

	Bahnanwendungen Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen Teil 2: Gleichstrom-Leistungsschalter Deutsche Fassung EN 50123-2:2003	DIN EN 50123-2
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0115 Teil 300-2
ICS 29.130.99; 29.280 Railway applications – Fixed installations – D.C. switchgear – Part 2: D.C. circuit breakers; German version EN 50123-2:2003 Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillages à courant continu – Partie 2: Disjoncteurs pour courant continu; Version allemande EN 50123-2:2003 Die Europäische Norm EN 50123-2:2003 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50123-2 wurde am 2002-09-01 angenommen. Daneben dürfen DIN EN 50123-2 (VDE 0115 Teil 300-2):1996-06, DIN EN 50123-2/A1 (VDE 0115 Teil 300-2/A1):1997-01 und DIN EN 50123-2/A1 Berichtigung 1 (VDE 0115 Teil 300-2/A1 Berichtigung 1):1997-06 noch bis 2005-09-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium AK 351.2.7 „Schaltgeräte“ im UK 351.2 „Ortsfeste Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50123-2 (VDE 0115 Teil 300-2):2002-01. Ersatz für DIN EN 50123-2 (VDE 0115 Teil 300-2):1996-06 DIN EN 50123-2/A1 (VDE 0115 Teil 300-2/A1):1997-01 DIN EN 50123-2/A1 Berichtigung 1 (VDE 0115 Teil 300-2/A1 Berichtigung 1):1997-06 Siehe Beginn der Gültigkeit Fortsetzung Seite 2 und 25 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

DIN EN 50123-2 (VDE 0115 Teil 300-2):2003-11

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50123-2 (VDE 0115 Teil 300-2):1996-06** und **DIN EN 50123-2/A1 (VDE 0115 Teil 300-2/A1):1997-01** und ihrer **Berichtigung 1:1997-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Durch die Übernahme mehrerer Abschnitte in die Europäische Norm **EN 50123-1** wurde diese Europäische Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50123-2 (VDE 0115 Teil 300-2):1996-06

DIN EN 50123-2/A1 (VDE 0115 Teil 300-2/A1):1997-01

DIN EN 50123-2/A1 Berichtigung 1 (VDE 0115 Teil 300-2/A1 Berichtigung 1):1997-06

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen
Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen
Teil 2: Gleichstrom-Leistungsschalter

Railway applications
Fixed installations – D.C. switchgear
Part 2: D.C. circuit breakers

Applications ferroviaires
Installations fixes – Appareillages à courant continu
Partie 2: Disjoncteurs pour courant continu

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-09-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2003 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50123-2:2003 D

AVA Documents
Document Sharing Hub

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 Anwendungen für Bahnen“ erarbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELC am 2002-09-01 als EN 50123-2 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 50123-2:1995 + A1:1996. Sie wurde unter Berücksichtigung der IEC 61992-2 erarbeitet, um diese EN 50123-2 und IEC 61992-2 so weit wie möglich technisch aneinander anzugleichen. Diese Schriftstücke werden als technisch gleichwertig betrachtet, ausgenommen Verweisungen und Besonderheiten wegen der Europäischen Normung auf dem Gebiet der Bahnanwendungen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop) 2003-09-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow) 2005-09-01

Dieser Teil 2 muss in Verbindung mit EN 50123-1:2003 angewendet werden.

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

In dieser Norm ist Anhang A informativ.

Inhalt

	Seite
VORWORT	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Betriebsanforderungen	4
5 Leistungsschalter-Kennwerte	4
5.1 Aufzählung der Kennwerte	4
5.2 Leistungsschalterttyp	4
5.3 Bemessungswerte und Grenzwerte für den Hauptstromkreis	6
5.4 Steuerstromkreise	9
5.5 Hilfskontakte und Hilfsstromkreise	9
5.6 Auslöser	9
5.7 Lichtbogenspannung	10
6 Konstruktion	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Leistungsschalterkapselungen	12
6.3 Erwärmungen	12
6.4 Dielektrische Festigkeit	12
6.5 Elektrische und mechanische Lebensdauer	12
6.6 Betätigen	13
6.7 Korrosionsschutz	13
6.8 Lärmemission	13
6.9 Kühlung	14
6.10 Servosteuerung (sofern vorhanden)	14
6.11 Zusätzliche Einrichtungen	14
7 Information und Kennzeichnung	14
7.1 Information	14
7.2 Kennzeichnung	14
8 Prüfungen	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Anwendbare Prüfungen und Prüffolge	15
8.3 Durchführung der Prüfungen	16
Anhang A (informativ) Erforderliche Informationen	22
Tabellen	
Tabelle 1 – Abgekürzte Typbezeichnung	6
Tabelle 2 – Leistungsschalter-Betriebsarten	8
Tabelle 3 – Betriebsart-Prüfzyklen	8
Tabelle 4 – Liste der anwendbaren Prüfungen und Prüffolge	16
Tabelle 5 – Nachweis des Leistungsschalterverhaltens bei Durchführung der Prüfungen für die Betriebsarten f, ff und fr	21

