

	Bahnanwendungen Isolationskoordination Teil 1: Grundlegende Anforderungen – Kriech- und Luftstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel Deutsche Fassung EN 50124-1:2001	DIN EN 50124-1
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 107-1
ICS 29.080.01; 29.280 Railway applications – Insulation coordination Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment; German version EN 50124-1:2001 Applications ferroviaires – Coordination de l'isolement Partie 1: Prescriptions fondamentales – Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique; Version allemande EN 50124-1:2001 Die Europäische Norm EN 50124-1:2001 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50124-1 wurde 1999-10-01 angenommen. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium AK 351.0.5 „Isolationskoordination und Umgebungsbedingungen“ im K 351 „Elektrische Ausrüstungen für Bahnen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50124-1 (VDE 0115 Teil 107):1995-06. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 34 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50119 ^{*)}	–	–	–
EN 50121 (Reihe)	–	DIN EN 50121 (VDE 0115 Teil 121) (Reihe)	VDE 0115 Teil 121 (Reihe)
EN 50163:1995	–	DIN EN 50163 (VDE 0115 Teil 102):1996-05	VDE 0115 Teil 102
EN 60071-1:1995	IEC 60071-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1):1996-07	VDE 0111 Teil 1
EN 60507:1993	IEC 60507:1991	DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1):1994-04	VDE 0448 Teil 1
EN 60529:1991 + A1:2000	IEC 60529:1989 + A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470 Teil 1):2000-09	VDE 0470 Teil 1
EN 60947-1:1999	IEC 60947-1:1999	DIN EN 60947-1 (VDE 0660 Teil 100):1999-12	VDE 0660 Teil 100
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
–	IEC 60112:1979	DIN IEC 60112 (VDE 0303 Teil 1):1984-06	VDE 0303 Teil 1
HD 380 S2:1986	IEC 60587:1984	DIN IEC 60587 (VDE 0303 Teil 10):1996-01	VDE 0303 Teil 10
HD 625.1 S1:1996	IEC 60664-1:1992	DIN VDE 0110-1 (VDE 0110 Teil 1):1997-04	VDE 0110 Teil 1
–	IEC 61245	–	–

^{*)} In Vorbereitung

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

- DIN EN 50121 (VDE 0115 Teil 121) (Reihe); *Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit*
DIN EN 50163 (VDE 0115 Teil 102); *Bahnanwendungen – Speisespannungen von Bahnnetzen*;
Deutsche Fassung EN 50163:1995
- DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1)**; *Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen*
(IEC 60071-1:1993); *Deutsche Fassung EN 60071-1:1995*
- DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1)**; *Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren zur Anwendung in*
Wechselspannungssystemen (IEC 60507:1991); Deutsche Fassung EN 60507:1993
- DIN EN 60529 (VDE 0470 Teil 1)**; *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999)*;
Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000
- DIN EN 60947-1 (VDE 0660 Teil 100)**; *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen*
(IEC 60947-1:1999, mod. + Corrigendum 1999); *Deutsche Fassung EN 60947-1:1999 + Corrigendum 1999*
- DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1)**; *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen zu Prüf-*
bedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 488.1 S1:1991
- DIN IEC 60112 (VDE 0303 Teil 1)**; *Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfzahl der Kriechweg-*
bildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen
- DIN IEC 60587 (VDE 0303 Teil 10)**; *Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Erosion und Kriech-*
wegbildung von Elektroisolierstoffen, die unter erschwerten Bedingungen eingesetzt werden (IEC 60587:1984);
Deutsche Fassung HD 380 S2:1986
- DIN VDE 0110-1 (VDE 0110 Teil 1)**; *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungs-*
anlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:1992, mod.);
Deutsche Fassung HD 625.1 S1:1996

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50124-1

März 2001

ICS 29.080.00; 45.020

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen – Isolationskoordination

Teil 1: Grundlegende Anforderungen – Kriech- und Luftstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel

Railway applications – Insulation coordination
Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment

Applications ferroviaires – Coordination de l'isolement
Partie 1: Prescriptions fondamentales – Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC 1999-10-01 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik 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

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 9X „Elektrische und elektronische Anwendungen für Bahnen“ erarbeitet.

