



STEUERUNG

3.3.00

CERBERUS elektronik

Firmenzeitschrift über
Elektronenröhren
mit kalter Kathode

Nr. 34 April 1972

CERBERUS AG
Werk für Elektronentechnik
CH-8708 Männedorf/Zürich

03412

Atmosphärische und induktive Beeinflussungen, statische Aufladungen oder direkte Berührung spannungsführender Teile können in elektrischen Einrichtungen kurzfristige Überspannungen erzeugen. Zum Schutz empfindlicher Geräte und Anlagen müssen solche Überspannungen auf ein ungefährliches Mass reduziert werden. Die folgende Zusammenstellung bringt einige Überlegungen und Beispiele für den zweckmässigen Überspannungsschutz.

Schutz vor Überspannungen

Um einen wirksamen Schutz gewährleisten zu können, müssen die möglichen Störspannungen bekannt sein. Ihre Erfassung und Analyse sind aber messtechnisch recht schwierig, treten doch Überspannungen in unregelmässigen, vorwiegend langen Zeitabständen auf. Oszillographische Methoden scheiden deshalb meist aus, und eine genaue Messung ist in fast allen Fällen unmöglich.

Mit Spitzenspannungsmessgeräten kann man den Scheitelwert einer schnellen Überspannungswelle messen, aber weder die Anstiegszeit der Spannung (dU/dt) noch deren Dauer sind damit erfassbar. Wegen der messtechnischen Schwierigkeiten werden diese Störimpulse deshalb meist auf Grund von Erfahrungen oder Teilmessungen abgeschätzt. Oft finden sich diese Erfahrungswerte auch in den Spezifikationen für die Schutzelemente. So wurde beispielsweise für den Schutz von Fernmeldesystemen eine normierte Stossspannung der Wellenform 1/50 festgelegt. Dabei beträgt die Anstiegszeit $1 \mu s$ bei einer Flankensteilheit von $2 \text{ kV}/\mu s$, die Halbwertbreite $50 \mu s$.

Schutzkonzeption

Eine optimale Schutzkonzeption ist nur erreichbar, wenn man die Störgrössen tatsächlich kennt oder die angenommenen Werte wirklich weitgehend den Tatsachen entsprechen. Ausserdem müssen die Grenz-

werte der zu schützenden Geräte bekannt sein, innerhalb derer mit Sicherheit noch keine Schäden verursacht werden.

Ist beispielsweise eine Motorsteuerung mit 1000 V-Thyristoren ausgelegt, deren maximal zulässiger Spannungsanstieg $100 \text{ V}/\mu s$ beträgt, muss die Schutzvorrichtung Anstiegsgeschwindigkeit und Scheitelwert der möglichen Überspannungen auf diese Grenzwerte herabsetzen. In einfacheren Fällen genügen RC- oder RL-Filter, eventuell in Kombination mit VDR-Widerständen oder Zenerdioden. Bei erhöhter Anforderung werden spezielle Überspannungsableiter verwendet. Darunter zeichnen sich gasgefüllte Überspannungsableiter durch besondere Verlässlichkeit, Robustheit und Wartungsfreiheit aus.

Überspannungsableiter

Gasgefüllte Überspannungsableiter bestehen in der Regel aus zwei Metallelektroden, die meist mit emissionsfördernden Überzügen versehen sind. Sie werden in geringem Abstand zueinander in Glaskolben eingeschmolzen, die luftleer gepumpt und mit Edelgas gefüllt sind. Für schnelles dynamisches Ansprechen enthält das Füllgas eine geringe Menge eines schwach radioaktiven β -Strahlers. Die Strahlung wird durch die Kolbenwand vollkommen absorbiert. Diese Überspannungsableiter haben sich z.B. in Fernmeldeanlagen aller Art (Telefongeräte und -zentralen, Kabel-

Mitteilung des Fasz Cerberus

und Antennenverstärker usw.) bewährt und werden wegen ihres raschen Abschaltvermögens auch in der industriellen Elektronik immer mehr verwendet.

