



Überspannungsschutzgeräte (Ableiter)

Anforderungen und Prüfmethode

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

D-50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 0; Fax: (0221) 77 66 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Richtlinien für elektrische Betriebsmittel

Überspannungsschutzgeräte (Ableiter)

Anforderungen und Prüfmethode

INHALT

1	Allgemeines	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Gültigkeit	4
1.3	Anerkennungsverfahren	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe und Abkürzungen	5
3.1	Begriffe	5
3.2	Abkürzungen	5
4	Klassifizierung	5
4.1	Ableiter für energietechnische Netze	5
4.2	Ableiter für informationstechnische Netze	6
4.3	Zusammenhang der Klassifizierung nach verschiedenen Regelwerken	6
5	Anforderungen und Leistungsmerkmale	7
5.1	Ableiter für den Einsatz in energietechnischen 50 Hz-Netzen	7
5.2	Ableiter für den Einsatz in informationstechnischen Netzen	8
6	Prüfung	9
6.1	Nachweismöglichkeiten	10
6.2	Prüfmuster und Unterlagen	10

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien legen Leistungsmerkmale, Anforderungen und Prüfverfahren für Überspannungsschutzgeräte fest, die in energie- und informationstechnischen Netzen eingesetzt werden, um Gefahren für Menschen und Sachschäden (z.B. durch Zerstörungen und Betriebsunterbrechungen in Folge von Brand) zu vermeiden. Berücksichtigt werden insbesondere Produktmerkmale, die aus Erfahrung und Sicht der Versicherer einen besonderen Beitrag zur Schadenverhütung leisten. Überspannungsschutzgeräte werden im Folgenden als Ableiter bezeichnet.

1.2 Gültigkeit

Die Richtlinien gelten ab dem 01. April 2005.

1.3 Anerkennungsverfahren

Das Anerkennungsverfahren erfolgt entsprechend VdS 2344.

2 Normative Verweisungen

Die vorliegenden Richtlinien enthalten Verweise auf andere Regelwerke, die datiert oder undatiert sein können. Diese Verweise erfolgen grundsätzlich in den entsprechenden Abschnitten, die Titel der Regelwerke werden im Folgenden aufgeführt. Änderungen oder Ergänzungen datierter Regelwerke wirken nur dann auch für die vorliegenden Richtlinien, wenn diese entsprechend geändert wurden und die geänderte Fassung bekannt gegeben bzw. in geeigneter Form veröffentlicht worden ist. Bei Verweisen auf Regelwerke, die nicht datiert sind, gilt jeweils deren letzte bzw. aktuelle Fassung.

- **DIN EN 61 643-11 : 2002-12** Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen
- **DIN EN 61 643-21 : 2002-03** Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Telekommunikations- und signalverarbeitenden Netzwerken – Leistungsanforderungen und Prüfverfahren
- **DIN V VDE V 0100-534 : 1999-04** Elektrische Anlagen von Gebäuden, Teil 534; Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln, Überspannungsschutz-Einrichtungen
- **DIN VDE 0100-443 : 2002-01** Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 44: Schutz bei Überspannungen – Hauptabschnitt 443: Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen
- **prEN 61 643-22 : 2004-03** Low voltage surge protective devices – part 22: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks – Selection and application principles
- **VdS 2344 : 1999-02 (05)** Verfahren für die Prüfung und Anerkennung von Geräten, Bauteilen und Systemen der Brandschutz- und Sicherungstechnik

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Ableiter: Betriebsmittel, das im Wesentlichen aus Funkenstrecken, spannungsabhängigen Widerständen, speziellen Dioden oder Kombinationen aus diesen Bauteilen besteht.

Ableiter schützen elektrische Betriebsmittel und elektrische Anlagen, indem sie den Blitzschutz-Potenzialausgleich herstellen und auftretende Überspannungen auf ungefährliche Werte begrenzen.

Überspannungsschutzgerät (SPD): Gerät, das dazu bestimmt ist, Überspannungen zu begrenzen und Stoßströme abzuleiten.

Hinweis: Überspannungsschutzgeräte werden gebräuchlicherweise auch als Ableiter bezeichnet; im nachfolgenden Text wird ausschließlich der Begriff Ableiter verwendet.