Der Text des Entwurfes wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC 1999-10-01 als EN 50124-1 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): 2001-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-10-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

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

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C und D normativ, die Anhänge E und F sind informativ.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	5
1 Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich und Zweck.	6
1.2 Normative Verweisungen	6
1.3 Begriffe	7
2 Grundsätze der Isolationskoordination	9
2.1 Grundsätzliches	9
2.2 Spannungen und Spannungsbemessung.	10
2.3 Frequenz.	11
2.4 Dauer der Spannungsbeanspruchung	11
2.5 Verschmutzung.	11
2.6 Isolierstoffe	12
3 Anforderungen und Dimensionierungsvorschrift für Luftstrecken	12
3.1 Allgemeines	12
3.2 Minimale Luftstrecken.	13
3.3 Außergewöhnliche Einflüsse	13
4 Dimensionierungsvorschrift für Kriechstrecken	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Mindestwerte für Kriechstrecken	14
5 Prüfungen und Messungen	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Messen von Kriech- und Luftstrecken	14
5.3 Nachweis von Luftstrecken durch Impulsspannungsprüfung	14
5.4 Nachweis von Luftstrecken durch Wechselspannungsprüfung mit Netzfrequenz	15
5.5 Nachweis von Luftstrecken durch Gleichspannungsprüfung	15
6 Besondere Anforderungen bei Anwendungen im Bereich Bahnen	15
6.1 Besondere Anforderungen für Signaltechnik	15
6.2 Besondere Anforderungen für Fahrzeuge	16
6.3 Besondere Anforderungen für ortsfeste Anlagen der Bahn	17
Anhänge	18
Anhang A (normativ) Tabellen	18
Anhang B (normativ) Angaben über die Isolationsprüfung für Betriebsmittel bei der Typprüfung und der Stückprüfung	24
Anhang C (normativ) Verfahren zur Messung von Kriech- und Luftstrecken	26
Anhang D (normativ) Beziehung zwischen U_n und U_{Nm}	31
Anhang E (informativ) Makroumgebungsbedingungen	32
Anhang F (informativ) Literaturhinweise	33
Anhang G (informativ) Anwendungsleitfaden	34
Tabellen	18
Tabelle A.1 – Bemessungs-Stoßspannung U_{Ni} für Stromkreise, die nicht aus der Fahrleitung gespeist werden	18
Tabelle A.2 – Bemessungs-Stoßspannung (U_{Ni}) für Stromkreise, die aus der Fahrleitung gespeist werden	19
Tabelle A.3 – Mindestwerte für Luftstrecken (in mm) in Abhängigkeit von der Bemessungs- Stoßspannung U_{Ni}	20

	Seite
Tabelle A.4 – Definition der Verschmutzungsgrade	21
Tabelle A.5 – Mindestwerte für Kriechstrecken (in mm) in Abhängigkeit von der Bemessungs- Isolationsspannung U_{Nm} bis 1000 V für Leiterplatten und zugehörige Bauteile	21
Tabelle A.6 – Mindestwerte für Kriechstrecken (in mm) für niedrige Werte der Bemessungs- Isolationsspannung U_{Nm} für sonstige Isolierstoffe (keine Leiterplatten)	22
Tabelle A.7 – Mindestwerte für Kriechstrecken (in mm/kV) für hohe Werte der Bemessungs- Isolationsspannung U_{Nm}	22
Tabelle A.8 – Prüfspannungen für den Nachweis von Luftstrecken (nicht anwendbar für die Isolationsprüfung der Stückprüfung)	23
Tabelle B.1 – Prüfung der Isolationsfestigkeit von Betriebsmitteln – Prüfwerte U_a (kV _{eff}) für die kurzzeitige Steh-Wechselspannungsprüfung in Abhängigkeit von der Bemessungs- Stoßspannung U_{Ni} (kV)	25
Tabelle C.1 – Mindestwerte für Nuten	26
Tabelle D.1 – Beziehung zwischen der Nennspannung von Stromversorgungssystemen bei Bahnen und den geforderten Isolationsspannungen für Betriebsmittel, die an diesen Systemen betrieben werden sollen	31