Primär- und Sekundärschutz

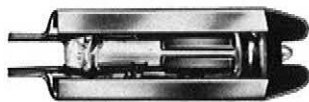
Diese Bezeichnung von Schutzarten hat ihren Ursprung in der Telefonie. Unter Primärschutz versteht man einen Grobschutz, der in erster Linie atmosphärische Entladungen auf Leitungen oder Kabel ableitet. Beim Sekundärschutz dagegen handelt es sich um einen Feinschutz, der vor allem kapazitiv oder induktiv erzeugte Überspannungen kleiner Energie unschädlich macht.

Beispiele

Aus der Reihe der Cerberus-Überspannungsableiter seien die Daten zweier Typen als Anwendungsbeispiele für den Primär- und Sekundärschutz herausgegriffen:

	UA 12 für Primärschutz	UAM 120 für Sekundärschutz
Ansprech-Gleichspannung	250 V	120 V
Dynamische Ansprechspannung (Spannungsanstieg 2 kV/μs)	600-800 V	800-1500 V
Glimm-Brennspannung	115 V	80 V
Ableit-Wechselstrom (50 Hz, 1 s)	20 A	1 A
Ableit-Stossstrom (Stoss 15/50)	10 kA	1 kA
Kapazität		ca. 4 pF
Isolation (gemessen bei 1000 V)		10 ¹⁰ Ω

Überspannungsableiter UA 12



(Massstab 1:1)

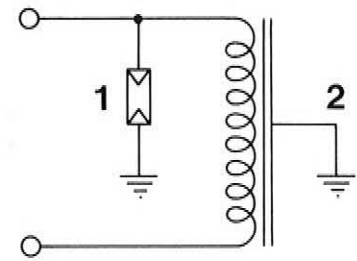


Überspannungsableiter UAM 120

Weitere Applikationen

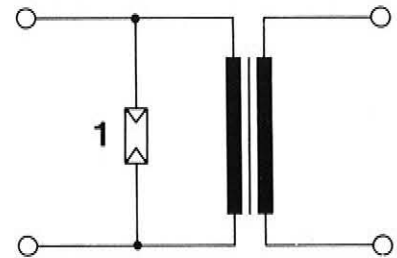
Überspannungsableiter gewährleisten nicht nur den Überspannungsschutz, sondern tragen auch zur Kostenersparnis oder Vereinfachung der Konstruktion bei. Drei Beispiele veranschaulichen dies:

1. Wird beispielsweise für eine Spule oder einen Übertrager eine Isolationsspannung von mehreren 1000 V vorgeschrieben, so würde dies grössere Dimensionen und erhöhten Materialaufwand erfordern. Durch Verwendung eines Überspannungsableiters kann eine wirtschaftlichere Lösung gefunden werden. Bei einer hohen Überspannungsspitze erfolgt der Durchschlag nicht durch die Isolation zwischen Wicklung und Eisenkern, sondern über den Überspannungsableiter. Die Isolation bleibt intakt, obwohl sie nur für 1000 V ausgelegt ist.



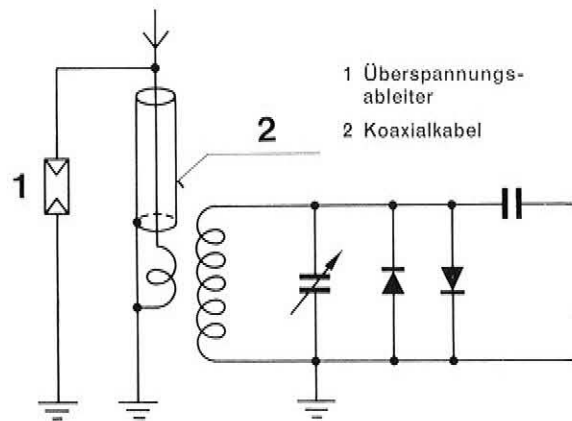
- 1 Überspannungsableiter
- 2 Geerdeter Eisenkern

2. Bei einem Niederspannungstransformator kann aus Platzgründen die Lageisolation nur knapp genügend gewählt werden. Durch eine entsprechende Überspannungsspitze würde deshalb die Isolation zwischen einer Lagewicklung und der anderen zerstört: Der Transformator fällt aus. Ein richtig gewählter Ableiter löst das Problem. Er verhindert bei Überspannungen einen Durchschlag von einer Lage der Wicklung auf eine andere.



