



	<b>DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2)</b>	
	Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
<p>ICS 29.130.30</p> <p style="text-align: right;">Mit <b>DIN EN 61439-1</b> <b>(VDE 0660-600-1):2010-06</b> Ersatz für <b>DIN EN 60439-1</b> <b>(VDE 0660-500):2005-01</b> Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p><b>Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen (IEC 61439-2:2009); Deutsche Fassung EN 61439-2:2009</b></p> <p>Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies (IEC 61439-2:2009); German version EN 61439-2:2009</p> <p>Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Ensembles d'appareillage de puissance (CEI 61439-2:2009); Version allemande EN 61439-2:2009</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 24 Seiten</p> <p style="text-align: center;">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p>		

## DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2010-06

### Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2009-11-01 angenommene EN 61439-2 gilt als DIN-Norm ab 2010-06-01.

Daneben darf **DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500):2005-01** noch bis 2014-11-01 angewendet werden.

### Nationales Vorwort

*Vorausgegangene Norm-Entwürfe: E DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2008-02 und E DIN EN 61439-2/A100 (VDE 0660-600-2/A100):2009-09.*

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 431.1 „Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 17D „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies“ erarbeitet.

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

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

### Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500):2005-01** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Doppelrolle von EN 60439-1 sowohl als Produktnorm als auch als Norm mit allgemeinen Anforderungen für Schaltgerätekombinationen, für die ergänzende Produktnormen in der Reihe EN 60439 bestehen, wurde aufgegeben;
- b) als Folge davon ist EN 61439-1 eine Norm ausschließlich mit allgemeinen Anforderungen, auf die ergänzende Produktnormen der Reihe EN 61439 verweisen;
- c) die EN 60439-1 ersetzende Produktnorm ist diese EN 61439-2;
- d) die Unterscheidung zwischen typgeprüften Schaltgerätekombinationen (TSK) und partiell typgeprüften Schaltgerätekombinationen (PTSK) entfällt zugunsten von Nachweisverfahren;
- e) drei verschiedene aber gleichwertige Nachweisverfahren für die Anforderungen werden eingeführt:
  - Nachweis durch Prüfung;
  - Nachweis durch Berechnung/Messung; oder
  - Nachweis durch Erfüllung von Konstruktionsregeln.

### Frühere Ausgaben

VDE 0660-5 (VDE 0660-5): 1967-11

DIN 57660-500 (VDE 0660-500): 1984-11

DIN VDE 0660-500/A2 (VDE 0660-500/A2): 1986-06

**DIN VDE 0660-500 (VDE 0660-500): 1991-04**

**DIN EN 60439-1/A1 (VDE 0660-500/A1): 1993-10, 1996-10**

**DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500): 1994-04, 2000-08**

**DIN EN 60439-1/A11 (VDE 0660-500/A11): 1996-12**

**DIN EN 60439-1/A2 (VDE 0660-500/A2): 1997-09**

**DIN EN 60439 Berichtigung 1 (VDE 0660 Berichtigung 1): 1999-04**

**DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500): 2005-01**

## 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 in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 60364-4-41	IEC 60364-4-41	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)	VDE 0100-410
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60947-3:1999 + A1:2001 + A2:2005 ersetzt durch:  EN 60947-3:2009	IEC 60947-3:1999 + Cor.:1999 + A1:2001 + Cor. 1:2001 + A2:2005 ersetzt durch:  IEC 60947-3:2008	DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2006-03 ersetzt durch:  DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2010-02	VDE 0660-107 ersetzt durch:  VDE 0660-107
EN 61140:2002 + A1:2006	IEC 61140:2001 + A1:2004, mod.	DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03	VDE 0140-1
EN 61439-1	IEC 61439-1	DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1)	VDE 0660-600-1

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

**DIN EN 60529 (VDE 0470-1)**, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529); Deutsche Fassung EN 60529

**DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2006-03 (zurückgezogen)**, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten (IEC 60947-3:1999 + Corrigendum:1999 + A1:2001 + Corrigendum 1:2001 + A2:2005); Deutsche Fassung EN 60947-3:1999 + A1:2001 + A2:2005

**DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2010-02**, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten (IEC 60947-3:2008); Deutsche Fassung EN 60947-3:2009

**DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03**, Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:2001 + A1:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61140:2002 + A1:2006

**DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2010-06**

**DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1)**, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 61439-1); Deutsche Fassung EN 61439-1*

**DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)**, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41*

**Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen –  
Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen**  
(IEC 61439-2:2009)

Low-voltage switchgear and controlgear  
assemblies –  
Part 2: Power switchgear and controlgear  
assemblies  
(IEC 61439-2:2009)

Ensembles d'appareillage à basse tension –  
Partie 2: Ensembles d'appareillage de puissance  
(CEI 61439-2:2009)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2009-11-01 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

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

**Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## **Vorwort**

Der Text der Internationalen Norm IEC 61439-2:2009, der vom SC 17D „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies“ des IEC TC 17 „Switchgear and controlgear“ ausgearbeitet wurde, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-11-01 als EN 61439-2 angenommen.

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): 2010-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-11-01

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 61439-1 gelesen werden. Die Angabe der allgemeinen Anforderungen in IEC 61439-1 (im Folgenden als Teil 1 bezeichnet) gelten nur für diese Norm, wo besonders darauf verwiesen wird. Wenn in dieser Norm die Begriffe „Ergänzung“, „Änderung“ oder „Ersatz“ verwendet werden, ist der betreffende Text in Teil 1 entsprechend anzupassen.

Mit Erweiterungen 101 (102, 103 usw.) nummerierte Abschnitte bestehen zusätzlich zu demselben Abschnitt in Teil 1.

Tabellen und Bilder in diesem Teil 2 werden beginnend mit 101 neu nummeriert.

Neue Anhänge sind in diesem Teil 2 mit den Buchstaben AA, BB usw. bezeichnet.

