

	DIN EN 50123-6 (VDE 0115-300-6)	DIN
	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.	VDE
ICS 29.130.99; 29.280 Ersatz für DIN EN 50123-6 (VDE 0115-300-6):2003-09 Siehe Anwendungsbeginn Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen – Teil 6: Gleichstrom-Schaltanlagen; Deutsche Fassung EN 50123-6:2003 + A1:2014 Railway applications – Fixed installations – D.C. switchgear – Part 6: D.C. switchgear assemblies; German version EN 50123-6:2003 + A1:2014 Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 6: Ensembles d'appareillage; Version allemande EN 50123-6:2003 + A1:2014 Gesamtumfang 40 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2002-09-01 angenommene Europäische Norm und die am 2014-11-17 angenommene Änderung A1 als DIN-Norm ist 2015-08-01.

Für **DIN EN 50123-6 (VDE 0115-300-6):2003-09** besteht eine Übergangsfrist bis 2017-11-17.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50123-6/AA (VDE 0115-300-6/A1):2013-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 351.2 „Ortsfeste Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und durch einen senkrechten Strich am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50123-6 (VDE 0115-300-6):2003-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweisungen und Begriffe wurden ergänzt bzw. ersetzt;
- b) Störlichtbogenprüfung wurde in Abschnitt 8 sowie Anhang B ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50123-6 (VDE 0115-300-6): 1998-10, 2003-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50121-5	–	DIN EN 50121-5 (VDE 0115-121-5)	VDE 0115-121-5
EN 50123-1:2003	–	DIN EN 50123-1 (VDE 0115-300-1):2003-12	VDE 0115-300-1
EN 50123-2	–	DIN EN 50123-2 (VDE 0115-300-2)	VDE 0115-300-2
EN 50123-3	–	DIN EN 50123-3 (VDE 0115-300-3)	VDE 0115-300-3
EN 50123-7 (alle Teile)	–	DIN EN 50123-7 (VDE 0115-300-7) (alle Teile)	VDE 0115-300-7
EN 50123-7-1:2003	–	DIN EN 50123-7-1 (VDE 0115-300-7-1):2003-10	VDE 0115-300-7-1
EN 50124-1	–	DIN EN 50124-1 (VDE 0115-107-1)	VDE 0115-107-1
EN 50126	–	DIN EN 50126 (VDE 0115-103)	VDE 0115-103
EN 60243-1	IEC 60243-1	DIN EN 60243-1 (VDE 0303-21)	VDE 0303-21
–	IEC/TR 61641:2008 zurückgezogen ersetzt durch IEC/TR 61641:2014	DIN EN 60439-1 Bbl 2 (VDE 0660-500 Bbl 2):2009-05	VDE 0660-500 Bbl 2
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 62271-200:2012	IEC 62271-200:2011	DIN EN 62271-200:2012-08 (VDE 0671-200)	VDE 0671-200

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50121-5 (VDE 0115-121-5), *Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 5: Störaussendungen und Störfestigkeit von ortsfesten Anlagen und Einrichtungen der Bahnenergieversorgung*

DIN EN 50123-1 (VDE 0115-300-1):2003-12, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schalt-einrichtungen – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung EN 50123-1:2003*

DIN EN 50123-2 (VDE 0115-300-2), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen – Teil 2: Gleichstrom-Leistungsschalter*

DIN EN 50123-3 (VDE 0115-300-3), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schalt-einrichtungen – Teil 3: Gleichstrom-Trennschalter, -Lasttrennschalter und -Erdungsschalter für Innenräume*

DIN EN 50123-6 (VDE 0115-300-6):2015-08

DIN EN 50123-7 (VDE 0115-300-7) (alle Teile), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen*

DIN EN 50123-7-1 (VDE 0115-300-7-1):2003-10, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen – Teil 7-1: Mess-, Steuer- und Schutzeinrichtungen in Gleichstrom-Bahnanlagen – Anwendungsleitfaden; Deutsche Fassung EN 50123-7-1:2003*

