

	Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Nennspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV (IEC 298:1990) Deutsche Fassung HD 187 S5:1992	DIN IEC 298
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 6
Diese Norm enthält die Deutsche Fassung des Harmonisierungsdokuments HD 187 S5		
A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV (IEC 298:1990); German version HD 187 S5:1992 Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV (CEI 298:1990); Version allemande HD 187 S5:1992 Diese Norm enthält das Europäische Harmonisierungsdokument HD 187 S5:1992, das die Internationale Norm IEC 298:1990 enthält. Beginn der Gültigkeit Die Norm gilt ab 01. März 1994. Das Normungsvorhaben ist im Rahmen des Kurzverfahrens im DIN-Anzeiger für technische Regeln 1/93 – DIN-Mitt. 72.1993 und in der etz 113 (1992), Heft 22/23, Seite 1467, bekanntgegeben worden. Änderung 1 zu DIN VDE 0670 Teil 601 war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0670 Teil 601 A1/03.86. Ersatz für DIN VDE 0670 Teil 6/12.84 und DIN VDE 0670 Teil 601/09.84 Siehe jedoch Übergangsfrist! Fortsetzung Seite 2 und 3 und 48 Seiten HD Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das Unterkomitee 432.2 „Typgeprüfte Hochspannungsschaltanlagen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Sie stellt eine inhaltlich unveränderte Übersetzung der neu herausgegebenen IEC 298, Ausgabe Dezember 1990, „A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV“ dar.

Verschiedene Ergänzungen, insbesondere jedoch die Einbeziehung von gasisolierten Mittelspannungsschaltanlagen (gas insulated compartments) waren der Anlaß für die Neuausgabe. Durch die Einbeziehung gasisolierter Schotträume ist ferner die neue obere Gültigkeitsgrenze 52 kV (vorher 72,5 kV) bedingt. Hier hätte sich sonst eine Überschneidung mit IEC 517 bzw. DIN VDE 0670 Teil 8 ergeben.

Diese Neuausgabe der VDE-Bestimmung DIN VDE 0670 Teil 6 enthält auch die bisher als VDE-Richtlinie gefaßte „Prüfung des Verhaltens bei inneren Fehlern“, DIN VDE 0670 Teil 601.

Sie entspricht damit nun vollständig dem Aufbau der IEC 298. Die genannte Prüfung bleibt dessen ungeachtet eine freiwillige Prüfung, die zwischen Hersteller und Anwender zu vereinbaren ist.

Für die in dieser Norm genannten internationalen und regionalen Normen bestehen folgende Zusammenhänge mit deutschen Normen:

IEC 50 (151)	siehe DIN IEC 50 Teil 151 und DIN 40 200
IEC 56	siehe DIN VDE 0670 Teil 101 bis Teil 106
IEC 129	siehe DIN VDE 0670 Teil 2
IEC 137	siehe DIN VDE 0674 Teil 99 (z. Z. Entwurf)
IEC 243-1	siehe DIN VDE 0303 Teil 2
IEC 270	siehe DIN VDE 0434
IEC 466	siehe DIN VDE 0670 Teil 7
IEC 480	siehe DIN VDE 0373 Teil 2
IEC 517	siehe DIN VDE 0670 Teil 8
IEC 529	siehe DIN VDE 0470 Teil 1 und DIN 40 050 Teil 9
IEC 694	siehe DIN VDE 0670 Teil 1000
IEC 50 (441)	*)

Zitierte Normen

- in der deutschen Übersetzung:

siehe Anhang ZA

- in nationalen Zusätzen:

DIN 40 050 Teil 9	Straßenfahrzeuge; IP-Schutzarten; Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren; Elektrische Ausrüstung
DIN 40 200	Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert, Bemessungsdaten, Begriffe
DIN IEC 50 Teil 151	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch; Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte
DIN VDE 0303 Teil 2	(z. Z. Entwurf) Prüfung von Isolierstoffen; Durchschlagspannung und Durchschlagfestigkeit bei technischen Frequenzen; Identisch mit IEC 15A(CO)52
IEC 480 (VDE 0373 Teil 2)	Richtlinie für die Prüfung von Schwefelhexafluorid (SF ₆) nach Entnahme aus elektrischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0434	Hochspannungs-Prüftechnik; Teilentladungsmessungen
DIN VDE 0470 Teil 1	Schutzarten durch Gehäuse (IP Code); [IEC 529 (1989), 2. Ausgabe]; Deutsche Fassung EN 60529:1991
DIN VDE 0670 Teil 2	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Wechselstromtrennschalter und Erdungsschalter
DIN VDE 0670 Teil 7	(z. Z. Entwurf) Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Isolierstoffgekapselte Hochspannungsschaltanlagen für Nennspannungen bis 38 kV (fabrikfertig, typgeprüft)

*) Autorisierte Übersetzung ist zu beziehen bei:

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Geschäftsstelle Frankfurt, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main