In dieser Norm in Großbuchstaben geschriebene Begriffe werden in Abschnitt 3 definiert. <sup>N1)</sup>

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie EMC (2004/108/EG) ab. Siehe Anhang ZZ.

Die Anhänge ZA und ZZ wurden durch CENELEC hinzugefügt.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 61439-2:2009 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

---

<sup>N1)</sup> Nationale Fußnote: Betrifft nur die englische und die französische Fassung.

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe.....	4
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	6
5 Kennzeichnende Merkmale von Schnittstellen.....	6
6 Angaben.....	6
7 Betriebsbedingungen.....	7
8 Bauanforderungen.....	7
9 Anforderungen an das Verhalten.....	10
10 Bauartnachweis.....	10
11 Stücknachweis.....	11
Anhang AA (informativ) Formen der inneren Unterteilung (siehe 8.101).....	13
Anhang BB (informativ) Zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender zu vereinbarende Punkte.....	16
Literaturhinweise.....	19
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	20
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinie 2004/108/EG.....	20
Bild AA.1 – Zeichenerklärung zu den Bildern AA.2 und AA.3.....	13
Bild AA.2 – Formen 1 und 2.....	14
Bild AA.3 – Formen 3 und 4.....	15
Tabelle 101 – Werte für angenommene Belastung.....	11
Tabelle 102 – Prüfspannungen über die offenen Kontakte von Betriebsmitteln mit Trennfunktion.....	11
Tabelle 103 – Elektrischer Zustand in den verschiedenen Stellungen von Einschüben.....	12
Tabelle 104 – Formen der inneren Unterteilung.....	12

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt mit folgender Ergänzung.

*Ergänzung:*

Diese Norm legt die besonderen Anforderungen für Energie-Schaltgerätekombinationen (PSC-Schaltgerätekombinationen) mit einer Bemessungsspannung von höchstens AC 1 000 V oder DC 1 500 V fest.

In dieser Norm wird der Begriff PSC-Schaltgerätekombination für Energie-Schaltgerätekombinationen verwendet (siehe 3.1.101)<sup>N2)</sup>.

Diese Norm gilt nicht für besondere Arten von Schaltgerätekombinationen, die durch andere Teile von der IEC 61439 abgedeckt werden.

## 2 Normative Verweisungen

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt mit folgender Ergänzung.

*Ergänzung:*

IEC 60947-3:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switchgear, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment – Basic safety publication*

IEC 61439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

## 3 Begriffe

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt mit folgenden Änderungen und Ergänzungen.

### 3.1 Allgemeine Begriffe

*Ergänzung:*

#### 3.1.101

#### **Energie-Schaltgerätekombination (PSC-Schaltgerätekombination)**<sup>N2)</sup>

en: power switchgear and controlgear assembly (PSC-ASSEMBLY)

fr: ensemble d'appareillage de puissance (ENSEMBLE PSC)

Niederspannungs-Schaltgerätekombination, die dafür verwendet wird, elektrische Energie für alle Arten von Last zu verteilen und zu steuern, in industriellen, kommerziellen und ähnlichen Anwendungen, bei denen die Bedienung durch Laien nicht vorgesehen ist

#### 3.1.102

#### **Prüfzustand**

en: test situation

fr: conditions d'essai

Zustand einer Energie-Schaltgerätekombination oder eines ihrer Teile, in dem die betreffenden Hauptstromkreise auf ihrer Einspeiseseite geöffnet sind, aber die Anforderungen an eine Trennstrecke nicht erfüllt werden müssen, wobei die zugehörigen Hilfsstromkreise angeschlossen sind, so dass die Funktion der eingebauten Geräte geprüft werden kann

---

<sup>N2)</sup> Nationale Fußnote: Die Abkürzung „PSC“ wird in der deutschen Fassung nicht verwendet.

### 3.1.103

#### Form der inneren Unterteilung

en: form of internal separation

fr: forme de séparation interne

Einteilung der physischen Unterteilung innerhalb einer Energie-Schaltgerätekombination

## 3.2 Baueinheiten von Schaltgerätekombinationen

*Ersatz der Überschrift:*

## 3.2 Baueinheiten von Energie-Schaltgerätekombinationen

*Ergänzung:*

### 3.2.101

#### Einschub

en: withdrawable part

fr: partie débrochable

herausnehmbares Teil, das von der Betriebsstellung zur Trennstellung oder, falls vorhanden, zu einer Prüfstellung gebracht werden kann, während es mechanisch mit der Energie-Schaltgerätekombination verbunden bleibt

### 3.2.102

#### Prüfstellung

en: test position

fr: partie d'essai

Stellung eines Einschubs, in der die betreffenden Hauptstromkreise an der Einspeiseseite geöffnet sind, aber die Anforderungen an eine Trennstrecke nicht erfüllt werden müssen, und in der die Hilfsstromkreise so angeschlossen sind, dass die Funktion der eingebauten Geräte geprüft werden kann, wobei dieser mechanisch mit der Energie-Schaltgerätekombination verbunden bleibt

ANMERKUNG Die Öffnung darf auch durch Betätigung einer geeigneten Einrichtung hergestellt werden, ohne dass der Einschub mechanisch bewegt wird.

### 3.2.103

#### Trennstellung

en: isolated position

fr: position de sectionnement

Stellung des Einschubs, in der in den Hauptstromkreisen und Hilfsstromkreisen auf ihrer Einspeiseseite Trennstrecken offen sind, während dieser mit der Schaltgerätekombination mechanisch verbunden bleibt

ANMERKUNG Die Trennstrecke darf auch durch Betätigung einer geeigneten Einrichtung hergestellt werden, ohne dass der Einschub mechanisch bewegt wird.