- 1 Überspannungsableiter

3. Eine ähnliche Schutzkonzeption verlangt beispielsweise der Antenneneingangskreis eines Antennenverstärkers oder Empfängers. Er muss unbedingt vor atmosphärischen Überspannungen geschützt werden. Hier bietet ein Überspannungsableiter mit raschem Ansprechvermögen und kleiner Kapazität (wichtig bei HF) sowie sehr hoher Isolationsgüte den optimalen Schutz. Der Antenneneingangskreis wird dabei mit einem Überspannungsableiter vor oder nach dem Koaxialkabel geschützt. Die beiden antiparallel geschalteten Dioden übernehmen den Feinschutz.



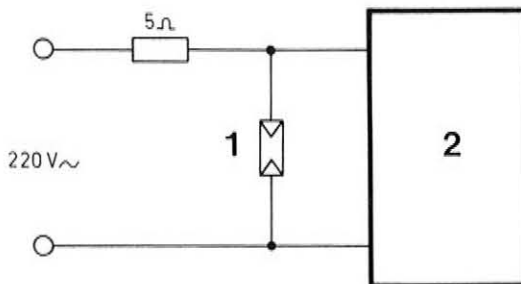
- 1 Überspannungsableiter
- 2 Koaxialkabel

Das Löschen eines gezündeten Ableiters

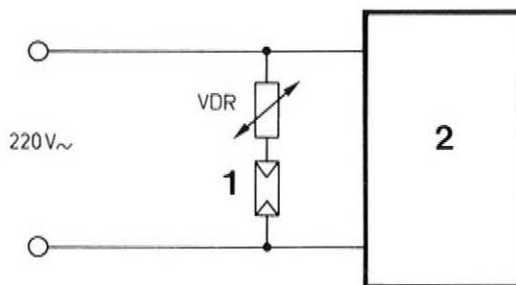
Erfolgt eine energiereiche Entladung, bricht die Spannung über dem Ableiter während der Entladezeit unverzüglich auf seine Bogenbrennspannung von etwa 20 V zusammen. Bleibt eine niederohmige Speisegleichspannung aufrechterhalten, welcher der Ableiter parallel geschaltet ist, so erfolgt die Löschung des Ableiters erst nach Absinken der Speisespannung unter die Bogenbrennspannung.

Ist dagegen die Speisung hochohmig, kann der Bogenstrom nach erfolgter Ableitung nicht aufrechterhalten bleiben, so dass der Ableiter löscht. Liegt die Speisespannung unter der Brennspannung (etwa 100–150 V) des Ableiters, löscht er ebenfalls. Im anderen Fall kann der Ableiter erst beim Unterschreiten der Brennspannung löschen.

Kapazitäten parallel zum Ableiter begünstigen das Löschverhalten sehr stark. Dies hat eine Unterschwingung zur Folge, ähnlich wie bei Kippgeneratoren mit Glimmlampen.



1 Überspannungsableiter UA 600
2 Verbraucher



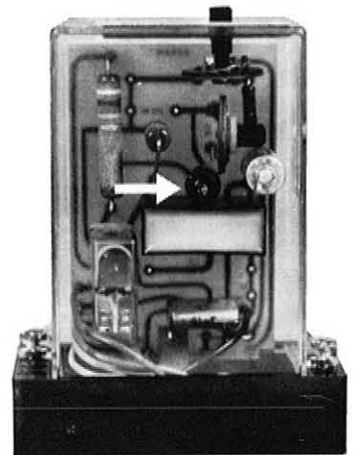
Bei Wechselspannungsapplikationen ist der Strom der abgeleiteten Halbwelle ausschlaggebend für das Löschverhalten des Ableiters. Bei 220 V \sim und einem Überspannungsableiter UA 600 (statische Zündspannung 600 V) genügen 5 Ω als Strombegrenzung, um eine sichere Löschung zu gewährleisten. Dies kann aber nur bei schwächeren Verbrauchern realisiert werden. Für leistungsstärkere Apparate wird ein Ableiter in Serie zum VDR geschaltet, der mit seiner Charakteristik das sichere Löschen gewährleistet und gleichzeitig eine hohe Energie ableiten kann.

