

	Überspannungsableiter Teil 5: Anleitung für die Auswahl und die Anwendung (IEC 99-5:1996, modifiziert) Deutsche Fassung EN 60099-5:1996	DIN EN 60099-5
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 0675 Teil 5
ICS 29.120.50; 29.240.10 Deskriptoren: Überspannungsableiter, Funkenstrecke, Metalloxidableiter, Installation, Anwendung Surge arresters – Part 5: Selection and application recommendations (IEC 99-5:1996, modified); German version EN 60099-5:1996 Parafoudres – Partie 5: Recommendations pour le choix et l'utilisation (CEI 99-5:1996, modifiée); Version allemande EN 60099-5:1996 Die Europäische Norm EN 60099-5:1996 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60099-5 wurde am 1996-07-02 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN 57675-2 (VDE 0675 Teil 2):1982-07, E DIN 57675-2/A1 (VDE 0675 Teil 2/A1):1984-12, E DIN VDE 0675-5 (VDE 0675 Teil 5):1988-10 und E DIN IEC 37(Sec)93 (VDE 0675 Teil 2):1994-06. Fortsetzung Seite 2 bis 3 und 36 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60099-5, „Überspannungsableiter – Teil 5: Anleitung für die Auswahl und die Anwendung (IEC 99-5:1996, modifiziert)“, Ausgabe Oktober 1996, in die die Internationale Norm IEC 99-5, „Surge arresters – Part 5: Selection and application recommendations“, Ausgabe Februar 1996, mit gemeinsamen Abänderungen übernommen worden ist.

Die Internationale Norm wurde vom TC 37 „Surge arresters“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und verabschiedet.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 441 „Überspannungsableiter“ der DKE zuständig.

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 60071-1:1995	IEC 71-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1):1996-07	VDE 0111 Teil 1
–	IEC 71-2:1976 ersetzt durch IEC 71-2:1996	E DIN IEC 28/115/FDIS (VDE 0111 Teil 200):1996-08	E VDE 0111 Teil 200
EN 60099-1:1994	IEC 99-1:1991	DIN EN 60099-1 (VDE 0675 Teil 1):1994-12	VDE 0675 Teil 1
–	IEC 99-3:1990	keine deutsche Norm	–
EN 60099-4:1993	IEC 99-4:1991	DIN EN 60099-4 (VDE 0675 Teil 4):1994-05	VDE 0675 Teil 4
EN 60507:1993	IEC 507:1991	DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1):1994-04	VDE 0448 Teil 1
–	IEC 815	–	–

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1)	Isulationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 71-1:1993); Deutsche Fassung EN 60071-1:1995
DIN EN 60099-1 (VDE 0675 Teil 1)	Überspannungsableiter – Teil 1: Überspannungsableiter mit nichtlinearen Widerständen und Funkenstrecken für Wechselspannungsnetze (IEC 99-1:1991); Deutsche Fassung EN 60099-1:1994
DIN EN 60099-4 (VDE 0675 Teil 4)	Überspannungsableiter – Teil 4: Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken für Wechselspannungsnetze (IEC 99-4:1991); Deutsche Fassung EN 60099-4:1993
DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1)	Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren zur Anwendung in Wechselspannungssystemen (IEC 507:1991); Deutsche Fassung EN 60507:1993
E DIN IEC 28/115/FDIS (VDE 0111 Teil 200)	Isulationskoordination – Anwendungsrichtlinie (IEC 28/115/FDIS:1996)

Änderungen

Gegenüber DIN 57675-2 (VDE 0675 Teil 2):1975-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die neue Norm behandelt neben den Funkenstreckenableitern auch Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken.
- Die Grundsätze zur Auswahl der Überspannungsableiter wurden den seit 1975 in vielen Punkten erweiterten Kenntnissen der Netzzusammenhänge und der Verfahren zur Isolationskoordination angepaßt.
- Die aufgeführten Kennwerte der Überspannungsableiter wurden entsprechend dem heutigen Stand der Technik abgeändert.

Frühere Ausgaben

DIN 57675-2 (VDE 0675 Teil 2):1975-08.

