



Ableiter

Lieferprogramm

Power Transmission and Distribution

SIEMENS

Überspannungsableiter von Siemens – immer eine optimale **Lösung**

Überspannungsableiter für jede Anwendung, wirtschaftlich, für stabilen Dauerbetrieb bei sehr guter Schutzwirkung und hoher Belastbarkeit. Mit unseren Überspannungsableitern bieten wir Ihnen ein umfassendes Programm.

Kurze Lieferzeiten für eine schnelle Verfügbarkeit
Metallgekapselte Überspannungsableiter 3ES von Siemens. Die 420-kV-Schaltanlage in Macclesfield, Großbritannien, wurde in kürzester Zeit mit den Siemens-Ableitern nachgerüstet.



Die technologische Entwicklung und praktische Anwendung hat zu drei unterschiedlichen Bauweisen von Überspannungsableitern geführt, die sich durch die verwendete Gehäusetechnik unterscheiden:

- Ableiter mit Porzellan Gehäuse
- Ableiter mit Kunststoffgehäuse
- Ableiter mit Metallkapselung.

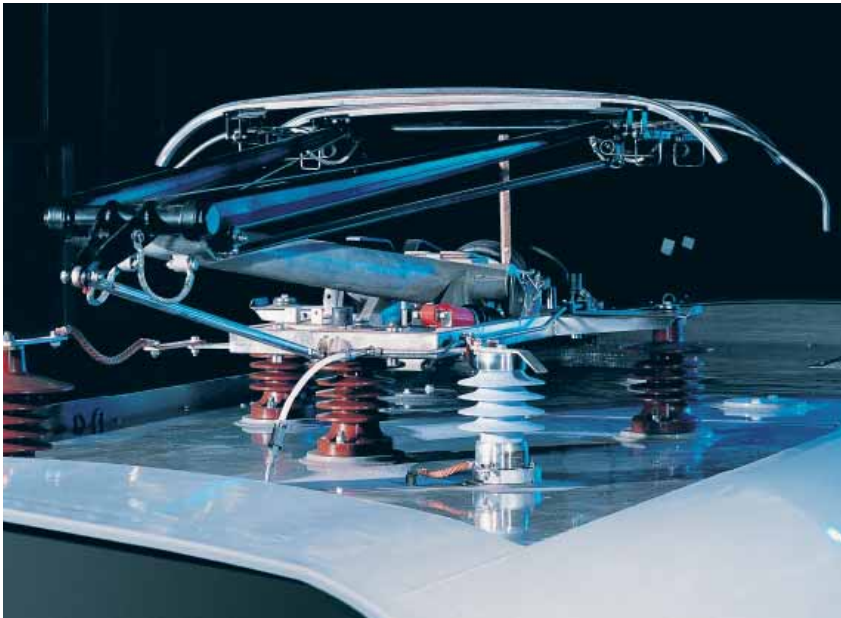
Diese drei Gehäusearten werden von Siemens in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. Erst die Verfügbarkeit aller drei Gehäusearten in verschiedenen Ausführungen ermöglicht es, den optimalen Ableiter für jede nur denkbare Aufgabenkonstellation bereitzustellen.

Somit kann die Siemens-Ableitertechnik, entsprechend dem jeweiligen Anwendungsgebiet, für folgende Anforderungen ganz spezifisch und optimal eingesetzt werden:

- ausgezeichnetes Fremdschichtverhalten für einen Betrieb in Küsten und Wüstenregionen oder in Gegenden mit starker industrieller Luftverschmutzung
- hohe mechanische Stabilität, z. B. für einen Einsatz in Erdbebengebieten
- extrem sicheres Druckentlastungsverhalten für einen Einsatz in besonders zu schützenden Bereichen.

Darüber hinaus sind alle Siemens-Überspannungsableiter hinsichtlich ihrer konstruktiven Ausführung und Werkstoffauswahl für jahrzehntelangen Einsatz und zur Gewährleistung eines umweltgerechten Verhaltens ausgelegt.

