lastschalter

Teil 1: Hochspannungs-Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV und unter 52 kV
(IEC 60265-1:1998)

High-voltage switches

Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV
and less than 52 kV
(IEC 60265-1:1998)

Interrupteurs à haute tension

Partie 1: Interrupteurs pour tensions assignées
supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV
(CEI 60265-1:1998)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1998-04-01 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 17A/512/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60265-1, ausgearbeitet von dem SC 17A „High-voltage switchgear and controlgear“ des IEC/TC 17 „Switchgear and controlgear“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1998-04-01 als EN 60265-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 355.1 S3:1995.

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): 1999-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN
entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2001-01-01

Diese Norm verweist auf EN 60694:1996, die zur Anwendung kommt, soweit nichts anderes in dieser Norm festgelegt ist. Zur Vereinfachung werden bei übereinstimmenden Anforderungen dieselben Abschnittsnummern wie in EN 60694 verwendet. Änderungen zu diesen Abschnitten werden unter derselben Abschnittsnummer angegeben; hingegen werden zusätzliche Abschnitte mit 101 beginnend numeriert.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60265-1:1998 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich	6
1.2 Normative Verweisungen	6
1.101 Allgemeine Anforderungen	6
2 Normale und Sonder-Betriebsbedingungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Allgemeine Begriffe	7
3.2 Schaltgerätekombinationen	7
3.3 Teile von Schaltgerätekombinationen	7
3.4 Schaltgeräte	7
3.5 Teile von Schaltgeräten	8
3.6 Betätigung	8
3.7 Schalt-Kenngrößen	8
3.8 Index der Begriffe	9
4 Einstufung	10
4.1 Bemessungsspannung (U_r)	10
4.2 Bemessungs-Isolationspegel	10
4.3 Bemessungsfrequenz (f_r)	10
4.4 Bemessungs(betriebs)strom (I_r) und Erwärmung	10
4.5 Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_K)	11
4.6 Bemessungs-Stoßstrom (I_p)	11
4.7 Bemessungs-Kurzschlußdauer (t_K)	11
4.8 Bemessungs-Versorgungsspannung der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise (U_a)	11
4.9 Bemessungsfrequenz der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise	11
4.10 Bemessungsüberdruck der Druckgasversorgung für Betätigung und/oder Ausschaltung	11
4.101 Bemessungs-Netzlastausschaltstrom (I_1)	11
4.102 Bemessungs-Ringausschaltstrom (I_{2a} und I_{2b})	11
4.103 Bemessungs-Transformatorausschaltstrom (I_3)	11
4.104 Bemessungs-Kabelausschaltstrom (I_{4a})	11
4.105 Bemessungs-Freileitungsausschaltstrom (I_{4b})	11
4.106 Bemessungs-Kondensatorausschaltstrom für Spezial-Lastschalter (I_{4c})	11
4.107 Bemessungs-Kondensatorparallelausschaltstrom für Spezial-Lastschalter (I_{4d})	11
4.108 Bemessungs-Kondensatorparalleleinschaltstrom für Spezial-Lastschalter (I_{in})	11
4.109 Bemessungs-Erdschlußausschaltstrom (I_{6a})	12
4.110 Bemessungs-Kabel- und -Freileitungsausschaltstrom unter Erdschlußbedingungen (I_{6b})	12
4.111 Bemessungs-Motorausschaltstrom für Spezial-Lastschalter (I_7)	12
4.112 Bemessungs-Kurzschlußeinschaltstrom (I_{ma})	12
4.113 Bemessungswerte für Mehrzweck-Lastschalter	12
4.114 Bemessungswerte für Lastschalter für begrenzte Anwendung	12
4.115 Bemessungswerte für Spezial-Lastschalter	12
4.116 Bemessungswerte für Lastschalter, die durch Sicherungen geschützt sind	13