Darüber hinaus gelten die allgemeinen Begriffe, die in den Regelwerken DIN EN 61 643-11 : 2002-11 und DIN EN 61 643-21 definiert sind.

3.2 Abkürzungen

I_p unbeeinflusster Kurzschlussstrom (prospektiver Kurzschlussstrom)

SPD Surge Protection Device (engl.: Überspannungsschutzgerät)

TOV Temporäre netzfrequente Überspannung

U_{oc} Leerlaufspannung des Hybridgenerators für kombinierten Stoß

4 Klassifizierung

4.1 Ableiter für energietechnische Netze

Ableiter für energietechnische Netze werden wie folgt unterteilt:

- Ableiter Typ 1 (Blitzstromableiter) für den Blitzschutzpotenzialausgleich (siehe auch Tabelle 4.01)

Sie dienen für den Blitzschutzpotenzialausgleich zwischen elektrischen Leitern der Niederspannungsanlage über die Potenzialausgleichsschiene bei direkten und nahen Blitzeinschlägen und leiten den Blitzstrom in die Erdungsanlage ab.

- Ableiter Typ 2 (Überspannungsableiter) für elektrische Anlagen (siehe auch Tabelle 4.01)

Sie dienen als Überspannungsschutz für elektrische Anlagen (Verbraucheranlagen) bei Ferneinschlägen von Blitzen (Blitz-Überspannungen) und Schalt-Überspannungen. Sie reduzieren die Überspannungen auf ein für das energietechnische Netz ungefährliches Spannungsniveau.

Anmerkung: Die Ableiter Typ 1 und 2 können auch in einem Gerät kombiniert sein.

- Ableiter Typ 3 (Überspannungsableiter) für elektrische Endgeräte (siehe auch Tabelle 4.01)

Sie werden als Überspannungsschutz für Endgeräte (einzelner Verbraucher oder Verbrauchergruppen) verwendet. Sie reduzieren die Überspannungen auf ein für das elektrische Endgerät ungefährliches Spannungsniveau und stellen den lokalen Potenzialausgleich her.

4.2 Ableiter für informationstechnische Netze

Ableiter für informationstechnische Netze werden wie folgt unterteilt:

- Ableiter für energiereiche Impulse (gemäß DIN EN 61 643-21)
Sie dienen für den Blitzschutzpotenzialausgleich zwischen elektrischen Leitern informationstechnischer Endgeräte über die Potenzialausgleichsschiene bei direkten und nahen Blitzeinschlägen und leiten den Blitzteilstrom in die Erdungsanlage ab. Sie reduzieren die Überspannungen auf ein für das informationstechnische Netz ungefährliches Spannungsniveau.
- Ableiter für energiearme Impulse (gemäß DIN EN 61 643-21)
Sie eignen sich für den Überspannungsschutz von informationstechnischen Endgeräten. Die Überspannungen werden auf ein für diese Endgeräte ungefährliches Spannungsniveau reduziert.

Anmerkung: Ableiter für energiereiche und energiearme Impulse können auch in einem Gerät kombiniert sein.

4.3 Zusammenhang der Klassifizierung nach verschiedenen Regelwerken

In der Tabelle 4.01 sind die Zusammenhänge zwischen den Klassifizierungen nach verschiedenen Normen (gültige/ungültige) wiedergegeben, wobei die Bezeichnungen in der rechten Spalte in diesen Richtlinien verwendet werden.

Anwendung	IEC 61 643-1 : 1998	E DIN VDE 0675-6/ VDE 0675 Teil 6 (ungültig)	DIN EN 61 643-11/ VDE 0675 Teil 6-11	DIN EN 61 643-21 VDE 0845 Teil 3-1	VdS 3428
Blitzschutzpotenzialausgleich	SPD class I	Ableiter der Anforderungsklasse B (B-Ableiter)	SPD Typ 1	ÜSG Kategorie D1	Ableiter Typ 1
Überspannungsschutz für elektrische Anlagen	SPD class II	Ableiter der Anforderungsklasse C (C-Ableiter)	SPD Typ 2	ÜSG Kategorie C2	Ableiter Typ 2
Überspannungsschutz für elektrische Endgeräte	SPD class III	Ableiter der Anforderungsklasse D (D-Ableiter)	SPD Typ 3	ÜSG Kategorie C1	Ableiter Typ 3
Tabelle 4.01: Klassifizierung von Ableitern					

5 Anforderungen und Leistungsmerkmale

5.1 Ableiter für den Einsatz in energietechnischen 50 Hz-Netzen

5.1.1 Mindestanforderungen

Die Ableiter müssen den Anforderungen der DIN EN 61 643-11 : 2002-12 entsprechen.

