

	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen Teil 105: Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen (IEC 62271-105:2002) Deutsche Fassung EN 62271-105:2003	DIN EN 62271-105
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 bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0671 Teil 105
ICS 29.130.10 High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations (IEC 62271-105:2002); German version EN 62271-105:2003 Appareillage à haute tension – Partie 105: Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif (CEI 62271-105:2002); Version allemande EN 62271-105:2003 Die Europäische Norm EN 62271-105:2003 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 62271-105 wurde am 2002-10-01 angenommen. Daneben darf DIN EN 60420 (VDE 0670 Teil 303):1994-09 noch bis 2005-10-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 432.1 „Hochspannungs-Schaltgeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 60420 (VDE 0670 Teil 303):2002-01. Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 17A „High-voltage switchgear and controlgear“ erarbeitet. Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2013 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation – bestätigt, – zurückgezogen, – durch eine Folgeausgabe ersetzt oder – geändert. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 49 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Erläuterungen

1 Anwendungsbereich

Mit Beschluss des K 432 „Hochspannungs-Schaltgeräte, Typgeprüfte Hochspannungs-Schaltanlagen und Hochspannungs-Sicherungen“ nach vorheriger Diskussion in den Gremien UK 432.1 „Hochspannungs-Schaltgeräte“ und UK 432.4 „Hochspannungs-Sicherungen“ ist nachfolgende Klarstellung zum Anwendungsbereich dieser Norm erforderlich:

Die Norm IEC 62271-105 (früher IEC 60420) gilt nicht für die Serienschaltung von Lastschaltern und Sicherungen, deren Schaltbereiche unabhängig voneinander sind und deshalb auch nicht über Schlagstift mechanisch verknüpft sind.

Anhang B und Bilder

Der englische Normtext verwendet das Formelzeichen I_{transfer} nicht eindeutig.

Nach Begriffsdefinition 4.104 ist das Formelzeichen I_{transfer} dem Bemessungs-Übergangsstrom zugeordnet. In Anhang B wird aber das Symbol I_{transfer} zweideutig verwendet, sowohl für den Bemessungs- als auch für den „einfachen“ Übergangsstrom. Und zwar:

- ist im gesamten Fließtext des Anhangs B und innerhalb der Bilder I_{transfer} mit dem „einfachen“ Übergangsstrom (3.7.109) gleichzusetzen;
- ist in der Unterschrift zu Bild 4 I_{transfer} mit dem Bemessungs-Übergangsstrom (4.104) gleichzusetzen.

Im Grunde müssten die Formelzeichen lauten:

- Übergangsstrom (3.7.109) = I_{transfer} ;
- Bemessungs-Übergangsstrom (4.104) = $I_{\text{r transfer}}$.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60420 (VDE 0670 Teil 303):1994-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Inhalt wurde technisch überarbeitet;
- b) die Struktur wurde an **DIN EN 60694 (VDE 0670 Teil 1000)** angepasst;
- c) die Norm wird wie alle unter der IEC-Gruppennummer 62271 veröffentlichten Normen der IEC-Technischen Komitees IEC/SC 17A und IEC/SC 17C vom K 432 in die VDE-Klassifizierung unter VDE 0671 aufgenommen. Als Teilenummern (in diesem Fall „Teil 105“) werden die Teilenummern von IEC (in diesem Fall „-105“) beibehalten. Diese Maßnahme wurde getroffen, um Verwechslungen mit den noch unter VDE 0670 geführten Normen zu vermeiden.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60420 (VDE 0670 Teil 303):1994-09

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.

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.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-441:1984 A1:1993 A2:1994 modifiziert	DIN VDE 0289-3 (VDE 0289 Teil 3):1988-03 DIN VDE 0289-6 (VDE 0289 Teil 6):1993-03 DIN VDE 0289-7 (VDE 0289 Teil 7):1988-03 DIN VDE 0289-8 (VDE 0289 Teil 8):1988-03	VDE 0289 Teil 3 VDE 0289 Teil 6 VDE 0289 Teil 7 VDE 0289 Teil 8
EN 60265-1:1998	IEC 60265-1:1998	DIN EN 60265-1 (VDE 0670 Teil 301):1999-05	VDE 0670 Teil 301
EN 60282-1:2002	IEC 60282-1:2002	–	–
EN 60694:1996 EN 60694/A1:2000 EN 60694/A2:2001	IEC 60694:1996 Corrigendum 1:2001 IEC 60694/A1:2000 IEC 60694/A2:2001 + Corrigendum 1:2001	DIN EN 60694 (VDE 0670 Teil 1000):2002-09	VDE 0670 Teil 1000
–	IEC 60787:1983	–	–
EN 62271-100:2001	IEC 62271-100:2001	–	–
EN 62271-102:2002	IEC 62271-102:2001	DIN EN 62271-102 (VDE 0671 Teil 102):2003-10	VDE 0671 Teil 102