	Seite
5 Konstruktion und Bau	13
5.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Lastschaltern	13
5.2 Anforderungen an Gase in Lastschaltern	13
5.3 Erdung von Lastschaltern	13
5.4 Hilfseinrichtungen	13
5.5 Abhängige Kraftbetätigung	13
5.6 Kraftspeicherbetätigung	13
5.7 Unabhängige Handbetätigung	13
5.8 Arbeitsbedingungen für Auslöser	13
5.9 Druckverriegelung und -überwachung	13
5.10 Leistungsschilder	13
5.11 Verriegelungseinrichtungen	13
5.12 Schaltstellungsanzeige	13
5.13 Schutzgrad von Gehäusen	13
5.14 Kriechwege	14
5.15 Dichtigkeit gegenüber Gasen und Vakuum	14
5.16 Dichtigkeit gegenüber Flüssigkeiten	14
5.17 Entflammbarkeit	14
5.18 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	14
5.101 Ein- und Ausschalten	14
5.102 Anforderungen an Lasttrennschalter	14
5.103 Mechanische Festigkeit	14
5.104 Sicherung der Schaltstellung	14
5.105 Hilfskontakte zur Schaltstellungsgabe	14
6 Typprüfungen	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Dielektrische Prüfungen	15
6.3 Störspannungsmessungen	15
6.4 Messung des Widerstandes der Hauptstrombahn	15
6.5 Erwärmungsprüfungen	15
6.6 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen	15
6.7 Nachweis des Schutzgrades	15
6.8 Dichtheitsprüfungen	15
6.9 Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	15
6.101 Ein- und Ausschaltprüfungen	16
6.102 Mechanische Schaltprüfungen	23
6.103 Schalten unter schwerer Vereisung	24
7 Stückprüfungen	25
7.101 Mechanische Schaltprüfungen	25
8 Anleitung zur Auswahl von Hochspannungs-Lastschaltern für den Betrieb	25
8.1 Allgemeines	25
8.2 Bedingungen, die den Einsatz beeinträchtigen	25
8.3 Isolationskoordinaten	25
8.4 Auswahl der Lastschalterklasse	26

	Seite
9 Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen	26
9.1 Angaben in Anfragen und Bestellungen	26
9.102 Angaben in Angeboten	26
10 Regeln für Transport, Lagerung, Aufstellung, Betrieb und Wartung	27
11 Sicherheit	27
Tabellen	28
Tabelle 1 Bemessungs-Freileitungs- und Bemessungs-Kabelausschaltströme für Mehrzweck-Lastschalter	28
Tabelle 2 Angaben auf Leistungsschildern	29
Tabelle 3 Parameter der Einschwingspannung des Speisekreises für die Netzlastausschaltstromprüfungen	30
Tabelle 4a Parameter der Einschwingspannung für die Leitungsringausschaltprüfung	31
Tabelle 4b Parameter der Einschwingspannung für die Transformatorringausschaltprüfung	32
Tabelle 5 Prüfschaltfolgen für Mehrzweck-Lastschalter – Prüfschaltfolgen für dreiphasige Prüfungen an dreipolig geschalteten, polweise geschalteten und für einpolige Lastschalter	33
Tabelle 6 Prüfschaltfolgen für Mehrzweck-Lastschalter – Einphasige Prüfungen an dreipoligen Lastschaltern, die polweise geschaltet werden, und an einpoligen Lastschaltern, die in dreiphasigen Netzen eingesetzt werden	34
Tabelle 7 Prüfschaltfolgen für Spezial-Lastschalter – Prüfschaltfolgen für dreiphasige Prüfungen an dreipolig geschalteten, polweise geschalteten und für einpolige Lastschalter	35
Tabelle 8 Prüfschaltfolgen für Spezial-Lastschalter – Einphasige Prüfungen an dreipoligen Lastschaltern, die polweise geschaltet werden, und an einpoligen Lastschaltern, die in dreiphasigen Netzen eingesetzt werden	35
Tabelle 9 Grenzen für die Parameter der unbeeinflussten Einschwingspannung für einphasige Kondensatorausschaltprüfungen	36
Bilder	37
Bild 1 Dreiphasiger Prüfkreis für Prüfungen mit Netzlast für die Prüfschaltfolge 1	37
Bild 2 Einphasiger Prüfkreis für Prüfungen mit Netzlast, Prüfschaltfolge 1	38
Bild 3 Dreiphasiger Prüfkreis für Leitungsring- und Transformatorring-Schaltprüfungen, Prüfschaltfolgen 2a und 2b	38
Bild 4 Einphasiger Prüfkreis für Leitungsring- und Transformatorring-Schaltprüfungen, Prüfschaltfolgen 2a und 2b	39
Bild 5 Dreiphasiger Prüfkreis für Kurzschlußeinschaltprüfungen, Prüfschaltfolge 5	39
Bild 6 Einphasiger Prüfkreis für Kurzschlußeinschaltprüfungen, Prüfschaltfolge 5	40
Bild 7 Grenzen der unbeeinflussten Einschwingspannung für einphasige Kondensatorausschaltprüfungen	41
Bild 8 Dreiphasiger Prüfkreis für die Prüfung mit Erdschlußausschaltstrom, Prüfschaltfolge 6a	42
Bild 9 Dreiphasiger Prüfkreis für die Prüfung mit Kabelausschaltstrom unter Erdschlußbedingungen	42
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	43