DIN EN 50124-1 (VDE 0115-107-1), *Bahnanwendungen – Isolationskoordination – Teil 1: Grundlegende Anforderungen – Luft- und Kriechstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel*

DIN EN 50126 (VDE 0115-103), *Bahnanwendungen – Spezifikation und Nachweis der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS)*

DIN EN 60243-1 (VDE 0303-21), *Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen – Prüfverfahren – Teil 1: Prüfungen bei technischen Frequenzen*

DIN EN 60439-1 Beiblatt 2 (VDE 0660-500 Beiblatt 2):2009-05, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen – Technischer Bericht: Verfahren für die Prüfung unter Störlichtbogenbedingungen (IEC/TR 61641:2008)*

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

DIN EN 62271-200 (VDE 0671-200):2012-08, *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV (IEC 62271-200:2011); Deutsche Fassung EN 62271-200:2012*

**Bahnanwendungen –
Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen –
Teil 6: Gleichstrom-Schaltanlagen**

Railway applications –
Fixed installations – D.C. switchgear –
Part 6: D.C. switchgear assemblies

Applications ferroviaires –
Installations fixes – Appareillage à courant
continu –
Partie 6: Ensembles d'appareillage

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-09-01 und die A1 am 2014-11-17 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50123-6:2003 + A1:2014 D

Inhalt

Seite

Vorwort.....	4
Vorwort zu A1	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Betriebsbedingungen.....	5
5 Kenndaten von Schaltanlagen	6
6 Konstruktions-Kenngrößen.....	6
6.1 Allgemeines	6
6.2 Isolationsanforderungen	7
6.3 Primäranschlüsse	7
6.4 Anordnung bei Primäranschlüssen	7
6.5 Erdung	7
6.6 Schutzart und innerer Fehler	9
6.7 Abdeckungen und Türen	9
6.8 Sichtfenster.....	10
6.9 Belüftungsöffnungen.....	10
6.10 Zwischenwände und Blenden	10
6.11 Verriegelungen	12
6.12 Erwärmungen	12
6.13 Isolationsfestigkeit	13
6.14 Anstrich und Oberflächenbearbeitung.....	13
6.15 Geräuschentwicklung	13
6.16 Kühlung und Heizung	13
6.17 Betriebstemperaturen von Hilfs- und Steuereinrichtungen	13
6.18 Bemessungs-Kurzzeitstrom des Hauptstromkreises und der Sammelschienen	13
7 Informationen und Kennzeichnungen.....	14
7.1 Informationen.....	14
7.2 Kennzeichnung.....	14
8 Prüfungen	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Liste der anwendbaren Prüfungen	15
8.3 Durchführung von Prüfungen	15
Anhang A (informativ) Notwendige Informationen.....	24
A.1 Allgemeines	24
A.2 Beschaffungsspezifikation	24
A.3 Herstellerangaben im Angebot.....	25
A.4 Vom Hersteller in der Auftragsphase zu liefernde Informationen und Daten.....	26

Anhang B (normativ) Verfahren für die Prüfung unter Störlichtbogenbedingungen	28
B.1 Zweck der Prüfung	28
B.2 Kennwerte – Bemessungs-Kurzschlussstrom unter Störlichtbogenbedingungen (I_{Narc})	28
B.3 Prüfanordnungen	28
B.4 Durchführung der Prüfung.....	30
B.5 Beurteilung der Prüfung	32
B.6 Prüfbericht.....	32
Literaturhinweise	36
Bild 1 – Prüfanordnung des Bemessungs-Kurzzeitstromes der Sammelschienen.....	22
Bild 2 – Prüfanordnung für die Erwärmungsprüfung der Hauptstromkreise	22
Bild 3 – Prüfanordnung für die Erwärmungsprüfung der Sammelschienen	23
Bild B.1 – Raumnachbildung und Anordnung der Indikatoren, Schaltfeld mit installiertem Dach.....	33
Bild B.2 – Einspannrahmen für die Indikatoren.....	34
Bild B.3 – Indikatoren im Schachbrettmuster angeordnet.....	34
Bild B.4 – Raumnachbildung und Anordnung der Indikatoren, Schaltfeld beliebiger Höhe	35
Tabelle 1 – Schutzarten.....	9
Tabelle 2 – Liste der anwendbaren Prüfungen	15
Tabelle B.1 – Querschnitt des Kupfer-Zünddrahts.....	31