DIN VDE 0670 Teil 8	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Gasisolierte metallgekapselte Hochspannungsschaltanlagen für Nennspannungen von 72,5 kV und darüber
DIN VDE 0670 Teil 101	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter; Allgemeines und Begriffe
DIN VDE 0670 Teil 102	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter; Einstufung
DIN VDE 0670 Teil 103	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter; Konstruktion und Bau
DIN VDE 0670 Teil 104	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter; Typ- und Stückprüfungen
DIN VDE 0670 Teil 105	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter; Auswahl von Leistungsschaltern für den Betrieb
DIN 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
DIN VDE 0670 Teil 1000	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungsschaltgeräte
DIN VDE 0674 Teil 99	(z. Z. Entwurf) Durchführungen für Wechselspannungen über 1000 V; Identisch mit IEC 36A(Sec)29:1992

Frühere Ausgaben

DIN 57 670 Teil 6/VDE 0670 Teil 6:05.76
DIN 57 670 Teil 6b/VDE 0670 Teil 6b:09.80
DIN VDE 0670 Teil 6/12.84
DIN VDE 0670 Teil 601/09.84

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0670 Teil 6/12.84 und DIN VDE 0670 Teil 601/09.84 wurden folgende Änderungen vorgenommen:
Es wurde Anhang AA „Innere Fehler“, der DIN VDE 0670 Teil 601/09.84 entspricht, und Anhang GG „Gasdichtheit, Anforderungen und Prüfungen“ aufgenommen.

Internationale Patentklassifikation

H 02 B 013/00
G 01 R 031/32
G 01 R 031/02

– Leerseite –

HARMONISIERUNGSDOKUMENT
HARMONIZATION DOCUMENT
DOCUMENT D'HARMONISATION

HD 187 S5

Juni 1992

DK 621.316.37-213.3-034:621.3.027.7

Deskriptoren: Schaltanlagen für Spannungen $1 \text{ kV} < U_r \leq 52 \text{ kV}$, Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter, Schalter-Sicherungs-Einheit

Deutsche Fassung

**Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Nennspannungen
über 1 kV bis einschließlich 52 kV**

(IEC 298:1990)

A. C. metal-enclosed switchgear and
controlgear for rated voltages above
1 kV and up to and including 52 kV
(IEC 298:1990)

Appareillage sous enveloppe métallique
pour courant alternatif de tensions
assignées supérieures à 1 kV et inférieures
ou égales à 52 kV
(CEI 298:1990)

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 1992-03-24 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die Forderungen der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

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

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

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 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

Seite 2
HD 187 S5:1992

Vorwort

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 298:1990 ergab, daß für die Annahme als Harmonisierungsdokument keine gemeinsamen Abänderungen notwendig waren.

Das Referenzdokument wurde den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC am 24. März 1992 als HD 187 S5 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Ankündigung
des HD auf nationaler Ebene (doa): 1992-09-01
- spätestes Datum der Veröffentlichung
einer harmonisierten nationalen Norm (dop): 1993-03-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung
entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1993-03-01

Für Erzeugnisse, die vor 1993-03-01 dem HD 187 S4:1989 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1998-03-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen. In dieser Norm sind die Anhänge AA bis GG, ZA und ZB normativ, und Anhang ZC ist informativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 298:1990 wurde von CENELEC als Harmonisierungsdokument ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite
Hauptabschnitt eins – Allgemeines	
1 Anwendungsbereich	5
Hauptabschnitt zwei – Betriebsbedingungen	
2 Betriebsbedingungen	5
Hauptabschnitt drei – Begriffe	
3 Begriffe	5
Hauptabschnitt vier – Nennkenndaten	
4 Einstufung	10
4.1 Nennspannung	10
4.2 Nenn-Isolationspegel	10
4.3 Nennfrequenz	10
4.4 Nenn(betriebs)strom und Erwärmung	10
4.5 Nenn-Kurzzeitstrom	10
4.6 Nenn-Stoßstrom	10
4.7 Nenn-Kurzschlußdauer	11
4.8 Nenn-Versorgungsspannung der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise	11
4.9 Nennfrequenz der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise	11
4.10 Nenn-Überdruck der Druckgasversorgung für Betätigung	11
4.101 Nennfülldruck (eines gasgefüllten Schottraumes)	11
Hauptabschnitt fünf – Regeln für Konstruktion und Bau	
5 Konstruktion und Bau	11
5.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Schaltanlagen	11
5.2 Anforderungen an Gase in Schaltanlagen	11
5.3 Erdung	11
5.4 Hilfseinrichtungen	12
5.5 Schließen mit abhängiger Kraftbetätigung	12
5.6 Schließen mit Kraftspeicherbetätigung	12
5.7 Arbeitsbedingungen für Auslöser	12
5.8 Drucküberwachung	12
5.9 Leistungsschilder	12
5.101 Schutzart und innere Fehler	12
5.102 Kapselung	13
5.103 Zwischenwände und Blenden	15
5.104 Druckentlastung gasgefüllter Schotträume	16
5.105 Trennschalter und Erdungsschalter	16
5.106 Verriegelungen	16
5.107 Vorkehrungen für Spannungsprüfungen an Kabeln	17
Hauptabschnitt sechs – Regeln für Typprüfungen	
6 Typprüfungen	17
6.1 Dielektrische Prüfungen	18
6.2 Störspannungsprüfungen	20
6.3 Erwärmungsprüfungen	20
6.4 Widerstandsmessung der Hauptstromkreise	20
6.5 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen	20
6.101 Nachweis des Ein- und Ausschaltvermögens	21
6.102 Mechanische Funktionsprüfungen	21

