

	DIN EN 50633 (VDE 0115-633)	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 29.280 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Schutzprinzipien für Wechselstrom- und Gleichstrom- Bahnenergieversorgungssysteme; Deutsche Fassung EN 50633:2016 Railway applications – Fixed installations – Protection principles for AC and DC electric traction systems; German version EN 50633:2016 Applications ferroviaires – Installations fixes – Principes de protection pour les réseaux de traction électrique à courant alternatif et à courant continu; Version allemande EN 50633:2016 Gesamtumfang 49 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-04-18 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-03-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50633 (VDE 0115-633):2014-11.

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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

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 Abschnietsnummer, 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 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50110-1	–	DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1)	VDE 0105-1
EN 50119:2009 + A1:2013	–	DIN EN 50119 (VDE 0115-601):2014-01	VDE 0115-601
EN 50122 (alle Teile)	–	DIN EN 50122 (VDE 0115) (alle Teile)	VDE 0115
EN 50122-1:2011 + A1:2011	–	DIN EN 50122-1 (VDE 0115-3):2011-09	VDE 0115-3
EN 50122-2	–	DIN EN 50122-2 (VDE 0115-4)	VDE 0115-4
EN 50122-3	–	DIN EN 50122-3 (VDE 0115-5)	VDE 0115-5
EN 50123 (alle Teile)	–	DIN EN 50123 (VDE 0115-300) (alle Teile)	VDE 0115-300

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50123-1	–	DIN EN 50123-1 (VDE 0115-300-1)	VDE 0115-300-1
EN 50123-7-1	–	DIN EN 50123-7-1 (VDE 0115-300-7-1)	VDE 0115-300-7-1
EN 50124 (alle Teile)	–	DIN EN 50124 (VDE 0115-107) (alle Teile)	VDE 0115-107
EN 50152 (alle Teile)	–	DIN EN 50152 (VDE 0115-320) (alle Teile)	VDE 0115-320
EN 50153	–	DIN EN 50153 (VDE 0115-2)	VDE 0115-2
EN 50163	–	DIN EN 50163 (VDE 0115-102)	VDE 0115-102
EN 50327	–	DIN EN 50327 (VDE 0115-327)	VDE 0115-327
EN 50328	–	DIN EN 50328 (VDE 0115-328)	VDE 0115-328
EN 50329	–	DIN EN 50329 (VDE 0115-329)	VDE 0115-329
EN 50367	–	DIN EN 50367 (VDE 0115-605)	VDE 0115-605
EN 50388	–	DIN EN 50388 (VDE 0115-606)	VDE 0115-606
CLC/TR 50488	–	–	–
EN 50522	–	DIN EN 50522 (VDE 0101-2)	VDE 0101-2
CLC/TS 50562	–	DIN CLC/TS 50562 (VDE V 0115-562)	VDE V 0115-562
–	IEC 60050 (alle Teile)	a	–
–	IEC 60050-195:1998	a	–
–	IEC 60050-441:2000	a	–
–	IEC 60050-448:1995	a	–
–	IEC 60050-811:2015	a	–
–	IEC 60050-826:2004	a und DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	VDE 0100-200
EN 60076 (alle Teile)	IEC 60076 (alle Teile)	DIN EN 60076 (VDE 0532-76) (alle Teile)	VDE 0532-76
EN 60255 (alle Teile)	IEC 60255 (alle Teile)	DIN EN 60255 (VDE 0435) (alle Teile)	VDE 0435
EN 60664 (alle Teile)	IEC 60664 (alle Teile)	DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile)	VDE 0110
EN 61850 (alle Teile)	IEC 61850 (alle Teile)	DIN EN 61850 (VDE 0160-850) (alle Teile)	VDE 0160-850
EN 61936-1	IEC 61936-1	DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1)	VDE 0101-1
EN 62271 (alle Teile)	IEC 62271 (alle Teile)	DIN EN 62271 (VDE 0671) (alle Teile)	VDE 0671
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN CLC/TS 50562 (VDE V 0115-562), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Prozess, Maßnahmen und Nachweisführung für die Sicherheit in der Bahnstromversorgung*

DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1), *Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 50119 (VDE 0115-601):2014-01, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Oberleitungen für den elektrischen Zugbetrieb; Deutsche Fassung EN 50119:2009 + A1:2013*

DIN EN 50122 (VDE 0115) (alle Teile), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen*

DIN EN 50122-1 (VDE 0115-3):2011-09, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag; Deutsche Fassung EN 50122-1:2011 + A1:2011*

DIN EN 50122-2 (VDE 0115-4), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 2: Schutzmaßnahmen gegen Streustromwirkungen durch Gleichstrombahnen*

DIN EN 50122-3 (VDE 0115-5), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 3: Gegenseitige Beeinflussung von Wechselstrom- und Gleichstrombahnen*

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

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

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

DIN EN 50124 (VDE 0115-107) (alle Teile), *Bahnanwendungen – Isolationskoordination*

DIN EN 50152 (VDE 0115-320) (alle Teile), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Besondere Anforderungen an Wechselstrom-Schaltanlagen*

DIN EN 50153 (VDE 0115-2), *Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren*

DIN EN 50163 (VDE 0105-102), *Bahnanwendungen – Speisespannungen von Bahnnetzen*

DIN EN 50327 (VDE 0115-327), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Harmonisierung der Bemessungswerte von Stromrichtergruppen und Prüfungen von Stromrichtergruppen*

DIN EN 50328 (VDE 0115-328), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Leistungselektronische Stromrichter für Unterwerke*

DIN EN 50329 (VDE 0115-329), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Bahn-Transformatoren*

DIN EN 50367 (VDE 0115-605), *Bahnanwendungen – Zusammenwirken der Systeme – Technische Kriterien für das Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung für einen freien Zugang*

DIN EN 50388 (VDE 0115-606), *Bahnanwendungen – Bahnenergieversorgung und Fahrzeuge – Technische Kriterien für die Koordination zwischen Anlagen der Bahnenergieversorgung und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität*

DIN EN 50522 (VDE 0101-2), *Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV*

DIN EN 60076 (VDE 0532-76) (alle Teile), *Leistungstransformatoren*

DIN EN 60255 (VDE 0435) (alle Teile), *Messrelais und Schutzeinrichtungen*

DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile), *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen*

DIN EN 61850 (VDE 0160-850) (alle Teile), *Kommunikationsnetze und -systeme für die Automatisierung in der elektrischen Energieversorgung*

DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1), *Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen*

DIN EN 62271 (VDE 0671) (alle Teile), *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe*

**Bahnanwendungen –
Ortsfeste Anlagen –
Schutzprinzipien für Wechselstrom- und Gleichstrom-
Bahnenergieversorgungssysteme**

Railway applications –
Fixed installations –
Protection principles for AC and DC electric
traction systems

Applications ferroviaires –
Installations fixes –
Principes de protection pour les réseaux de
traction électrique à courant alternatif et à
courant continu

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-04-18 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

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50633:2016 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Zu schützendes System	12
4.1 Beschreibung.....	12
4.2 Schnittstellen	13
4.2.1 Einspeisung	13
4.2.2 Fahrzeuge	13
4.2.3 Von dem Bahnenergieversorgungssystem gespeiste elektrische Anlagen	14
5 Allgemeine Prinzipien	14
5.1 Zielsetzung	14
5.2 Anforderungen des Systems	15
5.2.1 Allgemeines	15
5.2.2 Schutzzuverlässigkeitsmethoden	16
5.2.3 Lastunterscheidung	18
5.2.4 Geschwindigkeit des Schutzes.....	18
5.2.5 Selektivität	19
5.2.6 Wirtschaftlichkeit.....	19
5.3 Beschreibung des Schutzsystems	19
5.4 Fehler und nicht zulässige Betriebszustände.....	20
5.5 Schutzkonzept.....	21
6 Spezifische Anforderungen an verschiedene Systeme.....	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Wechselstromsysteme	22
6.2.1 Einspeisung der Leistungsumformung.....	22
6.2.2 Einspeisung in die Sammelschiene.....	23
6.2.3 Fahrleitungsspeisefeld	24
6.2.4 Schaltstellenspeisefeld	26
6.2.5 Autotransformator.....	27
6.3 Gleichstromsysteme	27
6.3.1 Einspeisung der Leistungsumformung.....	27
6.3.2 Einspeisung in die Gleichstrom-Sammelschiene	28
6.3.3 Fahrleitungsspeisefeld	29
6.3.4 Schaltstellenspeisefeld.....	30
6.3.5 Gerüstschlusschutz	30
6.4 Überblick über die Schutzzuverlässigkeitsmethoden	30
7 Einschränkungen und Restrisiken.....	32
8 Konformitätsbewertung.....	33
Anhang A (informativ) Beispiele für Schutzschemen	34