### 3.2.104

#### Trennstrecke (eines Einschubs)

en: isolating distance (of a withdrawable part)

fr: distance de sectionnement (d'une partie débrochable)

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

[IEV 441-17-35:1984, modifiziert]

*Ergänzung:*

## 3.101 elektrische Verbindungen von Funktionseinheiten

### 3.101.1

#### lösbbare Verbindung

en: disconnectable connection

fr: connexion déconnectable

Verbindung, die ohne Werkzeug von Hand hergestellt oder gelöst wird

### 3.101.2

#### geführte Verbindung

en: withdrawable connection

fr: connexion débrochable

Verbindung, die hergestellt oder unterbrochen wird, wenn die Funktionseinheit in den betriebsbereiten Zustand oder in den Trennzustand gebracht wird

### 3.102 Gänge innerhalb von Energie-Schaltgerätekombinationen

#### 3.102.1

##### Bedienungsgang innerhalb einer Energie-Schaltgerätekombination

en: operating gangway within a PSC-ASSEMBLY

fr: passage de service à l'intérieur d'un ENSEMBLE PSC

Raum, den der Bedienende für die einwandfreie Bedienung und Überwachung der Energie-Schaltgerätekombination betreten muss

#### 3.102.2

##### Wartungsgang innerhalb einer Energie-Schaltgerätekombination

en: maintenance gangway within a PSC-ASSEMBLY

fr: passage d'entretien à l'intérieur d'un ENSEMBLE PSC

Raum, der nur für berechnigte Personen zugänglich ist und der vorwiegend für die Instandhaltung eingebauter Betriebsmittel vorgesehen ist

## 4 Formelzeichen und Abkürzungen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

## 5 Kennzeichnende Merkmale von Schnittstellen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1 mit folgenden Änderungen und Ergänzungen.

### 5.3.3 Bemessungsbelastungsfaktor (RDF)

*Zusätzlicher letzter Absatz:*

Existiert zwischen dem Hersteller der Schaltgerätekombination und dem Anwender keine Vereinbarung bezüglich der tatsächlichen Lastströme, darf die angenommene Belastung der Abgangsstromkreise, oder einer Gruppe von Abgangsstromkreisen der Schaltgerätekombination, auf den Werten in [Tabelle 101](#) basieren.

### 5.5 Weitere kennzeichnende Merkmale

*Ersatz von Punkt l):*

l) die Bauart – festeingebaute, herausnehmbare Teile oder Einschübe (siehe [8.5.2.101 bis 8.5.2.103](#));

*Ergänzung:*

m) die Form der inneren Unterteilung (siehe [8.101](#));

n) die Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten (siehe [8.5.101](#)).

## 6 Angaben

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1 mit folgenden Änderungen und Ergänzungen.

## 6.1 Kennzeichnung der Schaltgerätekombination

*Ersatz der Überschrift und von Punkt d):*

### 6.1 Kennzeichnung der Energie-Schaltgerätekombination

d) IEC 61439-2;

#### 6.2.1 Angaben für die Schaltgerätekombination

*Ersatz der Überschrift:*

##### 6.2.1 Angaben für die Energie-Schaltgerätekombination

*Ergänzung:*

- l) Form der inneren Unterteilung (siehe 8.101);
- m) Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten (siehe 8.5.101).

## 7 Betriebsbedingungen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

## 8 Bauanforderungen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1 mit folgenden Änderungen und Ergänzungen.

### 8.2 Schutzart durch die Umhüllung einer Schaltgerätekombination

*Ersatz der Überschrift:*

#### 8.2 Schutzart durch die Umhüllung einer Energie-Schaltgerätekombination

Teil 1, 8.2.1, gilt nicht.

*Zusätzlicher Abschnitt:*

##### 8.2.101 Schutzart von Einschüben

Die für Energie-Schaltgerätekombinationen angegebene Schutzart gilt üblicherweise für die Betriebsstellung (siehe 3.2.3) von Einschüben. Der Hersteller der Schaltgerätekombination muss die erreichte Schutzart in den anderen Positionen und während der Bewegung zwischen den Positionen angeben.

Energie-Schaltgerätekombinationen mit Einschüben dürfen so konstruiert sein, dass die in der Betriebsstellung geltende Schutzart auch in der Prüf- und Trennstellung sowie während der Bewegung von einer Position in die andere beibehalten wird.

Wenn nach dem Entfernen eines Einschubs die ursprüngliche Schutzart nicht beibehalten wird, muss zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender eine Vereinbarung darüber getroffen werden, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um einen angemessenen Schutz sicherzustellen. Angaben des Herstellers der Schaltgerätekombination dürfen eine solche Vereinbarung ersetzen.

### 8.3.2 Luftstrecken

*Ergänzung:*

Werden Funktionseinheiten auf Einschüben montiert, muss die vorhandene Trennfunktion in der Trennstellung mindestens den Anforderungen für Trennschalter in der entsprechenden Norm (siehe IEC 60947-3) entsprechen. Dies gilt für neue Betriebsmittel unter Berücksichtigung der Herstelltoleranzen und Veränderungen der Abmessungen durch Verschleiß.

Die Trennstrecke zwischen den Hauptkontakten von Einschüben und den zugehörigen festen Kontakten muss in der Trennstellung fähig sein, der Prüfspannung für die angegebene Stoßspannungsfestigkeit entsprechend Tabelle 102 standzuhalten.

#### 8.4.3.2.2 Anforderungen für die durchgehende Schutzleiterverbindung zum Schutz gegen die Folgen von Fehlern innerhalb der Schaltgerätekombination

*Ersatz des letzten Absatzes:*

Tragende Metallflächen an herausnehmbaren Teilen oder Einschüben gelten als ausreichend sicher mit dem durchgehenden Schutzleiter verbunden, wenn sie mit genügendem Druck auf der Gegenfläche aufliegen. Bei Einschüben muss die durchgehende Schutzleiterverbindung von der Betriebsstellung bis einschließlich zur Trennstellung aufrechterhalten bleiben.

#### 8.4.5.1 Durch Laien zu bedienende Geräte oder zu ersetzende Bauteile

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt nicht.