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60265 gilt für dreipolige Wechselstrom-Lastschalter und Lasttrennschalter, die Bemessungswerte für Ein- und Ausschaltströme haben, mit Bemessungsspannungen von 1 kV bis 52 kV und Bemessungsfrequenzen von $16 \frac{2}{3}$ Hz bis 60 Hz für Innenraum- und Freiluftaufstellung.

Diese Norm gilt auch für die Antriebe dieser Lastschalter und ihre Hilfseinrichtungen.

Für Lasttrennschalter gilt zusätzlich die [IEC 60129](#).

Allgemeine Grundsätze und Bestimmungen dieser Norm können auch auf einpolige Lastschalter, die für die Verwendung in Einphasen-Netzen vorgesehen sind, angewandt werden. Die Anforderungen für dielektrische Prüfungen und für Ein- und Ausschaltprüfungen müssen mit den in dieser Norm festgelegten Anforderungen übereinstimmen.

ANMERKUNG 1: Sofern keine besondere Unterscheidung notwendig ist, wird der Ausdruck „Lastschalter“ für alle Arten von Lastschaltern und Lasttrennschaltern im Anwendungsbereich dieser Norm angewendet.

ANMERKUNG 2: Erdungsschalter sind nicht durch diese Norm abgedeckt. Erdungsschalter, die Bestandteil eines Lastschalters sind, müssen der [IEC 60129](#) entsprechen.

ANMERKUNG 3: Diese Norm gilt nicht für Schaltgeräte, die als Zubehör mit einer Hochspannungs-Sicherungseinheit oder deren Befestigung verbunden werden und bei denen das Schalten durch Öffnen bzw. Schließen der Sicherungseinheit erfolgt.^{N1)}

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60265 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Deshalb werden Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 60265 basieren, gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(441):1984	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses</i>
IEC 60056:1987	<i>High-voltage alternating-current circuit-breakers</i>
IEC 60059:1938	<i>IEC standard current ratings</i>
IEC 60071-1:1993	<i>Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules</i>
IEC 60129:1984	<i>Alternating current disconnectors and earthing switches</i>
IEC 60420:1990	<i>High-voltage alternating current switch-fuse combinations</i>
IEC 60694:1996	<i>Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards</i>
IEC 61233:1994	<i>High-voltage alternating current circuit-breakers – Inductive load switching</i>

1.101 Allgemeine Anforderungen

Der Hauptzweck dieser Norm ist, Anforderungen für Mehrzweck-Lastschalter festzulegen, die für die Verwendung in Verteilungsnetzen vorgesehen sind.

Mehrzweck-Lastschalter müssen folgende betriebliche Anforderungen erfüllen:

- Bemessungs(betriebs)ströme dauernd führen;
- Lastströme schalten;
- Ringströme schalten;
- Ströme unbelasteter Transformatoren schalten;
- Ladeströme unbelasteter Kabel und Freileitungen schalten;
- Kurzschlußströme für eine festgelegte Zeit führen;
- Kurzschlußströme einschalten.

Mehrzweck-Lastschalter, die für die Verwendung in Netzen mit isoliertem Sternpunkt oder mit Erdschlußkompensation vorgesehen sind, müssen in der Lage sein, auch unter Erdschlußbedingungen zu schalten.

Ein weiterer Zweck dieser Norm ist, Anforderungen für Lastschalter für begrenzte Anwendung und für Spezial-Lastschalter in Verteilungsnetzen festzulegen.

N1) Siehe [Nationales Vorwort](#).

Lastschalter für begrenzte Anwendung müssen einen Bemessungs(betriebs)strom und einen Bemessungs-Kurzzeitstrom haben und eine oder mehrere Schaltfälle eines Mehrzweck-Lastschalters beherrschen.