	Seite
6.103 Nachweis des Schutzgrades.	21
6.104 Druckprüfung der gasgefüllten Schotträume	22
6.105 Dichtheitsprüfungen der gasgefüllten Schotträume	22
6.106 Messung von Ableitströmen	22
6.107 Prüfung auf Wetterschutz	22
6.108 Prüfung des Verhaltens bei inneren Fehlern.	22
Hauptabschnitt sieben – Regeln für Stückprüfungen	
7 Stückprüfungen	22
7.1 Wechsellspannungsprüfungen des Hauptstromkreises.	23
7.2 Spannungsprüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen	23
7.3 Widerstandsmessung des Hauptstromkreises	23
7.101 Teilentladungsmessung	23
7.102 Mechanische Funktionsprüfungen	23
7.103 Druckprüfungen gasgefüllter Schotträume	23
7.104 Dichtheitsprüfungen gasgefüllter Schotträume.	23
7.105 Prüfungen der elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Hilfseinrichtungen.	24
7.106 Kontrolle der Verdrahtung.	24
7.107 Prüfungen nach der Montage vor Ort.	24
7.108 Messung des Gaszustandes nach der Füllung vor Ort.	24
Hauptabschnitt acht – Allgemeine Angaben	
8 Anleitung zur Auswahl von Schaltgeräten für den Betrieb.	24
9 Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen	24
9.101 Angaben in Anfragen und Bestellungen	24
9.102 Angaben in Angeboten	25
10 Hinweise für Transport, Lagerung, Aufstellung und Instandhaltung.	25
10.1 Bedingungen während Transport, Lagerung und Aufstellung.	25
10.2 Aufstellung (Montage).	25
10.3 Instandhaltung	25
Bild 1 Norm-Prüffinger	26
Anhang AA Innere Fehler.	27
Anhang BB Berechnung des Querschnittes blanker Leiter bezüglich der thermischen Belastung durch Kurzzeitströme.	32
Anhang CC Empfohlenes Verfahren für die Prüfung metallgekapselter Freiluftschaltanlagen auf Wetterschutz	33
Anhang DD Anleitung für dielektrische Prüfungen nach der Montage vor Ort	36
Anhang EE Nenn-Isolationspegel für die Serie II (basierend auf den Gegebenheiten in Kanada und den Vereinigten Staaten von Amerika).	37
Anhang FF Teilentladungsmessungen.	38
Anhang GG Gasdichtheit, Anforderungen und Prüfungen	42

Hauptabschnitt eins – Allgemeines

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für fabrikfertige, typgeprüfte, metallgekapselte Schaltanlagen für Wechselstrom bei Nennspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV für Innenraum- und Freiluftaufstellung und für Betriebsfrequenzen bis einschließlich 60 Hz.

Für metallgekapselte Schaltanlagen mit gasgefüllten Schotträumen wird der Konstruktionsdruck auf maximal 3 bar (Überdruck) begrenzt. Gasgefüllte Schotträume mit einem Konstruktionsdruck über 3 bar (Überdruck) müssen nach IEC 517 ausgelegt und geprüft werden.

An metallgekapselte Schaltanlagen für Sonderzwecke, z. B. in entzündlicher Atmosphäre, in bergbaulichen Betrieben unter Tage oder an Bord von Schiffen können zusätzliche Anforderungen gestellt werden.

Für Bauteile in metallgekapselten Schaltanlagen, für die besondere Bestimmungen bestehen, gilt diese Norm nicht.

ANMERKUNG 1: Für Schaltanlagen mit Isolierstoff-Kapselung gilt IEC 466.

ANMERKUNG 2: Diese Norm kann metallgekapselte Schaltanlagen für Spannungen über 52 kV luftisoliert bei atmosphärischem Druck einschließen, jedoch sind die Isolationspegel nach IEC 694 zu beachten.

ANMERKUNG 3: Flüssigkeitsisolierte, hermetisch abgeschlossene Schotträume sind gasisolierten Schotträumen bezüglich der Unabhängigkeit von der umgebenden Atmosphäre gleichgestellt.

Hauptabschnitt zwei – Betriebsbedingungen

2 Betriebsbedingungen

Diese Norm gilt für metallgekapselte Hochspannungsschaltanlagen, die, sofern nichts anderes festgelegt wird, für die Verwendung unter normalen Betriebsbedingungen ausgelegt sind.

Siehe IEC 694, Abschnitt 2.

Für Freiluftaufstellung wird vorausgesetzt, daß innerhalb der Kapselung normale Innenraumbedingungen vorherrschen. Falls erforderlich, sind bei Verwendung von Innenraumbauteilen entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, z. B. Klimatisierung. Dieses bezieht sich nicht auf gasgefüllte Schotträume.

Hauptabschnitt drei – Begriffe

3 Begriffe

Hinsichtlich der Begriffsbestimmungen von in dieser Norm verwendeten Begriffen wird auf das Internationale Elektrotechnische Wörterbuch (IEV), IEC 50 (441) und 50 (151), verwiesen.