A.1	Allgemeines.....	34
A.2	Beschreibung der Struktur der Beispiele für Schutzsysteme	34
A.3	Beispiele für Schutzsysteme.....	35
Anhang B (informativ) Beispiel für ein Schutzkonzept für einen Streckenabschnitt mit 25 kV		38
B.1	Einleitung.....	38
B.2	Schutzkonzept.....	38
B.3	Schnittstellen	39
B.4	Fehlerfälle.....	39
B.5	Fehlerklärungszeiten	39
B.6	Hauptschutzfunktionen.....	39
B.7	Zuverlässigkeitsmethoden	40
B.8	Selektivität.....	40
B.9	Staffelzeitanforderungen	40
B.10	Koordinationsanforderungen.....	40
B.11	Instandhaltungsanforderungen	40
B.12	Schutzgerätestruktur	40
B.13	Schaltfolge.....	42
Literaturhinweise		43

Bilder

Bild 1 – Bahnenergieversorgungssystem und seine Schnittstellen		13
Bild 2 – Beispiel für ein Schutzsystem		20
Bild 3 – Beispiel für Einzelschutz-Streckenabschnitte		24
Bild 4 – Beispiel für einen gruppierten geschützten Streckenabschnitt		25
Bild 5 – Beispiel für einen erweiterten geschützten Abschnitt eines zusätzlichen Fahrleitungsspeisefeldes eines kurzen Abschnittes durch eine überbrückte Streckentrennung		26
Bild A.1 – Legende zum Schutzschema, Beispiel für den geschützten Abschnitt „Sammelschiene“		34
Bild A.2 – Beispiel für ein Schutzkonzept für ein Bahnenergieversorgungssystem mit AC 50 Hz ohne Sammelschienen-Einspeise-Leistungsschalter		35
Bild A.3 – Beispiel für ein Schutzschema für ein Bahnenergieversorgungssystem mit AC 16,7 Hz mit Sammelschienen-Einspeise-Leistungsschalter.....		36
Bild A.4 – Beispiel für ein Schutzschema für ein Gleichstrom-Bahnenergieversorgungssystem mit Sammelschienen-Einspeise-Leistungsschalter		37
Bild B.1 – Systemübersichtsschaltbild.....		38
Bild B.2 – Schematisches Funktionsdiagramm der Einspeise-Leistungsschalter A1 und A2.....		41
Bild B.3 – Typisches Ablaufdiagramm – Fehler an Einspeisung A		42

Tabellen

Tabelle 1 – Überblick über Zuverlässigkeitsmethoden		30
Tabelle 2 – Einschränkungen des Schutzsystems und generische Restrisiken		32

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 50633:2016) wurde vom Technischen Komitee CLC/SC 9XC „Elektrische Versorgungs- und Erdungssysteme für öffentliche Transporteinrichtungen und Hilfsausrüstungen (ortsfixe Installationen)“ des Technischen Komitees CLC/TC 9X „Elektrische und elektronische Anwendungen für Bahnen“ ausgearbeitet“ 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): 2017-04-18
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-04-18

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 gilt für elektrische Schutzsysteme für AC- und DC-Bahnenergieversorgungssysteme. Sie:

- legt bahnspezifische Schutzprinzipien fest;
- beschreibt die Funktionalität des bahnspezifischen Schutzsystems;
- legt funktionale Mindestanforderungen fest und gibt informative Beispiele für deren Anwendung;
- legt Beschränkungen des Schutzsystems und die Annehmbarkeit von Restrisiken fest;
- legt Prinzipien für die Konformitätsbewertung fest.