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem SC 9XC „Elektrische Versorgungs- und Erdungssysteme für öffentliche Transporteinrichtungen und Hilfsausrüstungen (ortsfeste Installation)“ des CENELEC Technischen Komitees TC 9X „Elektrische und elektronische Anlagen für Bahnen“ erarbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELC am 2002-09-01 als EN 50123-6 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 50123-6:1998.

Dieser Teil 6 muss in Verbindung mit EN 50123-1:2003 angewendet werden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-09-01

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang A informativ.

Vorwort zu A1

Dieses Dokument (EN 50123-6:2003/A1:2014) wurde vom SC 9XC „Elektrische Versorgungs- und Erdungssysteme für öffentliche Transporteinrichtungen und Hilfsausrüstungen (ortsfeste Installationen)“ ausgearbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-11-17
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-11-17

Diese Änderung wurde ausgearbeitet, um einen Leitfaden für die Anforderungen vom 6.6.3, Störlichtbogen, bereitzustellen, dass unter Druck entweichendes Gas oder Dämpfe Bedienpersonal nicht gefährdet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt metallgekapselte und isolierstoffgekapselte Gleichstromschaltanlagen, die in ortsfesten Innenraumanlagen von Bahnnetzen mit Nennspannungen nicht über 3 000 V eingesetzt werden.

Es ist vorgesehen, dass das einzelne, in der Kapselung der Schaltanlage eingebaute Betriebsmittel, z. B. Leistungsschalter, in Übereinstimmung mit den entsprechenden Teilen von EN 50123 konstruiert, gefertigt und einzeln geprüft wird (wobei die Kapselung nachzubilden ist, sofern erforderlich) oder – wenn es nicht dieser Norm zuzuordnen ist – entsprechend der jeweilig anwendbaren Norm.

ANMERKUNG 1 Die in dieser Europäischen Norm enthaltenen Anforderungen betreffen die Schaltgerätekombination als solche, ihre Kapselung und den gegenseitigen Einfluss mit den gekapselten Einrichtungen.

ANMERKUNG 2 Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) werden in EN 50121-5 behandelt, und zusätzliche Anforderungen im Hinblick auf die Zuverlässigkeit (RAMS) sind in EN 50126 enthalten.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

Siehe **EN 50123-1:2003**

EN 50123-1:2003, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlage – Gleichstrom-Schalteinrichtungen – Teil 1: Allgemeines*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten Begriffe nach **EN 50123-1:2003** und die folgenden Begriffe.

3.1

Störlichtbogen

Lichtbogen im Innern einer Schaltanlage infolge eines Fehlers zwischen aktiven Teilen und/oder zwischen aktiven und leitfähigen Teilen

3.2

Bemessungs-Kurzschlussstrom unter Störlichtbogenbedingungen

I_{Narc}

Strom während der Zeit der Prüfung/150 ms, der den höchstzulässigen Wert des Dauerkurzschlussstroms an den Anschlüssen der Einspeisung angibt, für den die Anforderungen dieser Prüfbestimmung erfüllt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert ist der Höchstwert des unbeeinflussten Dauerkurzschlussstroms.