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60265-1 (VDE 0670 Teil 301):1999-05, *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 60694 (VDE 0670 Teil 1000):2002-09, *Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungs-Schaltgeräte-Normen (IEC 60694:1996 + Corr. 1:2001 + A1:2000 + A2:2001 + Corr. 1:2001); Deutsche Fassung EN 60694:1996 + A1:2000 + A2:2001.*

DIN EN 62271-102 (VDE 0671 Teil 102):2003-10, *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Hochspannungs-Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter (IEC 62271-102:2001); Deutsche Fassung EN 62271-102:2002.*

DIN VDE 0289-3 (VDE 0289 Teil 3):1988-03, *Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen – Fertigungsverfahren.*

DIN VDE 0289-6 (VDE 0289 Teil 6):1993-03, *Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen – Zubehör, Garnituren.*

DIN VDE 0289-7 (VDE 0289 Teil 7):1988-03, *Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen – Verlegung und Montage.*

DIN VDE 0289-8 (VDE 0289 Teil 8):1988-03, *Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen – Strombelastbarkeit.*

Deutsche Fassung

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen
Teil 105: Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen
(IEC 62271-105:2002)

High-voltage switchgear and controlgear
Part 105: Alternating current switch-fuse
combinations
(IEC 62271-105:2002)

Appareillage à haute tension
Partie 105: Combinés interrupteurs-fusibles
pour courant alternatif
(CEI 62271-105:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-10-01 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, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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/633/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62271-105, 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 2002-10-01 als EN 62271-105 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60420:1993.

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): 2003-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-10-01

Diese Europäische Norm ist in Verbindung mit EN 60694:1996 anzuwenden, auf die Bezug genommen wird und die gilt, soweit nichts anderes festgelegt ist. Zur Vereinfachung der Benummerung einander entsprechender Anforderungen haben die Abschnitte dieselbe Nummer wie die von EN 60694. Zusätzliche Abschnitte haben Nummern von 101 an aufwärts.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.
In dieser Norm sind die Anhänge B und ZA normativ und ist Anhang A informativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Die Nummerierung der Normen von IEC/SC 17A und IEC/SC 17C folgt folgendem Grundsatz:

- a) Gemeinsame Normen von SC 17A und SC 17B beginnen bei IEC 62271-001;
- b) Normen von 17A beginnen bei IEC 62271-100;
- c) Normen von 17C beginnen bei IEC 62271-200;
- d) Anleitungen von 17A und/oder SC 17C beginnen bei IEC 62271-300.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Zuordnung von alter und neuer Nummerierung der Normen, für die CLC/TC 17A und CLC/TC 17C zuständig sind.

IEC 62271/ EN 62271	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen	Bisherige Normnummer	
Teil	Originaltitel	IEC	EN/HD
1	Common specifications	60694; 60517	EN 60694; EN 60517
2	Seismic qualification for rated voltages of 72,5 kV and above	Neu	–
100	High-voltage alternating circuit-breakers	60056	HD 348, mod.
101	Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breakers	60427	EN 60427
102	Alternating current disconnectors and earthing switches	60129	EN 60129
103	Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV	60265-1	EN 60265-1
104	High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above	60265-2	EN 60265-2
105	High-voltage alternating current switch-fuse combinations	60420	EN 60420
106	High-voltage alternating current contactors and contactor-based motor-starters	60470	EN 60470
107	High-voltage alternating current switchgear-fuse combinations	Neu	–
108	Switchgear having combined functions	Neu	–
109	Alternating current series capacitor by-pass switches	Neu	–
200	A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	60298	EN 60298
201	A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38 kV	60466	–
202	High-voltage/low-voltage prefabricated substations	61330	EN 61330
203	Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above	60517; 61259	EN 60517; EN 61259
204	Rigid high-voltage gas-insulated transmission lines for rated voltages of 72,5 kV and above	61640	–
300	Guide for seismic qualification of high-voltage alternating current circuit-breakers	61166	EN 61166
301	High-voltage alternating current circuit-breakers – Inductive load switching	61233	–
302	High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for short-circuit and switching test procedures for metal-enclosed and dead tank circuit-breakers	61633	–
303	High-voltage switchgear and controlgear – Use and handling of sulphur hexafluoride (SF ₆) in high-voltage switchgear and controlgear	61634	–
304	Additional requirements for enclosed switchgear and controlgear from 1 kV to 72,5 kV to be used in severe climatic conditions	60932	–
305	Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry type cable-terminations	60859	–
306	Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above	61639	–
307	High-voltage switchgear and controlgear – The use of electronic and associated technologies in auxiliary equipment of switchgear and controlgear	62063	–
308	High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for asymmetrical short-circuit breaking test duty T100a	62215	–
309	TRV parameters for high-voltage switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and less than 100 kV	Neu	–
310	Electrical endurance testing for circuit-breakers rated 72,5 kV and above	Neu	–