Für die Zwecke dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.101 Schaltanlage

en: Switchgear and controlgear

fr: Appareillage

Ein allgemeiner Begriff, der Kombinationen von Schaltgeräten mit zugehörigen Steuer-, Meß-, Schutz- und Regelungseinrichtungen sowie Baugruppen aus derartigen Geräten und Einrichtungen mit den dazugehörigen Verbindungen, Zubehörteilen, Kapselungen und tragenden Gerüsten umfaßt (IEV 441-11-01).

3.102 Metallgekapselte Schaltanlage

en: Metal-enclosed switchgear and controlgear

fr: Appareillage sous enveloppe métallique

Bis auf die äußeren Anschlüsse komplette Schaltanlage mit einer äußeren, zu erdenden Metallkapselung (IEV 441-12-04).

ANMERKUNG: Die metallgekapselte Schaltanlage wird in drei Hauptarten unterteilt:

- metallgeschottete Schaltanlage,
- geschottete Schaltanlage (mit einer oder mehreren nichtmetallischen Zwischenwänden),
- teilgeschottete Schaltanlage.

3.102.1 Metallgeschottete Schaltanlage

en: Metal-clad switchgear and controlgear

fr: Appareillage blindé

Metallgekapselte Schaltanlage, bei der Bauteile in Räumen angeordnet sind, die durch eine zu erdende metallische Zwischenwand voneinander getrennt sind.

ANMERKUNG 1: Dieser Begriff gilt für metallgekapselte Schaltanlagen, die metallische Zwischenwände mit einem Schutzgrad entsprechend Tabelle 1 dieser Norm (oder höhere) sowie getrennte Räume zumindest für die folgenden Bauteile aufweisen:

- a) für jedes Hauptschaltgerät;
- b) für die auf einer Seite eines Hauptschaltgerätes angeschlossenen Teile, z. B. für den Abgangstromkreis;
- c) für die auf der anderen Seite des Hauptschaltgerätes angeschlossenen Bauteile, z. B. Sammelschienen; bei Mehrfachsammschienen muß jedes Sammschienen-system in einem getrennten Raum untergebracht sein.

ANMERKUNG 2: Bei metallgekapselten Schaltanlagen, die metallische Zwischenwände haben und allen Anforderungen der Anmerkung 1 genügen, dürfen Teile der Blendenanordnung aus Isolierstoff bestehen. Dabei muß die Anordnung den Schutzgrad nach Tabelle 1 (oder höher) aufweisen und den Anforderungen nach Abschnitt 5.103.1 für Zwischenwände und Blenden aus Isolierstoff genügen.

3.102.2 Geschottete Schaltanlage (mit nichtmetallischen Zwischenwänden)

en: Compartmented switchgear and controlgear (with non-metallic partitions)

fr: Appareillage compartimenté (à cloisons non métalliques)

Metallgekapselte Schaltanlage, bei der Bauteile in getrennten Räumen wie bei metallgeschotteten Schaltanlagen angeordnet sind, aber mit einer oder mehreren nichtmetallischen Zwischenwänden, deren Schutzgrad gleich dem in Tabelle 1 in dieser Norm ist (oder höher).

ANMERKUNG: Ein ähnlicher Schutz kann erreicht werden, wenn die Bauteile der metallgekapselten Schaltanlagen mit ihren Hauptstromkreisen einzeln von einer Feststoffisolation umgeben sind, die die in IEC 466 festgelegten Bedingungen erfüllt.

3.102.3 Teilgeschottete Schaltanlage

en: Cubicle switchgear and controlgear

fr: Appareillage bloc

Metallgekapselte Schaltanlage, die weder metallgeschottete noch geschottete Schaltanlage ist.

ANMERKUNG: Dieser Begriff gilt für Schaltanlagen mit Metallkapselung und mit einem der folgenden Merkmale:

- a) geringere Anzahl von Schotträumen, als sie für metallgeschottete und geschottete Schaltanlagen erforderlich sind;
- b) Zwischenwände, deren Schutzgrad geringer ist, als in Tabelle 1 dieser Norm angegeben;
- c) keine Zwischenwände.

3.103 Transporteinheit

en: Transport unit

fr: Unité de transport

Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der unzerlegt transportiert werden kann.

3.104 Schaltfeld

en: Functional unit

fr: Unité fonctionnelle

Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der sämtliche Bauteile der Haupt- und Hilfsstromkreise enthält, die zur Erfüllung einer einzelnen Aufgabe beitragen (IEV 441-13-04).

ANMERKUNG: Schaltfelder können nach Aufgaben unterschieden werden, für die sie bestimmt sind, z. B. Einspeisefeld, Abgangsfeld usw.

3.105 Kapselung

en: Enclosure

fr: Enveloppe

Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der einen festgelegten Schutzgrad für die Einbauten gegen äußere Einwirkungen und einen festgelegten Schutzgrad gegen Annähern oder Berühren aktiver Teile und gegen Berühren sich bewegender Teile bietet. Eine Abdeckung ist Teil der äußeren Kapselung (IEV 441-13-01).

3.106 Schottraum

en: Compartment

fr: Compartiment

Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der mit Ausnahme von Durchbrüchen für elektrische Verbindungen, Bedienung und Belüftung gekapselt ist (IEV 441-13-05).

ANMERKUNG 1: Ein Schottraum kann nach dem darin enthaltenen Hauptbauteil benannt sein, z. B. Leistungsschalterraum, Sammelschienenraum usw.