5.1.2 Besondere Eignung

5.1.2.1 Ableitvermögen (Vorzugswerte)

Das Mindestableitvermögen der Ableiter für den Einsatz in energietechnischen Netzen muss einem der in den Tabellen 5.01 bis 5.03 dargestellten Vorzugswerte (Impulsströme) entsprechen.

Typ 1 ¹⁾	Typ 1 ²⁾
12,5 kA	50 kA
25 kA	75 kA
50 kA	100 kA

¹⁾ Zwischen aktivem Leiter und Neutralleiter, Impulsform 10/350 μ s.
²⁾ Zwischen Neutralleiter und PE zur Verwendung in TT-Systemen, Impulsform 10/350 μ s.

Tabelle 5.01: Vorzugswerte des Mindestableitvermögens für Ableiter Typ 1 zum Einsatz in energietechnischen Netzen

Typ 2 ³⁾	Typ 2 ⁴⁾
15 kA	20 kA
20 kA	40 kA

³⁾ Zwischen aktivem Leiter und Neutralleiter, Impulsform 8/20 μ s.
⁴⁾ Zwischen Neutralleiter und PE zur Verwendung in TT-Systemen, Impulsform 8/20 μ s.

Tabelle 5.02: Vorzugswerte des Mindestableitvermögens für Ableiter Typ 2 zum Einsatz in energietechnischen Netzen

Typ 3
1,25 kA (bei U_{oc} 2,5 kV)
2,5 kA (bei U_{oc} 5 kV)

Tabelle 5.03: Vorzugswerte des Mindestableitvermögens für Ableiter Typ 3 zum Einsatz in energietechnischen Netzen

5.1.2.2 Folgestrom-Ausschaltselektivität

Um zu vermeiden, dass der Netzfolgestrom die vorgeschaltete Überstromsicherheit des Betriebsstromkreises auslöst, muss der Hersteller das maximale Durchlassstromintegral I^2t (A^2s) bei Werten des prospektiven Kurzschlussstromes I_p von

2,5; 5; 10; 25 kA_{eff}, oder durch ein entsprechendes Diagramm in der Produktdokumentation angeben. Damit ist ein Selektivitätsvergleich mit dem Ableiter möglich.

5.1.2.3 TOV-Verhalten

Das Überspannungsschutzgerät muss TOV-Festigkeit gemäß DIN EN 61 643-11, Abschnitt 7.7.6.2 b) aufweisen.

5.1.2.4 Kapselung

Der Ableiter muss gemäß der Definition in den mitgeltenden Normen die Eigenschaft "nicht ausblasend" und "gekapselt" aufweisen.

5.1.2.5 Anschlussmöglichkeit (Dokumentation)

Bei Ableitern vom Typ 1 und 2 muss eine Möglichkeit zur V-Verdrahtung nach DIN V VDE V 0100–534 in der Produktbeschreibung angegeben werden.

5.1.2.6 Verpolungssicherheit für Ableiter Typ 3

Eine verpolungssichere Ausführung der Ableiter Typ 3 (z.B. Y-Schaltung) ist vorzusehen.

5.1.2.7 Koordination von Ableitern

Für den Ableiter müssen die Koordinationsbedingungen der Schutzgeräte untereinander in der Produkt- und Installationsdokumentation angegeben sein (siehe Anforderungen aus DIN V VDE V 0100-534).

Bei Einsatz von Ableitern Typ 1 sind bei den nachgeschalteten Ableitern Typ 2 die Koordinationsangaben auf die Pulsform 10/350 µs zu beziehen.