3.3

zu prüfender Schottraum

Schottraum einer Schaltanlage, der einer Störlichtbogen-Prüfung unterzogen wird

4 Betriebsbedingungen

Die üblichen Betriebsbedingungen sind im **Abschnitt 4** und **Anhang B** der **EN 50123-1** für Innenraumanlagen angegeben. In dieser Europäischen Norm werden der Verschmutzungsgrad PD4 und die Überspannungs-

kategorien (siehe Anmerkungen zu **Tabelle 1 von EN 50123-1**), wie in **EN 50124-1** beschrieben, als übliche Betriebsbedingungen betrachtet.

5 Kenndaten von Schaltanlagen

Die Kenndaten von Schaltanlagen sind wie folgt anzugeben:

- a) Art der Kapselung der Schaltanlage;
- b) Auflistung der enthaltenen Schaltfelder;
- c) Bemessungs-Isolationsspannungen;
- d) Bemessungswerte der in der Kapselung enthaltenen Einrichtungen, wie in anwendbaren Normen angegeben;
- e) Eignung der Anlage für Erdschlussschutz;
- f) detaillierte Anforderungen an Steuerungs- und Schutzeinrichtungen (siehe EN 50123-7).

Weitere wesentliche Kenngrößen sind in **A.2** aufgeführt.

6 Konstruktions-Kenngrößen

6.1 Allgemeines

Kapselungen können metallisch oder nichtmetallisch sein. Nichtmetallische Kapselungen dürfen für Nennspannungen über 1,5 kV nicht verwendet werden.

Wenn sowohl leitfähige als auch nichtleitfähige Werkstoffe verwendet werden, gelten alle hier genannten Anforderungen auch weiterhin, ausgenommen für Luftstrecken; diese müssen für das jeweils aktuelle Isolierverhalten entworfen und geprüft werden.

Eine aus Mauerwerk bestehende Zelle wird nicht als Kapselung im Sinne dieser Norm angesehen.

Der Fußboden darf als Teil einer Kapselung angesehen werden. Die zu ergreifenden Maßnahmen, um den durch den Fußboden gebotenen Schutzgrad zu erreichen, müssen Gegenstand einer Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant sein.

Die Wände eines Raumes dürfen nicht als Teil der Kapselung angesehen werden.

Schaltanlagen sowie die entsprechenden Kapselungen müssen so konstruiert sein, dass Betrieb, Überprüfung und Instandhaltung, Erdung angeschlossener Kabel und der Sammelschienen, Fehlerortbestimmung an Kabeln, Spannungsprüfungen an angeschlossenen Kabeln oder anderen Einrichtungen sowie die Beseitigung elektrostatischer Ladungen gefahrlos und leicht durchgeführt werden können.

Alle verwendeten Materialien müssen der Qualität und Klasse entsprechen, die für die Arbeit unter den festgelegten Bedingungen am zweckmäßigsten sind. Besonders ist auf die Feuchtebeständigkeit und Feuerfestigkeit zu achten; wenn nicht ein Brandverhalten der Klasse F0 zulässig ist (siehe **EN 50123-1, Anhang B**), müssen die verwendeten Materialien aus Metall oder selbstverlöschend sein, so dass die Gefahr einer Brandausbreitung von einem Schrank zum anderen möglichst gering ist.

Die Auswahl der verwendeten Materialien und der konstruktive Aufbau der Anlage müssen so erfolgen, dass die Korrosion durch atmosphärische und elektrolytische Effekte möglichst gering ist.

Europäische Regeln über die Verwendung gesundheitsschädlicher oder giftiger Materialien müssen eingehalten werden.

Alle baugleichen Einrichtungen mit gleichen Kennwerten und Eigenschaften, die Bestandteil einer Anlage für einen bestimmten Anwendungsfall sind, müssen untereinander austauschbar sein.

Innerhalb einer Schaltanlage muss verhindert werden, dass ein ausfahrbares Schaltgerät in ein Schaltfeld mit anderer Funktion oder mit höheren Bemessungsströmen eingefahren werden kann.