Elektronenröhren mit kalter Kathode für moderne Schaltungen

Dieses neue, vierseitige Informationsblatt zeigt Ihnen in kurzer Form die wichtigsten Daten und Abmessungen der Cerberus-Elektronenröhren mit kalter Kathode und gibt Ihnen Hinweise auf ihren Einsatz in modernen Schaltungen. Lassen Sie es sich kommen!

Elektronisches Zeitrelais mit G 42

Die Abbildung zeigt den einfachen Aufbau eines sehr zuverlässigen, abfallverzögerten Zeitrelais mit der Cerberus-Schaltdiode G42 (den Hersteller nennen wir Ihnen gerne).



Erprobte Schaltungen mit Cerberus-Röhren

finden Sie in dieser Broschüre, die so gut angekommen ist, dass soeben die 5. Auflage gedruckt werden musste. Sichern Sie sich ein Exemplar dieser begehrten Arbeitsunterlage!

Steckkontakte



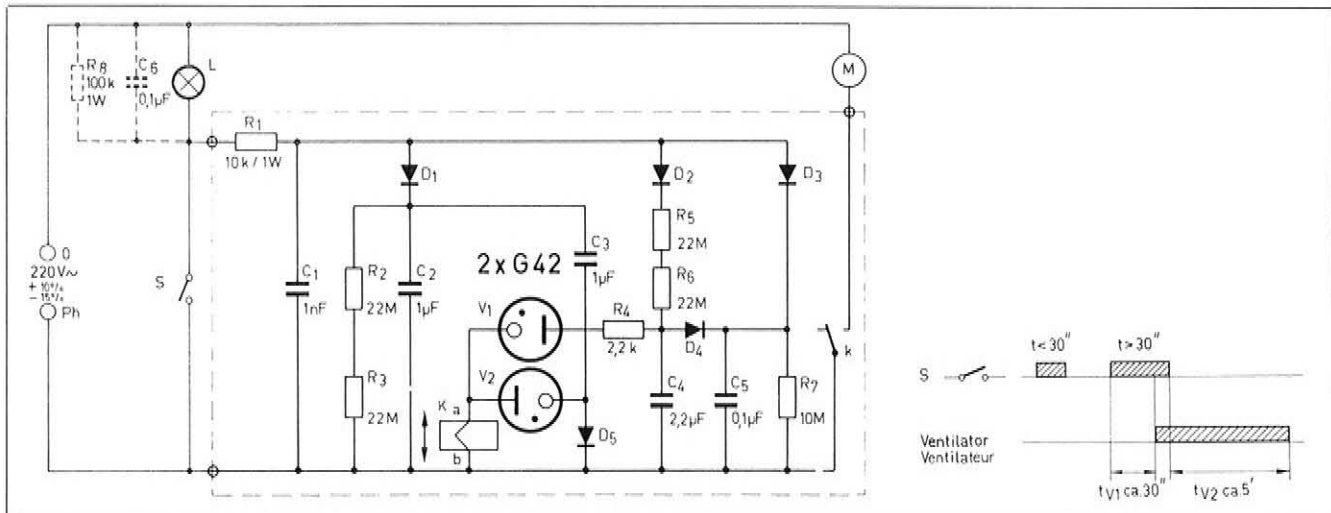
Eine Delegation aus Äthiopien liess sich kürzlich in Paris ausführlich über verschiedene Systeme für elektrisch geladene Zäune unterrichten. Die Informationen sind für den Stamm der Gallas bestimmt. Nach einem alten Brauch müssen die Junggesellen dieses Stammes das Mädchen heiraten, das den Zaun des Anwesens übersteigt, in dem der Unbeweibte wohnt. (Nach VKU-Pressedienst Nr. 208.)

Übrigens: Moderne, zuverlässige Weidezaungeräte bauen Sie zweckmässig mit der Cerberus-Schaltdiode BD 22. Lassen Sie sich doch darüber informieren!