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 50123 legt Anforderungen an Gleichstrom-Leistungsschalter, die in stationären Anlagen von Bahnnetzen eingesetzt werden, fest.

ANMERKUNG Schaltanlagen, elektromagnetische Verträglichkeit und Abhängigkeiten sind nicht Bestandteil dieses Teils der EN 50123, werden aber durch andere Teile dieser Norm oder weitere Normen festgelegt, wie in [EN 50123-1](#) angegeben.

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](#).

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in [EN 50123-1](#) angegebenen Begriffe.

4 Betriebsanforderungen

Die Umgebungsbedingungen für Geräte und Ausrüstung dieser Norm sind in [4.1 von EN 50123-1](#) angegeben.

5 Leistungsschalter-Kennwerte

5.1 Aufzählung der Kennwerte

Die Kennwerte eines Leistungsschalters und dessen zugehörige Bezeichnungen und Werte werden wie folgt angegeben:

- Leistungsschalterttyp (5.2);
- Bemessungs- und Grenzwerte des Hauptstromkreises und Kurzschluss-Kenngrößen (5.3);
- Steuerstromkreise (5.4);
- Hilfsstromkreise (5.5);
- Auslöser (5.6);
- Lichtbogenspannungen (5.7).

5.2 Leistungsschalterttyp

Ein Leistungsschalter wird durch folgende Angaben, sofern anwendbar, bestimmt:

ANMERKUNG 1 Die folgenden Anforderungen gelten, soweit anwendbar, auch für einpolige Gleichstrom-Leistungsschalter, die in Mehrleitersystemen elektrisch oder mechanisch gekoppelt sind.

- a) Ausschaltung:
- in Luft;
 - durch einen Halbleiter.

ANMERKUNG 2 In dieser Norm wird nur die Ausschaltung in Luft oder durch einen Halbleiter behandelt. Bei abweichenden Löschmitteln darf diese Norm, nach klarer gegenseitiger Vereinbarung zwischen Lieferant und Käufer, Anwendung finden, soweit sie anwendbar ist.

- b) Ausschaltmerkmale (Klasseneinteilung):
 - strombegrenzender Leistungsschalter H;
 - strombegrenzender Hochgeschwindigkeits-Leistungsschalter V;
 - halbschneller Leistungsschalter S.
- c) Einbau (Einsatzort) im System:
 - Kuppelschalter I (auch Streckenkuppel- oder Sammelschienen-Längskuppelschalter genannt);
 - Streckenschalter L;
 - Gleichrichter-Leistungsschalter R.
- d) Stromunterbrechungsrichtung:
 - in einer Richtung U
 - ausgestattet mit einem Einrichtungs-Auslöser U_1 ;
 - ausgestattet mit einem Zweirichtungs-Auslöser U_2 ;

ANMERKUNG 3 U_2 -Leistungsschalter werden verwendet, wenn der Rückwärts Fehlerstrom niedrig ist (Fernkurzschlussstrom) und die Überstromauslösung bei üblicher zweckbestimmter Anwendung nicht betätigt werden kann (z. B. Unterwerke, wo benachbarte Unterwerke weit entfernt sind).

- in zwei Richtungen B.
- e) Betriebsart des Hauptstromkreises.

ANMERKUNG 4 Ist festzulegen, wenn abweichend von 5.3.4.2 und Tabelle 2.