Ableiter für jeden Bedarf



Mit unserem umfangreichen Programm bieten wir den richtigen Ableiter für jeden Anwendungsfall – für einen wirtschaftlichen und sicheren Betrieb. Unsere Überspannungsableiter schützen Transformatoren, Generatoren, Motoren, Kondensatoren, Triebfahrzeuge und Kabel genauso wie ganze Schaltanlagen.

Aber auch Sonderanwendungen sind möglich. Zu diesen Anwendungsgebieten zählen:

- besonders überspannungsempfindliche Motoren und Trockentransformatoren
- Wechsel- und Gleichstrombahnen mit rüttelfesten Ableitern und Überspannungsbegrenzern
- Generatoren in Kraftwerken mit Ableitern hoher Kurzschlussstrom-Festigkeit
- gasisolierte Hochspannungs-Schaltanlagen mit metallgekapselten Ableitern
- Thyristoren in HGÜ-Anlagen
- Kondensatorbatterien in Serienkompensationsanlagen
- Flughafenbefeuerungen
- Elektroschmelzöfen in der Glas und Metallindustrie
- Prüffeldeinrichtungen.

Überspannungsableiter für Übertragungsleitungen

Überspannungsableiter für Übertragungsleitungen von Siemens schützen Ihre Freileitungen zuverlässig.

- Gleichbleibende oder bessere Zuverlässigkeit beim Aufwärtstransformieren von Systemspannungen
- Keine Notwendigkeit für zusätzliche Schutzdrähte
- Keine Notwendigkeit, bestehende Isolatoren zu ersetzen
- Weniger Schaltspannungsstöße
- Kosteneffiziente Lösung

Ständige Erweiterungen des Produktspektrums durch **innovative** Einzelprodukte

Abb. links oben
Innovative Produkte für extreme Anforderungen

In Tian-Guang, China, modernisierte Siemens vier Teile einer Gleichstromübertragungsanlage. Die Siemens-Thyristorventile werden durch 3EQ3-Ableiter modernster Bauart geschützt.



Abb. links unten
Sicherheit bei extremen klimatischen Bedingungen

In Montagnais, Kanada, errichtete Siemens zur Verbesserung der Energie-Übertragungsqualität drei dreiphasige Serienkompensatoren, die durch Ableiterbänke (bestehend aus parallel geschalteten, mehrsäuligen 3EP3-Ableitern) geschützt werden. Diese halten selbst den extremen Temperaturen von $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ stand.



Abb. rechts
Beständig gegen Wind und Wetter

Unsere Überspannungsableiter 3EQ mit Kunststoff-Verbundgehäuse sind besonders widerstandsfähig gegen Verschmutzung und Witterungsbedingungen aller Art.



Unsere Ableiter und Begrenzer decken alle Anwendungsgebiete ab. Darüber hinaus erweitern wir unser Programm ständig um innovative Produktideen – zum Nutzen unserer Kunden.

Ein Beispiel dafür sind Überspannungsableiter mit einem Kunststoff-Verbundgehäuse. Dieses Gehäuse besteht aus einem glasfaserverstärkten Kunststoffrohr mit einer Isolierbeschichtung aus Silikongummi. Aufgrund der Konstruktion und der eingesetzten hochwertigen Materialien bietet sich eine Reihe von Vorteilen, wie absolut sicheres Druckentlastungsverhalten und hohe mechanische Festigkeit – auch nach einer Druckentlastung. Von besonderem Vorteil ist die Wasser abweisende Wirkung des Silikongummis, die sich auch auf Fremdschichtbeläge überträgt.

Neben der hohen Freiluftbeständigkeit sind Siemens-Ableiter mit Kunststoffgehäuse durch ihre hohe Lebensdauer und unkomplizierte Entsorgung gekennzeichnet.

Siemens bietet Ihnen zwei verschiedene Ableitertypen mit Silikongehäuse: den 3EL für Standardanwendungen und den 3EQ für Anwendungen mit anspruchsvollen bzw. höchsten technischen Anforderungen. Ob Sie sich nun für den einen oder den anderen entscheiden – Sie erhalten immer ein Gerät mit hervorragendem Preis-/Leistungsverhältnis.