Diese Norm gilt für:

- Eisenbahnen;
- spurgeführte Nahverkehrssysteme wie Straßenbahnen, Hoch- und Untergrundbahnen, Bergbahnen, Obus-Systeme und Magnetbahnen, die eine Fahrleitungsanlage nutzen.

Diese Europäische Norm darf auch für elektrifizierten Straßenverkehr mit Fahrleitung angewendet werden, wie z. B. für Lastkraftwagen, die für Fahrleitungsbetrieb vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm gilt für neue Bahnenergieversorgungssysteme und darf bei Änderungen an vorhandenen Systemen angewandt werden.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Grubenbahnen unter Tage;
- Krananlagen, Schiebebühnen und ähnliche Transportgeräte auf Schienen, fliegende Bauten (z. B. Schaustelleranlagen), sofern sie nicht unmittelbar oder über Transformatoren aus Fahrleitungsanlagen gespeist werden und nicht durch das Energieversorgungssystem elektrischer Bahnen gefährdet sind;
- Luftseilbahnen;
- Standseilbahnen;
- Magnetbahnen (ohne Fahrleitungsanlage);
- Eisenbahnen mit induktiver Leistungsübertragung ohne Fahrleitungsanlage;
- Eisenbahnen mit unterirdischer Fahrleitungsanlage, die aus Sicherheitsgründen immer nur unter dem Zug unter Spannung gesetzt wird.

Diese Europäische Norm umfasst nicht:

- technische Anforderungen an Produkte, z. B. Schutzgeräte;
- Instandhaltungsregeln für Schutzsysteme.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN 50122-1:2011, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag*

EN 50122-3, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 3: Gegenseitige Beeinflussung von Wechselstrom- und Gleichstrombahnen*

EN 50123-1, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen – Teil 1: Allgemeines*

EN 50123-7-1, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen – Teil 7-1: Mess-, Steuer- und Schutzeinrichtungen in Gleichstrom-Bahnanlagen – Anwendungsleitfaden*

EN 50153, *Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren*

EN 50327, *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Harmonisierung der Bemessungswerte von Stromrichtergruppen und Prüfungen von Stromrichtergruppen*

EN 50388:2012, *Bahnanwendungen – Bahnenergieversorgung und Fahrzeuge – Technische Kriterien für die Koordination zwischen Anlagen der Bahnenergieversorgung und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Soweit möglich, wurden die folgenden Definitionen aus den relevanten Abschnitten des International Electrotechnical Vocabulary (IEV), IEC 60050, entnommen. In diesen Fällen sind die entsprechenden IEV-Referenzen angegeben.

3.1

Fahrleitungsanlage

Gesamtheit der Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung von den Unterwerken zu elektrischen Triebfahrzeugen, bestehend aus Oberleitungsanlagen oder Stromschienenanlagen; die elektrischen Grenzen der Anlage im Stromkreis sind der Speisepunkt und die Kontaktstelle zum Stromabnehmer

Anmerkung 1 zum Begriff: Das mechanische System kann umfassen:

- die Fahrleitung;
- Maste und Gründungen;
- Tragkonstruktionen und alle anderen Komponenten, die der Seitenführung oder Abspannung der Leiter dienen;
- Querfelder und Quertragwerke;
- Abspannvorrichtungen;
- Speiseleitungen, Verstärkungsleitungen und andere Leitungen wie Erdseile und Rückleitungsseile, sofern diese an den Tragkonstruktionen der Fahrleitungsanlage befestigt sind;
- alle weiteren Einrichtungen, die für den Betrieb der Fahrleitung notwendig sind;
- mit der Fahrleitung fest verbundene Leiter zur Versorgung weiterer elektrischer Einrichtungen wie Beleuchtung, Signalanlagen, Weichensteuerung und Weichenheizung.