Zurückgezogen: 2000-09

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60099-5

Oktober 1996

ICS 29.120.50; 29.240.10

Deskriptoren: Überspannungsableiter, Funkenstreckenableiter mit nichtlinearen Widerständen, funkenstreckenlose Metalloxidableiter, Installation, Anwendung

Deutsche Fassung

Überspannungsableiter

Teil 5: Anleitung für die Auswahl und die Anwendung
(IEC 99-5:1996, modifiziert)

Surge arresters
Part 5: Selection and application
recommendations
(IEC 99-5:1996, modified)

Parafoudres
Partie 5: Recommendations pour
le choix et l'utilisation
(CEI 99-5:1996, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-07-02 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, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der 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

Seite 2
EN 60099-5:1996

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 99-5:1996, ausgearbeitet von dem IEC/TC 37 „Surge arresters“, wurde zusammen mit den von dem CENELEC-Berichtersekretariat SR 37 ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1996-07-02 als EN 60099-5 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): 1997-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-06-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

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

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ, und sind die Anhänge A, B und C informativ.

Der Anhang ZA wurde durch CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 99-5:1996 wurde von CENELEC mit der gemeinsamen Abänderung im Anhang B als Europäische Norm angenommen. Der Anhang B enthält die in Deutschland gebräuchlichen Ableiterkennwerte.

Inhalt	Seite
Vorwort	2
Einleitung	4
Hauptabschnitt 1: Allgemeines	
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Normative Verweisungen	5
1.3 Allgemeine Regeln zur Anwendung von Überspannungsableitern	5
1.4 Allgemeines Verfahren zur Auswahl von Überspannungsableitern	6
1.5 Spannungsfestigkeit des Ableitergehäuses bei Fremdschichtbeanspruchung	6
Hauptabschnitt 2: Funkenstreckenableiter nach IEC 99-1	
2.1 Kennwerte von Funkenstreckenableitern	8
2.2 Auswahl von Funkenstreckenableitern Leiter-Erde	9
Hauptabschnitt 3: Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken nach IEC 99-4	
3.1 Kennwerte von Metalloxidableitern ohne Funkenstrecken	12
3.2 Auswahl von funkenstreckenlosen Metalloxidableitern Leiter-Erde	13
Hauptabschnitt 4: Anwendung von Überspannungsableitern	
4.1 Prinzip der Isolationskoordination	17
4.2 Schutz gegen langsam ansteigende Überspannungen	17
4.3 Schutz gegen Blitzüberspannungen	18
Hauptabschnitt 5: Überspannungsableiter für besondere Anwendungen	
5.1 Überspannungsableiter an Transformator-Sternpunkten	23
5.2 Überspannungsableiter zwischen den Leitern	24
5.3 Überspannungsableiter an rotierenden Maschinen	24
5.4 Weitere besondere Anwendungen von Überspannungsableitern	25
5.5 Überspannungsableiter für besondere Betriebsbedingungen	25
Hauptabschnitt 6: Überwachung	
6.1 Allgemeines	25
6.2 Ansprechzähler	25
6.3 Kontrollfunkenstrecken	25
6.4 Geräte zur Erfassung des Dauerstromes	26
Anhang A (informativ) Bestimmung zeitweiliger Überspannungen infolge von Erdfehlern	26
Anhang B (informativ) Gebräuchliche Ableiterkennwerte	32
Anhang C (informativ) Literaturhinweise	35
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	36

Einleitung

Dieser Teil von IEC 99 soll die optimale Auswahl und Anwendung von Überspannungsableitern nach IEC 99-1 und IEC 99-4 ermöglichen.

Umfangreichere Berechnungsverfahren als in diesem Text aufgeführt, können für eine genauere Bestimmung der für ein bestimmtes Netz gestellten Anforderungen erforderlich sein. Es sollten jedoch die in dieser Richtlinie vorgegebenen Prinzipien angewendet werden.