Für unsere Ableiter 3EL und 3EQ werden die gleichen hochwertigen MO-Blöcke verwendet wie für unsere Ableiter mit Porzellangehäuse, so dass sie auch deren ausgezeichnete elektrische Parameter besitzen. Die Verwendung von GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff) und Silikon als Gehäusematerial führt zu weiteren Vorteilen:

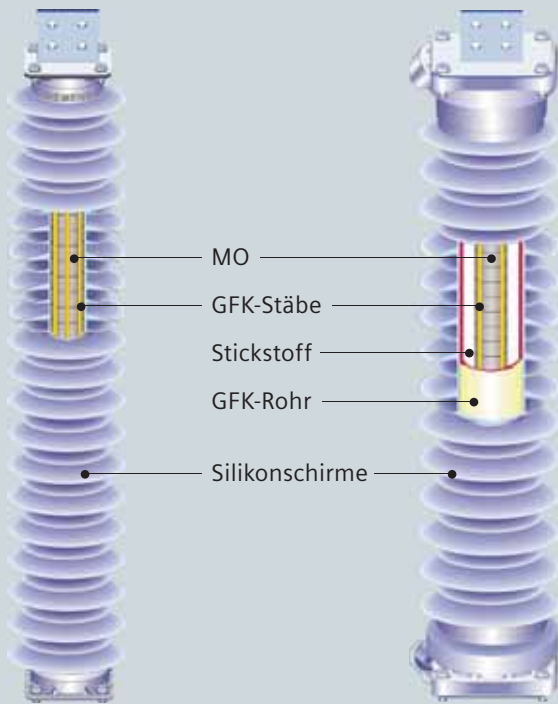
- deutlich verbessertes Fremdschichtverhalten
- Flexibilität bei der Aufstellung dank des geringeren Gewichtes

Die Hochspannungs-Ableiter mit Silikongehäuse von Siemens



Die 3EL-Reihe

Die 3EQ-Reihe



Die 3EL-Reihe

Überspannungsableiter von Siemens mit Käfigdesign: Käfig aus vorgespannten GFK-Stäben für eine hohe mechanische Festigkeit, Silikon wird direkt auf MO-Blöcke vergossen.

Hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis für Anwendungen bis zu $U_m = 500$ kV

Die 3EQ-Reihe

Überspannungsableiter von Siemens mit Rohrdesign: GFK-Rohr für höchste mechanische Festigkeit, Silikon wird direkt auf das GFK-Rohr vergossen.

Beste Wahl für Anwendungen bis zu $U_m = 800$ kV, insbesondere Anwendungen mit anspruchsvollen oder höchsten technischen Anforderungen

Silikon Gummi wird bereits seit mehr als 25 Jahren als Außenisolationmaterial mit guten Lebensdauererfahrungen selbst bei extremen Klima- und Umweltbedingungen verwendet. Heutzutage ist es das gebräuchlichste Polymermaterial für HS-Außenanlagen.

Silikon ist stark hydrophob (wasserabweisend). Obwohl es verschiedene hydrophobe Polymermaterialien gibt, verlieren die meisten diese Eigenschaft nach relativ kurzer Zeit. Silikon ist das einzige Material, das seine hydrophoben Eigenschaften über seine gesamte Lebensdauer beibehält und bei dem sich die Hydrophobie auch auf eventuell vorhandene Fremdschichtbeläge überträgt. Dies führt zu einer langen Lebensdauer unserer Ableiter 3EL und 3EQ.

