

	Bahnanwendungen Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen Teil 2: Gleichstrom-Leistungsschalter Deutsche Fassung EN 50123-2:1995	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 bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0115 Teil 300-2
ICS 29.120.60; 29.280; 45.020 Deskriptoren: Bahnanwendung, ortsfeste Anlage, Schaltanlage, Gleichstrom, Leistungsschalter Railway applications – Fixed installations – D.C. switchgear – Part 2: D.C. circuit breakers; German version EN 50123-2:1995 Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 2: Coupe-circuit; Version allemande EN 50123-2:1995 Die Europäische Norm EN 50123-2:1995 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50123-2 wurde am 06. 12. 94 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50123-2 (VDE 0115 Teil 301):1994-10. Fortsetzung Seite 2 und 24 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 50123-2, Ausgabe 1995, „Railway applications – Fixed installations – D.C. switchgear – Part 2: D.C. circuit breakers“.

Diese Norm ist in Verbindung mit EN 50123-1:1995-05 anzuwenden; in Deutschland veröffentlicht als DIN EN 50123-1 (VDE 0115 Teil 300-1):1996-05.

Diese Norm wurde ausgearbeitet vom CENELEC/SC 9XC „Stromversorgung und Erdungssysteme für die Zugförderung und weitere ortsfeste Apparate“ des CENELEC/TC 9X „Elektrische und elektronische Anwendungen für Bahnen“.

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland der AK 351.0.3 „Schaltgeräte“ im K 351 „Elektrische Ausrüstung für Bahnen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Diese Norm ersetzt teilweise DIN 57660-14 (VDE 0660 Teil 14), indem Gleichstrom-Leistungsschalter für ortsfeste Anlagen aus deren Anwendungsbereich gestrichen werden. Die Veröffentlichung einer Restnorm ist deshalb nicht notwendig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50123-1:1995		DIN EN 50123-1 (VDE 0115 Teil 300-1):1996-05	VDE 0115 Teil 300-1

Änderungen

Gegenüber DIN 57660-14 (VDE 0660 Teil 14):1982-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 50123-2 übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 57660-14 (VDE 0660 Teil 14):1982-09.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50123-1 (VDE 0115 Teil 300-1)	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung EN 50123-1:1995
---	---

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50123-2

Mai 1995

ICS 29.120.60; 45.020

Deskriptoren: Stationäre Bahnausrüstungen, elektrische Zugförderung, Gleichstrom, Leistungsschalter, Definition, Leistungsbewertung, Gerätespezifizierung, Temperaturerhöhung, elektrische Lebensdauerprüfung, mechanische Lebensdauerprüfung, Erwärmungsprüfung, dielektrische Spannungsprüfung, Information, Kennzeichnung

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 – Appareillage à courant continu –
Partie 2: Coupe-circuit

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-12-06 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Definitionen	2
4 Betriebsbedingungen	2
5 Leistungsschalter-Kennwerte	3
6 Konstruktionsmerkmale	7
7 Informationen und Kennzeichnung	10
8 Prüfungen	11
Anhang A (normativ) Schaltbilder für Prüfungen	19
Anhang B (normativ) Untersuchung auf kritische Ströme	21
Anhang C (informativ) Erforderliche Informationen	22

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom SC 9XC „Stromversorgung und Erdungssysteme für die Zugförderung und weitere ortsfeste Apparate“ des CENELEC TC 9X „Elektrische und elektronische Anwendungen für Bahnen“ erarbeitet.

Der Text des Entwurfes wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1994-12-06 als EN 50123-2 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): 1995-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1995-12-01

Der vorliegende Teil 2 ist in Verbindung mit EN 50123-1:1995 „Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen – Teil 1: Allgemeines“ anzuwenden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen. In dieser Norm sind die Anhänge A und B normativ, und Anhang C ist informativ.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 2 der EN 50123 behandelt Gleichstrom-Leistungsschalter, die in ortsfesten Anlagen von Bahnnetzen eingesetzt werden.

ANMERKUNG 1: EN 50123-6 legt Anforderungen an Gleichstromschaltanlagen fest.

ANMERKUNG 2: EN 50121-5 legt Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) fest.

ANMERKUNG 3: EN 50126 legt Anforderungen an die Verlässlichkeit fest.

2 Normative Verweisungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 50123-1 angegebenen normativen Verweisungen.

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 50123-1 angegebenen Definitionen.

4 Betriebsbedingungen

Falls die Betriebsbedingungen von denen abweichen, die in Abschnitt 4 und Anhang B von EN 50123-1:1995 als „bestimmungsgemäß“ angegeben sind, muß der Käufer dies in der Ausschreibung angeben. Für den Fall, daß ein Gleichstrom-Leistungsschalter für die Anwendung unter Betriebsbedingungen geeignet ist, die von denen abweichen, die in Abschnitt 4 und Anhang B von EN 50123-1:1995 als „bestimmungsgemäß“ angegeben sind, muß der Hersteller diese Tatsache angeben.