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62271-105:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	
1 Allgemeines	8
1.1 Anwendungsbereich	8
1.2 Normative Verweisungen	9
2 Normale und Sonderbetriebsbedingungen	9
3 Begriffe	9
3.1 Allgemeine Begriffe	9
3.2 Anlagen.....	9
3.3 Anlagenteile	9
3.4 Schaltgeräte.....	9
3.5 Bauteile von Schaltgeräten.....	10
3.6 Betätigung.....	10
3.7 Kenngrößen	10
3.8 Sicherungen	13
4 Bemessungsgrößen	13
4.1 Bemessungsspannung (U_r).....	13
4.2 Bemessungs-Isolationspegel	13
4.3 Bemessungsfrequenz (f_r)	14
4.4 Bemessungs-Betriebsstrom und Erwärmung.....	14
4.5 Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_k)	14
4.6 Bemessungs-Stoßstrom (I_p).....	14
4.7 Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k).....	14
4.8 Bemessungs-Versorgungsspannung (U_a) von Ein- und Ausschaltanlagen und von Hilfs- und Steuerstromkreisen	14
4.9 Bemessungs-Frequenz der Antriebe und der Hilfsstromkreise	14
4.10 Bemessungs-Druck der Druckgasversorgung für Isolation und/oder Betätigung.....	14
4.101 Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom.....	14
4.102 Bemessungs-Einschwingspannung	15
4.103 Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom.....	15
4.104 Bemessungs-Übergangsstrom (bei Schlagstiftbetätigung) ($I_{transfer}$)	15
4.105 Bemessungs-Übernahmestrom (bei Auslöserbetätigung) (I_{to})	15
5 Auslegung und Konstruktion	15
5.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen	15
5.2 Anforderungen an Gase in Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen.....	15
5.3 Erdung von Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen.....	15
5.4 Hilfs- und Steuereinrichtungen	16
5.5 Abhängige Kraftbetätigung	16
5.6 Kraftspeicherbetätigung.....	16
5.7 Unabhängige Handbetätigung.....	16

	Seite
5.8 Arbeitsbedingungen für Auslöser	16
5.9 Druckverriegelung und -überwachung.....	16
5.10 Leistungsschilder	16
5.11 Verriegelungseinrichtungen	17
5.12 Schaltstellungsanzeige	17
5.13 Schutzgrad von Gehäusen	17
5.14 Kriechwege	17
5.15 Dichtheit gegenüber Gasen und Vakuum.....	18
5.16 Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten	18
5.17 Entflammbarkeit	18
5.18 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18
5.101 Gestänge zwischen Sicherungsschlagstift(en) und Schalterauslöser	18
5.102 Bedingungen bei kleinem Überstrom (Zeitbedingungen bei großer Schmelzzeit der Sicherung).....	18
6 Typprüfungen.....	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Dielektrische Prüfungen.....	19
6.3 Störspannungsprüfungen	19
6.4 Messung des Widerstandes von Stromkreisen	20
6.5 Erwärmungsprüfungen	20
6.6 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen.....	20
6.7 Überprüfung des Schutzgrades und der mechanischen Schlagbeanspruchung.....	20
6.8 Dichtheitsprüfungen	20
6.9 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	20
6.101 Ein- und Ausschaltprüfungen.....	20
6.102 Prüfung der Schaltmechanik.....	29
6.103 Mechanische Schlagprüfungen an Sicherungen.....	29
6.104 Erwärmungsprüfung mit großer Schmelzzeit der Sicherung.....	29
7 Stückprüfungen.....	30
7.101 Mechanische Schaltprüfungen	30
8 Auswahl von Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen für den Schutz von Transformatoren	31
8.101 Zweck.....	31
8.102 Koordination zwischen Lastschalter und Sicherungen zur Erweiterung der Referenzliste	32
8.103 Betrieb.....	33
9 Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen	33
9.101 Angaben in Anfragen und Bestellungen	33
9.102 Angaben in Angeboten	33
10 Regeln für Transport, Lagerung, Aufstellung, Betrieb und Instandhaltung	34