#### 8.4.5.2 Anforderungen an die Zugänglichkeit für befugte Personen während des Betriebs

*Zusätzlicher Absatz:*

##### 8.4.5.2.101 Bedienungs- und Wartungsgänge in einer Energie-Schaltgerätekombination

Bedienungs- und Wartungsgänge (siehe 3.102.1 und 3.102.2) innerhalb einer Schaltgerätekombination müssen den Anforderungen für Basisschutz nach IEC 61140 entsprechen. Konstruktion und Aufbau solcher Gänge sind zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender zu vereinbaren.

Aussparungen in einer Energie-Schaltgerätekombination mit begrenzter Tiefe, in einer Größenordnung bis zu 1 m, gelten nicht als Gänge.

### 8.5.2 Herausnehmbare Teile

*Ersatz der Überschrift:*

#### 8.5.2 Herausnehmbare Teile und Einschübe

*Zusätzliche Absätze:*

##### 8.5.2.101 Allgemeines

Herausnehmbare Teile und Einschübe müssen so konstruiert sein, dass ihre elektrischen Betriebsmittel sicher vom Hauptstromkreis getrennt oder an ihn angeschlossen werden können, während dieser Stromkreis aktiv ist. Die herausnehmbaren Teile und Einschübe dürfen mit einer Codiereinrichtung (siehe Teil 1, 3.2.5) versehen sein. Mindestluft- und -kriechstrecken (siehe Teil 1, 8.3, und 8.3.2 oben) müssen in den unterschiedlichen Positionen und während der Bewegung von einer Position in die andere eingehalten werden.

ANMERKUNG Es kann erforderlich sein, sicherzustellen, dass diese Betätigungen nicht unter Last durchgeführt werden können.

#### 8.5.2.102 Herausnehmbare Teile

Herausnehmbare Teile müssen eine Betriebsstellung (siehe Teil 1, 3.2.3) und eine Absetzstellung (siehe Teil 1, 3.2.4) haben.

#### 8.5.2.103 Einschübe

Einschübe müssen zusätzlich eine Trennstellung (siehe 3.2.103) haben und dürfen eine Prüfstellung (siehe 3.2.102) haben oder dürfen in einen Prüfzustand (siehe 3.1.102) versetzt werden können. Sie müssen in diesen Stellungen eindeutig fixiert werden. Diese Stellungen müssen eindeutig erkennbar sein.

In Energie-Schaltgerätekombinationen mit Einschüben müssen alle aktiven Teile so geschützt werden, dass sie nicht unbeabsichtigt berührt werden können, wenn eine Tür, sofern vorhanden, offen ist und wenn der Einschub eingesetzt oder herausgenommen wird. Wenn ein Hindernis oder ein Verschlusschieber verwendet werden, müssen diese die Anforderungen von Teil 1, 8.4.5.2.5, erfüllen und es sind Warnschilder anzubringen.

Für die elektrischen Bedingungen in Verbindung mit den unterschiedlichen Positionen von Einschüben siehe Tabelle 103.

#### 8.5.2.104 Verriegeln und Abschließen von Einschüben

Sofern nicht anders festgelegt, müssen Einschübe mit einer Einrichtung versehen sein, die sicherstellt, dass der Einschub nur herausgenommen und/oder wieder eingesetzt werden kann, wenn der Hauptstromkreis unterbrochen ist.

Um unbefugte Betätigung zu verhindern, dürfen Einschübe mit einer Vorrichtung für ein Vorhängeschloss oder ein Schloss versehen sein, um sie in einer oder mehreren ihrer Positionen zu sichern.

*Ergänzung:*

#### 8.5.101 Beschreibung der Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten

Die Art der elektrischen Verbindungen der Funktionseinheiten innerhalb der Energie-Schaltgerätekombination oder von Teilen der Energie-Schaltgerätekombination kann durch einen Drei-Buchstaben-Code bezeichnet werden:

- der erste Buchstabe bezeichnet die Art der elektrischen Verbindung der Einspeisung des Hauptstromkreises;
- der zweite Buchstabe bezeichnet die Art der elektrischen Verbindung des Abgangs des Hauptstromkreises;
- der dritte Buchstabe bezeichnet die Art der elektrischen Verbindung der Hilfsstromkreise.

Folgende Buchstaben müssen verwendet werden:<sup>N3)</sup>

- F für feste Verbindungen (siehe 3.101.1);
- D für lösbare Verbindungen (siehe 3.101.2);
- W für geführte Verbindungen (siehe 3.101.3).

<sup>N3)</sup> Nationale Fußnote: Die aus IEC 61439-2 übernommenen Verweisungen (in Klammern) sind fehlerhaft und müssen wie folgt korrekt lauten:

- F für feste Verbindungen (siehe 3.2.6 von Teil 1);
- D für lösbare Verbindungen (siehe 3.101.1);
- W für geführte Verbindungen (siehe 3.101.2).

*Ergänzung:*

## 8.101 Innere Unterteilung von Energie-Schaltgerätekombinationen

Typische Anordnungen von inneren Unterteilungen durch Abdeckungen oder Trennwände werden in [Tabelle 104](#) beschrieben und werden als Formen klassifiziert (Beispiele siehe [Anhang AA](#)).

Die Form der inneren Unterteilung und höhere Schutzarten müssen zwischen dem Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender vereinbart werden.

Energie-Schaltgerätekombinationen können unterteilt werden, um eine oder mehrere der folgenden Bedingungen zwischen Funktionseinheiten, separaten Abteilen oder durch Umhüllung geschützten Räumen zu erreichen:

- Schutz gegen Berühren gefährlicher Teile. Die Schutzart muss wenigstens IP XXB sein;
- Schutz gegen das Eindringen fester Fremdkörper. Die Schutzart muss wenigstens IP 2X sein.

ANMERKUNG Die Schutzart IP 2X deckt auch Schutzart IP XXB ab.

Unterteilung kann erreicht werden durch Trennwände oder Schutzabdeckungen (aus Metall oder nicht metallenen Werkstoffen), Isolierung von aktiven Teilen oder die integrierte Umhüllung eines Geräts, z. B. durch einen Kompakt-Leistungsschalter.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit und Beständigkeit der Schutzabdeckungen und Trennwände siehe Teil 1, [8.4.2.3](#).