ANMERKUNG 2: Durchbrüche für Verbindungen zwischen Räumen werden mittels Durchführungen oder anderen gleichwertigen Mitteln geschlossen.

ANMERKUNG 3: Sammelschienenräume können sich ohne Durchführungen oder gleichwertige Mittel über mehrere Schaltfelder erstrecken.

3.107 Gasgefüllter Schottraum

en: Gas-filled compartment

fr: Compartiment à remplissage de gaz

Ein Schottraum einer metallgekapselten Schaltanlage, in dem der Gasdruck durch eines der folgenden Systeme gehalten wird:

- a) gesteuertes Drucksystem;
- b) geschlossenes Drucksystem;
- c) hermetisch abgeschlossenes Drucksystem (siehe hierzu Anhang GG).

ANMERKUNG: Mehrere gasgefüllte Schotträume können zu einem gemeinsamen Gassystem verbunden sein (gasdichte Kombination).

3.108 Bauteil

en: Component

fr: Matériel

Ein wesentlicher Teil der Haupt- oder Erdungsstromkreise einer metallgekapselten Schaltanlage, der einer bestimmten Aufgabe dient (z. B. Leistungsschalter, Trennschalter, Lastschalter, Sicherung, Meßwandler, Durchführung, Sammelschiene usw.).

3.109 Zwischenwand

en: Partition

fr: Cloison

Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der einen Schottraum vom anderen trennt (IEV 441-13-06).

3.110 Blende

en: Shutter

fr: Volet

Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der bewegt werden kann von einer Stellung, die den Eingriff der Schaltstücke eines herausnehmbaren Teils in die feststehenden Schaltstücke gestattet, in eine Stellung, in der es Teil der Kapselung oder Zwischenwand wird und die festen Schaltstücke abschirmt (IEV 441-13-07).

3.111 Durchführung

en: Bushing

fr: Traversée

Bauteil, das zum Durchführen eines oder mehrerer Leiter durch eine Kapselung und zur Isolierung gegen diese dient einschließlich der Mittel zur Befestigung.

3.112 Herausnehmbarer Teil

en: Removable part

fr: Partie amovible

Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der aus der metallgekapselten Schaltanlage vollständig entfernt werden und wieder eingesetzt werden kann, selbst wenn der Hauptstromkreis unter Spannung steht (IEV 441-13-08).

3.113 Trennteil

en: Withdrawable part
fr: Partie débrochable

Herausnehmbarer Teil einer metallgekapselten Schaltanlage, der in Stellungen gebracht werden kann, in denen eine Trennstrecke oder Trennschottung zwischen den offenen Kontakten hergestellt wird, während er mechanisch mit der Kapselung verbunden bleibt (IEV 441-13-09).

3.114 Trennschottung (von Leitern)

en: Segregation (of conductors)
fr: Cloisonnement métallique (entre conducteurs)

Anordnung von geerdeten Teilen zwischen den Leitern, so daß Durchschläge nur nach Erde auftreten können (IEV 441-11-11).

ANMERKUNG: Eine Trennschottung kann sowohl zwischen den Leitern als auch zwischen den offenen Kontakten eines Schaltgerätes angeordnet werden.

3.115 Betriebsstellung

en: Service position (connected position)
fr: Position de service (position raccordée)

Stellung eines herausnehmbaren Teils, in der er für seine vorgesehene Aufgabe vollständig angeschlossen ist (IEV 441-16-25).

3.116 Erdungsstellung

en: Earthing position
fr: Position de mise à la terre

Stellung eines herausnehmbaren Teils, in der durch das Schließen eines Schaltgerätes der Hauptstromkreis kurzgeschlossen und geerdet wird (IEV 441-16-26).

3.117 Prüfstellung (eines Trennteils)

en: Test position (of a withdrawable part)
fr: Position d'essai (d'une partie débrochable)

Stellung eines Trennteils, in der eine Trennstrecke oder Trennschottung im Hauptstromkreis hergestellt ist und die Hilfsstromkreise angeschlossen sind (IEV 441-16-27).

3.118 Trennstellung (eines Trennteils)

en: Disconnected position (of a withdrawable part)
fr: Position de sectionnement (d'une partie débrochable)

Stellung eines Trennteils, in der eine Trennstrecke oder Trennschottung im Hauptstromkreis hergestellt ist, wobei der Trennteil mechanisch mit der Kapselung verbunden bleibt (IEV 441-16-28).

ANMERKUNG: Bei metallgekapselten Hochspannungsschaltanlagen brauchen die Hilfsstromkreise nicht getrennt zu werden.

3.119 Außenstellung (eines herausnehmbaren Teils)

en: Removed position (of a removable part)
fr: Position de retrait (d'une partie amovible)

Stellung eines herausnehmbaren Teils, in der er sich außerhalb der Kapselung befindet und mechanisch und elektrisch von der Kapselung getrennt ist (IEV 441-16-29).

3.120 Hauptstromkreis

en: Main circuit
fr: Circuit principal

Alle leitfähigen Teile einer metallgekapselten Schaltanlage, die in dem Stromkreis liegen, der die elektrische Leistung übertragen soll (IEV 441-13-02).