5.1.2.8 Thermische Abschalteneinrichtung

Um Bränden vorzubeugen, müssen Ableiter auf Halbleiterbasis (z.B. Varistorbasis) eine thermische Abschalteneinrichtung besitzen.

5.1.2.9 Überprüfung der Funktionsbereitschaft

Der Hersteller muss in der Produktdokumentation angeben, wie eine Überprüfung der Funktionsbereitschaft des Ableiters vom Betreiber der elektrischen Anlage durchgeführt werden kann (z.B. über eine Betriebszustandsanzeige).

5.2 Ableiter für den Einsatz in informationstechnischen Netzen

5.2.1 Mindestanforderungen

Die Ableiter für den Einsatz in informationstechnischen Netzen müssen den Anforderungen der DIN EN 61 643-21 : 2002-03 entsprechen.

5.2.2 Besondere Eignung

5.2.2.1 Ableitvermögen (Vorzugswerte)

Das Mindestableitvermögen der Ableiter für den Einsatz in informationstechnischen Netzen muss einem der in Tabelle 5.04 dargestellten Vorzugswerte (Impulsströme) entsprechen.

Ableiter Typ 1 (10/350 μ s)	Ableiter Typ 2 (8/20 μ s)	Ableiter Typ 3 (8/20 μ s)
0,5 kA ¹⁾ für ≥ 10 DA ²⁾	2,5 kA ¹⁾	0,25 kA ¹⁾
1 kA ¹⁾ für ≥ 3 DA ²⁾		
2,5 kA ¹⁾ für < 3 DA ²⁾		

¹⁾ Die angegebenen Stromimpulse gelten pro Ader gegen Erde.
²⁾ DA: Doppelader. Bei mehr als einer Ader kann das Summen-Ableitvermögen kleiner sein, als der in der Tabelle angegebene Wert multipliziert mit der Anzahl der Adern; es muss jedoch größer oder gleich sein, als der in der Tabelle 5.05 angegebene Wert.

Tabelle 5.04: Vorzugswerte für Ableiter zum Einsatz in informationstechnischen Netzen

Ableiter Typ 1 (10/350 μ s)	Ableiter Typ 2 (8/20 μ s)	Ableiter Typ 3 (8/20 μ s)
5 kA	5 kA	0,5 kA

Tabelle 5.05: Minimales Summen-Ableitvermögen und Bezugswerte für Schutzpegel

Der Hersteller muss den Schutzpegel U_p zu den in Tabelle 5.05 angegebenen Nennableit-Stoßstromwerten des Ableiters angeben.

5.2.2.2 Koordination von Ableitern

Für den Ableiter müssen die Koordinationsbedingungen der Schutzgeräte untereinander in der Produkt- und Installationsdokumentation angegeben sein.

Bei Einsatz von Ableitern Typ 1 sind bei den nachgeschalteten Ableitern Typ 2 die Koordinationsangaben auf die Pulsform 10/350 μ s zu beziehen.

5.2.2.3 Überprüfung der Funktionsbereitschaft

Der Hersteller muss in der Produktdokumentation angeben, wie eine Überprüfung der Funktionsbereitschaft des Ableiters vom Betreiber der elektrischen Anlage durchgeführt werden kann (z.B. über eine Betriebszustandsanzeige).

6 Prüfung

Der Ableiter wird dahingehend untersucht, ob er die Anforderungen dieser Richtlinien erfüllt. Hierzu muss der Hersteller den Nachweis für die Konformität des Ableiters mit den Anforderungen aus Abschnitt 5 gemäß den folgenden Nachweismöglichkeiten erbringen.

6.1 Nachweismöglichkeiten

Der Hersteller des Ableiters weist entsprechende Ergebnisse labortechnischer Untersuchungen (z.B. Prüfberichte, Prüfzeugnisse) einer von VdS-Zert akzeptierten Prüfstelle nach.

6.2 Prüfmuster und Unterlagen

Zur Prüfung der im Abschnitt 4 aufgeführten Anforderungen sind jeweils zwei Ausfertigungen der Produktdokumentation sowie in einfacher Ausfertigung die geforderten Nachweise der labortechnischen Untersuchungen gemäß Abschnitt 6.1, zusammen mit einem Gerätemuster bei VdS-Zert einzureichen.