Bezüglich der Zugängigkeit für Wartungsarbeiten an getrennten Funktionseinheiten siehe oben und Teil 1, [8.4.5.2](#).

## 9 Anforderungen an das Verhalten

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

## 10 Bauartnachweis

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt mit folgenden Ergänzungen.

### 10.3 Schutzart von Umhüllungen

*Ergänzung:*

Die Schutzart von Einschüben entsprechend der Festlegung in [8.2.101](#) muss in Übereinstimmung mit [IEC 60529](#) nachgewiesen werden.

#### 10.9.3.2 Prüfung der Stoßspannungsfestigkeit

*Ergänzung:*

Die Stoßspannungsfestigkeit der Trennstrecke zwischen den Hauptkontakten von Einschüben und den zugeordneten festen Kontakten muss in Übereinstimmung mit [8.3.2](#) nachgewiesen werden.

#### 10.13 Mechanische Funktion

*Ergänzung:*

Bei Einschüben umfasst der Zyklus alle physischen Bewegungen von der Betriebsstellung in die Trennstellung und zurück zur Betriebsstellung.

## 11 Stücknachweis

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt mit folgender Änderung.

### 11.8 Mechanische Funktion

*Ersatz:*

Der Nachweis muss die Überprüfung der Einrichtungen zum Verriegeln und Abschließen von herausnehmbaren Teilen und von Einschüben einschließen.

**Tabelle 101 – Werte für angenommene Belastung**

Anzahl Hauptstromkreise	Angenommener Belastungsfaktor
2 und 3	0,9
4 und 5	0,8
6 bis einschließlich 9	0,7
10 (und mehr)	0,6

**Tabelle 102 – Prüfspannungen über die offenen Kontakte von Betriebsmitteln mit Trennfunktion**

Bemessungs- stoßspannungs- festigkeit $U_{imp}$ kV	Prüfspannungen und entsprechende Aufstellungshöhen während der Prüfung									
	$U_{1,2/50}$ Spitzenwert bei AC und DC					AC Effektivwert				
	kV									
	N.N.	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m	N.N.	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m
0,33	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1	1,06
0,5	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1	1,06
0,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1	1,06
1,5	2,3	2,3	2,2	2,2	2,0	1,6	1,6	1,55	1,55	1,42
2,5	3,5	3,5	3,4	3,2	3,0	2,47	2,47	2,40	2,26	2,12
4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,0	4,38	4,24	4,10	3,96	3,54
6	9,8	9,6	9,3	9,0	8,0	7,00	6,80	6,60	6,40	5,66
8	12,3	12,1	11,7	11,1	10,0	8,70	8,55	8,27	7,85	7,07
12	18,5	18,1	17,5	16,7	15,0	13,10	12,80	12,37	11,80	10,60

**Tabelle 103 – Elektrischer Zustand in den verschiedenen Stellungen von Einschüben**

Stromkreis	Art der Verbindung	Stellung			
		Betriebsstellung (siehe 3.2.104)	Prüfzustand/Stellung (siehe 3.1.101/3.2.105)	Trennstellung (siehe 3.2.106)	Absetzstellung (siehe 3.2.108)
Einspeisung Hauptstromkreis	Einspeise- Steckverbindung oder andere Anschlussart			○	○
Abgang Hauptstromkreis	Abgangs- Steckverbindung oder andere Anschlussart		oder   <sup>a)</sup>	oder ○ <sup>a)</sup>	○
Hilfsstromkreis	Steckverbindung oder ähnliche Anschlussart			○	○
Zustand der Stromkreise in den Einschüben		unter Spannung	unter Spannung, Hilfsstromkreise für Funktionsprüfung bereit	spannungslos, falls keine Rückspannung anliegt	○
Zustand der Abgangsklemmen von Hauptstromkreisen der Energie- Schaltgerätekombination		unter Spannung	unter Spannung oder nicht durch Trennstrecke unterbrochen <sup>b)</sup>	spannungslos, falls keine Rückspannung anliegt	spannungslos, falls keine Rückspannung anliegt
Anforderungen nach 8.4.4 von Teil 1 müssen erfüllt sein.					
Für die durchgehende Schutzleiterverbindung gilt 8.4.3.2.2; sie muss bis zum Erreichen der Trennstrecke aufrechterhalten werden.					
a) Hängt von der Bauart ab.					
b) Hängt davon ab, ob die Klemmen von anderen Stromquellen, z. B. Notstromsystem, versorgt werden.					

**Tabelle 104 – Formen der inneren Unterteilung**

Hauptmerkmal	Weitere Merkmale	Form
Keine innere Unterteilung		Form 1
Innere Unterteilung zwischen Sammelschienen und Funktionseinheiten	Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter nicht von den Sammelschienen unterteilt	Form 2a
	Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter von den Sammelschienen unterteilt	Form 2b
Innere Unterteilung zwischen Sammelschienen und Funktionseinheiten und alle Funktionseinheiten unter- einander. Unterteilung der Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter von den Funktionseinheiten, aber nicht von denen anderer Funktionseinheiten	Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter nicht von den Sammelschienen unterteilt	Form 3a
	Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter von den Sammelschienen unterteilt	Form 3b
Innere Unterteilung zwischen Sammelschienen und allen Funktionseinheiten und zwischen allen Funktionseinheiten untereinander. Innere Unterteilung der zu einer Funktionseinheit gehörenden Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter von denen aller anderen Funktionseinheiten und von den Sammelschienen	Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter im gleichen Abteil wie die zugeordnete Funktionseinheit	Form 4a
	Anschlüsse für von außen herangeführte Leiter nicht im gleichen Abteil wie die zugeordnete Funktionseinheit, sondern in einem gesonderten, eigenen, durch Umhüllung geschützten Raum oder Abteil angeordnet	Form 4b

