



ELEKTRO PRAKTIKER

Fachzeitschrift für Handwerk und Industrie



OBO BETTERMANN
GmbH & Co. KG
Hüingser Ring 52
58710 Menden
Tel. 02373/89-0
Fax-02373/89-238
E-Mail: info@obo.de
Internet: www.obo.de

1 x 1 des Überspannungs- schutzes



HÜSS-MEDIEN GmbH
Verlag Technik
13403 Berlin

Sonderdruck
aus ep 9/2003

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 praxismgerechte komplette Konzeptlösung für Datenanbindung, Telekommunikation und Spannungsversorgung.

- 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 Überspannungsschutzgeräten, lässt sich ein sicheres Konzept schnell erarbeiten. Zudem stehen den Planern und Installateuren die Hotline der einzelnen Firmen zur Seite – gegebenenfalls auch vor Ort.

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/Überspannungsschutzgeräten 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/Folgeschäden
- Ärger mit Mietern/Mietausfall – speziell bei Wohngebäuden.

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].

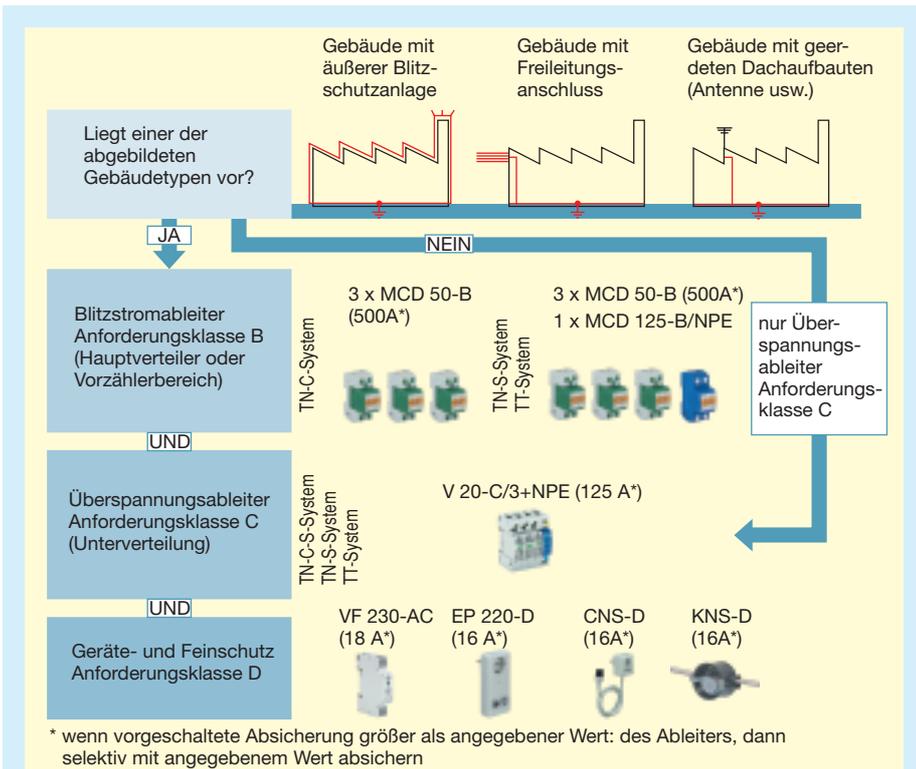
Im Teil 4 dieser Normen [4] werden die Maßnahmen bezüglich des Schutzes von elektrischen Systemen umfassend beschrieben. Die Handhabung dieser umfangreichen Normen gestaltet sich nicht immer einfach. Für die meisten Anwendungen kann die Thematik jedoch alternativ vereinfacht dargestellt werden.

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

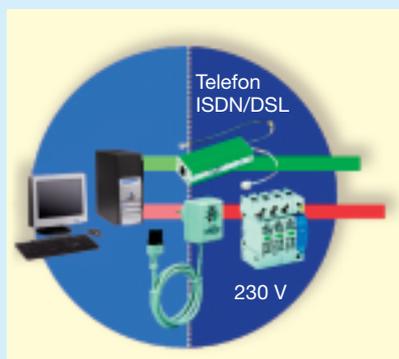


Autor

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



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 Photovoltaik-anbindung 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)

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).

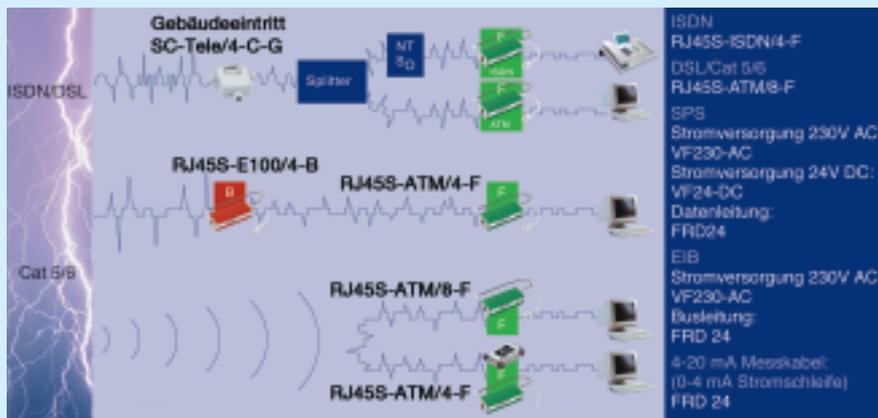
Der Einbau dieser Geräte hat unmittelbar am Endgerät zu erfolgen, um Einkopplungen gemäß Induktionsgesetz zu vermeiden.

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.