3.121 Hilfsstromkreis

en: Auxiliary circuit
fr: Circuit auxiliaire

Alle leitfähigen Teile einer metallgekapselten Schaltanlage, die einen Stromkreis (nicht Hauptstromkreis) für Steuerung, Messung, Meldung und Regelung bilden (IEV 441-13-03).

ANMERKUNG: Die Hilfsstromkreise einer metallgekapselten Schaltanlage schließen die Steuer- und Hilfsstromkreise der Schaltgeräte ein.

3.122 Nennwert

en: Rated value

fr: Valeur assignée

Wert einer (Kenn-)Größe, der – im allgemeinen vom Hersteller – für eine bestimmte Betriebsbedingung der metallgekapelten Schaltanlage zugeordnet wird (IEV 151-04-03).

ANMERKUNG: Die einzelnen Nennwerte sind im Hauptabschnitt 4 aufgeführt.

3.123 Schutzgrad

en: Degree of protection

fr: Degré de protection

Grad des Schutzes, den die Kapselung Personen gegen Berühren von oder Annähern an unter Spannung stehende Teile und gegen Berühren sich bewegender Teile innerhalb der Kapselung bietet, sowie Schutz der Einrichtungen gegen Eindringen fester Fremdkörper.

3.124 Umgebungstemperatur (der metallgekapelten Schaltanlage)

en: Ambient air temperature (of metal-enclosed switchgear and controlgear)

fr: Température de l'air ambiant (de l'appareillage sous enveloppe métallique)

Unter vorgeschriebenen Bedingungen ermittelte Temperatur der Luft, welche die Kapselung metallgekapelter Schaltanlagen umgibt.

3.125 Durchschlag

en: Disruptive discharge

fr: Décharge disruptive

Eine Entladung verbunden mit dem Versagen der Isolation unter elektrischen Beanspruchungen, bei der die Entladung die zu prüfende Isolation vollständig überbrückt und die Spannung zwischen den Elektroden auf Null oder nahezu Null zusammenbricht.

ANMERKUNG 1: Dieser Begriff gilt für Entladungen in festen, flüssigen und gasförmigen Dielektrika und Kombinationen von diesen.

ANMERKUNG 2: Ein Durchschlag in einem festen Isolierstoff führt zu einem bleibenden Verlust des Isoliervermögens (nichtselbstheilende Isolierung). In einem flüssigen oder gasförmigen Isolierstoff kann der Verlust des Isoliervermögens vorübergehend sein (selbstheilende Isolierung).

ANMERKUNG 3: Der Begriff „Überschlag“ wird verwendet, wenn ein Durchschlag in einem gasförmigen oder flüssigen Dielektrikum auftritt.

Der Begriff „Gleitüberschlag“ wird verwendet, wenn ein Durchschlag auf der Oberfläche eines festen Dielektrikums in gasförmigem oder flüssigem Medium auftritt.

Der Begriff „Durchschlag“ wird verwendet, wenn ein Durchschlag durch ein festes Dielektrikum auftritt.

3.126 Mindestbetriebsdruck (von gasgefüllten Schotträumen)

en: Minimum functional pressure (of gas-filled compartments)

fr: Pression minimale de fonctionnement (des compartiments à remplissage de gaz)

Gasdruck in bar (Überdruck) bei 20 °C und 1013 hPa und höher, bei dem die Nennwerte der Schaltanlage gehalten werden.

3.127 Konstruktionsdruck (von gasgefüllten Schotträumen)

en: Design pressure (of gas-filled compartments)

fr: Pression de calcul (des compartiments à remplissage de gaz)

Druck in bar (Überdruck), der der konstruktiven Auslegung eines gasgefüllten Schottraumes zugrunde gelegt wird.

3.128 Konstruktionstemperatur (von gasgefüllten Schotträumen)

en: Design temperature (of gas-filled compartments)

fr: Température de calcul (des compartiments à remplissage de gaz)

Höchste Temperatur, die das Gas unter Betriebsbedingungen annehmen kann.

Hauptabschnitt vier – Nennkenndaten**4 Einstufung**

Zur Einstufung einer metallgekapselten Schaltanlage dienen:

- a) Nennspannung und Anzahl der Leiter;
- b) Nenn-Isolationspegel;
- c) Nennfrequenz;
- d) Nenn(betriebs)strom (für Hauptstromkreise);
- e) Nenn-Kurzzeitstrom (für Haupt- und Erdungsstromkreise);
- f) Nenn-Stoßstrom, wenn zutreffend (für Haupt- und Erdungsstromkreise);
- g) Nenn-Kurzschlußdauer;
- h) Nennwerte von Bauteilen metallgekapselter Schaltanlagen einschließlich ihrer Antriebe und Hilfseinrichtungen;
- i) Nennfülldruck von gasgefüllten Schotträumen.

Zur Koordination von Nennspannungen, Nenn-Kurzzeitströmen, Nenn-Stoßströmen und Nenn(betriebs)strömen von metallgekapselten Schaltanlagen wird auf IEC 56 und IEC 129 hingewiesen.

4.1 Nennspannung

Siehe IEC 694, Abschnitte 4.1 und 4.1.1.

ANMERKUNG: Bauteile, die Bestandteile einer metallgekapselten Schaltanlage sind, dürfen nach ihren einschlägigen Normen eigene Nennspannungswerte haben.