5 Leistungsschalter-Kennwerte

5.1 Aufzählung der Kennwerte

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

- Leistungsschalterttyp (siehe 5.2);
- Bemessungswerte und Grenzwerte des Hauptstromkreises sowie die Kurzschlußkennwerte (siehe 5.3);
- Steuerstromkreise (siehe 5.4);
- Hilfsstromkreise (siehe 5.5);
- Auslöser oder Relais (siehe 5.6);
- Schaltüberspannungen (siehe 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 betrachtet. Bei abweichenden Löschmitteln, die deutlich festzulegen sind, darf diese Norm nach gegenseitiger Vereinbarung zwischen Lieferant und Käufer Anwendung finden, soweit es anwendbar ist.

b) Ausschaltmerkmale:

- strombegrenzender Schnellschalter (H);
- strombegrenzender Hochgeschwindigkeits-Leistungsschalter (V);
- halbschneller Leistungsschalter (S).

c) Einsatz (Einbauort) im System:

- Kuppel-Leistungsschalter (auch Streckenkuppel- oder Sammelschienenlängstrennungsschalter genannt) (hier mit dem Vorsatz I bezeichnet);
- Streckenschalter (L);
- Gleichrichter-Leistungsschalter (R).

d) Stromunterbrechungsrichtung:

- in einer Richtung (U);
- in zwei Richtungen (B).

e) Betriebsart des Hauptstromkreises:

ANMERKUNG 3: Ist festzulegen, wenn abweichend von 5.3.3 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;
- Wiedereinschaltsperrung.

g) Relais- oder Auslösertyp:

- Typ der (des) betreffenden Relais oder Auslöser(s).

h) Vorsehen einer Kapselung:

- ohne Kapselung vorgesehen (O);
- Einbau in Kapselung vorgesehen (siehe 3.3.13 von EN 50123-1:1995) (E);
- gesonderte Schutzkapselung vorgesehen (P).

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.

Wenn ein Leistungsschalter nicht für sämtliche in 5.3.4.2 gegebenen Betriebsarten geeignet ist, muß diese Tatsache mit Kleinbuchstaben deutlich gemacht werden, die die tatsächliche Fähigkeit entsprechend Tabelle 2, Spalte 1, bezeichnen (z. B. Iff, fr/V/P).

Tabelle 1: Abgekürzte Typ-Bezeichnung

Abschnitt 5.2	c*)	b	d*)	h*)
Optionen	I	/ H	/ U	/ O
	L	/ V	oder	/ E
	R	/ S	/ B	/ P
Beispiele	L/H/B/E			
	I/V/P		R/S/O	
*) wählbare Typ-Bezeichnungen				

Wenn Halbleiter-Leistungsschalter nur für den Einsatz in Gleichrichterunterwerken konstruiert sind, dann müssen sie deutlich dafür gekennzeichnet sein. Wenn sie auch als parallelgeschaltete Leistungsschalter verwendet werden dürfen, wenn die Gleichrichter-Leistungsschalter 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 sind vom Käufer anzugeben. Die Werte der Nennspannung sind aus EN 50163 auszuwählen, die Werte für den Strom und die Schienenzeitkonstante (auf der Grundlage der Schienenanordnung, die die größte Zeitkonstante ergibt) sollten einen Vorzugswert aus EN 50123-1:1995 besitzen.

Diese Werte sollten vom Lieferanten bestätigt werden, der die Grenzwerte für den vorgesehenen Leistungsschaltertyp angeben und weitere wichtige Daten zur Verfügung stellen sollte.

Alle diese Werte müssen entsprechend 5.3.2 bis 5.3.4 vereinbart werden. Die Definitionen sind in EN 50123-1:1995 enthalten. Manche Daten dürfen nach Vereinbarung weggelassen werden.

5.3.2 Spannungen

Ein Leistungsschalter ist durch die folgenden Bemessungsspannungen definiert:

- Netzspannungen und Grenzwerte
Siehe 3.2.1 von EN 50123-1:1995.
- Bemessungsspannung (U_{Ne})
Siehe 3.2.3 und 5.1.3 von EN 50123-1:1995.
- Bemessungs-Isolationsspannung (U_{Nm})
Siehe 3.2.2 von EN 50123-1:1995.
Diese muß gleich oder höher als U_{max} sein.
- Bemessungs-Stehstoßspannung (U_{Ni})
Siehe 3.2.4 von EN 50123-1:1995.
- Stehwechselspannungspegel (trocken)
Siehe 3.2.5 von EN 50123-1:1995.