[QUELLE: **EN 50119:2009**, 3.1.1]

3.2

elektrisches Bahnenergieversorgungssystem

elektrisches Energieversorgungsnetz für Bahnen
(en: electric traction system)

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu dieser Anlage können gehören:

- Fahrleitungsanlagen;
- Rückleitungen;
- elektrische Anlagen in Unterwerken, die ausschließlich der Energieverteilung zur Fahrleitung dienen;
- elektrische Anlagen von Schaltstellen.

[QUELLE: EN 50122-1:2011, 3.4.1, modifiziert – Fahrschienen von nichtelektrischen Bahnsystemen, die sich in der Nähe eines elektrischen Bahnsystems befinden und leitend mit den Fahrschienen dieses Bahnsystems verbunden sind, und elektrische Anlagen, die direkt oder über einen Transformator aus Fahrleitungen gespeist werden, wurden aus der Anmerkung 1 zum Begriff herausgenommen.]

3.3

Bahnunterwerk

Unterwerk

Station, deren Hauptaufgabe die Versorgung eines elektrischen Bahnnetzes ist

[QUELLE: IEC 60500-811:1991, 811-36-02]

3.4

Bahnschaltstelle

Schaltstelle

Anlage, von der elektrische Energie zu verschiedenen Speiseabschnitten verteilt werden kann oder von der aus verschiedene Speiseabschnitte ein- oder ausgeschaltet oder verbunden werden können

[QUELLE: IEC 60050-811:2015 (CDV), 811-36-22]

3.5

Speiseabschnitt

elektrischer Streckenabschnitt, der über einzelne Leistungsschalter innerhalb des vom Unterwerk versorgten Bereiches gespeist wird

[QUELLE: EN 50119:2009, 3.3.2]

3.6

elektrische Sicherheit

Freiheit von unzulässiger Verletzungsgefahr, hervorgerufen durch elektrische Systeme

[QUELLE: EN 50122-1:2011, 3.1.1]

3.7

elektrischer Schlag

physiologische Wirkung, hervorgerufen von einem elektrischen Strom durch den Körper eines Menschen oder Tieres

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, 826-12-01]

3.8

Rückleitung

alle Leiter, die den vorgesehenen Pfad für den Bahnrückstrom bilden

BEISPIEL Diese Leiter können z. B. sein:

- Fahrschienen;
- Rückleitungsstromschienen;
- Rückleiter;
- Rückleitungsanschlussleiter.

[QUELLE: EN 50122-1:2011, 3.3.1]

3.9

Schaltanlagen

Schaltgeräte und Kombinationen von Schaltgeräten mit zugehörigen Steuer-, Mess-, Schutz- und Regeleinrichtungen sowie Baugruppen aus derartigen Geräten und Einrichtungen mit den dazugehörigen Verbindungen, Zubehörteilen, Kapselungen und tragenden Gerüsten, die hauptsächlich zur Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Umwandlung von elektrischer Energie eingesetzt werden

[QUELLE: IEC 60050-441:2000, 441-11-02]

3.10

Schutzschaltzeit

Zeitintervall zwischen dem Fehlereintritt und dem Zeitpunkt des Einleitens der Öffnungsbewegung eines Schaltgeräts, z. B. eines Leistungsschalters

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Zeit enthält die Messung, die Kommunikation und den Betrieb des Schutzgeräts.

3.11

Ausschalteigenzeit <eines mechanischen Schaltgeräts>

Dauer des Zeitintervalls vom festgelegten Zeitpunkt des Einleitens der Öffnungsbewegung bis zum Zeitpunkt, von dem ab die Lichtbogenkontakte in allen Polen getrennt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zeitpunkt des Einleitens der Öffnungsbewegung, d. h. der Zeitpunkt des Öffnungsbefehls (zum Beispiel durch Anregen des Auslösers) ist in den einschlägigen Normen geregelt.