4.2 Nenn-Isolationspegel

Siehe IEC 694, Abschnitte 4.2 und 4.2.1. Die Nennspannungen für metallgekapselte Schaltanlagen, die auf den in Kanada und den Vereinigten Staaten von Amerika üblichen Werten beruhen, sind in der Tabelle von Anhang EE angegeben.

4.3 Nennfrequenz

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.3, mit den zusätzlichen Nennwerten:

16 ²/₃ Hz – 25 Hz.

4.4 Nenn(betriebs)strom und Erwärmung**4.4.1 Nenn(betriebs)strom**

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.4.1, ergänzt durch folgenden Absatz:

Einzelne Hauptstromkreise der metallgekapselten Schaltanlage (z. B. Sammelschienen, Einspeisungen usw.) dürfen unterschiedliche Nenn(betriebs)ströme haben.

4.4.2 Erwärmung

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.4.2, mit folgender Ergänzung:

Die Erwärmung von Bauteilen in metallgekapselten Schaltanlagen, für die eigene Bestimmungen gelten, die nicht unter den Anwendungsbereich von IEC 694 fallen, darf die Höchstwerte der Übertemperatur, wie sie in der jeweiligen, für dieses Bauteil geltenden Norm zugelassen sind, nicht überschreiten.

Für Sammelschienen gelten als zulässige Temperaturen und Übertemperaturen diejenigen, die für Kontakte, Verbindungen und Metallteile in Verbindung mit Isolierung je nach Fall festgelegt sind.

Die Übertemperatur zugänglicher Kapselungen und Abdeckungen darf 30 K nicht überschreiten. Bei zugänglichen Kapselungen und Abdeckungen, die während normaler Bedienungsvorgänge nicht berührt zu werden brauchen, darf der Höchstwert der Übertemperatur um 10 K erhöht werden.

4.5 Nenn-Kurzzeitstrom

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.5.

4.6 Nenn-Stoßstrom

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.6.

ANMERKUNG: Grundsätzlich dürfen der Nenn-Kurzzeitstrom und der Nenn-Stoßstrom eines Hauptstromkreises die entsprechenden Nennwerte des schwächsten, in Reihe geschalteten Bauteils nicht überschreiten. In jedem Stromkreis oder Schottraum dürfen jedoch die tatsächlichen Beanspruchungen herabgesetzt werden, z. B. durch strombegrenzende Sicherungen, Strombegrenzungsdrösseln usw.

4.7 Nenn-Kurzschlußdauer

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.7.

4.8 Nenn-Versorgungsspannung der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.8.

4.9 Nennfrequenz der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.9.

4.10 Nenn-Überdruck der Druckgasversorgung für Betätigung

Siehe IEC 694, Abschnitt 4.10.

4.101 Nennfülldruck (eines gasgefüllten Schottraumes)

Der vom Hersteller angegebene Druck in bar (Überdruck), bezogen auf atmosphärische Luft von 20 °C und 1013 hPa, mit dem der gasgefüllte Schotraum vor der Inbetriebsetzung gefüllt wird.

Hauptabschnitt fünf – Regeln für Konstruktion und Bau**5 Konstruktion und Bau**

Metallgekapselte Schaltanlagen müssen so konstruiert sein, daß sie gefahrlos betrieben und instand gehalten werden können. Dies schließt z. B. das Feststellen der Spannungsfreiheit, Prüfen der Phasenfolge, Erden und Kurzschließen angeschlossener Kabel, Orten von Kabelfehlern, Spannungsprüfungen an angeschlossenen Kabeln oder sonstigen Geräten sowie Beseitigen gefährlicher elektrostatischer Ladungen ein.

Alle Bauteile mit gleichen Nennwerten und gleicher Ausführung, die eventuell auszuwechseln sind, müssen untereinander austauschbar sein.

Herausnehmbare Teile mit abweichenden Nennwerten, die innerhalb derselben metallgekapselten Schaltanlage austauschbar sind, müssen in jeder möglichen Kombination von herausnehmbaren und festen Teilen mindestens den Nenn-Isolationspegel der festen Teile der betrachteten Schaltanlage haben.

Die verschiedenen in der Kapselung enthaltenen Bauteile unterliegen den für sie gültigen Einzelbestimmungen.

Hauptstromkreisen mit strombegrenzenden Sicherungen darf der Hersteller der Schaltanlage einen durch die Sicherung begrenzten Kurzschlußstrom zuordnen.

5.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Schaltanlagen

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.1.

5.2 Anforderungen an Gase in Schaltanlagen

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.2.

ANMERKUNG: Für die Prüfung von gebrauchtem Schwefelhexafluorid siehe IEC 480.

5.3 Erdung**5.3.1 Erdung des Hauptstromkreises**

Um die Sicherheit bei Instandhaltungsarbeiten zu gewährleisten, müssen alle Teile des Hauptstromkreises, deren Zugänglichkeit gefordert oder beabsichtigt ist, geerdet werden können, bevor sie zugänglich werden. Dies gilt nicht für Trennteile und herausnehmbare Teile, die erst nach der Trennung von der Schaltanlage zugänglich werden.