**Cerberus-Überspannungsableiter schützen Ihre Geräte nach Mass:
12 Standardtypen – Sonderausführungen bei entsprechendem Bedarf
Freie Drahtenden zum Einlöten – verschiedene Fassungen für alle üblichen Gehäuse**



Rückstellbare Anzug- und Abfallverzögerung



V₁, V₂: Schaltdiode Cerberus G 42
 K: Polarisiertes Kleinschaltrelais 1,6 kΩ (V 23017 - F 0017 - A 101, Siemens)

Diese Schaltung dient hauptsächlich zur Steuerung von Ventilatoren für die Entlüftung von geschlossenen Räumen und wird parallel zum Lichtschalter angeschlossen. Der zeitliche Verlauf ist aus dem Diagramm ersichtlich.

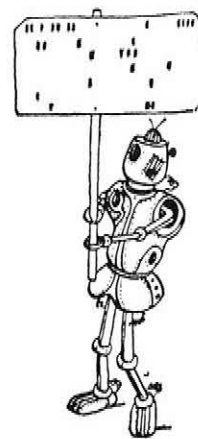
Bei geöffnetem Lichtschalter S sind C₂, C₃ und C₅ über den Kaltwiderstand der Lampe L auf den Spitzenwert der Speisenspannung aufgeladen. K ist in Ausgangslage (Richtung a-b) und der Verbraucher M spannungslos.

Schaltet man S ein, wird das Zeitrelais spannungslos; Ansprechverzögerungszeit t_{V1} beginnt abzulaufen. Sie ist bestimmt durch das Glied C₂, R₂ und R₃. Am Ende von t_{V1} ist das Potential an C₂ und damit über C₃ an D₅, soweit abgesunken, dass V₂ zündet. K erhält einen Stromimpuls in Richtung b-a. Es schaltet um und schliesst seinen Kontakt k. Der Ventilator geht in Betrieb.

Wird S wieder geöffnet, beginnt Ausschaltverzögerung t_{V2}. C₂, C₃ und C₅ laden sich sofort auf. C₄ erhält über R₅ und R₆ solange Strom, bis V₁ zündet. K erhält Stromimpuls in Richtung a-b und schaltet Verbraucher M wieder aus. Die gestrichelt eingezeichneten Elemente C₅ und R₆ sind dann einzubauen, wenn anstelle einer Glühlampe eine Fluoreszenzröhre verwendet wird.

D₁...D₅: Dioden, Spitzensperrenschnung 800 V, Leckstrom kleiner als 1 μA, z.B. BA 133 (Siemens)
 C₁, C₆: Schutzkondensator, induktionsarm, 250 V~, z.B. PME 271 (Rifa)
 C₂, C₃, C₅: Metallisierte Kunststoff-Kondensatoren 400 V
 C₄: Metallisierter Kunststoff-Kondensator 250 V
 R₂...R₇: Widerstände ± 10%, 1/2 W