- f) Betätigung von Schließ- und Öffnungsvorgängen:
 - Kraftspeicherbetätigung;
 - unabhängige Handbetätigung;
 - unabhängige Kraftbetätigung;
 - Magnetantrieb;
 - automatische Auslösung durch einen Auslöser oder ein Relais;
 - Verriegelungen für Öffnungs- und/oder Schließbetätigungen;
 - Freiauslösevorrichtung;
 - Wiedereinschaltsperr.
- g) Relais oder Auslösertyp:
 - Typ des entsprechenden Relais oder Auslösers.
- h) Vorsehen einer Kapselung:
 - ohne Kapselung vorgesehen O (siehe 3.3.16 von EN 50123-1);
 - Einbau in eine Kapselung vorgesehen E (siehe 3.3.17 von EN 50123-1);
 - gesonderte Schutzkapselung vorgesehen P.

Der Käufer muss angeben, welche Eigenschaften der benötigte Leistungsschalter hat, und nur diejenigen Prüfungen, die sich auf den gewählten Typ beziehen, sind auf den gewählten Leistungsschalterttyp anwendbar.

Die vorstehenden Bezeichnungen werden in dieser Norm verwendet und dürfen auch anderswo verwendet werden, wobei die vereinbarte Zusammenfassung in Gruppen wie in der folgenden Tabelle 1 einzuhalten ist:

Tabelle 1 – Abgekürzte Typbezeichnung

Punkte	b	c	d ^a	h ^a
Option	H	/I	/U ₁	/O
	V	/L	/U ₂	/E
	S	/R	/B	/P
Beispiele	H/L/B/E V/I/P H /R und L/U ₂ ^b			
ANMERKUNG Wenn ein Leistungsschalter nicht für alle in 5.3.4.2 angegebenen Betriebsarten geeignet ist, muss diese Tatsache mittels kleinem(er) Bezeichnungsbuchstabe(en) deutlich gemacht werden, die die tatsächliche Fähigkeit entsprechend Tabelle 2, Spalte 1 bezeichnen (z. B. H/lff, fr/ P).				
^a Optionale Bezeichnung.				
^b Wenn ein Leistungsschalter für unterschiedliche Funktionen vorgesehen ist oder sein soll, muss dies durch ein <<und>> gekennzeichnet werden.				

Wenn Halbleiter-Leistungsschalter nur für den Einsatz in Gleichrichterunterwerken konstruiert sind, dann müssen sie deutlich dafür gekennzeichnet sein. Wenn sie auch als Kuppelschalter verwendet werden dürfen, wenn die Gleichrichter im Unterwerk ausgeschaltet sind, muss das ebenfalls deutlich gekennzeichnet sein.

5.3 Bemessungswerte und Grenzwerte für den Hauptstromkreis

5.3.1 Allgemeines

Die Bemessungs-Kennwerte müssen vom Käufer angegeben werden. Die Nennspannungswerte sind **Tabelle 1 der EN 50123-1** zu entnehmen. Die Werte für die Ströme und die Streckenzeitkonstante (auf Grundlage der Strecken-Konfiguration, die die größte Streckenzeitkonstante ergibt) sollten Vorzugswerte aus **5.1.2 der EN 50123-1** sein.

Diese Werte sollten vom Lieferanten bestätigt werden, der die Bemessungswerte für den vorgesehenen Leistungsschalter angibt und weitere wichtige Daten zur Verfügung stellt.

Alle diese Werte müssen entsprechend 5.3.2 bis 5.3.4 vereinbart werden. Begriffe sind in **EN 50123-1** angegeben. Manche Daten dürfen nach Vereinbarung ausgearbeitet werden.

5.3.2 Spannungen

Ein Leistungsschalter wird durch folgende Spannungen definiert:

- Netzspannungen und Grenzwerte (siehe 3.2.1 und 5.1.3 von EN 50123-1);
- Nennspannung U_n (siehe EN 50163);
- Bemessungsspannung U_{Ne} (siehe 3.2.3 von EN 50123-1);
- Bemessungs-Isolationsspannung U_{Nm} (siehe 3.2.2 von EN 50123-1). Diese muss gleich oder höher U_{max} sein;
- Bemessungs-Stoßspannung U_{Ni} (siehe 3.2.4 von EN 50123-1);
- Stehwechselspannungspegel (trocken) U_a (siehe 3.2.5 und Tabelle 1 von EN 50123-1);
- höchste Lichtbogenspannung (siehe 3.2.6.1 von EN 50123-1);
- Bemessungsspannung für Hilfs- und Steuerstromkreise (siehe 3.2.3.1 von EN 50123-1).