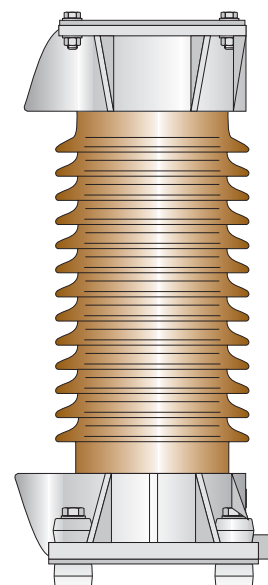
Weitere wichtige Eigenschaften von Silikon sind:

- Hohe Kriechstromfestigkeit und Beständigkeit gegen UV-Strahlung, die ebenfalls die Lebensdauer unserer Ableiter verbessern

- Äußerst geringe Brandlast, selbstverlöschend
- Das Silikon wird direkt auf die MO-Blöcke und GFK-Stäbe vergossen, womit die vollständige Umhüllung sämtlicher Bauteile sichergestellt und Teilentladungen oder Feuchtigkeitseintritt vermieden wird
- Hohe mechanische Festigkeit für Standardanwendungen
- Kurzschlussverhalten: Es kommt nicht zu einem starken Druckaufbau, da der Lichtbogen einfach durch die Silikonbeschirmung hindurchbrennt und nach außen tritt, Druckentlastungseinrichtung nicht erforderlich
- Leichter Transport und flexibler Einbau dank des wesentlich niedrigeren Gewichtes verglichen mit Porzellanableitern
- Geeignet als Stations- und/oder als Leitungsableiter

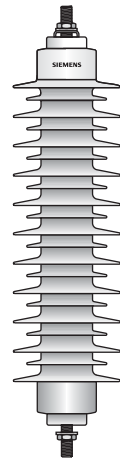
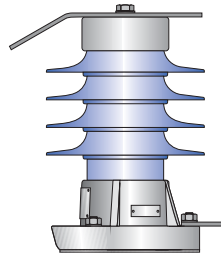
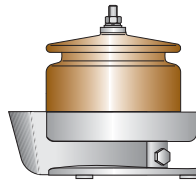
- Ausführung mit GFK-Rohr bietet höchste mechanische Festigkeit (viel stärker als Porzellan) in Verbindung mit einem ausgezeichneten Dichtungssystem zur Vermeidung von Feuchtigkeitseintritt und Teilentladungen
- Dank GFK-Rohr und Druckentlastungseinrichtung höchstes Maß an Sicherheit im Kurzschlussfall, kein Auswurf von Innenteilen
- Sogar nach einem Kurzschluss beträgt die mechanische Festigkeit noch immer mindestens 75 %, womit der Ableiter als Stützisolator verwendet werden kann
- Geringeres Gewicht als vergleichbare Porzellanableiter
- Ideal für Gebiete mit potentiellen seismischen Aktivitäten, starke Windbelastung sowie sonstige anspruchsvolle mechanische Anforderungen

Mittelspannungs-Metalloxid- Ableiter und Begrenzer (300 V bis 72,5 kV)



| | | Sonderanwendungen | |
|--|--------------------|--|--|
| | | 3EF1 3EF3 3EF4 3EF5 | 3EE2 |
| Anwendungen | | Motoren, Trockentransformatoren, Flughafenbefehrer, Mantelspannungsbegrenzer, Schutz für Umrichter von Antrieben | Generatoren, Motoren, Elektroschmelzöfen, 6-Ableiter-Schaltungen, Kraftwerke |
| Netz-Nennspannung (max.) | kV | 10 | 30 |
| Höchste Spannung für Betriebsmittel (max.) | kV | 12 | 36 |
| Maximale Löschspannung/Bemessungsspannung | kV | 15 | 45 |
| Nenn-Ableitstoßstrom | kA | 3EF1 1 3EF3 1 3EF4 10 3EF5 10 | 10 |
| Maximales Energieaufnahmevermögen (bei thermischer Stabilität) | kJ/kV _r | 3EF1 0,8 3EF3 4 3EF4 12,5 3EF5 8 | 10 |
| Maximaler Langwellenableitstoßstrom, 2 ms | A | 3EF4 1500 3EF5 1200 | 1200 |
| Kurzschlussstromfestigkeit | kA | 40 | 300 |
| Gehäuse-Werkstoff | | Polyäthylen | Porzellan |
| Designprinzip | | 3EF1 – Polyäthylen direkt auf MO vergossen; 3EF3/3EF4/3EF5 – Hohlisolator | Hohlisolator |
| Druckentlastungseinrichtung | | nein | ja |

