

Einmaleins des sicheren Überspannungsschutzes

A. König, Menden

Im Berufs- und Privatbereich nimmt unsere Abhängigkeit von elektrischen und elektronischen Geräten unaufhaltsam zu. Eine konstante Bedrohung für diese besteht nicht nur durch direkte Blitzeinschläge. Bedeutend häufiger werden die elektronischen Geräte durch Überspannungen aus entfernten Einschlüssen bzw. Schalthandlungen großer induktiver Verbraucher beschädigt. Der Beitrag gibt eine Übersicht für die praxisgerechte komplette Konzeptlösung für Datenanbindung, Telekommunikation und Spannungsversorgung.

1 Ausfälle durch Überspannungen

Datenverbindungen, z. B. in Krankenhäusern oder bei der Feuerwehr sowie die immer aktuellen Datenbestände bei Tageszeitungen und Bankinstituten, um nur einige zu nennen, sind lebensnotwendige Adern für diese Unternehmen. Eine konstante Bedrohung der Anlagen bilden nicht nur direkte Blitzeinschläge. Bedeutend häufiger werden die elektronischen Helfer durch Überspannung aus entfernten Einschlüssen bzw. Schalthandlungen großer induktiver Verbraucher beschädigt. Bei Gewitterentladungen werden kurzfristig große Energien freigesetzt. Diese können über alle Arten von elektrisch leitenden Verbindungen in das Gebäude eingeführt werden. Für unser tägliches Leben bedeutet dieses in erster Linie die Zerstörung der elektrischen Geräte. **Bei Wohngebäuden** sind das konkret

- Fernseher/Videorecorder
- Telefonanlage
- Computeranlage
- HiFi-Musikanlage sowie
- Küchengeräte.

Der Ausfall dieser Geräte ist meistens mit hohen Kosten verbunden.

Im Gewerbe spielen neben den Gerätekosten, auch die durch Ausfallzeiten und Folgeschäden auftretenden Kosten eine entscheidende Rolle, beispielsweise durch

- Computer (Daten)
- Heizung/Warmwasser
- Aufzüge, Garagentor- und Rollladenantriebe
- Auslösung/Zerstörung der Brand-/Einbruchmeldeanlage.

Gerade bei Büroarbeitsplätzen (Bild 1) ist dieses vielleicht ein „lebenswichtiges“ Thema, denn dabei gilt es nachfolgende Fragen zu beantworten:

- Kann der Betrieb ohne Zentralrechner/Server problemlos weitergeführt werden?
- Sind alle wichtigen Daten „rechtzeitig“ gesichert worden?

Achtung! Auch bei Gebäuden mit vorhandener äußerer Blitzschutzanlage können bei Blitz-Direkteinschlägen, verursacht durch Überschläge in der elektrischen Verteilung, gefährliche Brände entstehen.

Diese Schäden können durch den normgerechten Einsatz von Blitzstromableitern/Überspannungs-Schutzgeräten vermieden werden.

2 Notwendige Maßnahmen

Die Erfahrung zeigt, dass die meisten Kunden über die Problematik

- Schäden durch Überspannungen sowie
 - mögliche Schutzmaßnahmen, besonders auf der Datenseite,
- nicht ausreichend informiert sind. Notwendig sind deshalb umfangreiche Kommunikationsmaßnahmen zur Beantwortung der folgenden Fragen durch den Kunden bzw. Entscheider:

- Kosten durch Ersatz/Reparatur
- Kosten durch Ausfallzeiten/Folgekosten
- Ärger mit Mietern/Mietausfall – speziell bei Wohngebäuden.

- Günstigere Versicherungsprämien/Verlust von Versicherungsschutz.

Es gilt, die Kundenzielgruppen bzw. das eigene Unternehmen dahingehend zu untersuchen, ob auf die bereits erwähnten elektronischen Helfer verzichtet werden kann. Die Fachkraft ist gefordert, auf die Gefahrenpotenziale kompetent hinzuweisen und Konzeptlösungen anzubieten.

Abhilfe schafft die Erstellung eines kompletten Schutzkonzepts, das im Wesentlichen aus dem Einsatz von Blitzstrom- und Überspannungsschutz-Ableitern besteht. Eine äußere Blitzschutzanlage ist damit nicht zu ersetzen. Jedoch tritt der Fall eines direkten Blitzeinschlags in das zu schützende Gebäude bedeutend seltener ein. Aber auch ein Ferneinschlag hat genug Energie, um empfindliche Elektronik zu zerstören. Ein wichtiger Aspekt ist weiterhin, dass die Auswahl der Ableiter nach aktuellen Normenstandards zu erfolgen hat.

Bereits mit elektrotechnischen Grundkenntnissen, in Verbindung mit übersichtlichen Auswahlhilfen bzw. Installationsanleitungen namhafter Hersteller von Überspannungs-Schutzgeräten, lässt sich ein sicheres Konzept schnell erarbeiten. Zudem stehen den Planern und Installateuren die Hotline der einzelnen Firmen zur Seite – gegebenenfalls auch vor Ort.