Die nach dieser Richtlinie ermittelten Ableiterkennwerte sind für unterschiedliche Netze verschieden. Allgemein gültige Zahlenwerte können nicht empfohlen werden. Es ist jedoch möglich, daß für bestimmte Netze oder in einigen Ländern die Anforderungen an die Zuverlässigkeit und die Netzkonstellation so einheitlich sind, daß die Empfehlungen dieser Richtlinie zur Festlegung eines engen Bereichs geeigneter Überspannungsableiter-Kennwerte führen. In diesen Fällen braucht der Anwender von Überspannungsableitern nicht die einzelnen, in dieser Richtlinie aufgezeigten Schritte für jede neue Anlage nachzuvollziehen, sondern kann die in langjähriger Praxis erprobten Ableiterkennwerte verwenden. Entsprechende Kennwerte können von den nationalen Gremien in Anhang B angegeben werden.

Überspannungsschutzgeräte

Teil 5: Empfehlungen zur Auswahl und Anwendung von Überspannungsableitern

Hauptabschnitt 1: Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 99 gibt Empfehlungen zur Auswahl und Anwendung von Überspannungsableitern, die in Drehstromnetzen mit Nennspannungen über 1 kV eingesetzt werden. Er gilt für Funkenstreckenableiter nach IEC 99-1 und für funkenstreckenlose Metalloxidableiter nach IEC 99-4.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Bestimmungen, die durch die Erwähnung in diesem Text zu Bestimmungen dieses Teils von IEC 99 werden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, die Vereinbarungen auf der Grundlage dieses Teils von IEC 99 treffen, sind aufgefordert zu prüfen, ob die jeweils neueste Ausgabe der nachstehend aufgeführten Normen angewendet werden kann. IEC- und ISO-Mitglieder führen Verzeichnisse der jeweils gültigen internationalen Norm.

IEC 71-1:1993, Insulation Co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules

IEC 71-2:1976, Insulation Co-ordination – Part 2: Application guide

ANMERKUNG: Die dritte Ausgabe dieser Richtlinie wird zur Zeit überarbeitet

IEC 99-1:1991, Surge arresters – Part 1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems

IEC 99-3:1990, Surge arresters – Part 3: Artificial pollution testing of surge arresters

ANMERKUNG: Diese Norm gilt für Funkenstreckenableiter nach IEC 99-1

IEC 99-4:1991, Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems

IEC 507:1991, Artificial pollution test on high voltage insulators to be used on a.c. systems

IEC 815:1986, Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions

1.3 Allgemeine Regeln zur Anwendung von Überspannungsableitern

Die IEC 77-1 legt Bemessungsspannungen für zwei Bereiche der höchsten Spannungen für Betriebsmittel fest:

- Bereich I: über 1 kV bis 245 kV;
- Bereich II: über 245 kV.

Im Bereich I werden die Betriebsmittel in Netzen mit Freileitungen hauptsächlich durch indirekte und direkte Blitzeinschläge in die angeschlossenen Freileitungen gefährdet. In reinen Kabelnetzen können Überspannungen nur durch Fehler oder Schalthandlungen entstehen. In Netzen des Bereiches II werden zusätzlich Schaltüberspannungen bedeutend, und zwar umso mehr, je höher die Netzspannung ist. Überspannungen können Überschläge und Schäden an Betriebsmitteln verursachen und dadurch die Stromversorgung von Kunden gefährden. Dies muß durch eine geeignete Koordination der Schutzkennwerte des Ableiters mit den Festigkeitswerten der Isolation verhindert werden.

Es wird daher empfohlen Überspannungsableiter immer dann einzusetzen, wenn Blitz- oder hohe Schaltüberspannungen zu erwarten sind, die die Betriebsmittel gefährden können.

Überspannungsableiter sollten aber auch ein zuverlässiges Betriebsmittel im Netz sein. Hierzu sind sie so zu bemessen, daß sie den Spannungen und den durch sie fließenden Strömen mit ausreichend hoher Wahrscheinlichkeit standhalten, wobei Verschmutzungen und andere örtliche Bedingungen berücksichtigt werden müssen. In jedem Netz treten die folgenden Spannungsbeanspruchungen auf (siehe IEC 71-1):

- betriebsfrequente Dauerspannung;
- zeitweilige Überspannungen;
- langsam ansteigende Überspannungen;
- schnell ansteigende Überspannungen.