11	Sicherheit.....	34
Anhang A (informativ)	Beispiel für die Koordination von Sicherungen, Lastschalter und Transformator	35
Anhang B (normativ)	Verfahren zur Bestimmung des Übergangstroms (bei Schlagstiftbetätigung)	37
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	49
Bild 1 – Kennzeichnung einer festgelegten Einschwingspannung (TRV) durch einen Zwei-Parameter-Referenzlinienzug und eine Verzögerungslinie.....		39
Bild 2 – Beispiel eines Zwei-Parameter-Referenzlinienzuges für eine Einschwingspannung (TRV)		39
Bild 3 – Prüfkreis für Prüfschaltfolgen TD_{Isc} und TD_{IWmax}		40
Bild 4 – Prüfkreis für Prüfschaltfolge $TD_{Itransfer}$		40
Bild 5 – Prüfkreise für Prüfschaltfolge TD_{Ito}		41
Bild 6 – Auswertung der betriebsfrequenten Wiederkehrspannung.....		42
Bild 7 – Wahrscheinliche obere und untere Zeit/Strom-Kennlinie der Sicherung		43
Bild 8 – Bestimmung des Übergangstroms mit dem Verfahren der schrittweisen Annäherung		44
Bild 9 – Übergangstrom (bei Schlagstiftbetätigung) und primärseitiger Kurzschlussstrom I_{SC} bei einem galvanischen Klemmenkurzschluss auf der Sekundärseite des Transformators		45
Bild 10 – Kennlinien und Schutz eines 11-kV/400-kVA-Transformators		46
Bild 11 – Selektivität zwischen Hochspannungs- und Niederspannungssicherungen.....		47
Bild 12 – Kennlinien zur Bestimmung des Übernahmestroms (bei Auslöserbetätigung).....		48
Tabelle 1 – Angaben auf dem Leistungsschild.....		15
Tabelle 2 – Normwerte der unbeeinflussten Einschwingspannung für die Prüfschaltfolge $TD_{Itransfer}$		26
Tabelle 3 – Zusammenfassung der Prüfparameter für die Prüfschaltfolgen.....		27

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62271 gilt für dreipolige Wechselstromschaltgeräte für öffentliche und industrielle Verteilungsnetze, die aus einer Funktionseinheit aus Lastschaltern einschließlich Last(trenn)schaltern und strombegrenzenden Sicherungen bestehen und die in der Lage sind,

- Ströme bis zum Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom beim Bemessungswert des wiederkehrenden Stroms zu unterbrechen,
- bei der Bemessungsspannung Stromkreise mit dem Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom einzuschalten.

Sie gilt nicht für Sicherungs-Leistungsschalter-Kombinationen, Sicherungs-Schütz-Kombinationen und für Kombinationen, die für das Schalten von Motorstromkreisen und von Einzel-Kondensatorbatterien vorgesehen sind.

In dieser Norm wird das Wort „Kombination“ im Sinne einer Funktionseinheit ihrer Komponenten verwendet. Jede Zuordnung eines Lastschalters und einer Sicherung stellt einen Kombinationstyp dar.

In der Praxis können verschiedene Sicherungstypen mit einem Lastschaltertyp kombiniert werden, was mehrere Kombinationen mit verschiedenen Kenngrößen ergibt, dies betrifft besonders die Bemessungsströme. Für die Instandhaltung sollte der Anwender die Sicherungstypen kennen, die einem gegebenen Lastschalter zugeordnet werden dürfen, ohne die Übereinstimmung mit der Norm und der entsprechenden Kenngrößen der Kombination zu verändern.

Eine Lastschalter-Sicherungs-Kombination wird dann durch ihre Typbezeichnung und eine vom Hersteller angegebene Liste ausgewählter Sicherungen, der so genannten „Referenzliste der Sicherungen“, festgelegt. Die Übereinstimmung einer gegebenen Kombination mit dieser Norm bedeutet, dass jede Kombination mit einer der ausgewählten Sicherung als mit dieser Norm übereinstimmend gilt.

