

	DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
ICS 29.130.20	Entwurf Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen (IEC 17D/406/CDV:2010); Deutsche Fassung FprEN 61439-2:2010 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies (IEC 17D/406/CDV:2010); German version FprEN 61439-2:2010 Ensembles d'appareillage de basse tension – Partie 2: Ensembles d'appareillage à puissance (CEI 17D/406/CDV:2010); Version allemande FprEN 61439-2:2010 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-07-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 50 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE	Einsprüche bis 2010-10-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2010-06

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 61439-2:2010 „Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 17D/406/CDV:2010 „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies“ unverändert in den Entwurf FprEN 61439-2:2010 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 17D „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 431.1 „Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2010-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 1 wurde der Anwendungsbereich dieser Norm genauer festgelegt;
- b) in 8.2.1 wurde die Anforderungen zum Schutz gegen mechanische Einwirkung überarbeitet;
- c) die Anforderungen für herausnehmbare Teile und für Einschübe wurden überarbeitet;
- d) in Tabelle 101 wurden Belastungsfaktoren für weitere Arten der Belastung aufgenommen;
- e) die Tabelle in Anhang BB mit zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender zu vereinbarenden Punkten wurde an veränderte Anforderungen und Nachweise angepasst;
- f) die Norm wurde insgesamt redaktionell überarbeitet und die normativen Verweisungen aktualisiert.

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
–	IEC 60092-302	–	–
Normen der Reihe EN 60204	Normen der Reihe IEC 60204	Normen der Reihe DIN EN 60204 (VDE 0113)	Normen der Reihe VDE 0113
HD 60364-4-41	IEC 60364-4-41	DIN VDE 0100-41 (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
Normen der Reihe EN 61439	Normen der Reihe IEC 61439	Normen der Reihe DIN EN 61439 (VDE 0660-600)	Normen der Reihe VDE 0660-600
EN 61439-1	IEC 61439-1	DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1)	VDE 0660-600-1
EN 50102 (Boomerang EN 62262)	Identisch mit IEC 62262	DIN EN 50102/DIN EN 62262 (VDE 0470-100)	VDE 0470-100

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50102/DIN EN 62262 (VDE 0470-100), *Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)*

DIN EN 60204 (VDE 0113) (Reihe), *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen*

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

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 (VDE 0660-600) (Reihe), *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen*

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

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
3.1 Allgemeine Begriffe	4
3.2 Baueinheiten von Energie-Schaltgerätekombinationen	4
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	5
5 Kennzeichnende Merkmale von Schnittstellen.....	5
5.3.3 Bemessungsbelastungsfaktor	5
5.5 Weitere kennzeichnende Merkmale	5
6 Angaben	6
6.1 Kennzeichnung der Energie-Schaltgerätekombination	6
6.2.1 Angaben für die Energie-Schaltgerätekombination.....	6
7 Betriebsbedingungen.....	6
8 Bauanforderungen.....	6
8.2 Schutzart durch die Umhüllung einer Energie-Schaltgerätekombination.....	6
8.2.1 Schutz gegen mechanische Einwirkung.....	6
8.2.101 Schaltgerätekombination mit Einschüben	7
8.3.2 Luftstrecken	7
8.5.2 Herausnehmbare Teile und Einschübe	8
8.5.101 Beschreibung der Arten elektrischer Verbindung von Funktionseinheiten	8
8.101 Innere Unterteilung von Energie-Schaltgerätekombinationen.....	9
9 Anforderungen an das Verhalten	9
10 Bauartnachweis	9
10.3 Schutzart von Umhüllungen	9
10.13 Mechanische Funktion.....	10
11 Stücknachweis.....	10
11.8 Mechanische Funktion.....	10
Anhang AA (informativ) Formen der inneren Unterteilung (siehe 8.101)	14
Anhang BB (informativ) Zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender zu vereinbarende Punkte	17
Literaturhinweise.....	21
Bild AA.1 – Zeichenerklärung zu den Bildern AA.2 und AA.3	14

— Entwurf —

E DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2010-08
FprEN 61439-2:2010

	Seite
Bild AA.2 – Formen 1 und 2	15
Bild AA.3 – Formen 3 und 4	16
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	13
Tabelle BB.1 – Zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender zu vereinbarende Punkte	17

1 Anwendungsbereich

ANMERKUNG 1 In dieser Norm wird die Abkürzung PSC-Schaltgerätekombination für Energie-Schaltgerätekombinationen verwendet (siehe 3.1.101)^{N1)}.

