

## Überspannungsschutz

Die modernen Computer und Netzwerke werden nicht nur immer kleiner und empfindlicher sondern auch immer wichtiger für den täglichen Ablauf. Während noch vor einigen Jahren Computerausfälle mit einem Lächeln hingenommen wurden, stehen jetzt komplexe Prozesse still, wenn eine wichtige Netzwerkkomponente ausfällt. Dabei sind die Schutzvorrichtungen für die modernen Systeme extrem gut ausgebaut. So gibt es auf dem Bereich der Software Schutz über Verschlüsselungen, Firewall-Technik und Spam-Filter. Auch für den eventuellen Stromausfall werden Vorkehrungen getroffen. Serverkomponenten werden mit leistungsfähigen unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) an das Stromnetz angeschlossen. Trotzdem kommt es immer wieder zu Ausfällen. Fast ein viertel aller Hardwareausfälle ist auf Schäden durch Überspannung zurück zu führen.

Wer keinen äußeren Blitzschutz hat, sollte seine EDV-Systeme trotzdem gegen Überspannungen schützen. Die Überspannungen können auch wieder durch Blitzeinschläge in der Nähe ausgelöst. Durch kapazitive und induktive Wirkungen der extrem hohen Blitz-Spannungen werden in den Metallteilen in der Umgebung von 1500 Metern immer noch gefährlich hohe Spannungen erzeugt. Aber auch durch Schaltvorgänge im Mittelspannungsnetz oder im eigenen Hausnetz können gefährliche Spitzenspannungen in der Stromversorgung auftreten. So treten in Leitungen neben Leuchtstoffröhren oder beim Einschalten von Lüftermotoren Spannungen bis zu 20.000 Volt auf. Gegen diese Überspannungen gibt es wirksamen Schutz, der überschaubar und preiswert ist.

Da einige Geräte der modernen Netzwerktechnologie schon sehr preiswert zu bekommen sind, macht es nicht in jedem Fall Sinn, diese Bereiche mit Überspannungsschutz auszurüsten. Die Entscheidung, welche Systeme geschützt werden sollten, basiert auf 3 Schwerpunkten:

- Anlagenteile, die eine besondere Gefährdung darstellen sollten geschützt werden. So sind Außenantennen, lange Datenleitungen und Leitungen in der Nähe von hohen Energieübertragungen besonders gefährdet.
- Systeme die besonders teuer in der Anschaffung sind, sollten immer gegen Überspannung gesichert werden. Das können Super-Computer, Spezialanfertigungen oder Hochleistungs-Netzwerkrouter sein.
- Unabhängig von Preis und Gefährdung sollten Systeme, deren Funktion von besonderer Bedeutung ist, gesichert werden. Komponenten, die das Kerngeschäft der Firma bilden oder auch nur die Telefonanlage, die im Falle eines Ausfalls das tägliche Geschäft extrem behindern.

Genau wie beim Blitzschutz muss auch bei dem Überspannungsschutz darauf geachtet werden, dass alle Zugänge zum System abgesichert werden. Sobald ein Zugang vergessen wird, treten automatisch dort die Spannungsdifferenzen auf, die das System zerstören. Neben der Stromversorgung sollte also immer die Netzanbindung mit in die Betrachtung einbezogen werden.

Bei der Errichtung des Überspannungsschutzes ist es wichtig darauf zu achten, dass die Ableitung der Überspannung immer gewährleistet ist. Die Ableitung erfolgt immer zum Potentialausgleich des Gebäudes, der wiederum mit dem Fundament der verbunden ist. Da der Schutzleiter der Stromversorgung am Potentialausgleich angeschlossen ist, wird die Überspannung in vielen Fällen über den Schutzableiter abgebaut.