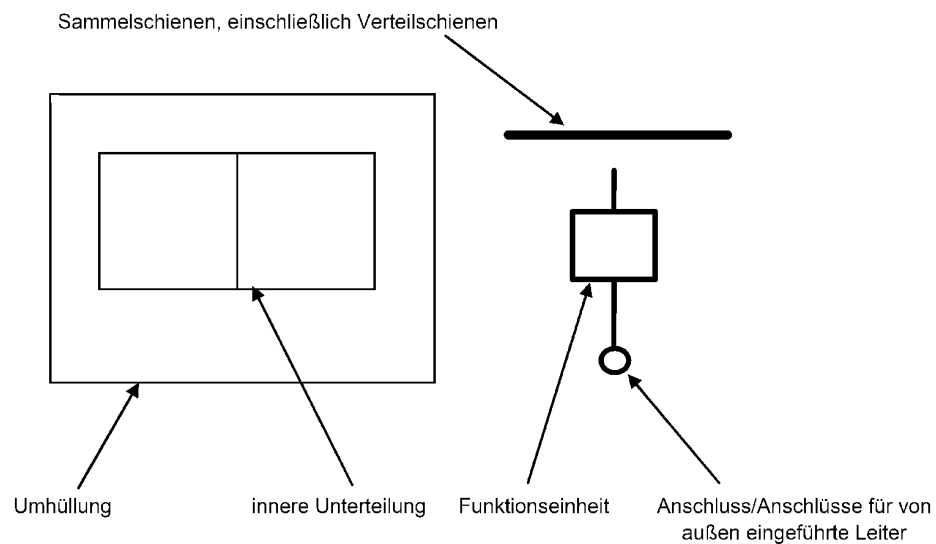
## Anhänge

Es gelten die Anhänge von Teil 1 mit den folgenden Änderungen.

*Zusätzliche Anhänge:*

### Anhang AA (informativ)

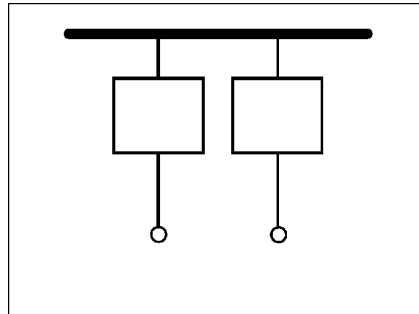
#### Formen der inneren Unterteilung (siehe 8.101)



**Bild AA.1 – Zeichenerklärung zu den Bildern AA.2 und AA.3**

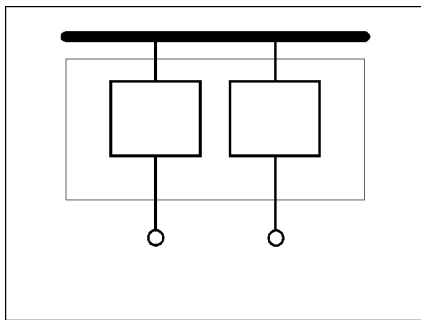
### Form 1

Keine innere Unterteilung

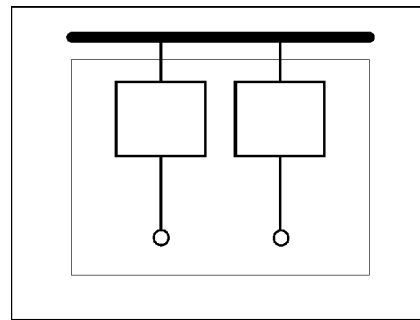


### Form 2

Unterteilung zwischen Sammelschienen und Funktionseinheiten



Form 2a:  
Keine Unterteilung zwischen Anschlüssen  
und Sammelschienen

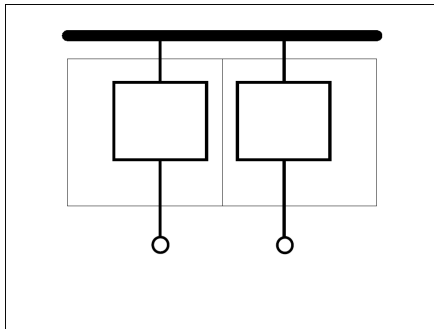


Form 2b:  
Unterteilung zwischen Anschlüssen  
und Sammelschienen

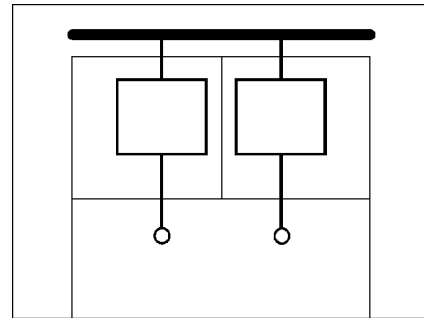
**Bild AA.2 – Formen 1 und 2**

### Form 3

Unterteilung zwischen Sammelschienen und allen Funktionseinheiten  
+  
Unterteilung zwischen allen Funktionseinheiten untereinander  
+  
Unterteilung zwischen den Anschlüssen für von außen herangeführte Leiter und den Funktionseinheiten, aber nicht zwischen den Anschlüssen der Funktionseinheiten



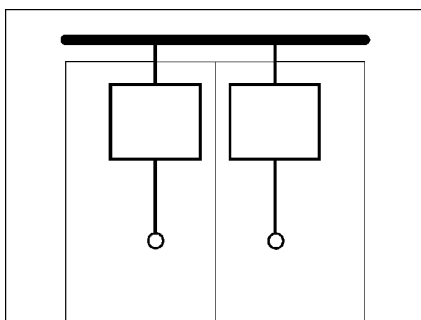
Form 3a  
Keine Unterteilung zwischen Anschlüssen  
und Sammelschienen