[QUELLE: IEC 60050-441:2000, 441-17-36]

3.12

Ausschaltzeit

Dauer des Zeitintervalls zwischen Beginn der Ausschalteigenzeit eines mechanischen Schaltgeräts (oder der Schmelzzeit einer Sicherung) und Ende der Lichtbogenzeit

[QUELLE: IEC 60050-441:2000, 441-17-39]

3.13

Fehlerklärungsdauer

Dauer zwischen dem Beginn des Netzfehlers und der Fehlerbeseitigung

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Dauer ist die längste Kurzschlussstrom-Ausschaltdauer des zugeordneten Leistungsschalters bzw. der zugeordneten Leistungsschalter für die Beseitigung des an dem fehlerhaften Betriebsmittel durch den Netzfehler verursachten Stroms.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Fehlerklärungsdauer ist die Gesamtheit der Schutzschaltzeit, der (mechanischen) Ausschalteigenzeit und der Lichtbogen-Löschzeit. Die beiden zuletzt genannten sind in der Ausschaltzeit, IEC 60050-441-17-39, enthalten.

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-13-15]

3.14

Berührungsspannung

U_{te}

Spannung zwischen leitfähigen Teilen, wenn diese gleichzeitig von einem Menschen oder einem Tier berührt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert der Berührungsspannung kann durch die Impedanz des mit diesem leitfähigen Teil im elektrischen Kontakt stehenden Menschen oder Tiers erheblich beeinflusst werden.

[QUELLE: IEC 60050-195-05-11]

3.15

Fehlerfall

durch einen Kurzschluss hervorgerufener unbeabsichtigter Zustand, während die Zeitdauer durch die einwandfreie Funktion der Schutzvorrichtungen und Leistungsschalter begrenzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die entsprechende Fehlerdauer ist die einwandfreie Funktion der Schutzvorrichtungen und Leistungsschalter zu berücksichtigen.

[QUELLE: EN 50122-1:2011, 3.4.5, modifiziert – „während“ wurde hinzugefügt, um den Satz „Die Zeitdauer ...“ mit dem Rest der Definition zu verbinden.]

3.16

niederohmiger Fehler

Fehlerfall, bei dem der Widerstand des Fehlers ausreichend klein ist, dass der Fehlerstrom eine vergleichbare Größenordnung hat wie der Strom, der mit Fehlerwiderstand null fließen würde

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Widerstand des Fehlers ist typischerweise durch den Lichtbogenwiderstand dominiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Definition ist der Begriff Widerstand auch als Impedanz für Wechselstromfehlerströme zu verstehen.

3.17

hochohmiger Fehler

Fehlerfall, bei dem der Widerstand des Fehlers ausreichend groß ist, dass der Fehlerstrom sich deutlich von dem Strom unterscheidet, der mit Fehlerwiderstand null fließen würde

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Definition ist der Begriff Widerstand auch als Impedanz für Wechselstromfehlerströme zu verstehen.

3.18

nicht zulässiger Betriebszustand

Zustand, bei dem das System jenseits seiner bestimmungsgemäßen Leistungsfähigkeit so betrieben wird, dass Schäden oder verminderte Lebensdauer erwartet werden können

3.19

Kurzschluss

zufällig oder absichtlich entstandener Strompfad zwischen zwei oder mehr leitfähigen Teilen, durch den die elektrischen Potenzialdifferenzen zwischen diesen leitfähigen Teilen auf einen Wert gleich null oder nahezu null abfallen

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-04-11]

3.20

Stromabnehmer

an dem Fahrzeug befestigtes Gerät zur Übertragung von elektrischer Energie aus dem Fahrdraht einer Oberleitung oder aus der Stromschiene zum Fahrzeug

[QUELLE: IEC 60050-811:2015 (CDV), 811-32-01]

3.21

Selektivschutz

Gesamtheit der Maßnahmen zum Erfassen von Netzfehlern oder anderen nicht zulässigen Betriebszuständen in einem Energienetz, die die Fehlerbeseitigung, die Beendigung der nicht zulässigen Zustände und die Signalisierung oder Anzeige bewirken