Cerberus licht

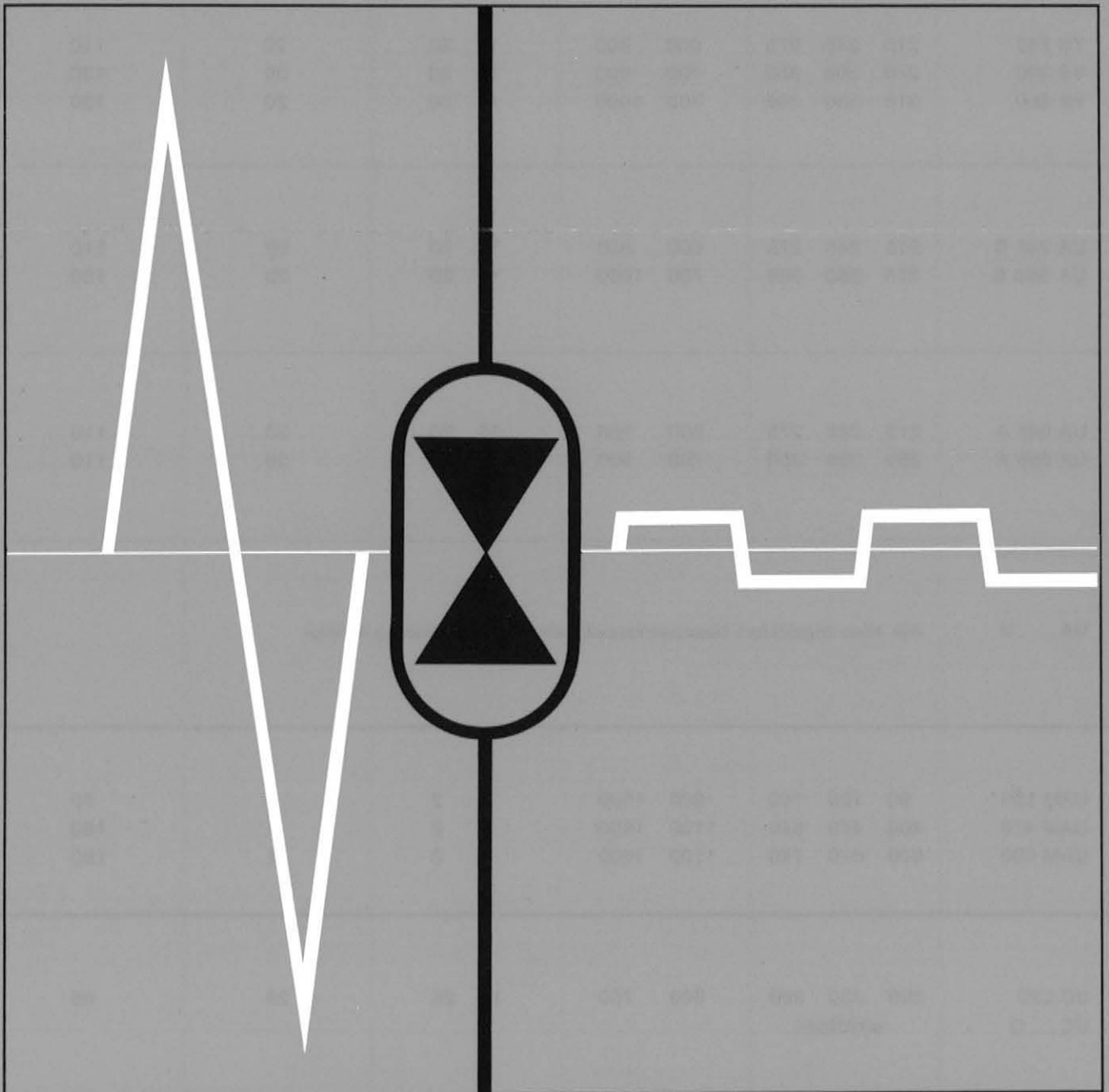


Informationen über das Cerberus-Programm stehen zu Ihrer Verfügung.
 Überspannungsableiter, Elektronenröhren, Signalglimmlampen («die mit den leuchtenden Farben»)
 Worüber möchten Sie genauer im Bild sein?





Überspannungsableiter

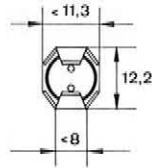
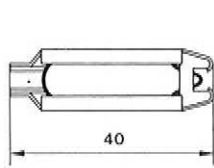




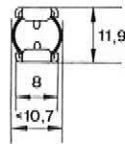
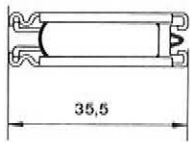
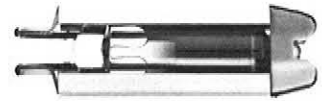
Überspannungsableiter

Typ	Ansprech-Gleichspannung [V]			Ansprech-Stossspannung (2 kV/μs) [V]		Ableit-Stossstrom Form 15/50 8/20 [kA]		Ableit-Wechselstrom (50 Hz, 1 s) [A] max.	Glimm-Brennspannung [V] normal
	min.	normal	max.	normal	max.				
UA 12	220	245	270	600	800	10	20	20	115
UA 300	270	300	330	700	900	10	20	20	130
UA 350	315	350	385	700	1000	10	20	20	130
UA 600	540	600	660	900	1200	10	20	20	150
UA 230	220	255	290	600	800	10	20	20	110
YS 245	215	245	275	600	800	10	20	20	110
YS 300	270	300	330	700	900	10	20	20	130
YS 350	315	350	385	700	1000	10	20	20	130
UA 245 B	215	245	275	600	800	10	20	20	110
UA 350 B	315	350	385	700	1000	10	20	20	130
UA 245 A	215	245	275	600	800	10	20	20	110
UA 285 A	250	300	350	700	900	10	20	30	110
UA . . . U	Alle oben angeführten Überspannungsableiter sind ohne Fassung lieferbar								
UAM 120	90	120	160	800	1500	1	2	1	90
UAM 470	400	470	540	1100	1600	1	2	1	180
UAM 600	600	670	740	1100	1600	1	2	1	180
UC 230	200	230	260	600	750	12	25	20	65
UC . . . Q	einlötfbar								