Lastschalter für spezielle Anwendung müssen einen Bemessungs(betriebs)strom, einen Bemessungs-Kurzzeitstrom, einen Kurzschlußeinschaltstrom haben und zusätzlich für eine oder mehrere der nachstehend aufgeführten Schaltaufgaben geeignet sein:

- Schalten von Einzel-Kondensatorbatterien;
- Schalten von Mehrfach-(Parallel-)Kondensatorbatterien;
- Schalten von Ring-Stromkreisen, die durch parallel geschaltete Transformatoren gebildet werden;
- Schalten von Motoren im normalen und im festgebremsten Zustand.

Es wird vorausgesetzt, daß Aus- und Einschaltungen nach Angaben des Herstellers durchgeführt werden. Eine Einschaltung darf unmittelbar einer Ausschaltung folgen. Es wird jedoch empfohlen, eine Ausschaltung nicht unmittelbar einer Einschaltung folgen zu lassen, da der Strom, der dabei auszuschalten ist, größer sein kann als der Bemessungs-Ausschaltstrom des Lastschalters.

2 Normale und Sonder-Betriebsbedingungen

Es gilt IEC 60694.

3 Begriffe

Für diesen Teil der IEC 60265 gelten die Begriffe der IEC 60050(441) und IEC 60694. Zur Erleichterung des Gebrauches wird nachstehend an einige Begriffe erinnert.

Zusätzlich gelten die im folgenden angegebenen Begriffe. Sie sind entsprechend IEC 60050(441) klassifiziert. Die Begriffe der IEC 60050(441) werden nicht im Wortlaut wiederholt, jedoch wird ihre IEC-Abschnittsnummer angegeben. Die zusätzlichen Begriffe sind so klassifiziert, daß sie sich in die Klassifikation des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuches IEC 60050(441) einfügen.

3.1 Allgemeine Begriffe

Keine zusätzlichen Begriffe.

3.2 Schaltgerätekombinationen

Keine zusätzlichen Begriffe.

3.3 Teile von Schaltgerätekombinationen

Keine zusätzlichen Begriffe.

3.4 Schaltgeräte

3.4.101 Lastschalter

Schaltgerät, das Ströme unter normalen Bedingungen im Stromkreis einschließlich einer angegebenen betriebsmäßigen Überlast einschalten, führen und ausschalten und auch unter angegebenen außergewöhnlichen Bedingungen, wie Kurzschluß, während einer festgelegten Zeit führen kann. [IEV 441-14-10, modifiziert]

3.4.102 Lasttrennschalter

[IEV 441-142-12]

3.4.103 Mehrzweck-Lastschalter

Lastschalter, der bis zu seinen jeweiligen Bemessungs-Ausschaltströmen alle Ströme schalten kann, wie sie im Normalbetrieb in Verteilungsnetzen auftreten. Der Lastschalter muß auch Kurzschlußströme führen und einschalten können.

3.4.103.1 Mehrzweck-Lastschalter Klasse E1

Mehrzweck-Lastschalter für Verwendung in Teilen von Verteilungsnetzen, in denen nur selten geschaltet wird.

3.4.103.2 Mehrzweck-Lastschalter Klasse E2

Mehrzweck-Lastschalter, der so gebaut ist, daß Bauteile der Löscheinrichtung und der Hauptstrombahn während ihrer Lebensdauer keine und andere Teile nur minimale Wartung benötigen.

ANMERKUNG: Unter minimaler Wartung wird verstanden: Schmierung, Nachfüllen von Gas, Reinigung äußerer Oberflächen, falls zutreffend.

3.4.103.3 Mehrzweck-Lastschalter Klasse E3

Mehrzweck-Lastschalter, der in der Lage ist, höhere Lastströme oft zu schalten und häufiger auf Kurzschluß einzuschalten.

3.4.103.4 Mehrzweck-Lastschalter Klasse M1

Mehrzweck-Lastschalter für Anwendungsfälle, die eine mechanische Standfestigkeit von 1000 Schaltspielen erfordern.

3.4.103.5 Mehrzweck-Lastschalter Klasse M2

Mehrzweck-Lastschalter für spezielle Anwendungsfälle für häufiges Schalten, die eine erhöhte mechanische Standfestigkeit von 5000 Schaltspielen haben.

ANMERKUNG: Lastschalter Klasse M2 sind auch zur Klassifikation von Lastschaltern für begrenzte Anwendung und Lastschaltern für spezielle Anwendung geeignet.

3.4.104 Lastschalter für begrenzte Anwendung

Lastschalter, der einen Bemessungs(betriebs)strom und einen Bemessungs-Kurzzeitstrom hat und eine oder mehrere Schaltaufgaben eines Mehrzweck-Lastschalters erfüllt.