Innerhalb von Schotträumen muss ausreichend Platz für das Einführen und den Anschluss ankommender Kabel vorhanden sein, ohne deren Mindest-Biegeradien zu unterschreiten.

Die abnehmbaren Teile von Schutzkapselungen müssen an den feststehenden Teilen nach 6.7 zuverlässig befestigt sein. Durch das Betätigen des Betriebsmittels darf kein zufälliges Lockern oder Herauslösen verursacht werden.

Alle Einrichtungen und Verbindungen müssen für sichere(n) Betrieb, Steuerung und Schutz des betreffenden Betriebsmittels vorgesehen sein, ganz gleich, ob dies besonders erwähnt wurde oder nicht. Das Betriebsmittel muss in angemessener Weise geerdet, isoliert, geschirmt oder gekapselt sein, so wie es zum Schutz des Betriebsmittels und für die Sicherheit der mit dem Betrieb und Instandhaltung betrauten Personen zweckmäßig ist.

Steuer- und Hilfsstromkreise sowie Kontakte müssen den Anforderungen nach 5.2 der EN 50123-1 entsprechen.

Die verschiedenen Bauelemente, die in der Kapselung enthalten sind, unterliegen den für sie zutreffenden Normen.

6.2 Isolationsanforderungen

Prüfspannungen und Luftstrecken sind in Tabelle 1 von EN 50123-1 angegeben. In Anhang D von EN 50123-1 sind empfohlene Werte von Kriechwegen angegeben.

Kriechwege, Isolationsabstände und Luftstrecken von Einbaugeräten in Schaltanlagen müssen die negativen Einflüsse der Ionisierung der Luft (aufgrund von Schaltlichtbögen) in Betracht ziehen. Luftstrecken zwischen der Lichtbogenkammer eines Schaltgeräts und metallischen oder nichtmetallischen Teilen (d. h. über oder seitlich der Lichtbogenkammer) müssen den Angaben des Schaltgeräteherstellers entsprechen.

Für den Fall, dass eine Metallkapselung innen vollständig oder teilweise mit Isolierstoff ausgekleidet ist, muss diese Auskleidung zuverlässig an der Kapselung befestigt sein.

Falls eine Schaltanlage Trennteile enthält und bei Wartungsarbeiten Zugang in die Kapselung erforderlich ist, müssen die Sammelschienen und alle anderen Leiter durch eine Abdeckung abgetrennt sein. Öffnungen durch eine solche Abdeckung für den Hauptstromkreis, Sammelschienen usw. müssen durch Blenden abgedeckt sein, welche verriegelt werden können.

6.3 Primäranschlüsse

Schaltfelder mit fest eingebauten Geräten dürfen mit fest angebrachten oder mit lösbaren (Schraub- oder Steck-) Verbindungen ausgerüstet sein. Schaltfelder mit Trennteilen dürfen mit Einfahrkontakten ausgerüstet sein.

6.4 Anordnung bei Primäranschlüssen

Bei Schaltanlagen mit fest eingebauten Geräten müssen die Anschlüsse des Hauptstromkreises in der üblichen Einbausituation der Schaltfelder zugänglich sein.

6.5 Erdung

ANMERKUNG Abhängig von den Anforderungen an die Erdung im Gleichspannungsnetz bedeutet „Erdung“ entweder die Verbindung mit „Erde“ oder mit der Rückleitung.

6.5.1 Erdung des Hauptstromkreises

Um Instandhaltungsarbeiten gefahrlos durchführen zu können, müssen alle Teile des Hauptstromkreises, zu denen Zugang erforderlich oder vorgesehen ist, durch geeignete Vorrichtungen geerdet werden können. Das gilt nicht für solche Teile, die als Trennteil oder herausnehmbarer Teil ausgeführt sind und die nach erfolgter Trennung von der Schaltanlage berührbar werden.

Trennteile mit Kondensatoren dürfen hingegen erst dann herausgenommen werden können, wenn die Kondensatoren bis auf ungefährliche Werte entladen wurden.

