

# Überspannungen in NS-Installationen

Überspannungen in Niederspannungsinstallationen können kostspielige Betriebsausfälle oder sogar Brände zur Folge haben. Dies kann verhindert werden dank einer fachgerechten Anordnung von Überspannungsschutzeinrichtungen.

\*Josef Schmucki

### Allgemeines

Das Schadenspotenzial bei Überspannungen in NS-Installationen kann in materieller und betriebswirtschaftlicher Hinsicht beträchtlich sein. Aufgrund

Ursachen von Überspannungen in NS-Anlagen:

- Atmosphärische Entladungen (Blitzeinschläge), direkte oder solche in unmittelbarer Umgebung
- Schalthandlungen
- Statische Entladungen etc.

Dafür gelten in der Schweiz hauptsächlich folgende Regeln der Technik:

- «Leitsätze des SEV, Blitzschutzsysteme» (SEV 4022:2008)
- «Niederspannungs-Installationsnorm NIN 2010» (SEV 1000:2010): Abschnitte 4.4.3 und 5.3.4
- Blitzschutznormen (EN 62305-1 bis 62305-4)

### Leitsätze des SEV

Die «SEV-Leitsätze Blitzschutzsysteme» enthalten nur allgemein formulierte Anforderungen wie z. B.:

- Massnahmen zur Einhaltung der zulässigen Überspannungsspitzen
- Nachweis der Wirksamkeit der Schutzmassnahmen, insbesondere nach Blitzeinschlägen
- Feuerpolizeiliche Behörden können Installation von Überspannungsschutzeinrichtungen anordnen
- Zerstörungspotenzial von Überspannungen in NS-Installationen wird speziell betont
- Überspannungsschutzkonzept bei komplexen Anlagen

### NIN 2010

In den früheren Ausgaben der NIN wurden die Anforderungen an den Überspannungsschutz allgemein und nur am Rand behandelt. Die aktuell gültige NIN aus dem Jahr 2010 hat diesen Mangel behoben, indem sie detailliert auf die Überspannungsschutzmassnahmen in folgenden Abschnitten eingeht:

- 4.4.3 «Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse und von Schaltvorgängen»
- 5.3.4 «Überspannungsschutzeinrichtungen (SPDs)»

Der Einbau von Überspannungsableitern (SPD) ist vorgeschrieben für:

- Anlagen, wo aufgrund einer Überspannung in NS-Anlagen eine akute Gefahr für den Menschen besteht, z. B. Anlagen für Sicherheitszwecke,

Bemessungsspannung der Anlage (V)	Erforderliche Bemessungs-Stehstossspannung (kV)			
	Betriebsmittel am Speisepunkt der Anlage (Überspannungskategorie IV)	Betriebsmittel der Verteilungs- und Endstromkreise (Überspannungskategorie III)	Geräte (Überspannungskategorie II)	Besonders geschützte Betriebsmittel (Überspannungskategorie I)
230/400	6	4	2.5	1.5
SPD	Typ 1 (B)	Typ 2 (C)	Typ 3 (D)	Typ 3 (D)

1 Bemessungsstossspannungen der Betriebsmittel.

von Überspannungen in NS-Installationen können nicht nur Geräte und Anlagen Schaden nehmen, sondern auch Personen, indem es z.B. zu einem Brand infolge einer beschädigten Isolation kommt.

Die Höhe der transienten Überspannungen wird durch Parameter beeinflusst wie:

- Art des Stromversorgungsnetzes, d.h. unterirdisch verlegte Kabel oder Freileitungen
- Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPD = Surge Protective Devices) im Verteilnetz
- Schutzpegel des Versorgungsnetzes

### Regeln der Technik

Der Überspannungsschutz ist Ziel des sogenannten «inneren Blitzschutzes».

\*Josef Schmucki ist eidg. dipl. Elektroinstallateur und leitet bei Electrosuisse das Beratungs- und Inspektionsteam Nord-Ost. Als Spezialist im Bereich der Installationsnormen ist Josef Schmucki als Referent tätig und Autor von verschiedenen Fachpublikationen.

medizinische Betriebsmittel in Krankenhäusern

- Öffentliche Einrichtungen, z.B. Telekommunikationszentren, Museen
- Gewerbe- oder Industriebauten, z.B. Hotels, Banken, Bauernhöfe

Je nachdem ob eine Gefährdung einer Personenansammlung oder einer Einzelperson zu erwarten ist, gibt es spezifische Anforderungen an den Überspannungsschutz.