Einleitung

Sonderbedingungen, die bei Bahnanwendungen vorherrschen, und die Tatsache, dass die betroffenen Betriebsmittel sowohl in den Anwendungsbereich von IEC 60071 (erarbeitet von IEC/TC28) als auch von IEC 60664-1 (erarbeitet von IEC/SC28A) fallen, führten zu der Entscheidung, Auszüge aus diesen Dokumenten und aus dem Dokument IEC 60077-1 zu einem einzigen Referenzdokument zu verarbeiten, das auf dem gesamten Bahngebiet anwendbar ist.

EN 50124 besteht aus zwei Teilen:

EN 50124-1: Part 1: Grundlegende Anforderungen – Kriech- und Luftstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel

EN 50124-2: Part 2: Überspannungen und geeignete Schutzmaßnahmen

Dieser Teil 1 ermöglicht es, in Zusammenhang mit EN 50124-2 bei der Dimensionierung der Luftstrecken Vorteile, die sich aus dem Vorhandensein von Überspannungsschutzmaßnahmen ergeben, in Betracht zu ziehen.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

Das gesamte Dokument behandelt die Isolationskoordination bei Bahnen. Es ist anwendbar für elektrische Betriebsmittel für den Einsatz in Bahnsignalanlagen, Bahnfahrzeugen und ortsfesten Bahnanlagen bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.

Isolationskoordination ist die Auswahl und die Zuordnung der Isolierungen elektrischer Betriebsmittel entsprechend der elektrischen Beanspruchungen und Umgebungsbedingungen unter der Berücksichtigung, dass für gleiche Beanspruchungen und unter den gleichen Bedingungen die Isolierungen immer gleich dimensioniert werden.

Ein Ziel der Isolationskoordination ist, unnötige Überdimensionierung der Isolierung zu vermeiden.

Diese Norm stellt Anforderungen:

- für Kriech- und Luftstrecken der elektrischen Betriebsmittel;
- allgemeiner Art für Prüfungen, die die Isolationskoordination betreffen.

Der Begriff „elektrisches Betriebsmittel“ bezieht sich auf einen Bereich, wie er in [1.3.1.3](#) definiert ist: Er kann benutzt werden für ein System, ein Subsystem, ein Gerät, den Teil eines Gerätes oder den gegenständlichen Potentialausgleich.

Dieser Teil behandelt nicht:

- Abstände durch feste oder flüssige Isolierungen;
- Abstände durch andere Gase als Luft;
- Abstände durch Luft, die nicht unter atmosphärischem Druck steht;
- elektrische Betriebsmittel für den Einsatz unter extremen Bedingungen.

Produktnormen müssen an diese Grundnorm angepasst werden.

Sie können jedoch, wenn gerechtfertigt, abweichende Forderungen festlegen aus Gründen der Sicherheit und/oder Zuverlässigkeit, z. B. bei der Signaltechnik, und/oder bei besonderen Betriebsbedingungen der Betriebsmittel, z. B. müssen Fahrleitungen der [EN 50119-1](#) entsprechen.

Diese Norm gibt auch Bestimmungen für die Prüfung der Isolationsfestigkeit (Typ- oder Serienprüfung) an den elektrischen Betriebsmitteln an (siehe [Anhang B](#)).

ANMERKUNG Bei sicherheitskritischen Systemen bestehen besondere Anforderungen. Diese Anforderungen werden in der produktspezifischen Norm [EN 50129](#) für Signaltechnik (in Vorbereitung) behandelt.

1.2 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 dann zu der vorliegenden Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

EN 50119^{*)}, *Railway applications – Fixed installations – Electric traction overhead contact lines*.

EN 50121 (Series), *Railway applications – Electromagnetic compatibility (EMC)*.

EN 50163, *Railway applications – Supply voltages of traction systems*.