Diese Norm legt die besonderen Anforderungen für Energie-Schaltgerätekombinationen (PSC-Schaltgerätekombinationen) fest:

- deren Bemessungsspannung 1 000 V bei Wechselspannung oder 1 500 V bei Gleichspannung nicht überschreitet;
- die ortsfeste oder ortsveränderbare Schaltgerätekombinationen mit oder ohne Umhüllung sind;
- die zur Verwendung bei der Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Umformung elektrischer Energie und für die Steuerung von Betriebsmitteln, die elektrische Energie verbrauchen, vorgesehen sind;
- die für den Einsatz unter besonderen Betriebsbedingungen bestimmt sind, z. B. auf Schiffen und Schienenfahrzeugen, unter der Voraussetzung, dass die für diese Zwecke geltenden zusätzlichen Anforderungen erfüllt sind;

ANMERKUNG 2 Zusätzliche Anforderungen für Schaltgerätekombinationen auf Schiffen sind in IEC 60092-302 festgelegt.

- die für die elektrische Einrichtung von Maschinen bestimmt sind. Ergänzende Anforderungen für Schaltgerätekombinationen, die Bestandteil einer Maschine sind, sind in den Normen der Reihe IEC 60204 festgelegt.

Diese Norm gilt für alle Schaltgerätekombinationen, unabhängig davon, ob sie als Einzelanfertigung konstruiert, hergestellt und nachgewiesen oder als Serienprodukt in größeren Stückzahlen hergestellt werden.

Die Herstellung und/oder der Zusammenbau darf von anderen als dem ursprünglichen Hersteller vorgenommen werden (siehe 3.10.1).

Diese Norm gilt nicht für einzelne Betriebsmittel und für sich allein verwendbare Baugruppen, wie z. B. Motorstarter, Sicherungslastschalter, elektronische Betriebsmittel usw., die mit den zutreffenden Produktnormen übereinstimmen. Diese Norm gilt nicht für besondere Arten von Schaltgerätekombinationen, die durch andere Teile der IEC 61439 abgedeckt werden. Für Schaltgerätekombinationen, die nicht in den Anwendungsbereich anderer Teile dieser Normenreihe fallen, gilt dieser Teil.

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

Es gelten die Begriffe nach Teil 1 gilt mit folgenden Änderungen und Ergänzungen.

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Abkürzung „PSC“ wird in der deutschen Fassung nicht verwendet.

3.1 Allgemeine Begriffe

Zusätzliche Begriffe:

3.1.101

Energie-Schaltgerätekombination (PSC-Schaltgerätekombination) ^{N1)}

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

ANMERKUNG Die Aufstellung einer Energie-Schaltgerätekombination in einem Bereich, der Laien zugänglich ist, ist nicht ausgeschlossen.

3.1.102

Prüfzustand

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

3.1.103

Form der inneren Unterteilung

Einteilung der physischen Unterteilung innerhalb einer Energie-Schaltgerätekombination

3.2 Baueinheiten von Schaltgerätekombinationen

Ersatz der Überschrift:

3.2 Baueinheiten von Energie-Schaltgerätekombinationen

Zusätzliche Begriffe:

3.2.101

Einschub

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

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

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.

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Abkürzung „PSC“ wird in der deutschen Fassung nicht verwendet.

3.2.104

Trennstrecke (eines Einschubs)

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

lösbare Verbindung

Verbindung, die ohne Werkzeug von Hand hergestellt oder gelöst wird

3.101.2

geführte Verbindung

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

3.102

Gänge innerhalb von Energie-Schaltgerätekombinationen

3.102.1

Bedienungsgang innerhalb einer Energie-Schaltgerätekombination

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

3.102.2

Wartungsgang innerhalb einer Energie-Schaltgerätekombination

Raum, der nur für berechtigte 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

Ergänzung:

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 – fest eingebaute, 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

8.2.1 Schutz gegen mechanische Einwirkung

Ersatz des Textes:

Wenn vom ursprünglichen Hersteller eine Schutzart durch die Umhüllung einer Energie-Schaltgerätekombination gegen mechanische Einwirkung angegeben wird, ist dieser in Übereinstimmung mit IEC 62262 nachzuweisen.