5.3.3 Ströme

Ein Leistungsschalter ist durch folgende Ströme definiert:

- Vereinbarer thermischer Strom I_{th} , I_{the} (siehe 3.2.8 und 3.2.9 von EN 50123-1);
- Bemessungs-Betriebsstrom I_{Ne} (siehe 3.2.10 von EN 50123-1);
- Bemessungs-Kurzschlussstrom I_{Nss} (siehe 3.2.12.1 von EN 50123-1);
- Bemessungs-Kurzzeitstrom I_{Ncw} (siehe 3.2.11 von EN 50123-1);

ANMERKUNG 1 Kurzzeitstrom-Bemessungen betreffen nur Leistungsschalter ohne Reihenauslöser oder mit einem Einrichtungsauslöser, in welchem der Reihenauslöser nicht arbeitet. In der Praxis betrifft dies Gleichrichter-Leistungsschalter in Vorwärtsrichtung, wo der Reihenauslöser nur in Rückwärtsrichtung arbeitet.

ANMERKUNG 2 Kurzzeitströme haben nicht notwendigerweise den gleichen Wert wie der Bemessungs-Kurzschlussstrom I_{Nss} .

- Überlastbarkeit: Der Käufer muss den Lieferanten über die erforderlichen Lastspiele informieren (siehe 3.2.10, Anmerkung 2 von EN 50123-1).

5.3.4 Kurzschluss-Kennwerte

5.3.4.1 Bemessungs-Kurzschluss-Ausschalt- und -Einschaltvermögen

Diese Werte sind in 3.2.19 und 3.2.23 von EN 50123-1 definiert und in Verbindung mit der Bemessungsspannung U_{Ne} , dem Bemessungs-Betriebsstrom I_{Ne} , dem Bemessungs-Kurzschlussstrom I_{Nss} , der Bemessungs-Streckenzeitkonstante T_{Nc} und der Ausschalt-Merkmalklasse H oder V oder S zu sehen.

Das Bemessungs-Kurzschluss-Einschaltvermögen ist der unbeeinflusste Scheitelwert des Bemessungs-Kurzschlussstromes I_{Nss} (siehe 3.2.12.1 von EN 50123-1).

Ein Bemessungs-Kurzschluss-Ausschaltvermögen erfordert, dass der Leistungsschalter zur Unterbrechung jedes Kurzschlussstromes geeignet ist, dessen Wert gleich oder kleiner als dieses Bemessungs-Ausschaltvermögen bei der vereinbarten Zeitkonstante ist.

Ein Leistungsschalter mit einem Ausschaltvermögen bei der Bemessungs-Streckenzeitkonstante T_{Nc} hat das Ausschaltvermögen auch bei geringeren Werten der Streckenzeitkonstante T_C .

Der höchste unbeeinflusste Kurzschlussstrom ist die Summe der unbeeinflussten Kurzschlussströme aller mit dem Netz verbundenen Stromquellen, einschließlich Gleichrichter und Nutzbremse.

Bei Festlegung des höchsten Kurzschlussstromes und der Streckenzeitkonstante muss Abschnitt 5 von EN 50123-1 berücksichtigt werden.

5.3.4.2 Betriebsarten und Prüfzyklen

In Tabelle 2 sind die Betriebsarten von Leistungsschaltern für die drei Einsatzarten aufgeführt. Die Prüfzyklen, die für die Betriebsarten gelten, sind in Tabelle 3 aufgeführt.

ANMERKUNG Wo der Leistungsschalter, gewählt durch den Käufer oder angeboten durch den Lieferanten, für höhere Kurzschluss-Ausschaltkennlinien, als aktuell in der Installation erforderlich, konstruiert ist, kann zwischen Käufer und Lieferant vereinbart werden, zusätzliche Prüfungen in Übereinstimmung mit 8.3.8 für die Betriebsarten f) und/oder e) und/oder d) für die aktuell geforderten Prüfströme durchzuführen. Diese Prüfungen dürfen entweder mit den Standard-Prüfzyklen (Prüfzyklus 1 oder Prüfzyklus 2) oder mit einem vereinbarten Betriebsartzyklus durchgeführt und je nach Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant mehrmals wiederholt werden.