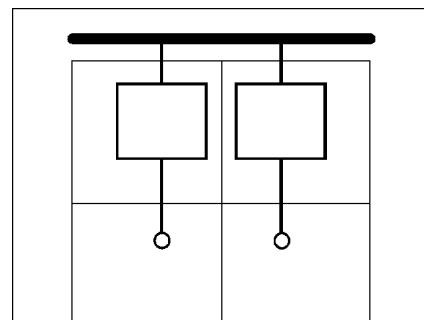
Form 3b  
Unterteilung zwischen Anschlüssen und  
Sammelschienen

### Form 4

Unterteilung zwischen Sammelschienen und allen Funktionseinheiten  
+  
Unterteilung zwischen allen Funktionseinheiten untereinander  
+  
Unterteilung zwischen den Anschlüssen für von außen herangeführte Leiter, die einer Funktionseinheit zugeordnet sind, und den Anschlüssen aller anderen Funktionseinheiten sowie der Sammelschienen



Form 4a  
Anschlüsse in demselben Fach wie die  
angeschlossene Funktionseinheit



Form 4b  
Anschlüsse nicht in demselben Fach wie  
die angeschlossene Funktionseinheit

Bild AA.3 – Formen 3 und 4

## Anhang BB (informativ)

### Zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender zu vereinbarende Punkte

Die folgenden Angaben sind Gegenstand einer Vereinbarung zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender. In einigen Fällen dürfen Angaben der Hersteller der Schaltgerätekombination diese Vereinbarungen ersetzen.

**Tabelle BB.1 – Zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender  
zu vereinbarende Punkte**

Vom Anwender festzulegende Funktionen und Merkmale	Verweis auf Abschnitt (für Teil 1 und Teil 2)	Norm-Vorgabe <sup>b)</sup>	Anwender- Anforderung <sup>a)</sup>
<b>Elektrisches Netz</b>			
System nach Art der Erdverbindung	5.5, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4		
Bemessungsspannung $U_n$ (V)	3.8.8.1, 5.2.1, 8.5.3		
Überspannungskategorie	5.2.4, 8.5.3, 9.1, Anhang G		
Besondere transiente Spannungen, Spannungsbeanspruchungen, zeitweilige Überspannungen	9.1	Nein	
Bemessungsfrequenz $f_n$ (Hz)	3.8.11, 5.4, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4		
Zusätzliche Anforderungen für Prüfungen vor Ort: Verdrahtung, Betriebsverhalten und Funktion.	11.10		
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>			
Unbeeinflusster Kurzschlussstrom an den Anschlüssen der Einspeisung $I_{cp}$ (kA)	3.8.6		
Unbeeinflusster Kurzschlussstrom im Neutralleiter	10.11.5.3.5	60 % der Außenleiterwerte	
Unbeeinflusster Kurzschlussstrom im Schutzleiterstromkreis	10.11.5.6	60 % der Außenleiterwerte	
SCPD in der Einspeisung	9.3.2		
Angaben zur Koordination von Kurzschluss-Schutzeinrichtungen einschließlich zu Kurzschluss-Schutzeinrichtungen außerhalb der Schaltgerätekombination	9.3.4		
Angaben zu Abgangsstromkreisen, die möglicherweise zum Kurzschlussstrom beitragen	9.3.2		

Tabelle BB.1 (fortgesetzt)

Vom Anwender festzulegende Funktionen und Merkmale	Verweis auf Abschnitt (für Teil 1 und Teil 2)	Norm-Vorgabe <sup>b)</sup>	Anwender-Anforderung <sup>a)</sup>
<b>Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag nach IEC 60364-4-41</b>			
Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag – Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) ANMERKUNG <i>Diese Art des Schutzes dient dem Schutz gegen elektrischen Schlag durch direktes Berühren innerhalb der Schaltgerätekombination während des bestimmungsgemäßen Betriebs.</i>	8.4.2	Basisschutz	
Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag – Fehlerschutz (Schutz gegen indirektes Berühren) ANMERKUNG <i>Diese Art des Schutzes dient dem Schutz gegen die Folgen eines Fehlers in der Schaltgerätekombination.</i>	8.4.3		
<b>Installationsumgebung</b>			
Innenraum- oder Freiluftaufstellung	3.5, 8.1.4, 8.2		
Schutz gegen Eindringen fester Fremdkörper und Flüssigkeit	8.2.2, 8.2.3	Freiluftaufstellung: IP X3	
Äußere Mechanische Einwirkung (IK) ANMERKUNG <i>IEC 61439-1 gibt keinen bestimmten IK-Wert an.</i>	8.2.1, 10.2.6		
Beständigkeit gegen UV-Strahlung (gilt nur für Freiluftaufstellung, wenn nicht anders festgelegt)	10.2.4	Normvorgabe	
Korrosionsbeständigkeit	10.2.2	Normvorgabe	
Umgebungstemperatur – Untergrenze	7.1.1	Innenraum: –5 °C Freiluft: –25 °C	
Umgebungstemperatur – Obergrenze	7.1.1	40 °C	
Umgebungstemperatur – maximaler täglicher Mittelwert	7.1.1	35 °C	
Maximale relative Luftfeuchte	7.1.2	Innenraum: 50 % bei 40 °C Freiluft: 100 % bei 25 °C	
Verschmutzungsgrad	7.1.3	Industrie: 3	
Höhenlage	7.1.4	≤ 2 000 m	
EMV-Umgebung	9.4, 10.12, Anhang J		
Besondere Betriebsbedingungen (z. B. Vibration, außergewöhnliche Betauung, starke Verschmutzung, korrosive Atmosphäre, starke elektrische oder magnetische Felder, Pilze, Kleintiere, Explosionsgefährdung, heftige Erschütterungen und Stöße, Erdbeben)	7.2, 8.5.4, 9.3.3 Tabelle 7		

Tabelle BB.1 (fortgesetzt)