3.4.105 Lastschalter für spezielle Anwendung (Spezial-Lastschalter)

Lastschalter, der einen Bemessungs(betriebs)strom, einen Bemessungs-Kurzzeitstrom, einen Bemessungs-Einschaltstrom hat und der in der Lage ist, spezielle Schaltaufgaben zu erfüllen.

ANMERKUNG 1: Beispiele für solche Anforderungen sind das Schalten von Einzel-Kondensatorbatterien, von Motoren und von parallel geschalteten Transformatoren.

ANMERKUNG 2: In Fällen, in denen andere Einrichtungen den Kurzschlußschutz übernehmen oder verhindern, daß der Lastschalter auf Kurzschluß eingeschaltet werden kann, benötigt der Lastschalter kein Kurzschluß-Einschaltvermögen. Der Anwender sollte entsprechende Angaben machen.

3.4.105.1 Lastschalter für Einzel-Kondensatorbatterie

Spezial-Lastschalter für das Schalten von Einzel-Kondensatorbatterien mit Ladeströmen bis zu seinem Bemessungs-Kondensatorausschaltstrom.

3.4.105.2 Lastschalter für Mehrfach-Kondensatorbatterien

Spezial-Lastschalter für das Ausschalten von Ladeströmen von Kondensatorbatterien bis zu seinem Bemessungs-Kondensatorparallelausschaltstrom, wenn eine oder mehrere Kondensatorbatterien auf der Speiseseite des Lastschalters vorhanden sind. Dieser Lastschalter muß in der Lage sein, den durch die parallel an die Speiseseite geschalteten Kondensatorbatterien erhöhten Einschaltstrom bis zu seinem Bemessungs-Kondensatorparalleleinschaltstrom einzuschalten.

3.4.105.3 Motor-Lastschalter

Spezial-Lastschalter für das Schalten von Motoren im normalen und im festgebremsten Zustand.

3.4.105.4 Lastschalter für Ringströme parallel geschalteter Transformatoren

Spezial-Lastschalter für das Schalten von Ringstromkreisen, die durch parallel geschaltete Transformatoren gebildet werden. Dieser Schalter wird als Verbindungsschalter der Transformator-Sekundärstromkreise verwendet. Der auszuschaltende Strom ist hoch, die Bedingungen der Einschwingspannung (TRV) sind hart.

3.5 Teile von Schaltgeräten

Keine zusätzlichen Begriffe.

3.6 Betätigung

Keine zusätzlichen Begriffe.

3.7 Schalt-Kenngrößen

3.7.101 Ausschaltvermögen

[IEV 441-17-08]

3.7.102 Netzlastausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines Laststromkreises mit einem Leistungsfaktor von mindestens 0,75, in welchem die Last durch Widerstände und Drosselpulen in Parallelschaltung nachgebildet wird.

3.7.103 Transformatorausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines unbelasteten Transformatorstromkreises.

3.7.104 Ringausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines Leitungsringes oder eines Transformatorringes, bestehend aus der Parallelschaltung von zwei oder mehreren Transformatoren, d. h. eines Stromkreises, in welchem beide Seiten des

Lastschalters nach dem Ausschalten spannungsführend bleiben und die Spannung über die Schaltstrecken wesentlich kleiner ist als die Netzspannung.

3.7.105 Kabelausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines unbelasteten Kabelstromkreises.

3.7.106 Freileitungsausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines unbelasteten Freileitungsstromkreises.

3.7.107 Einzelkondensator-Ausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines Stromkreises mit einer Kondensatorbatterie, wobei auf der Speiseseite des Lastschalters keine weitere Kondensatorbatterie in der Nähe der zu schaltenden Kondensatorbatterie vorhanden ist.

3.7.108 Kondensatorparallelausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines Stromkreises mit einer Kondensatorbatterie, wobei auf der Speiseseite des Lastschalters eine oder mehrere Kondensatorbatterien in der Nähe der zu schaltenden Kondensatorbatterie vorhanden sind.

3.7.109 Kondensatorparalleleinschaltstrom

Hochfrequenter Strom mit hoher Amplitude beim Schließen eines Stromkreises mit einer Kondensatorbatterie, wobei auf der Speiseseite des Lastschalters eine oder mehrere Kondensatorbatterien in der Nähe der zu schaltenden Kondensatorbatterie vorhanden sind.