ANMERKUNG: Dieser Spannungspegel ist für eine Trockenprüfung vorgesehen, weil die Leistungsschalter bestimmungsgemäß in Innenräumen verwendet werden.

5.3.3 Ströme

Ein Leistungsschalter ist durch die folgenden Bemessungsströme definiert:

- Vereinbarer thermischer Strom (I_{th} , I_{the})
Siehe 3.2.8 und 3.2.9 von EN 50123-1:1995.
- Bemessungs-Betriebsstrom (I_{Ne})
Siehe 3.2.10 von EN 50123-1:1995.
- Bemessungs-Kurzschlußstrom (I_{Nss})
Siehe 3.2.12 von EN 50123-1:1995.
- Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{Ncw})
Siehe 3.2.11 von EN 50123-1:1995.
- Überlastbarkeit

Der Käufer muß den Lieferanten über die erforderlichen Lastspiele informieren. Siehe 3.2.10, Anmerkung 2, von EN 50123-1:1995.

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 50123-1:1995 definiert und sind in Verbindung mit der Bemessungsspannung, dem Bemessungsbetriebsstrom, dem maximalen Bemessungs-Kurzschlußstrom, der Schienenzeitkonstante und den Ausschaltmerkmalen (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 50123-1:1995).

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-Schienenzeitkonstante hat das gleiche Ausschaltvermögen auch bei allen geringeren Werten der Schienenzeitkonstante.

Der maximale unbeeinflusste Kurzschlußstrom ist die Summe der unbeeinflussten Kurzschlußströme aller mit dem Netz verbundenen Stromquellen, einschließlich Gleichrichter und Nutzbremse.

Beim Festlegen des maximalen Kurzschlußstromes und der Zeitkonstante muß Abschnitt 5 von EN 50123-1:1995 berücksichtigt werden.

5.3.4.2 Betriebsarten und Prüfzyklen

Die bei den Prüfungen geforderten Betriebsarten eines Leistungsschalters für jede der drei Anwendungen sind in Tabelle 2 aufgeführt. Die Prüfzyklen, die für die Betriebsarten gelten, sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 2: Leistungsschalter-Betriebsarten

Betriebsart	Einsatz	Bedingungen	Prüfstrom	Unbeeinflusster Scheitelwert	Zeitkonstante
f	L	größter Kurzschlußstrom	I_{Nss}	$\geq 1,42 \times I_{Nss}$	BC
e	L	größte Stromkreisenergie	$0,5 \times I_{Nss}^*)$	BC	$0,5 \times T_{Nc}^*)$
d	L	ferner Kurzschluß	$2 \times I_{Ne}$	BC	T_{Nc}
l	L	kritischer Strom	I_c	NA	$\geq 0,01 \text{ s}$
ff	I	größter Kurzschlußstrom vorwärts	I_{Nss}	$\geq 1,42 \times I_{Nss}$	BC
fr	I	größter Kurzschlußstrom rückwärts	I_{Nss}	$\geq 1,42 \times I_{Nss}$	BC
lr	I	kritischer Strom rückwärts nach Vorwärts-Kurzschluß	I_c	NA	$\geq 0,01 \text{ s}$
r	R	Kurzschlußstrom rückwärts	$I_{Nss}^{(n-1)/n}$	$\geq 1,42 \times I_{Nss}^{(n-1)/n}$	
s	R	Kurzzeitstrom	I_{Ncw}	$\geq 1,42 \times I_{Ncw}$ (siehe Anhang C von EN 50123-1:1995)	

Fußnoten:

NA bedeutet nicht anwendbar.

BC bedeutet in Abhängigkeit von anderen Stromkreisparametern.

n bezeichnet die Anzahl der Gleichrichter.

Zu weiteren Symbolen siehe Abschnitt 3 von EN 50123-1:1995. Wenn $n = 1$ ist, dann sollte der Prüfstrom von benachbarten Einspeisungen und Rückspeisequellen abhängig sein.

I_{ss} muß für jede Art der aktuellen Stromkreissituation bestimmt werden. Demzufolge kann I_{Nss} für Streckenschalter, Kuppelschalter und Gleichrichter-Leistungsschalter unterschiedlich sein.

*) Der sowohl I_{Nss} als auch T_{Nc} beeinflussende Faktor für die größte Fehlerstelle wird aus praktischen Gründen mit 0,5 angenommen. Für geringe T_c -Werte siehe die Tabellenwerte in 5.1.1.3 von EN 50123-1:1995.

In Unterwerken, die mit Glättungsdrösslern hoher Induktivität ausgerüstet sind, kann die Bedingung größte Stromkreisenergie dem größten Kurzschlußstrom entsprechen.