3 Blitzschutzkonzept ist erforderlich

Zum Schutz elektronischer Geräte ist insbesondere für Datenanbindung, Telekommunikation und Spannungsversorgung ein Blitzschutzkonzept zu erstellen. Die notwendigen Grundlagen hierfür sind in den neuen Normen DIN V VDE V 0185-1 bis -4 enthalten [1][2][3][4][5].

Im Teil 4 dieser Normen [4] werden die Maßnahmen bezüglich des Schutzes von elektrischen Systemen umfassend beschrieben. Die Handhabung dieser umfangreichen Normen gestaltet sich nicht immer einfach. Für die meisten Anwendungen kann die Thematik jedoch alternativ vereinfacht dargestellt werden.

1 Überspannungen, die durch Blitzeinschläge verursacht werden, können an PC-Arbeitsplätzen durch Ausfallzeiten und Folgeschäden erhebliche Kosten verursachen



Autor

Dipl.-Ing. Andreas König, OBO Bettermann GmbH & Co., Menden, ist Mitarbeiter im UK 767.6 im DKE sowie Gast/Mitarbeiter weiterer DKE/VDE Fachgremien.

3.1.2 Unterverteilungen (Mittelschutz)

Beschaltung. Jede Unterverteilung ist ebenfalls mit Schutzgeräten zu beschalten. Sollten bereits in der Hauptverteilung empfindliche elektronische Geräte angeschaltet sein bzw. sollte es sich um eine kombinierte Haupt- und Unterverteilung handeln, dann ist der Einsatz von Schutzgeräten der Klasse C (vom Typ 2) notwendig. Auch der Einsatz von sogenannten koordinierten Kombiableitern (Klasse B+C bzw. vom Typ 1+2) ist hier sinnvoll.

Vorsicherungswert der Ableiter. Sollte die vorgeschaltete Sicherung größer sein als der Wert, der vom Hersteller des Schutzgeräts angegeben ist, so ist eine separate Vorsicherung im Abgangszweig der Ableiter vorzusehen.

Netzform. Die Beschaltung ist unabhängig von der Netzform möglich: Je ein Ableiter zwischen Außen- und N-Leiter sowie ein spezieller N-PE-Ableiter zwischen Neutral und PE-Leiter (sogenannte 3+1 Schaltung, erhältlich auch als fertig konfektionierte Komplettgeräte).

Hinweis: Zur eigenen Sicherheit und der des Kunden ist gerade beim Einsatz von Überspannungs-Schutzgeräten für die Stromversorgung auf das Qualitätssiegel „VDE geprüft“ zu achten, um primär Schäden zu vermeiden und um durch den Einsatz von Überspannungs-Schutzgeräten kein zusätzliches Gefahrenpotential in das Gebäude zu bringen.

3.2 Endgeräteschutz (Feinschutz)

Elektronische Endgeräte (z. B. Computer) sind mit Feinschutzgeräten zu beschalten (z. B. Steckdosenadaptergeräte oder Unterputz- bzw. Kanaleinbaudose).

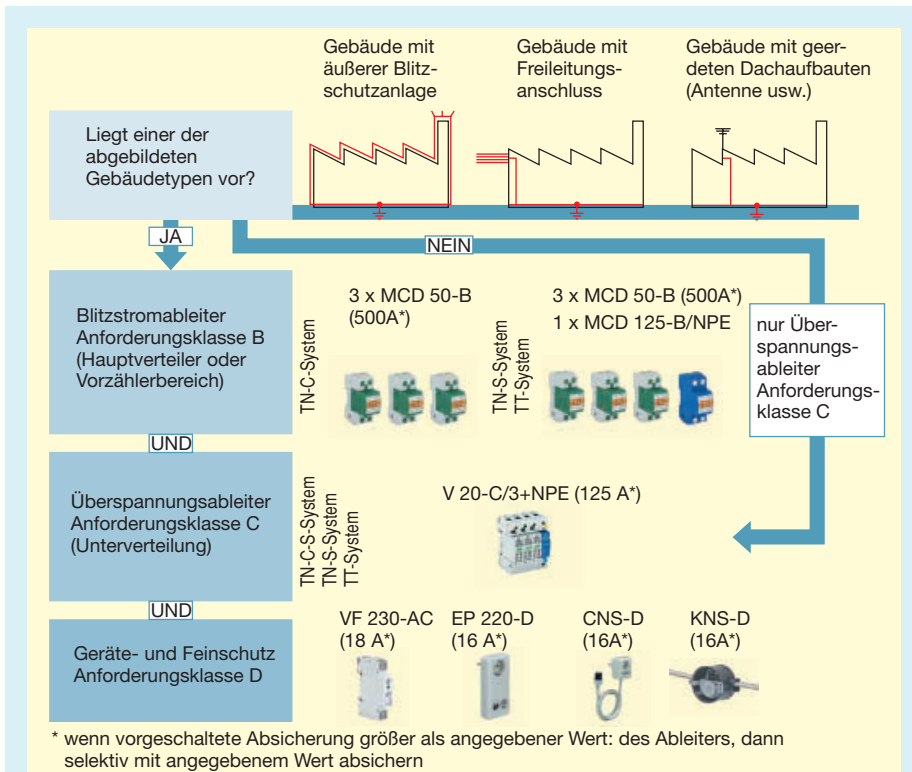
Der Einbau dieser Geräte hat unmittelbar am Endgerät zu erfolgen, um Einkopplungen gemäß Induktionsgesetz zu vermeiden.