EN 60071-1, *Insulation coordination – Part 1: Definitions, principles and rules (IEC 60071-1)*.

EN 60507, *Artificial pollution tests on high voltage insulators on a.c. systems (IEC 60507)*.

EN 60529, *Degrees of protection provided by enclosures ((IP code) IEC 60529)*.

EN 60947-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules (IEC 60947-1, modified)*

IEC 60060-1, *High voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements (endorsed as HD 588.1)*.

IEC 60112, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions (endorsed as HD 214)*.

IEC 60587, *Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions (endorsed as HD 380)*.

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests (endorsed as HD 625.1, modified)*.

IEC 61245, *Artificial pollution tests on high voltage insulators on d.c. systems*.

^{*)} In Vorbereitung

1.3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe entsprechend der folgenden bevorzugten Priorität:

- der hier angegebene Begriff;
- der Begriff, der in IEC 60664-1 angegeben ist;
- der Begriff, der in den Schriftstücken, die unter 1.2 angeführt sind, steht (zusätzlich zu IEC 60664-1).

1.3.1 Grundsätze

1.3.1.1

Luftstrecke

die kürzeste Entfernung in Luft zwischen zwei leitenden Teilen

1.3.1.2

Kriechstrecke

die kürzeste Entfernung entlang der Oberfläche eines Isolierstoffs zwischen zwei leitenden Teilen

1.3.1.3

Bereich

Teil eines elektrischen Stromkreises, der eine ihm eigene Spannungsbemessung für die Isolationskoordination hat
Bereiche werden in zwei Gruppen unterschieden:

1.3.1.3.1

geerdeter Bereich

ein Bereich, der mit Erdpotential verbunden ist; eine Unterbrechung der Erde wird nicht erwartet

1.3.1.3.2

ungeerdeter Bereich

ein vom Erdpotential oder dem Fahrzeugkörper isolierter Bereich

ANMERKUNG 1 Ein Bereich kann von einem benachbarten Bereich elektrisch beeinflusst werden.

ANMERKUNG 2 Ein besonderer Punkt eines Stromkreises kann als ein Bereich betrachtet werden.

1.3.2 Spannungen

1.3.2.1

Nennspannung (U_n)

ein geeigneter angenäherter Spannungswert, der dazu benutzt wird, ein bekanntes Speisesystem zu bezeichnen oder zu identifizieren

1.3.2.2

Arbeitsspannung

der höchste Effektivwert einer Wechsel- oder Gleichspannung, welcher zwischen zwei Punkten an einer Isolierung auftreten kann, wobei jeder Stromkreis, der mit seiner höchsten Dauerspannung gespeist wird, diesen Effektivwert beeinflussen kann

ANMERKUNG Dauerspannungen sind Spannungen, die länger als fünf Minuten anliegen, wie U_{max1} in EN 50163.

1.3.2.3

Bemessungsspannung

Wert einer Spannung, der vom Hersteller für ein Bauteil, Gerät oder ein elektrisches Betriebsmittel angegeben wird und auf den sich die Betriebs- und Leistungsmerkmale beziehen

ANMERKUNG Elektrische Betriebsmittel dürfen mehr als einen Wert der Bemessungsspannung oder einen Bereich der Bemessungsspannung haben.

1.3.2.4

Bemessungs-Isolationsspannung (U_{Nm})

Effektivwert einer Stehspannung, der vom Hersteller für ein elektrisches Betriebsmittel oder einen Teil davon angegeben wird und der die typische, langzeitige (über fünf Minuten) Widerstandsfähigkeit der zugehörigen Isolierung beschreibt

ANMERKUNG 1 U_{Nm} ist eine Spannung zwischen einem aktiven Teil des Betriebsmittels und Erde oder einem anderen aktiven Teil. Bei Schienenfahrzeugen bedeutet „Erde“ der Fahrzeugkörper.

ANMERKUNG 2 Bei Stromkreisen, System und Untersystemen wird dieser Begriff bevorzugt gegenüber „höchster Gerätespannung“, die häufig in internationalen Normen verwendet wird.