Anmerkung 1 zum Begriff: „Selektivschutz“ ist ein Gattungsbegriff für Schutzeinrichtungen und Schutzsysteme.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Benennung „Selektivschutz“ kann zur Beschreibung des Selektivschutzes eines kompletten Energienetzes oder des Selektivschutzes einzelner Betriebsmittel in einem Energienetz, zum Beispiel Transformator-Selektivschutz, Leitungs-Selektivschutz, Generator-Selektivschutz, verwendet werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Selektivschutz umfasst keine Betriebsmittel eines Energienetzes, die zum Beispiel zur Begrenzung von Überspannungen im Energienetz vorgesehen sind. Er schließt hingegen Betriebsmittel zur Steuerung von Spannungs- und Frequenzabweichungen, wie z. B. automatische Schaltung von Kompensationsspulen, Lastabwurf usw., ein.

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-11-01, modifiziert – Der Begriff „anormale Zustände“ ist in „nicht zulässige Betriebszustände“ geändert worden.]

3.22

Schutzsystem

Anordnung aus einer oder mehreren Schutzeinrichtungen sowie weiteren Geräten, die vorgesehen ist, um eine oder mehrere vorgegebene Schutzfunktionen auszuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Schutzsystem umfasst eine oder mehrere Schutzeinrichtungen, intelligente Feldgeräte (IFD), Messwandler, Verdrahtung, Ausschaltstromkreise, Hilfsspannungsversorgung sowie, sofern vorgesehen, Informationssysteme. In Abhängigkeit vom Prinzip des Schutzsystems kann es ein Ende oder alle Enden des geschützten Abschnittes und gegebenenfalls automatische Wiedereinschalteneinrichtungen umfassen.

Anmerkung 2 um Begriff: Leistungsschalter sind ausgenommen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Schutzfunktionen von Leistungsschaltern sind enthalten, z. B. der Primärstromauslöser oder das Unterspannungsrelais.

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-11-04, modifiziert – Anmerkung 3 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.23

Schutzeinrichtung

Einrichtung, die ein oder mehrere Schutzrelais sowie, sofern erforderlich, Logikbausteine enthält, um eine oder mehrere vorgegebene Schutzfunktionen auszuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Schutzeinrichtung ist Teil eines Schutzsystems.

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-11-03]

3.24

Schutzrelais

Messrelais, das entweder einzeln oder in Verbindung mit anderen Relais Bestandteil einer Schutzeinrichtung ist

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-11-02]

3.25

geschützter Abschnitt

Teil eines Energienetzes oder eines Stromkreises innerhalb eines Netzes, auf den der vorgegebene Selektivschutz angewendet worden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein geschützter Abschnitt geht normalerweise von einem Ort einer automatischen Abschaltung bis zu mindestens dem nächsten Ort einer automatischen Abschaltung oder dem Ende des Stromkreises.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Bahnenergieversorgungssystem ist eine Art Energienetz.

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-11-05, modifiziert – die Anmerkungen zum Begriff wurden hinzugefügt.]

3.26

Selektivität (des Selektivschutzes)

Fähigkeit des Selektivschutzes, den fehlerhaften Abschnitt und/oder den (die) betroffenen Leiter eines Energienetzes festzustellen

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-11-06]

3.27

Überlebenswahrscheinlichkeit des Selektivschutzes

Wahrscheinlichkeit, dass ein Selektivschutz eine geforderte Funktion unter gegebenen Bedingungen für ein gegebenes Zeitintervall erfüllen kann

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-12-05]

3.28

Redundanz

Vorhandensein von mehr als einem Mittel in einer Einheit zur Ausführung einer geforderten Funktion

[QUELLE: IEC 60050-448:1995, 448-12-08]

3.29

Sensibilität des Schutzes

niedrigster betrieblicher Wert (z. B. Strom, Spannung, Frequenz, Temperatur) in einem Prozess, der zu Schutzzwecken erfasst werden kann