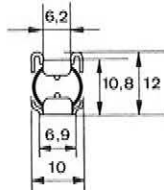
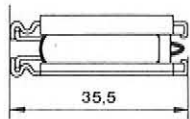
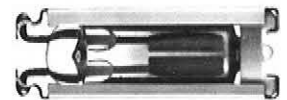
Lieferbare Standardtypen



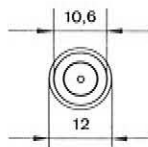
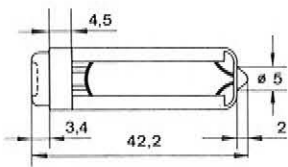
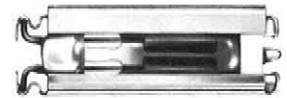
1:1



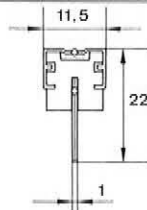
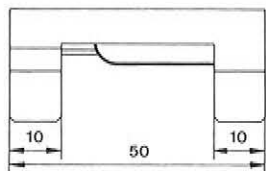
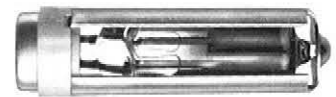
1:1



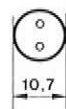
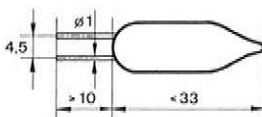
1:1



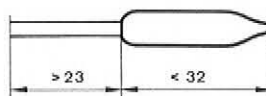
1:1



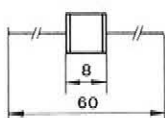
1:1



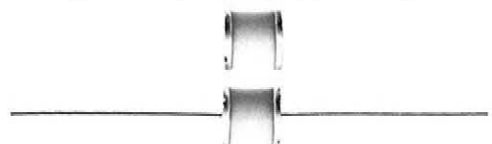
1:1



1:1



1:1





Überspannungsableiter

Wählen Sie:

Cerberus-Hochleistungs-Ableiter

(Reihen UA und YS)

Zum Schutz von Anlagen und Geräten der Nachrichtentechnik (insbesondere Telefonie), der industriellen Elektronik und allgemeinen Elektrotechnik.

Rasches und genaues Ansprechen durch Vorionisierung der Edelgas-Füllung.

Hohes Ableitvermögen, grosse Datenkonstanz auch nach Belastungen, zuverlässiger Schutz auch bei länger dauernden Belastungen durch definiertes Kurzschlussverhalten, robuste Konstruktion (Kolben aus hochwertigem Spezialglas).

Cerberus-Economy-Ableiter

(Reihe UAM)

Besonders wirtschaftlicher Schutz von Anlagen und Geräten, wenn nur Überspannungen mit relativ geringer Energie zu erwarten sind.

Kleine Abmessungen.

Niedrige dynamische Ansprechspannung gewährleistet sicheren Schutz auch bei raschen Spannungsanstiegen.

Cerberus-Hochleistungs-Ableiter kleinster Abmessung in Metall-Keramik-Ausführung

(Reihe UC)

Rasches und genaues Ansprechen, besonders hohes Ableitvermögen, definiertes Kurzschlussverhalten, kompakte Bauweise mit und ohne Anschlussdrähte. Andere Ansprechspannungen in Vorbereitung.

Allgemeine Angaben über Cerberus-Überspannungsableiter

Hundertprozentige Prüfung und Garantie.