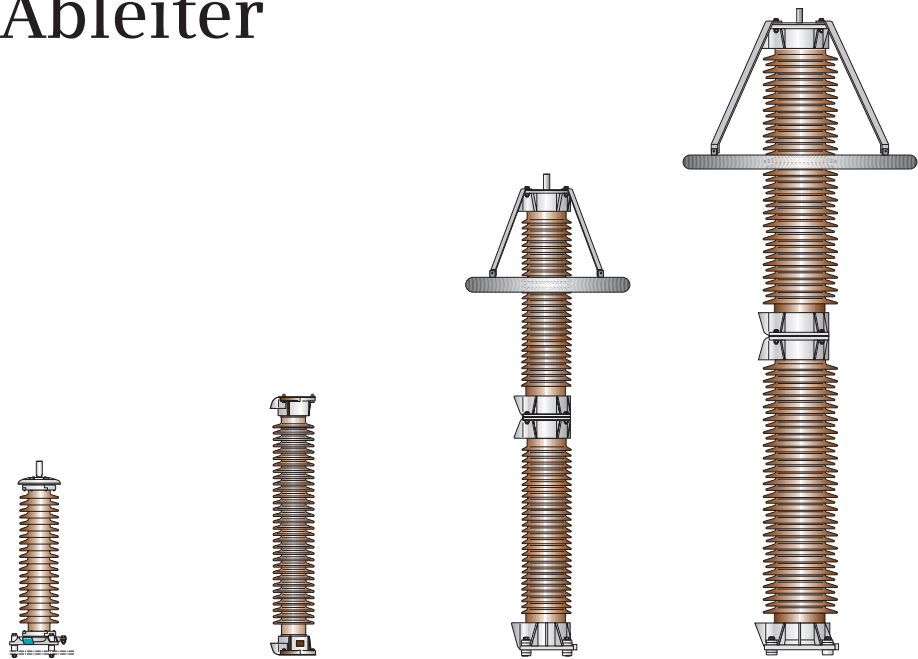
1) Silikongummischirme



| Eisenbahnanwendungen | | | Mittelspannungsverteilung |
|----------------------|---|---|--|
| 3EB2 | 3EC3 | 3EB1 | 3EK7 |
| Gleichspannungsnetze | Gleichspannungsnetze, Bahnsysteme, Triebfahrzeuge | Gleichspannungsnetze, Bahnsysteme, Triebfahrzeuge | Verteilungsnetze und Schaltanlagen |
| 1,5 | 3 | 25 | 70 |
| 2 | 4 | 30 | 72,5 |
| 2 | 4 | 37 (AC) 4 (DC) | 60 |
| 10 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | 3,5 ²⁾ |
| 1200 | 1200 | 850 (AC) 1200 (DC) | 325 |
| 40 | 40 | 40 | 20 |
| Silikon | Porzellan | Silikon | Silikon |
| Direktverguss | Hohlisolator | Hohlisolator, Silikon direkt auf GFK-Rohr vergossen | Käfigdesign, Silikon direkt auf MO vergossen |
| nein | ja | ja | nein |

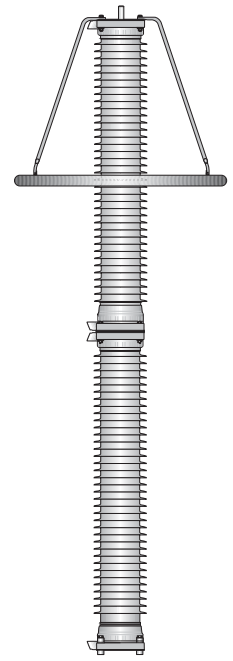
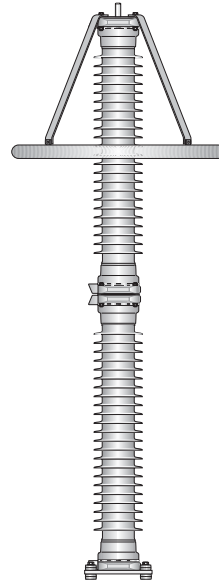
2) Energieaufnahmevermögen bei der Arbeitsprüfung nach IEC 60099-4