Im Bild 2 ist eine leicht verständliche Auswahlhilfe dargestellt, welche eine unkomplizierte Auswahl der Schutzgeräte für die 230-V-Seite ermöglicht.

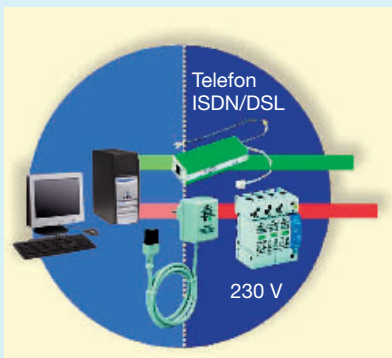
3.3 Erfassen aller Zuleitungen

Das beste Blitz- und Überspannungs-Schutzkonzept wird wirkungslos, wenn nicht alle Zuleitungen, die in das Gebäude eintreffen, berücksichtigt werden. Darunter fallen auch Telekommunikation (Internetanbindung) und zusätzliche Niedervoltspannungsleitungen (Bild 3).

An die Schutzmaßnahmen für die Stromversorgung wird im Allgemeinen gedacht. Die Datenanbindung wird leider fast immer vernachlässigt. Das Ergebnis ist, die Schutzmaßnahmen wurden zwar aus Sicht des Endkunden vorgenommen. Beim ersten Auftreten von Überspannungen – hervorgerufen z. B. durch benachbarte Anlagen – versagt jedoch das System. Der Endkunde ist dann verständlicherweise verärgert. Es ist allerdings auch hier relativ leicht Abhilfe zu schaffen durch die nachfolgend genannten Maßnahmen.



2 Auswahlhilfe für den Überspannungsschutz der 230/400-V-Stromversorgung elektrischer und elektronischer Geräte und Anlagen



3 Kompletter Schutzkreis

Das Erstellen des Schutzkonzeptes erfolgt in vier Schritten:

- Auswahl der Schutzgeräte für die Strom-einspeisung bzw. Haupt- und Unterverteilungen der 230/400-V-Stromversorgung.
- Feinschutzmaßnahmen für die Stromversorgung empfindlicher elektronischer Endgeräte.
- Vollständige Ermittlung aller in das Gebäude eingeführten Zuleitungen (Kupfer) und Beschaltungen. Darunter fallen z. B. DFÜ, Telekommunikation, MSR, Messfühler, aber auch die DC-Zuleitung einer z. B. auf dem Dach positionierten Photovoltaikanbindung oder Messfühler eines Solar-kollektors.
- Feinschutzmaßnahmen für die Datenanbindung empfindlicher elektronischer Endgeräte.

3.1 Basis- und Mittelschutz

Im Wesentlichen stellt sich hier die elementare Frage, ob Blitzteilströme direkt in das Gebäude über die Stromversorgungsleitung eingekoppelt werden können.

3.1.1 Basisschutz

Blitzstrom- / Überspannungsableiter. Ist ein Gebäude mit einer äußeren Blitzschutzanlage ausgestattet bzw. ist das Gebäude an einer Niederspannungsfreileitung angeschlossen, so werden direkt hinter dem HAK Blitzstromableiter der Klasse B (vom Typ 1) eingesetzt. Zwecks Vermeidung von Problemen mit der Koordination nachgeschalteter Ableiter sollten diese Ableiter immer mit einem sehr niedrigen Schutzpegel (z. B. 1,3 kV) ausgewählt werden. Falls das Gebäude nicht mit einer äußeren Blitzschutzanlage ausgestattet ist bzw. das Gebäude nicht an einer Niederspannungsfreileitung angeschlossen wurde, so sind Überspannungsableiter der Klasse C (vom Typ 2) hinter der Zählereinrichtung im HV vollkommen ausreichend.

Vorsicherungswert der Ableiter. Sollte die vorgeschaltete Sicherung größer sein als der Wert, der vom Hersteller des Schutzgeräts angegeben ist, so sind separate Vorsicherungen im Abgangszweig der Ableiter vorzusehen.

Netzform. Im TN-C-System ist je ein Ableiter zwischen Außen- und PEN-Leiter zu installieren. Für alle anderen Netzsysteme sind vorzusehen: Je ein Ableiter zwischen Außen- und N-Leiter sowie ein spezieller N-PE-Ableiter zwischen N- und PE-Leiter (sogenannte 3+1 Schaltung)