ANMERKUNG: Frequenz und Höhe des Einschaltstromes sind abhängig von den Kapazitäten der Kondensatorbatterien und der Größe der Induktivitäten zwischen den Kondensatorbatterien.

3.7.110 Motorausschaltvermögen

Ausschaltvermögen beim Öffnen eines Motorstromkreises bei Normalbetrieb und im festgebremsten Zustand.

3.7.111 Erdschlußausschaltvermögen

Ausschaltvermögen im fehlerbehafteten Leiter beim Wegschalten eines Erdschlusses eines unbelasteten Kabels oder einer Freileitung auf der Lastseite des Lastschalters in Netzen mit isoliertem Sternpunkt oder mit Erdschlußkompensation.

3.7.112 Kabel- und Freileitungsausschaltvermögen unter Erdschlußbedingungen

Ausschaltvermögen in den fehlerfreien Leitern beim Ausschalten eines unbelasteten Kabels oder einer Freileitung mit Erdschluß auf der Speiseseite des Lastschalters in Netzen mit isoliertem Sternpunkt oder Erdschlußkompensation.

3.7.113 Ausschaltstrom

[IEV 441-17-07]

3.7.114 Einschalt(stoß)strom

Scheitelwert der ersten großen Teilschwingung des Stromes in einem Pol eines Lastschalters während des Ausgleichsvorganges nach Stromflußbeginn bei einer Einschaltung.

ANMERKUNG 1: Der Scheitelwert kann für die einzelnen Pole unterschiedlich sein, da er vom Zeitpunkt des Stromflußbeginns im Verlauf der Schwingung der anstehenden Spannung abhängt.

ANMERKUNG 2: Wenn für einen mehrphasigen Kreis ein einziger Wert des Einschaltstromes genannt wird, handelt es sich, wenn nicht anders angegeben, um den größten.

3.7.115 Kurzschlußeinschaltvermögen

[IEV 441-17-10]

3.8 Index der Begriffe

A

Ausschaltstrom	3.7.113
Ausschaltvermögen	3.7.101

E

Einschalt(stoß)strom	3.7.114
Einzelkondensator-Ausschaltvermögen	3.7.107
Erdschlußausschaltvermögen	3.7.111

F

Freileitungsausschaltvermögen	3.7.106
-------------------------------	---------

K

Kabelausschaltvermögen	3.7.105
Kabel- und Freileitungsausschaltvermögen unter Erdschlußbedingungen	3.7.112
Kondensatorparallelausschaltvermögen	3.7.108
Kondensatorparalleleinschaltstrom	3.7.109
Kurzschlußeinschaltvermögen	3.7.115

L

Lastschalter	3.4.101
Lastschalter für begrenzte Anwendung	3.4.104
Lastschalter für Einzel-Kondensatorbatterie	3.4.105.1
Lastschalter für Mehrfach-Kondensatorbatterien	3.4.105.2
Lastschalter für Ringströme parallel geschalteter Transformatoren	3.4.105.4
Lastschalter für spezielle Anwendung (Spezial-Lastschalter)	3.4.105
Lasttrennschalter	3.4.102

M

Mehrzweck-Lastschalter	3.4.103
Mehrzweck-Lastschalter Klasse E1	3.4.103.1
Mehrzweck-Lastschalter Klasse E2	3.4.103.2
Mehrzweck-Lastschalter Klasse E3	3.4.103.3
Mehrzweck-Lastschalter Klasse M1	3.4.103.4
Mehrzweck-Lastschalter Klasse M2	3.4.103.5
Motorausschaltvermögen	3.7.110
Motor-Lastschalter	3.4.105.3

N

Netzlastausschaltvermögen	3.7.102
---------------------------	---------

R

Ringausschaltvermögen	3.7.104
-----------------------	---------

S

Spezial-Lastschalter	3.4.105
----------------------	---------

T

Transformatorausschaltvermögen	3.7.103
--------------------------------	---------

4 Einstufung

Nach **Abschnitt 4 der IEC 60694** mit den folgenden Ergänzungen und Ausnahmen:

4.1 Bemessungsspannung (U_r)

Nach **IEC 60694, 4.1.**

4.2 Bemessungs-Isolationspegel

Nach **IEC 60694, 4.2.**

4.3 Bemessungsfrequenz (f_r)

Nach **IEC 60694, 4.3.**

4.4 Bemessungs(betriebs)strom (I_r) und Erwärmung

Nach **IEC 60694, 4.4.**

4.5 Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_K)

Nach IEC 60694, 4.5, mit folgender Ergänzung:

Der Bemessungs-Kurzzeitstrom eines Erdungsschalters, der integrierter Bestandteil eines Lastschalters ist, muß gleich dem Bemessungs-Kurzzeitstrom des Lastschalters sein, sofern zwischen Hersteller und Betreiber nichts anderes vereinbart wird.