Hochspannungs-Ableiter (72,5 bis 800 kV)



| | | Porzellan | | | |
|--|--------------------|---|---|-------------------------------------|---|
| | | 3EP5 | 3EP4 | 3EP2 | 3EP3 |
| Anwendungen | | Mittel- und Hochspannungsnetze, Freiluftanlagen | Mittel- und Hochspannungsnetze, Freiluftanlagen | Hochspannungsnetze, Freiluftanlagen | Hochspannungsnetze, Freiluftanlagen, HGÜ, statische Kompensatoren |
| Netz-Nennspannung (max.) | kV | 110 | 345 | 500 | 765 |
| Höchste Spannung für Betriebsmittel (max.) | kV | 123 | 362 | 550 | 800 |
| Maximale Bemessungsspannung | kV | 96 | 288 | 468 | 624 |
| Nenn-Ableitstoßstrom | kA | 10 | 10 | 20 | 20 |
| Maximale Leitungsentladungsklasse | | 3 | 3 | 5 | 5 |
| Maximales Energieaufnahmevermögen (bei thermischer Stabilität) | kJ/kV _r | 8 | 8 | 13 | 25 |
| Maximaler Langwellenableitstoßstrom, 2 ms | A | 850 | 850 | 1600 | 5000 |
| Maximale Kurzschlussstromfestigkeit | kA | 40 | 65 | 65 | 100 |
| Maximal zulässiges Biegemoment | kNm | 2 ¹⁾ | 4,5 ¹⁾ | 12,5 ¹⁾ | 34 ¹⁾ |
| Gehäuse-Werkstoff | | Porzellan | | | |
| Designprinzip | | Hohlisolator | | | |
| Druckentlastungseinrichtung | | ja | | | |