ANMERKUNG 3 U_{Nm} ist größer oder gleich dem Effektivwert der Arbeitsspannung. Für Stromkreise, die direkt mit dem Fahrdraht verbunden sind, ist U_{Nm} größer oder gleich der U_{max1} wie sie in EN 50163 angegeben wird.

ANMERKUNG 4 U_{Nm} ist nicht unbedingt gleich der Bemessungsspannung, die sich hauptsächlich auf die Funktionsmerkmale bezieht.

1.3.2.5

Scheitelwert der Arbeitsspannung

der höchste Wert der Spannung, der während des Betriebs über einer Isolierung auftreten kann

1.3.2.6

periodische Spitzenspannung

der höchste Scheitelwert der Spannung mit periodischen Abweichungen von der Spannungsform, hervorgerufen durch Verzerrungen der Wechselspannung oder durch Wechselspannungsanteile, die einer Gleichspannung überlagert sind

ANMERKUNG Zufällige Überspannungen, z. B. verursacht durch gelegentliche Schaltvorgänge, gelten nicht als periodische Spitzenspannungen.

1.3.2.7

Bemessungs-Stoßspannung (U_{Ni})

ein Stoßspannungswert, der vom Hersteller für ein elektrisches Betriebsmittel oder ein Teil davon angegeben wird und der die festgelegte Widerstandsfähigkeit der zugehörigen Isolierung gegenüber transienten Überspannungen beschreibt

ANMERKUNG U_{Ni} ist größer oder gleich dem Scheitelwert der Arbeitsspannung.

1.3.3

Überspannung

jede Spannung mit einem Scheitelwert, der den entsprechenden Scheitelwert (einschließlich periodischer Überspannungen) der maximalen Dauerspannung bei üblichen Betriebsbedingungen überschreitet

1.3.3.1

zeitweilige Überspannungen

eine Überspannung von relativ langer Dauer, bewirkt durch Spannungsschwankungen

ANMERKUNG Eine zeitweilige Überspannung ist von der Netzlast unabhängig. Sie wird durch eine Spannungs-/Zeitkurve beschrieben.

1.3.3.2

transiente Überspannung

eine kurzzeitige Überspannung von einigen Millisekunden oder weniger, bewirkt durch Stromeinkopplung

ANMERKUNG Eine transiente Überspannung ist von der Netzlast abhängig. Sie kann nicht durch eine Spannungs-/Zeitkurve beschrieben werden. Grundsätzlich ist eine transiente Überspannung das Ergebnis von Einkopplungen, verursacht durch den Strom von einer Quelle zur Last (Netz).

Es sind zwei spezielle Arten von Überspannungen definiert:

1.3.3.2.1

Schaltüberspannung

transiente Überspannung an einem beliebigen Punkt des Systems, bewirkt durch eine typische Schalthandlung oder einen Fehler

1.3.3.2.2

Blitzüberspannung

transiente Überspannung an einem beliebigen Punkt des Systems, bewirkt durch eine typische Blitzentladung

ANMERKUNG Die Definitionen von 1.3.3 sind in Übereinstimmung mit denen in IEC 60664-1 und EN 50163.

Jedoch ist hier das Vorherrschen des Verursachungsgrundes (Spannungsschwankungen oder Stromeinkopplung) über der Zeit zur Unterscheidung von transienten Überspannungen von den zeitweiligen ganz klar beschrieben (im Gegensatz zur IEC 60664-1, die den Verursachungsgrund nicht betrachtet).

Langzeitüberspannungen (typisch 20 ms ... 2 s), Überspannungen von mittlerer Dauer (typisch 20 µs ... 20 ms) und kurzzeitige (typisch < 20 µs) Überspannungen, wie sie in EN 50163, die sich mit Oberleitungsnetzwerken befasst, definiert werden, sind gleichwertig mit den entsprechenden zeitweiligen und transienten Überspannungen und den Blitzüberspannungen.

1.3.4 Isolierungen

1.3.4.1

Funktionsisolierung

Isolierung zwischen leitenden Teilen, die nur für die bestimmungsgemäße Funktion nötig ist