4 Auswahlhilfe für die Telekommunikation und Datentechnik

Quelle: OBO Bettermann GmbH

4 Fazit

Sichere Überspannungs-Schutzmaßnahmen sind ohne weiteres realisierbar. Mit den genannten Grundregeln ist hier für das Elektrohandwerk ein Zusatzgeschäft erschließbar. Umfangreiche Unterstützung bieten auch die Hersteller in Form von Spezialkatalogen, praxisgerechten Seminaren, kostenloser Planungssoftware, Unterstützung per Telefon bzw. „Vor Ort“ sowie durch Endkundenorientierte Aktionsflyer.

Literatur

- [1] VDE V 0185 Teil 1:2002-11 Blitzschutz; Allgemeine Grundsätze für Gesamtkonzept Blitz- und Überspannungsschutz.
- [2] VDE V 0185 Teil 2:2002-11 –; Risiko-Management: Abschätzung des Schadensrisikos für bauliche Anlagen
- [3] VDE V 0185 Teil 3:2002-11 –; Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- [4] VDE V 0185 Teil 4:2002-11 –; Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
- [5] VDE V 0185 Teil 5:2002-11 Blitzschutz; Schutz von Versorgungsleitungen (in Planung).

3.3.1 Ermittlung aller eingeführten Datenanbindung usw.

Bei Wohngebäuden sind häufig nur die Telekommunikationsleitungen sowie die BK/Sat-Einspeisung zu berücksichtigen. Gelegentlich sind auch Außentemperaturfühler in der Nähe eines eventuell vorhandenen Blitzschutzsystems (z. B. Abstand zur Blitzschutzableitung < 0,5 m) zu beachten.

Konkrete Schutzmaßnahme: Blitzteilstromfeste Überspannungs-Schutzelemente direkt am Einspeisepunkt dieser Zuleitungen. Bei Sat-Systemen sollten diese Systeme – wenn möglich – im Schutzwinkel des Gebäudes (etwa 45°-Winkel Gebäudekante) installiert sein. Ansonsten ist auf die notwendige Antennenerdung zu achten. Auch DC- und MSR-Zuleitungen von Photovoltaik- und Solarkollektoren sind zu beachten!

Industrie- und Produktionsbetriebe. Zu berücksichtigen sind Telekommunikationsleitungen, DFÜ und Netzwerkanbindung (gebäudeübergreifend).

Verwaltungs- und Bürogebäude. Es können sich ebenfalls durch Telekommunikationsleitungen, DFÜ und gegebenenfalls auch durch gebäudeübergreifende Netzwerkanbindungen Überspannungen in das Gebäude einkoppeln. Auch hier gilt: Schutzgeräte als Basisschutzmaßnahme direkt am Einspeisepunkt dieser Zuleitungen vorsehen.

3.3.2 Feinschutzmaßnahmen

Für die unter 3.3.1 ermittelten Zuleitungen sind Feinschutzmaßnahmen vorzusehen. Selbst bei einem nahezu perfekt ausgeführten Blitzschutz werden im Falle eines Fern- oder Naheinschlags des Blitzes magnetische Felder erzeugt. Diese magnetische Energie kann sich gemäß Induktionsgesetz in die Daten- und Stromzuleitung einkoppeln und energiearme, hohe Spannungsspitzen erzeugen. Feinschutzgeräte – auch für die Datenanbindung direkt am Endgerät – sind in der Lage, diese Überspannungen auf ein für die Endgeräte ungefährliches Maß herunter zu pegeln.

OBO HILFT VERKAUFEN

OBO ZENTRALE Menden 02373/89-0
 OBO Bettermann GmbH & Co. 02373/89-238
 Hüngser Ring 52 info@obo.de
 58710 Menden

OBO Bettermann GmbH & Co. 08205/9613-0
Niederlassung Bayern 08205/9613-51
 Taitinger Str. 60 info.bayern@obo.de
 86453 Dasing

OBO Bettermann GmbH & Co. 030/683704-0
Niederlassung Berlin 030/683704-15
 Schmalenbachstr. 12-16 info.berlin@obo.de
 12057 Berlin-Neukölln

OBO Bettermann GmbH & Co. 040/645570-0
Niederlassung Hamburg 040/645570-30
 Ivo-Hauptmann-Ring 4 info.hamburg@obo.de
 22159 Hamburg

OBO Bettermann GmbH & Co. 0511/725969-0
Niederlassung Hannover 0511/725969-30
 Schleswigstr. 9 info.hannover@obo.de
 30853 Langenhagen

OBO Bettermann GmbH & Co. 02233/96308-0
Niederlassung Köln 02233/96308-20
 Rondorfer Str. 42 info.koeln@obo.de
 50337 Hürth

OBO Bettermann GmbH & Co. 02151/52765
Niederlassung Krefeld 02151/571117
 Westpreußenstr. 5 info.krefeld@obo.de
 47809 Krefeld

OBO Bettermann GmbH & Co. 034202/370-0
Niederlassung Leipzig 034202/370-15
 C.-Fr.-Benz-Str. 27-31 info.leipzig@obo.de
 04509 Delitzsch

OBO Bettermann GmbH & Co. 0621/70094-0
Niederlassung Mannheim 0621/70094-30
 Kamenzer Str. 1 info.mannheim@obo.de
 68309 Mannheim

OBO Bettermann GmbH & Co. 07152/3098-0
Niederlassung Stuttgart 07152/3098-30
 Mollenbachstr. 4 info.stuttgart@obo.de
 71229 Leonberg

OBO Bettermann GmbH & Co. 02373/891563
Niederlassung Westfalen 02373/891564
 Hüngser Ring 52 info.westfalen@obo.de
 58710 Menden

Albrecht Werner GmbH 0681/88355-0
 Am Felsbrunnen 5 0681/88355-55
 66119 Saarbrücken info@werner-online.de