4.6 Bemessungs-Stoßstrom (I_p)

Nach IEC 60694, 4.6.

4.7 Bemessungs-Kurzschlußdauer (t_K)

Nach IEC 60694, 4.7.

4.8 Bemessungs-Versorgungsspannung der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise (U_A)

Nach IEC 60694, 4.8.

4.9 Bemessungsfrequenz der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise

Nach IEC 60694, 4.9.

4.10 Bemessungsüberdruck der Druckgasversorgung für Betätigung und/oder Ausschaltung

Nach IEC 60694, 4.10.

4.101 Bemessungs-Netzlastausschaltstrom (I_1)

Der Bemessungs-Netzlastausschaltstrom ist der größte Netzlastausschaltstrom, den ein Lastschalter bei seiner Bemessungsspannung ausschalten können muß.

4.102 Bemessungs-Ringausschaltstrom (I_{2a} und I_{2b})

Der Bemessungs-Ringausschaltstrom ist der größte Ringausschaltstrom, den ein Lastschalter ausschalten können muß. Für den Ausschaltstrom beim Öffnen eines Leitungsringes oder eines Transformatorringes aus parallel geschalteten Transformatoren dürfen unterschiedliche Bemessungswerte festgelegt werden.

4.103 Bemessungs-Transformatorausschaltstrom (I_3)

Der Bemessungs-Transformatorausschaltstrom ist der größte Transformatorausschaltstrom, den ein Lastschalter bei seiner Bemessungsspannung ausschalten können muß.

4.104 Bemessungs-Kabelausschaltstrom (I_{4a})

Der Bemessungs-Kabelausschaltstrom ist der größte Kabelausschaltstrom, den ein Lastschalter bei seiner Bemessungsspannung ausschalten können muß.

4.105 Bemessungs-Freileitungsausschaltstrom (I_{4b})

Der Bemessungs-Freileitungsausschaltstrom ist der größte Freileitungsausschaltstrom, den ein Lastschalter bei seiner Bemessungsspannung ausschalten können muß.

4.106 Bemessungs-Kondensatorausschaltstrom für Spezial-Lastschalter (I_{4c})

Der Bemessungs-Kondensatorausschaltstrom ist der größte Einzel-Kondensatorausschaltstrom, den ein Spezial-Lastschalter bei seiner Bemessungsspannung ausschalten können muß, wenn in der Nähe auf der Speise-seite des Lastschalters keine weiteren Kondensatorbatterien angeschlossen sind.

4.107 Bemessungs-Kondensatorparallelausschaltstrom für Spezial-Lastschalter (I_{4d})

Der Bemessungs-Kondensatorparallelausschaltstrom ist der größte Kondensatorparallelausschaltstrom, den ein Spezial-Lastschalter bei seiner Bemessungsspannung ausschalten können muß. Dieser Ausschaltstrom gilt für das Schalten einer Kondensatorbatterie, wenn sich in der Nähe Parallelkondensatoren auf der Speiseseite des Lastschalters befinden.

4.108 Bemessungs-Kondensatorparalleleinschaltstrom für Spezial-Lastschalter (I_{in})

Der Bemessungs-Kondensatorparalleleinschaltstrom ist der Scheitelwert des Stromes, den ein Spezial-Lastschalter bei seiner Bemessungsspannung und mit einer Frequenz des Einschaltstromes, die den Einsatzbedingungen entspricht, einschalten können muß.

Die Angabe eines Bemessungs-Kondensatorparalleleinschaltstromes ist für Lastschalter vorgeschrieben, die einen Bemessungs-Kondensatorparallelausschaltstrom haben.

ANMERKUNG: Die Frequenz des Einschaltstromes von Parallel-Kondensatorbatterien liegt im Bereich zwischen 2 kHz und 30 kHz. Die Werte sind abhängig von der Größe und der Anordnung der zu schaltenden Kondensatorbatterie, der Kondensatorbatterie auf der Speiseseite und von Begrenzungsimpedanzen, soweit vorhanden.