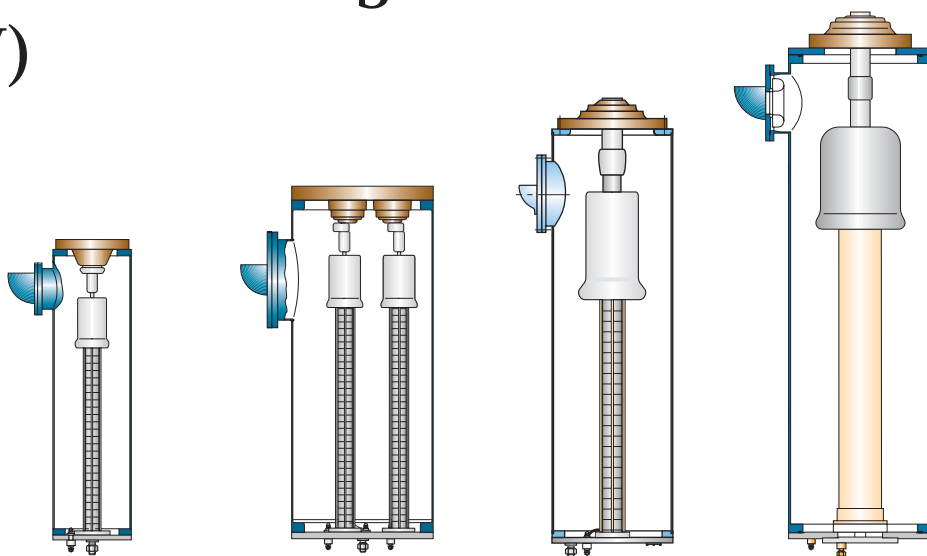
1) MPDSL nach IEC 60099-4



| Silikon | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|
| 3EL2 | 3EQ1 | 3EQ4 | 3EQ3 |
| Mittel- und Hochspannungsnetze, Stations- und Leitungsableiter | Mittel- und Hochspannungsnetze, Freiluftanlagen | Hochspannungsnetze, Freiluftanlagen | Hochspannungsnetze, Freiluftanlagen, HGÜ, statische Kompensatoren |
| 500 | 345 | 500 | 765 |
| 550 | 362 | 550 | 800 |
| 420 | 288 | 468 | 624 |
| 20 | 10 | 20 | 20 |
| 4 | 3 | 5 | 5 |
| 10 | 8 | 18 | 27 |
| 1200 | 850 | 2100 | 5500 |
| 65 | 50 | 65 | 80 |
| 4 ²⁾ | 6 ^{2) 3)} | 21 ^{2) 3)} | 72 ^{2) 3)} |
| Silikon | Silikon | | |
| Silikon direkt auf MO vergossen | Hohlisolator, Silikon direkt auf GFK-Rohr vergossen | | |
| nein | ja | | |

2) MPSL nach IEC 60099-4 3) > 75 % dieses Wertes bleiben nach der Druckentlastung erhalten

Hochspannungs-Ableiter für gasisolierte Schaltanlagen (72,5 bis 800 kV)



| | | 3ELS-D/3ES2-E einphasig | 3ES5-B/C dreiphasig | 3ES5-F/3ES5-G/3ES5-H einphasig | 3ES9-J einphasig |
|--|--------|---|------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Anwendungen | | Hochspannungsnetze, metallgekapselte gasisolierte Schaltanlagen | | | |
| Netz-Nennspannung (max.) | kV | 150/220 | 150 | 220/345/525 | 765 |
| Höchste Spannung für Betriebsmittel | kV | 170/245 | 170 | 245/362/550 | 800 |
| Maximale Bemessungsspannung | kV | 156/216 | 156 | 216/288/444 | 612 |
| Nenn-Ableitstoßstrom | kA | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Maximale Leitungsentladungs- klasse | | 4 | 4 | 4/5/5 | 5 |
| Maximales Energieaufnahme- vermögen (bei thermischer Stabilität) | kJ/kV, | 10 | 10 | 10/13/13 | 18 |
| Maximaler Langwellen- ableitstoßstrom, 2 ms | A | 1200 | 1200 | 1200/1600/1600 | 2100 |
| Maximale Kurzschlussstrom- festigkeit | kA | 50 | 50 | 65 | 65 |
| Maximal zulässiges Biege- moment | kNm | – | | | |
| Gehäuse-Werkstoff | | Metall | | | |
| Druckentlastungseinrichtung | | ja | | | |

Siemens Fertigung und Prüffeld

Alle Siemens Ableiter werden in eigenen Produktionsstätten in Berlin hergestellt, wo auch Forschung und Entwicklung sowie Prüffeld, Vertrieb und Auftragsabwicklung beheimatet sind.

Räumliche Nähe von Prüffeld und die enge Zusammenarbeit von Forschung, Entwicklung und der Fertigung stellen kontinuierliche Verbesserungen und höchste Qualität sicher.



Sicher durch umfassende Prüfungen

Restspannungsmessung mit dem Nennableitstoßstrom von 10 kA, 8/20 μ s an einem 3EP2-Ableiter für ein 245-kV-Netz als ein Beispiel für die umfangreichen Prüfungen mit modernsten Prüfeinrichtungen.



Kontrollgeräte für Überspannungsableiter
Registrier-, Melde- und Überwachungsgeräte liefern die erforderlichen Informationen über Ableitvorgänge und den Zustand der Ableiter.

Siemens AG
Power Transmission and Distribution
High Voltage Division (PTD H51)
Nonnendammallee 104
13629 Berlin
Germany

www.siemens.com/arrester-download

Mehr Information unter:
Tel.: +49 (30) 3 86-33 222
E-Mail: arrester@siemens.de

Bestell-Nr. E50001-U113-A12-V8
Printed in Germany
Dispo 30000
TH 263-060742 102019 PA 01071.0