Tabelle 3: Prüfzyklen

Betriebsarten	Prüfzyklus
f, e, d *) Betriebsart 1 Betriebsart 2	O – 15 s – CO – 15 s – CO – 60 s – CO O – 7 s – CO – 10 s – CO – 60 s – CO
ff, fr, r	O – max. 20 s – CO
l, lr	(O – 120 s – CO) 10 Zyklen
s	Führen für 0,25 s
Fußnoten: O = Öffnungsvorgang; C = Schließvorgang Das erste Öffnen erfolgt, nachdem ein Kurzschluß aufgetreten ist. *) Die Wahl zwischen den Betriebsarten 1 und 2 bleibt dem Käufer überlassen. Wenn keine Auswahl getroffen wurde, dann ist der geforderte Prüfzyklus die Betriebsart 1.	

Für mehrere Betriebsarten ausgelegte Leistungsschalter müssen jedem zutreffenden Prüfzyklus unterworfen werden; sofern nichts anderes zwischen Käufer und Lieferant vereinbart wurde, sind diese Prüfungen an einem einzigen Leistungsschalter durchzuführen, der zwischen den Prüfzyklen gewartet werden darf. Weitere Zyklen dürfen an demselben Leistungsschalter nicht durchgeführt werden, wenn den Bauelementen des Leistungsschalters nicht ausreichend Zeit zum Abkühlen gelassen wird.

Die Prüfungen müssen mit der größten Einstellung des Reihen-Überstromauslösers vorgenommen werden, z. B. mit 4fachem I_{th} oder I_{the} für die Betriebsarten f), e), ff), fr) und mit 0,5fachem für die Betriebsarten r) und s).

Bei den Prüfungen für die Betriebsarten d) und l) muß der Leistungsschalter so eingestellt sein, daß er auslöst, wenn der Dauerwert erreicht ist. Für die Betriebsart d) sollte das Auslösen, wenn die Schienenzeitkonstanten groß sind, bei 0,15 s eingeleitet werden.

5.4 Steuerstromkreise

Die Steuerstromkreise sind durch folgende Kennwerte als Mindestanforderungen definiert:

- die Bemessungsspannung der Steuerstromkreise;
- die Stromart (Gleichstrom oder Wechselstrom);
- die Stromfrequenz, im Fall von Wechselstrom.

Die Bemessungsspannung der Speisespannungsquelle sowie deren Frequenz sind die Werte, auf denen die Leistungen, das thermische Verhalten sowie die Isolationskennwerte beruhen.

ANMERKUNG: Speisespannung bedeutet die tatsächliche Spannung, die an den Anschlußklemmen des vom Betätigungsstrom durchflossenen Steuerstromkreises gemessen wird. In den Stromkreis werden die Zusatzwiderstände und alle Zubehörteile (z. B. Gleichrichter) einbezogen, die von dem Hersteller geliefert oder von ihm als wichtig für die ordnungsgemäße Funktion des Leistungsschalters angegeben wurden.

Die Bemessungsspannung und die Isolationskennwerte müssen der EN 50124-1 entsprechen.

Die Speisespannung muß entsprechend 5.2 von EN 50123-1:1995 im Bereich von 80 % bis 110 % der Bemessungsspannung bleiben.

Für den Fall, daß die Steuerspannung die gleiche Spannung wie die des Hauptstromkreises ist, gelten die gleichen Schwankungen wie im Hauptstromkreis.

Der Hersteller muß dem Käufer den (die) Wert(e) des von den Steuerstromkreisen bei Bemessungsspannung aufgenommenen Stroms mitteilen. Im Fall von Stromkreisen, die nur zeitweilig Strom aufnehmen, muß die Dauer des Stromflusses angegeben werden.

5.5 Hilfskontakte und Hilfsstromkreise

Hilfsstromkreise werden hauptsächlich definiert durch die Anzahl der vorgesehenen Kontakte, deren Bemessungsdaten (thermischer Strom und Spannung) und deren Merkmale [Öffner (NO) oder Schließer (NC) oder Wechsler]. Sofern nichts anderes festgelegt wurde, muß die Bemessungsspannung nach Abschnitt 5 von EN 50123-1:1995, und die Bemessungs-Isolationsspannung der EN 50124-1 entsprechen, und der Käufer muß die Mindestanzahl der Hilfskontakte festlegen.

Die Hilfsstromkreis-Leitungen, die an einen Stromkreis mit 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung oder darüber angeschlossen sind, müssen von solchen getrennt sein, die mit einem Stromkreis mit einer Spannung unterhalb der genannten Grenzwerte verbunden sind.

Für weitere Merkmale von Hilfsstromkreisen gelten die Anforderungen nach 5.4.