Vom Anwender festzulegende Funktionen und Merkmale	Verweis auf Abschnitt (für Teil 1 und Teil 2)	Norm-Vorgabe <sup>b)</sup>	Anwender-Anforderung <sup>a)</sup>
<b>Art der Aufstellung</b>			
Äußere Bauform	3.3, 5.5		
Ortsveränderbar oder ortsfest	3.5		
Maximale äußere Abmessungen und Masse	6.2.1		
Art(en) der von außen eingeführten Leiter	8.8		
Lage der von außen eingeführten Leiter	8.8		
Werkstoff der von außen eingeführten Leiter	8.8		
Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Außenleiter	8.8	Normvorgabe	
Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten PE-, N- und PEN-Leiter	8.8	Normvorgabe	
Besondere Anforderungen für die Kennzeichnung von Anschlüssen	8.8		
<b>Lagerung und Transport</b>			
Maximale Abmessungen und Gewichte der Transporteinheiten	6.2.2, 10.2.5		
Art des Transports (z. B. Gabelstapler, Kran)	6.2.2, 8.1.7		
Von Betriebsbedingungen abweichende Umgebungsbedingungen	7.3		
Einzelheiten zur Verpackung	6.2.2		
<b>Bedienbarkeit</b>			
Zugang zu manuell betätigten Geräten	8.4, 8.5.5		
Trennung der Abgangsstromkreise	8.4.2, 8.4.3.3, 8.4.5.2		
<b>Wartung und Erweiterung</b>			
Anforderungen bezogen auf Zugängigkeit durch Laien im Betrieb, Anforderung für Bedienung von Betriebsmitteln oder Wechseln von Teilen der Schaltgerätekombination unter Spannung	8.4.5.1	Nein	
Anforderungen bezogen auf Zugängigkeit für Überprüfungen und ähnliche Tätigkeiten	8.4.5.2.2	Nein	
Anforderungen bezogen auf Zugängigkeit im Betrieb für Wartung durch berechnigte Personen	8.4.5.2.3	Nein	
Anforderungen bezogen auf Zugängigkeit im Betrieb für Erweiterung durch berechnigte Personen	8.4.5.2.4	Nein	
Art der elektrischen Verbindung von Funktionseinheiten <i>ANMERKUNG Dies bezieht sich auf die Möglichkeit zum Herausnehmen und Wiedereinsetzen von Funktionseinheiten</i>	8.5.1, 8.5.2		
Schutz gegen elektrischen Schlag durch direktes Berühren von inneren, gefährlichen aktiven Teilen während Wartung oder Erweiterung (z. B. Funktionseinheiten, Haupt-Sammelschienen, Verteilschienen)	8.4	Nein	
Arten der elektrischen Verbindung von Funktionseinheiten <i>ANMERKUNG Dies bezieht sich auf die Möglichkeit des Herausnehmens und Wiedereinsetzens von Funktionseinheiten.</i>	8.5.101		
Form der inneren Unterteilung	8.101		
Möglichkeit zur separaten Prüfung der Funktion von Hilfsstromkreisen während die Funktionseinheit getrennt ist	3.1.102, 3.2.102, 3.2.103, 8.5.101, Tabelle 103		

Tabelle BB.1 (fortgesetzt)

Vom Anwender festzulegende Funktionen und Merkmale	Verweis auf Abschnitt (für Teil 1 und Teil 2)	Norm-Vorgabe <sup>b)</sup>	Anwender-Anforderung <sup>a)</sup>
<b>Stromtragfähigkeit</b>			
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination $I_{nA}$ (A)	3.8.9.1, 5.3, 8.4.3.2.3, 8.5.3, 8.8, 10.10.2, 10.10.3, 10.11.5, Anhang E		
Bemessungsstrom von Stromkreisen $I_{nc}$ (A)	5.3.2		
Bemessungsbelastungsfaktor	5.3.3, 10.10.2.3, Anhang E	Entsprechend den Produktnormen	
Verhältnis des Querschnitts des Neutralleiters zum Querschnitt der Außenleiter: Außenleiter bis einschließlich 16 mm <sup>2</sup> <i>ANMERKUNG Der Strom durch den Neutralleiter kann beeinflusst werden durch signifikante Oberschwingungen, ungleiche Außenleiterströme oder durch andere Bedingungen, die einen größeren Leiterquerschnitt erfordern.</i>	8.6.1	100 %	
Verhältnis des Querschnitts des Neutralleiters zum Querschnitt der Außenleiter: Außenleiter größer 16 mm <sup>2</sup> <i>ANMERKUNG Als Normwert wird angenommen, dass der Strom durch den Neutralleiter 50 % der Außenleiterströme nicht überschreitet. Der Strom durch den Neutralleiter kann beeinflusst werden durch signifikante Oberschwingungen, ungleiche Außenleiterströme oder durch andere Bedingungen, die einen größeren Leiterquerschnitt erfordern.</i>	8.6.1	50 % (min. 16 mm <sup>2</sup> )	
<sup>a)</sup> Bei außergewöhnlich schwierigen Anwendungen kann es erforderlich sein, dass der Anwender strengere Anforderungen als in dieser Norm festlegt. <sup>b)</sup> Eine graue Zelle bedeutet, dass es keine Normvorgabe für Funktionen oder Merkmale gibt, und Anwender sollten ihre Anforderungen spezifizieren.			

## Literaturhinweise

Es gelten die Literaturhinweise von Teil 1.

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60947-3	1999	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units	EN 60947-3	1999 <sup>1)</sup>
IEC 61140	2001	Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment	EN 61140	2002
IEC 61439-1	2009	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules	EN 61439-1	2009

## Anhang ZZ (informativ)

### Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinie 2004/108/EG

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt innerhalb ihres Anwendungsbereiches alle relevanten grundlegenden Anforderungen ab, die in Artikel 1 der Anhang I der EG-Richtlinie 2004/108/EG enthalten sind.

Die Übereinstimmung mit dieser Norm ist eine Möglichkeit, die Konformität mit den festgelegten grundlegenden Anforderungen der betreffenden EG-Richtlinie zu erklären.

**WARNHINWEIS** – Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein.

---

<sup>1)</sup> EN 60947-3:1999 wurde ersetzt durch EN 60947-3:2009, die auf IEC 60947-3:2008 basiert.