5.3.2 Erdung der Kapselung

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.3, mit folgender Ergänzung:

Entlang der gesamten metallgekapselten Schaltanlage ist eine Erdungsleitung vorzusehen. Besteht diese aus Kupfer, dann darf die Stromdichte in der Erdungsleitung unter Erdschlußbedingungen 200 A/mm² nicht überschreiten; der Leiterquerschnitt muß jedoch mindestens 30 mm² betragen. Diese Erdungsleitung ist mit einer ausreichenden, für den Anschluß an das Erdungssystem der Anlage bestimmten Klemme zu versehen.

ANMERKUNG: Bei Erdungsleitungen, die nicht aus Kupfer bestehen, sind gleichwertige thermische und mechanische Bedingungen zu erfüllen.

Grundsätzlich ist der Stromübergang im Erdungsstromkreis unter Berücksichtigung der thermischen und mechanischen Beanspruchung durch den zu erwartenden Strom sicherzustellen. Der Höchstwert des Erdfehlerstromes hängt von der Art der Erdung des Netzsternpunktes ab und ist vom Betreiber anzugeben.

Wenn Erdungsverbindungen den vollen Dreiphasen-Kurzschlußstrom zu führen haben (wie es bei Kurzschlußverbindungen von Erdungseinrichtungen der Fall ist), müssen die Verbindungen dementsprechend ausgelegt werden.

ANMERKUNG: Als Hinweis sei auf das Verfahren zur Berechnung der Leiterquerschnitte verwiesen, das in Anhang BB enthalten ist.

Die Kapselung jedes Schaltfeldes muß mit der Erdungsleitung verbunden sein. Alle anderen Metallteile, die nicht zu einem Haupt- oder Hilfsstromkreis gehören, müssen ebenfalls direkt oder über metallische Bauteile mit der Erdungsleitung verbunden sein.

Für die Verbindungen innerhalb eines Schaltfeldes sind Schraub- oder Schweißverbindungen zur Gewährleistung eines einwandfreien Stromüberganges zwischen dem Rahmen, den Abdeckungen, den Türen, den Zwischenwänden oder sonstigen Bauteilen zulässig. Türen von Hochspannungs-Schotträumen müssen in geeigneter Weise mit dem Rahmen verbunden werden.

Die Metallteile von Trennteilen, die normalerweise geerdet sind, müssen auch in der Prüf- und Trennstellung sowie auch in jeder Zwischenstellung mit Erde verbunden bleiben, solange die Hilfsstromkreise nicht vollständig getrennt sind. Bedingungen für Trennstrecken siehe IEC 129.

5.4 Hilfeeinrichtungen

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.4.

5.5 Schließen mit abhängiger Kraftbetätigung

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.5.

5.6 Schließen mit Kraftspeicherbetätigung

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.6.

5.7 Arbeitsbedingungen für Auslöser

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.7.

5.8 Drucküberwachung

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.8.

5.9 Leistungsschilder

Siehe IEC 694, Abschnitt 5.9, mit folgender Ergänzung:

Metallgekapselte Schaltanlagen und ihre Bauteile müssen mit dauerhaften und gut leserlichen Leistungsschildern versehen sein, die folgende Angaben enthalten müssen:

- Name des Herstellers oder sein Firmenzeichen;
- Typbezeichnung oder Fabrikationsnummer;
- zutreffende Nennwerte;
- Angabe der geltenden Norm.

Das Leistungsschild jedes Schaltfeldes muß bei betriebsmäßigem Bedienen lesbar sein. Herausnehmbare Teile müssen ein zusätzliches Leistungsschild mit den Angaben haben, die für die Zuordnung zum ortsfesten Teil erforderlich sind. Dieses Leistungsschild braucht nur in der Außenstellung lesbar zu sein.

ANMERKUNG: Die Vorsilbe „Nenn“ braucht auf dem Leistungsschild nicht genannt zu werden.

5.101 Schutzart und innere Fehler

5.101.1 Schutz von Personen gegen Annähern an unter Spannung stehende aktive Teile und gegen Berühren sich bewegender Teile

Bei metallgeschotteten und geschotteten Schaltanlagen ist der Schutzgrad für Kapselung und Zwischenwände gesondert anzugeben.

Bei teilgeschotteten Schaltanlagen genügt es, den Schutzgrad für die Kapselung anzugeben.

Für die Hauptstromkreise gasgefüllter Schotträume braucht kein Schutzgrad angegeben zu werden.

Der Schutzgrad für Personen gegen Berühren von unter Spannung stehenden Teilen von Hilfsstromkreisen und von sich bewegenden Teilen (ausgenommen glatte, sich drehende Wellen und sich bewegende Gestänge) ist durch eine Kennzeichnung entsprechend Tabelle 1 festzulegen.

Kennzeichnung gibt den Schutzgrad an, der durch die Kapselung für Personen, aber auch für Geräte innerhalb der Kapselung sichergestellt ist.

Tabelle 1 legt für jeden Schutzgrad Einzelheiten der Gegenstände fest, die durch die Kapselung „ferngehalten“ werden.

Der Ausdruck „fernhalten“ schließt ein, daß ein Körperteil oder ein Gegenstand, der von einer Person gehalten wird, entweder nicht in die Kapselung eindringen kann oder daß, falls ein Eindringen erfolgt, ein ausreichender Abstand sichergestellt ist und kein sich bewegendes Teil berührt wird.