Hausanschrift

Brieselang.NET  
Rotkehlchenstr. 2  
14656 Brieselang

Kommunikation

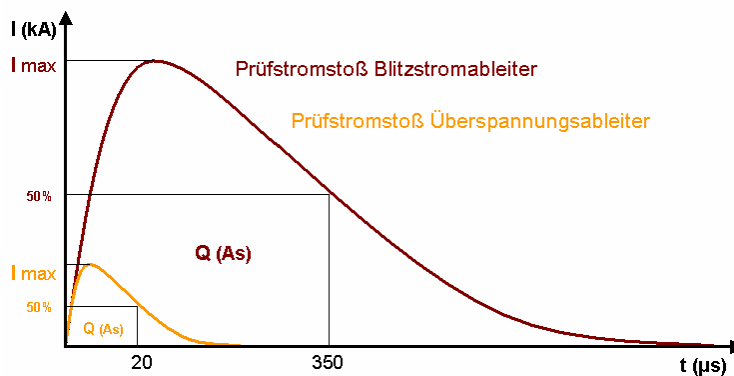
Tel: +49 (33232) 201873  
Mail: [info@brieselang.net](mailto:info@brieselang.net)  
Internet: [www.brieselang.net](http://www.brieselang.net)

Bankverbindung

Kto: 950004197  
BLZ: 10050000  
Berliner Sparkasse

## Technische Vorgaben

Da der reelle Blitz jedes mal mit völlig unterschiedlichen elektrischen Werten auftritt, hat man Blitzschutz- und Überspannungsschutz-Adapter anhand eines definierten Prüfstroms definiert. Der Prüfstrom ist als Impuls mit einem Maximalstrom  $I_{\max}$  und der elektrischen Ladung  $Q$  definiert (siehe Bild). Die genaue Definition ist in der DIN-Norm VDE 0185 Teil 1 enthalten.



Für Blitzstrom- und Überspannungsableiter sind unterschiedliche Impulse definiert. Der Stromstoß für Blitzstrom erreicht seinen maximalen Wert nach  $10\mu\text{s}$ . Auf der abfallenden Flanke soll der Wert nach  $350\mu\text{s}$  auf 50% des Maximalstroms abgefallen sein. Die Ladung ergibt sich aus Strom mal Zeit, was in der Grafik der Fläche unter der Kurve entspricht. Für Überspannungs-Ableiter ist der Maximalstrom nach  $8\mu\text{s}$  und der halbe Maximalstrom nach  $20\mu\text{s}$  vorgeschrieben. In den Datenblättern werden daher die Stromstöße  $I_{\max}$  mit dem Zusatz (10/350) oder (8/20) entsprechend des Prüfpulses angegeben.

Der maximale Ableit-Stromstoß ist der wichtigste Parameter des Blitzschutz- und Überspannungsschutz-Adapters. Die weiteren Angaben sind entsprechend dem Einsatzgebiet des Adapters vorgegeben. Neben der Nennspannung und der maximalen Spannung sollte auch der Nennstrom beachtet werden. Als Beispiel sollte ein Überspannungsschutz-Adapter für den Stromzugang eine Nennspannung von 230V (AC) und eine maximale Spannung von 255V angegeben haben. Bei der Angabe von dem Nennstrom von 16A sollten die geschützten Geräte auch nicht mehr Strom verbrauchen.

## Zerstörung durch den Blitzschlag

Gerade der hohe Stoßstrom, der in einer extrem kurzen Zeit aufgebaut wird, ist für das elektromagnetische Feld verantwortlich, daß nach dem Prinzip jedes Transformators in weit entfernten elektrischen Leitern noch so hohe und gefährliche Stromstöße durch Induktion hervorrufen kann.

Viele Einschläge von Blitzen erfolgen in Bäume, die entweder frei stehen oder sich in ihrer Höhe von der Umgegend weit absetzen. Die hohe Temperatur des Blitzkanals läßt die Feuchtigkeit im Baumstamm explosionsartig verdampfen, was zu so einem hohen Druck führt der den Baumstamm mit Leichtigkeit spalten kann. Auch einschläge in menschliche Körper rufen extreme Verbrennungen hervor. Trotzdem kommt es manchmal vor, dass Menschen einen Blitzschlag überleben. Dann aber nur, weil der Weg des Blitzes nicht durch die wichtigsten Organe wie Herz oder Gehirn gegangen sind.

Blitzeinschläge in Gebäude rufen oft eine große Verwüstung hervor. So kann die hohe Temperatur des Blitzes schnell einen Brand hervorrufen. Aber auch das elektromagnetische Feld hat solche Kraft, das elektrische Leiter durch Induktionen aus der Wand geschleudert werden oder dicke Rohre und Draht auseinander getrieben werden. Der Blitzschutz in Gebäuden solle daher sowohl gegen hohe Temperaturen aus auch gegen Induktionskräfte ausgelegt sein.

Stand: 14.08.2005 © Brieselang.NET