Die Sicherungen haben die Aufgabe, den Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom der Kombination gegenüber dem des Lastschalters zu erhöhen. Sie sind mit Schlagstiften ausgestattet, um sowohl alle drei Pole des Lastschalters beim Ansprechen einer Sicherung automatisch zu öffnen als auch eine richtige Arbeitsweise bei Fehlerstromwerten oberhalb des Mindest-Schmelzstroms, aber unterhalb des Mindestausschaltstroms der Sicherungen zu erreichen. Zusätzlich zu den Sicherungsschlagstiften kann die Kombination entweder mit einem Überstromauslöser oder mit einem Spannungsauslöser versehen sein.

ANMERKUNG In dieser Norm wird der Begriff „Sicherung“ verwendet, wo die allgemeine Bedeutung des Textes keine Zweideutigkeit zulässt, um entweder die Sicherung oder den Sicherungseinsatz zu bezeichnen.

Diese Norm gilt für Kombinationen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis 52 kV für die Verwendung in Dreiphasennetzen mit 50 Hz oder 60 Hz.

Für Sicherungen gilt **IEC 60282-1**.

Lastschalter einschließlich ihres Antriebs sollten mit **IEC 60265-1** übereinstimmen, mit Ausnahme des Kurzzeitstroms und des Kurzschlusseschaltstroms, da hier die strombegrenzende Wirkung der Sicherung zum Tragen kommt.

Erdungsschalter, die integrierter Bestandteil einer Kombination sind, müssen der **IEC 62271-102** entsprechen.

1.2 Normative Verweisungen

Es gilt IEC 60694, 1.2 mit folgenden Ergänzungen:

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*.^{NF1)}

IEC 60265-1:1998, *High-voltage switches – Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV*.

IEC 60282-1:2002, *High-voltage fuses – Part 1: Current-limiting fuses*.

IEC 60694:1996, *Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards*.

IEC 60787:1983, *Application guide for the selection of fuse-links of high-voltage fuses for transformer circuit applications*.

IEC 62271-100:2001, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers*.

IEC 62271-102:2001, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches*.

2 Normale und Sonderbetriebsbedingungen

Es gilt IEC 60694, Abschnitt 2.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von IEC 62271 gelten die Begriffe von IEC 60050(441) und IEC 60694 ebenso wie die folgenden.

Zur Vereinfachung werden einige von diesen nachstehend wiedergegeben.

3.1 Allgemeine Begriffe

Keine besonderen Festlegungen.

3.2 Anlagen

Keine besonderen Festlegungen.

3.3 Anlagenteile

Keine besonderen Festlegungen.

3.4 Schaltgeräte

3.4.101

Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen (einschließlich Sicherungs-Lastschalter)

Kombination eines dreipoligen Lastschalters mit drei Sicherungen mit Schlagstiften, bei denen durch die Auslösung eines Schlagstiftes alle drei Pole des Lastschalters automatisch öffnen

^{NF1)} Nationale Fußnote: fehlt in IEC 62271-105.

3.4.102

Unterteil der Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen (oder Kombinationsunterteil)

Lastschalter-Sicherungs-Kombination ohne montierte Sicherungseinsätze

3.4.103

Lastschalter mit Sicherungen

[IEV 441-14-14]

3.4.104

Sicherungslastschalter

[IEV 441-14-17]

3.4.105

Lasttrennschalter

[IEV 441-14-12]

3.4.106

auslöserbetätigte Kombination

Kombination, bei der das automatische Öffnen des Schalters auch durch einen Überstromauslöser oder einen Spannungsauslöser bewirkt werden kann

3.5 Teile von Schaltgeräten

3.5.101

Auslöser

[IEV 441-15-17]

3.5.102

Überstromauslöser

[IEV 441-16-33]

3.5.103

Spannungsauslöser

[IEV 441-16-41]

3.6 Betätigung

3.6.101

unabhängige Handbetätigung (des Lastschalters)

[IEV 441-16-16]

3.6.102

Kraftspeicherbetätigung (des Lastschalters)

[IEV 441-16-15]

3.7 Kenngrößen

3.7.101

unbeeinflusster Strom (eines Stromkreises in Bezug auf ein Schaltgerät oder eine Sicherung)

[IEV 441-17-01]

3.7.102

unbeeinflusster Stoßstrom

[IEV 441-17-02]

3.7.103

maximaler unbeeinflusster Stoßstrom

[IEV 441-17-04]

3.7.104
unbeeinflusster Ausschaltstrom
 [IEV 441-17-06]