Langsam ansteigende Überspannungen, die durch Schalthandlungen verursacht werden, sind besonders beim Ableiterschutz von Betriebsmitteln in Netzen des Bereiches II zu beachten.

Grundsätzlich stellen der bestmögliche Schutz eines Betriebsmittels gegen Überspannungen und eine hohe Lösch- bzw. Bemessungsspannung des Ableiters gegensätzliche Anforderungen dar. Deshalb ist die Auswahl eines geeigneten Ableiters eine Optimierungsaufgabe, die eine große Anzahl von Netz- und Betriebsmittelgrößen zu berücksichtigen hat.

Funkenstreckenlose Metalloxidableiter haben besonders in Netzen mit niederohmiger Sternpunktterdung Vorteile beim Schutz gegen langsam ansteigende Überspannungen. Dieser Ableitertyp wird heute bei Neubeschaffung für solche Netze bereits überwiegend berücksichtigt. Die Auswahl von Überspannungsableitern für diese Netze wird sich daher fast ausschließlich auf Metalloxidableiter beziehen. In manchen Netzen mit isoliertem Sternpunkt oder

mit Erdschlußkompensation, in denen mit lang andauernden zeitweiligen Spannungserhöhungen durch Erdfehler gerechnet werden muß, können Funkenstreckenableiter Vorteile haben, wenn niedrige Schutzpegel gefordert werden. Obwohl Funkenstreckenableiter in allen Spannungsebenen seit vielen Jahren eingesetzt sind, werden Regeln für ihre Auswahl nur noch für Netze des Bereiches I angegeben, wobei insbesondere die niedrigeren Netzspannungen berücksichtigt sind.

1.4 Allgemeines Verfahren zur Auswahl von Überspannungsableitern

Das nachfolgend angegebene iterative Verfahren zur Auswahl von Überspannungsableitern, wie es im Flußdiagramm des Bildes 1 dargestellt ist, wird empfohlen.

- Bestimmung der Ableiter-Dauerspannung unter Berücksichtigung der höchsten Betriebsspannung des Netzes;
- Bestimmung der Bemessungsspannung des Ableiters unter Berücksichtigung der zeitweiligen Überspannungen;
- Abschätzung der Höhe und der Wahrscheinlichkeit der durch den Ableiter fließenden Entladungsströme und Ermittlung der Leitungsentladungsanforderungen. Auswahl des Nenn-Ableitstoßstromes, des Wertes für den Hochstoßstrom und der Leitungsentladungsklasse des Ableiters;

ANMERKUNG: Wenn andere als die für den Hochstoßstrom genormten Werte (siehe IEC 99-4, Tabelle 6, Anmerkung) erforderlich sind, sollten diese entsprechend dem Blitzstrom ausgewählt werden.

- Auswahl der Ableiter-Druckentlastungsklasse entsprechend dem zu erwartenden Fehlerstrom durch den Ableiter;
- Auswahl eines Überspannungsableiters, der die vorstehend genannten Anforderungen erfüllt;
- Bestimmung der Schutzkennwerte des Ableiters für Blitz- und Schaltüberspannungen;
- Einbau des Überspannungsableiters so nahe wie möglich am zu schützenden Betriebsmittel;
- Ermittlung der Bemessungs-Schaltstoßspannung des zu schützenden Betriebsmittels unter Berücksichtigung der repräsentativen langsam ansteigenden Überspannungen und der Netzgegebenheiten;
- Ermittlung der Bemessungs-Blitzstoßspannung unter Berücksichtigung;
 - der auftretenden repräsentativen Blitzüberspannung, die sich aus dem Verhalten der Freileitung, an die der Ableiter angeschlossen ist, und eines akzeptablen Fehlerrisikos des zu schützenden Betriebsmittels ergibt;
 - der Auslegung der Schaltanlage;
 - der Leitungsanschlußlänge zwischen Ableiter und zu schützendem Betriebsmittel;
- Bestimmung der Isolationspegel der betreffenden Betriebsmittel nach IEC 71-1;
- Werden niedrigere Bemessungsstoßspannungen des Betriebsmittels gewünscht, so sollte untersucht werden, ob ein Ableiter mit niedrigerer Dauerspannung, niedrigerer Bemessungs- bzw. Löschspannung, höherem Nenn-Ableitstoßstrom, höherer Leitungsentladungsklasse oder mit einer anderen Auslegung eingesetzt werden, oder ob die Leitungslänge zwischen Ableiter und zu schützendem Betriebsmittel verringert werden kann.