Zusätzlicher Abschnitt:

8.2.101 Schaltgerätekombination mit 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 es nach dem Entfernen eines Einschubs nicht möglich ist, die ursprüngliche Schutzart z. B. durch Schließen einer Tür beizubehalten, 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 anstelle einer solchen Vereinbarung verwendet werden.

8.3.2 Luftstrecken

Ergänzung:

Für Einschübe 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.

8.4.6.1 Durch Laien zu bedienende Geräte oder zu ersetzende Bauteile

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt nicht.

8.4.6.2 Anforderungen an die Zugänglichkeit für befugte Personen während des Betriebs

Zusätzlicher Absatz:.

8.4.6.2.101 Bedienungs- und Wartungsgänge in einer Energie-Schaltgerätekombination

Bedienungs- und Wartungsgänge (siehe 3.102.1 und 3.102.2) innerhalb einer Schaltgerätekombination müssen mit 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

Ersatz des Textes:

Herausnehmbare Teile und Einschübe müssen so konstruiert sein, dass ihre elektrischen Betriebsmittel sicher vom Hauptstromkreis entfernt und/oder getrennt oder an ihn angeschlossen werden können, während dieser Stromkreis aktiv ist. Die herausnehmbaren Teile und Einschübe dürfen mit einer Codiereinrichtung (siehe 3.2.5 von Teil 1) versehen sein.

Die Luft- und -kriechstrecken (siehe Teil 1, 8.3, und 8.3.2 dieses Teils) müssen in den unterschiedlichen Positionen und während der Bewegung von einer Position in die andere eingehalten werden.

Zusätzliche Abschnitte:

8.5.2.101 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 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, 8.4.6.2.5, erfüllen.

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

8.5.2.102 Verriegeln und Abschließen von herausnehmbaren Teilen und Einschüben

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

Um unbefugte Betätigung zu verhindern, dürfen herausnehmbare Teile und Einschübe oder der zugehörige Einbauplatz in der Schaltgerätekombination mit einer abschließbaren Vorrichtung 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:

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

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.

Innere Unterteilung kann verwendet werden, um eine oder mehrere der folgenden Bedingungen zwischen Funktionseinheiten, separaten Abteilen oder durch Umhüllung geschützten Räumen zu erreichen:

- Schutz gegen das Berühren gefährlicher Teile. Die Schutzart muss wenigstens IPXXB sein (siehe 8.4.2.3);
- Schutz gegen das Eindringen fester Fremdkörper. Die Schutzart muss wenigstens IP2X sein.

ANMERKUNG Die Schutzart IP2X deckt auch Schutzart IPXXB ab. Unterteilung kann erreicht werden durch Trennwände oder Abdeckungen (aus Metall oder nicht metallischen Materialien), Isolierung von aktiven Teilen oder die integrierte Umhüllung eines Gerätes, 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 bei getrennten Funktionseinheiten siehe oben und Teil 1, 8.4.6.2.

9 Anforderungen an das Verhalten

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

10 Bauartnachweis

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1 mit folgenden Ergänzungen.

10.3 Schutzart von Umhüllungen

Ergänzung:

Die Schutzart von Einschüben entsprechend der Festlegung in 8.2.101 und der inneren Unterteilung entsprechend 8.101 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

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1 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

Art der Belastung	Angenommener Belastungsfaktor
Energieverteilung – 2 und 3 Stromkreise	0,9
Energieverteilung – 4 und 5 Stromkreise	0,8
Energieverteilung – 6 bis 9 Stromkreise	0,7
Energieverteilung – 10 und mehr Stromkreise	0,6
Stellantrieb	0,2
Motoren ≤ 100 kW	0,8
Motoren > 100 kW	1
Kabelabzweig	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					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