3.7.105
Ausschaltstrom
 [IEV 441-17-07]

3.7.106
Mindestausschaltstrom
 [IEV 441-18-29]

3.7.107
Kurzschluss-Einschaltvermögen
 [IEV 441-17-10]

3.7.108
Durchlassstrom (einer Sicherung)
 [IEV 441-17-12]

3.7.109
Übergangsstrom (bei Schlagstiftbetätigung)
 Wert des symmetrischen Dreiphasenstroms, bei dem die Ausschaltaufgabe zwischen Sicherungen und Lastschalter wechselt

ANMERKUNG Oberhalb dieses Wertes wird der Strom in allen drei Polen ausschließlich durch die Sicherungen unterbrochen. Unmittelbar unterhalb dieses Wertes wird der Strom im erstlöschenden Pol durch die Sicherung unterbrochen und der Strom in den beiden anderen Polen entweder durch den Lastschalter oder durch die Sicherungen in Abhängigkeit von den Toleranzen der Zeit/Strom-Kenngrößen und der Ausschaltzeit des Lastschalters bei Auslösung durch den Schlagstift.

3.7.110
Übernahmestrom
 [IEV 441-17-16]

3.7.111
kleinster Übernahmestrom (bei Auslöserbetätigung einer Kombination)
 Strom, der durch den Schnittpunkt der Zeit-Strom-Kennlinien der Sicherung und des Lastschalters bestimmt wird, entsprechend der

- a) größten Ausschaltzeit zuzüglich, falls zutreffend, der größten Ansprechzeit eines äußeren Überstrom- oder Erdschlussrelais,
- b) kleinsten Schmelzzeit der Sicherung

Siehe [Bild 12](#).

3.7.112
größter Übernahmestrom (bei Auslöserbetätigung einer Kombination)
 Strom, der durch den Schnittpunkt der Zeit-Strom-Kennlinien der Sicherung und des Lastschalters bei Auslöserbetätigung bestimmt wird

3.7.113
bedingter Kurzschlussstrom bei Schutz durch Sicherungen
 [IEV 441-17-21]

3.7.114
anstehende Spannung
 [IEV 441-17-24]

3.7.115

wiederkehrende Spannung

[IEV 441-17-25]

3.7.116

Einschwingspannung (Abkürzung: TRV, transient recovery voltage)

[IEV 441-17-26]

3.7.117

betriebsfrequente wiederkehrende Spannung

[IEV 441-17-27]

3.7.118

unbeeinflusste Einschwingspannung

[IEV 441-17-29]

3.7.119

Öffnungszeit bei Schlagstiftbetätigung (des Lastschalters)

Zeit vom Zeitpunkt des Lichtbogenbeginns in der Sicherung bis zur Trennung der Lichtbogenkontakte in allen Polen

3.7.120

Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung (des Lastschalters)

die Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung wird bestimmt, wie nachstehend angegeben, wobei jedes Zeitverzögerungsglied, das einen integrierten Teil des Lastschalters bildet, auf einen festgelegten Wert eingestellt wird:

- a) bei einem Lastschalter, der durch irgendeine Art von Hilfsenergie ausgelöst wird, ist die Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung der Zeitraum zwischen dem Zeitpunkt der Energieeinspeisung in den Auslöser bei geschlossenem Lastschalter und dem Zeitpunkt, in dem die Lichtbogenkontakte in allen Polen getrennt sind;
- b) bei einem Lastschalter, der (nicht durch den Schlagstift) durch einen Strom im Hauptstromkreis ohne Hilfsenergie ausgelöst wird, ist die Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung der Zeitraum zwischen dem Zeitpunkt, in dem bei geschlossenem Schalter der Strom im Hauptstromkreis den Ansprechwert für die Überstromauslösung erreicht, und dem Zeitpunkt, in dem die Lichtbogenkontakte in allen Polen getrennt sind

3.7.121

kleinste Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung (des Lastschalters)

Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung, wenn das Zeitverzögerungsglied, das einen integrierten Bestandteil des Lastschalters bildet, auf seinen kleinstmöglichen Wert eingestellt ist

3.7.122

größte Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung (des Lastschalters)

Öffnungszeit bei Auslöserbetätigung, wenn das Zeitverzögerungsglied, das einen integrierten Bestandteil des Lastschalters bildet, auf seinen größtmöglichen Wert eingestellt ist

3.7.123

Ausschaltzeit

[IEV 441-17-39]

3.7.124

Lichtbogenzeit (eines Schaltgerätes oder einer Sicherung)

[IEV 441-17-37]