Cerberus-Ableiter werden aus hochwertigen Materialien nach engsten Toleranzen gefertigt und geprüft. Sämtliche ausgelieferten Ableiter halten die angegebenen Werte ein.

Isolationswiderstand

Bei allen Cerberus-Ableitern ist ein Isolationswiderstand von $10^{10}\Omega$ (gemessen bei 100 V) gesichert.

Bogenbrennspannung

Die Bogenbrennspannung liegt unter 25 V, bei der Metall-Keramik-Ausführung UC bei 10 V.

Kapazität

Alle Cerberus-Ableiter haben eine Kapazität von etwa 4 pF (UC: 2 pF).

Vorionisierung

Um das extrem schnelle und genaue dynamische Ansprechen unabhängig von äusseren Einflüssen (z.B. Umgebungshelligkeit) zu gewährleisten, enthalten Cerberus-Ableiter ein schwach strahlendes Gas in geringer Aktivität. Die weiche β -Strahlung wird durch den Kolben vollkommen absorbiert und

ist von aussen nicht feststellbar. Zur Kennzeichnung der Vorionisierung tragen die Ableiter das Zeichen Φ .

Herstelljahr

Alle Ableiter tragen eine Kennzeichnung des Kalenderjahres ihrer Herstellung.

Halter

Die Abmessungen der gefassten Ableiter sind auf gebräuchliche Halter abgestimmt. Für die Ableiter der Reihe UA 12 ist ausserdem ein Einzelhalter lieferbar.

Sonderausführungen

Bei entsprechendem Bedarf können Ableiter nach besonderen technischen Anforderungen geliefert werden.

Weitere Unterlagen

Ausführliche Datenblätter der einzelnen Ableiter und weitere Unterlagen über den Schutz vor Überspannungen sind auf Wunsch erhältlich.

Die Daten dieses Prospektes können Änderungen unterliegen.

**Gefährliche Spannungsspitzen meistern Sie
einfach, sicher und wirtschaftlich
mit Cerberus-Überspannungsableitern**

CERBERUS

Gasentladungs-Elektronik
Brandschutz- und
Sicherheits-Systeme

CH-8708 Männedorf
Telefon (01) 922 61 11
Telex 75528



Ueberspannungsableiter UC 230 (Keramik-Ausführung)

Parasurtension UC 230 (Exécution céramique)

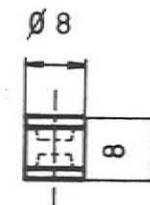
Surge Arrester UC 230 (Metal Ceramic Type)

Provisorische Kenndaten und Grenzwerte	Caractéristiques et Limites d'Opération provisoires	Provisional Characteristics and Limiting Values		min.	normal	max.
Ansprech-Gleichspannung	Tension continue d'amorçage	d.c. sparkover voltage	$U_{ZA\text{stat}}$ (V)	200	230	260
Ansprech-Stossspannung (Stoss 2 kV - 1/50)	Tension d'amorçage au choc (2 kV - 1/50)	Impulse sparkover voltage (2 kV - 1/50)	$U_{ZA\text{dyn}}$ (V)		600	750
Glimm-Brennspannung	Tension en régime d'effluves	Glow discharge voltage	U_{BA} (V)		65	
Bogen-Brennspannung	Tension résiduelle en régime d'arc stable	Arc discharge voltage	U_{Arc} (V)		10	
Ableit-Wechselstrom (1 s, 50 Hz)	Courant alternatif de décharge (1 s, 50 Hz)	Alternating discharge current (1 s, 50 c/s)	I ₅₀ (A)	20		
Ableit-Stossstrom (Stoss 15/50)	Courant de choc de décharge (forme 15/50)	Impulse discharge current (form 15/50)	I _s (kA)	12		
Ableit-Stossstrom (Stoss 8/20)	Courant de choc de décharge (forme 8/20)	Impulse discharge current (form 8/20)	I _s (kA)	20		
Isolationswiderstand (bei 100 V)	Isolement (à 100 V)	Insulation (at 100 V)	R _{is} (Ω)	10 ¹⁰		
Eigenkapazität	Capacité propre	Capacitance	C (pF)			2

Alle Daten nur provisorisch

Toutes les données techniques
sont provisoires

All technical data are
provisional



1 : 1