Wenn es sich bei den Trennteilen um Leistungsschalter handelt, dann muss die Erdverbindung durchgeführt werden, bevor die Blenden geöffnet sind, und die Blenden müssen geschlossen sein, bevor die Erdverbindung unterbrochen wird.

Erdungsschalter müssen die Anforderungen von **EN 50123-3** erfüllen. Die Anforderung, dass die Stellung von Erdungsschaltern erkennbar sein muss, ist erfüllt, wenn eine der nachstehenden Bedingungen eingehalten wird:

- die Trennstrecke ist sichtbar;
- die Stellung des Trennteils gegenüber dem festen Teil ist eindeutig sichtbar und die Stellungen im Fall vollständiger Verbindung und vollständiger Trennung sind eindeutig erkennbar;
- die Stellung des Erdungsschalters wird durch eine zuverlässige Anzeigevorrichtung angezeigt.

6.5.2 Erdung der Kapselung

Der Käufer muss in seiner Anfrage angeben, wie die Kapselung entsprechend **6.5.7 von EN 50123-7-1** geerdet werden soll (z. B. an der Rückleitung oder an Erde).

Die metallischen Teile der Kapselung, wie Rahmen, Konstruktion und feststehende Teile, müssen untereinander und mit einem geeigneten Erdungs-Anschlusspunkt verbunden werden, der an einer geeigneten Stelle angeordnet ist, um die Verbindung an die Haupterdungsanlage zu ermöglichen. Der Erdungsanschluss muss in geeigneter Weise gegen Korrosion geschützt sein. Das genormte Erdungs-Symbol muss angebracht und dauerhaft angebracht sein.

Über die gesamte Länge der metallgekapselten Schaltanlage ist ein Erdungsleiter vorzusehen, an dem die einzelnen Erdungs-Anschlusspunkte angeschlossen werden können. Die Stromdichte im Erdungsleiter darf bei Kupfer 200 A/mm^2 , bezogen auf einen Erdschluss-Strom von $10\,000 \text{ A}$, 1 s nicht überschreiten; deshalb muss sein Querschnitt mindestens 50 mm^2 betragen. Der Erdungsleiter muss durch einen deutlich und dauerhaft gekennzeichneten Erdungs-Anschlusspunkt abgeschlossen werden.

Die Durchgängigkeit des Erdungssystems muss sichergestellt sein, wobei die durch den eventuellen Stromfluss bedingten thermischen und mechanischen Beanspruchungen durch Höhe und Dauer des Stromes in Betracht zu ziehen sind.

Der Käufer muss Abweichungen von dem oben genannten Erdungssystem in die Anfrage aufnehmen.

Der Käufer muss in seiner Anfrage den maximalen Erdschlussstrom angeben. Der Standardwert für die Dauer ist $0,25 \text{ s}$ aufgrund der typischen Abschaltzeit des (der) wechselspannungsseitigen Gleichrichter-Leistungsschalter(s). Falls der Käufer eine längere Dauer benötigt, muss er dies in der Anfrage angeben.

Die Erdungs-Anschlusspunkte und -Leiter müssen für den Erdschlussstrom ausgelegt sein. Die Kapselung jedes Schaltfeldes muss an diesen Erdleiter angeschlossen sein. Alle Metallteile innerhalb eines Schaltfeldes, die nicht zu einem Haupt-, Steuer- oder Hilfsstromkreis gehören, müssen ebenfalls direkt oder über Metallteile der Konstruktion mit dem Erdleiter verbunden sein.

In diesem letzteren Fall darf die Erdung der genannten Bauteile, wie z. B. Wände und Türen von Feldern, durch gewöhnliche Konstruktionsbauteile erfolgen, die einen angemessenen elektrischen Durchgang und einen ausreichenden Querschnitt aufweisen. Für Schrauben, Bolzen oder ähnliche Befestigungsmittel, die