ANMERKUNG: Eine niedrigere Dauer- oder Bemessungsspannung kann die Betriebszuverlässigkeit des Ableiters beeinträchtigen.

Einzelheiten zum schrittweisen Vorgehen werden in den Abschnitten 2, 3 und 4 besprochen.

1.5 Spannungsfestigkeit des Ableitergehäuses bei Fremdschichtbeanspruchung

Die Verschmutzung des Ableitergehäuses kann beim Funkenstreckenableiter zum Ansprechen oder zu Temperaturerhöhungen an den Steuerviderständen und beim Metalloxidableiter zu einer überhöhten Temperatur der Metalloxidwiderstände führen. Um ein Fehlverhalten des Ableiters bei Fremdschichtbeanspruchung zu verhindern, müssen Ableiter ausgewählt werden, die in der Lage sind, den gegebenen Verschmutzungsbedingungen standzuhalten. Obwohl in IEC 99-1 und IEC 99-4 keine entsprechenden Festlegungen getroffen sind, sollten Überspannungsableiter für den Einsatz in normaler Umgebung den in IEC 71-2 für die Klasse II (Gebiete mit mittlerer Verschmutzung) geforderten Fremdschichtbeanspruchungen ausgelegt sein. Wenn das Einsatzgebiet des Ableiters einen höheren Verschmutzungsgrad aufweist, kann das Ableiterverhalten stark beeinträchtigt werden. Werden Ableiter mit einer hierfür nicht geeigneten Auslegung in Gebieten hoher (Klasse III) oder sehr hoher (Klasse IV) Fremdschichtbelastung eingesetzt, kann regelmäßiges Reinigen oder Silikonisieren des Ableitergehäuses ein Fehlverhalten verhindern.

Sollen Überspannungsableiter abgespritzt werden, müssen sie hierfür speziell ausgelegt werden.



Hauptabschnitt 2: Funkenstreckenableiter nach IEC 99-1**2.1 Kennwerte von Funkenstreckenableitern****2.1.1 Allgemeines**

Grundlegende Kennwerte von Funkenstreckenableitern sind Löschspannung, Ansprechspannungen, Nenn-Ableitstoßstrom und Restspannungen bei Stoßströmen.

Das Schutzvermögen ist gekennzeichnet durch die Stirn-Ansprech-Stoßspannung, die Ansprech-Blitzstoßspannung, falls erforderlich, die Ansprech-Schaltstoßspannung, die Restspannung bei Nenn-Ableitstoßstrom und, falls erforderlich, die Restspannungen bei Schaltstoßströmen. Für eine vorgegebene Löschspannung gibt es verschiedene Ableiterausführungen und damit auch unterschiedliche Schutzpegel.

Ebenfalls zu berücksichtigende Ableitereigenschaften sind die Dauerspannung, die Leitungsentladungsklasse, die Druckentlastungsklasse, die Spannungsfestigkeit unter Fremdschicht, die Spannungsfestigkeit beim Abspritzen und besondere mechanische Eigenschaften.

2.1.2 Löschspannung (U_L)

Sie ist der höchste zulässige Wert einer zwischen den Ableiteranschlußklemmen anliegenden betriebsfrequenten Wechselspannung, bei der der Ableiter in der Arbeitsprüfung noch einwandfrei löschen kann. Die Löschspannung wird als Bezugswert für die Festlegung der Arbeitskennwerte benutzt.

ANMERKUNG: Einige Ableitertypen für den Bereich II sind so ausgelegt, daß sie auch bei betriebsfrequenten Wechselspannungen höher als die Löschspannung löschen können. Diese Spannung wird allgemein als „Löschspannung bei zeitweiligen Überspannungen“ bezeichnet. Da die IEC 99-1 keine Prüfungen enthält, in denen das einwandfreie Arbeiten so ausgelegter Ableiter nachgewiesen wird, müssen entsprechende Prüfungen und der Anwendungsbereich solcher Ableiter zwischen Anwender und Hersteller vereinbart werden.

In einigen Fällen, z. B. bei den Fremdschichtprüfungen nach IEC 99-3, muß die höchste betriebsfrequente Wechselspannung, die dauernd an den Ableiterklemmen anliegen darf, bekannt sein. Bei Ableitern, die zum Schutz von Betriebsmitteln im Bereich I nach IEC 71-1 eingesetzt werden, sollte die Dauerspannung gleich der Löschspannung sein. Für Ableiter, die im Bereich II eingesetzt werden, ist die Dauerspannung üblicherweise niedriger als die Löschspannung. Da IEC 99-1 keine Prüfungen enthält, die das einwandfreie Verhalten des Ableiters unter Dauerspannung nachweisen, muß der zulässige Wert der Dauerspannung vom Hersteller angegeben werden.

2.1.3 Schutzpegel

Die Blitzstoß-Schutzpegel eines Ableiters ist der höchste der folgenden Werte:

- die Ansprech-Blitzstoßspannung;
- die Restspannung beim Nenn-Ableitstoßstrom.

ANMERKUNG: Für den Schutz gegen schnell ansteigende Überspannungen darf bei der Stirn-Ansprech-Stoßspannung angenommen werden, daß die Festigkeit der Öl-Papier-Isolation von Transformatoren für eine Spannungsdauer kürzer als 3 µs mindestens 15 % über ihrer Bemessungs-Blitzstoßspannung liegt. Daher sind die in IEC 99-1, Tabelle 8, aufgelisteten Werte für die Stirn-Ansprech-Stoßspannung 15 % höher als die entsprechenden Werte der genormten Ansprech-Blitzstoßspannung.

Andere Isolationsarten wie z. B. in Wandlern, Kabeln oder gasisolierten Schaltanlagen (GIS) können ein unterschiedliches Festigkeitsverhalten aufweisen. In solchen Fällen sind für die Stirn-Ansprech-Stoßspannung besondere Überlegungen erforderlich.

Der Schaltstoß-Schutzpegel wird angewendet für den Schutz eines Betriebsmittels gegen langsam ansteigende Überspannungen. Er ist der höchste Wert aus Ansprech-Schaltstoßspannung und Restspannung bei Schaltstoßstrom.

ANMERKUNG: Ist die Ansprech-Schaltstoßspannung eines Ableitertyps nicht bekannt, kann sie nur näherungsweise aus seiner Ansprech-Wechselspannung ermittelt werden.

2.1.4 Nenn-Ableitstoßstrom

Der Nenn-Ableitstoßstrom ist der Scheitelwert eines Stoßstromes der Form 8/20; der zur Klassifizierung des Ableiters dient. Er dient dazu, in der Arbeitsprüfung den Folgestrom einzuleitenden und den Blitzstoß-Schutzpegel festzulegen.

2.1.5 Leitungsentladungsklasse

Sie gibt das Energieaufnahmevermögen eines Ableiters beim Entladen langer Leitungen an. Die steigenden Klassenzahlen (siehe IEC 99-1, Tabelle 5) berücksichtigen steigende Netzspannungen und die damit verbundenen längeren Leitungen, abnehmenden Wellenwiderstände und fallenden Überspannungsfaktoren.

2.1.6 Druckentlastungsklasse

Sie gibt die Fähigkeit eines Ableiters an, einem durch ihn fließenden Fehlerstrom nach dem Versagen des Ableiters standzuhalten, ohne unzulässig zu zerbersten. Siehe hierzu Abschnitt 8.7 von IEC 99-1.