Die NIN-Vorgaben machen deutlich, dass der Einbau von Überspannungs-

Anordnung von Überspannungsschutzeinrichtungen (SPD/Kap. 5.3.4 NIN 2010)

Die Anordnung und der Einbauort von SPDs haben einen unmittelbaren Einfluss auf deren Wirksamkeit. Bei Überspannungsschutzeinrichtungen des Typs 1 ist die Wahl des Einbauortes besonders wichtig. Aufgrund ihrer Blitzstromtragfähigkeit können sie kurzzeitig sehr hohe Ströme führen und müssen daher möglichst nahe am Speisepunkt der Anlage montiert werden. Je nach Verteilnetzbetreiber können diese

Kat.	Merkmale	typische Betriebsmittel
IV	Nahe am Speisepunkt	Hauptverteilung Anschlussüberstromunterbrecher (HAK) Zähler, Rundsteuerempfänger
III	hoher Verfügbarkeitsgrad	Kabel und Leitungen Schalter, Steckdosen fest installierte Betriebsmittel z.B. Motoren
II	normaler Verfügbarkeitsgrad	Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge
I	festen Installationen SPD ausserhalb der Betriebsmittel	Betriebsmittel mit eingebauten elektronischen Stromkreisen, die im Hinblick auf Überspannungen sehr empfindlich sind

2 Stehstossspannungskategorien.

schutzeinrichtungen einerseits der Unfallprävention dient. Andererseits ist er auch aus gesamt- und betriebswirtschaftlicher Sicht notwendig, indem die Wahrscheinlichkeit eines Schadens aufgrund einer Überspannung in öffentlichen, gewerblichen oder industriellen Einrichtungen auf ein Minimum begrenzt wird.

**Bemessungsstehstossspannung**

Die Bemessungsstehstossspannung (Überspannungskategorie) klassifiziert die vom Netz gespeisten Betriebsmittel (Tabelle 1). Die Verwendung von Betriebsmitteln mit einer klassifizierten Bemessungsstehstossspannung ermöglicht eine Isolationskoordination in der gesamten Anlage und reduziert die Fehlerwahrscheinlichkeit auf ein akzeptables Minimum.

**Stehstossspannungskategorien**

Die Stehstossspannungskategorie enthält Informationen über die Art des Einbauorts und die Verfügbarkeit von Betriebsmitteln (Tabelle 2).

SPDs vor dem Zähler montiert werden, sie müssen jedoch in den meisten Fällen «leckstromfrei» sein.

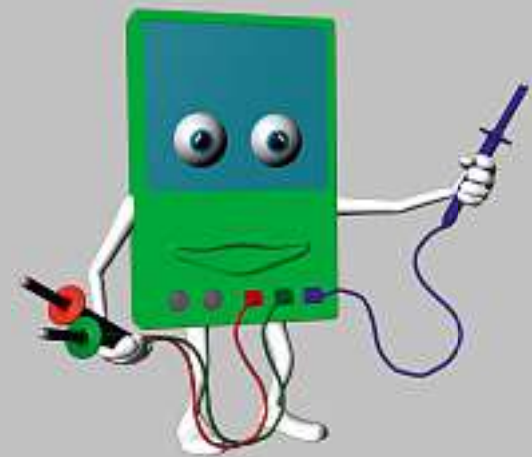
Je nach Art der Erdverbindung werden die SPDs zwischen jeden Pol- und Schutzleiter und zwischen den Neutral- und Schutzleiter geschaltet.

**Die korrekte Anordnung von SPDs**

SPDs werden an allen Übergängen der Blitzschutzzonen angeordnet (siehe Bild «Koordination SPD»):

- Ableiter Typ 1: (oder Kombi-Ableiter) möglichst nahe am Speisepunkt
- Ableiter Typ 2: typischerweise in Verteilungen
- Ableiter Typ 3: möglichst nahe an den zu schützenden Verbrauchsmitteln (Geräte)

Weitere Teile dieses Fachberichts finden Sie in den weiteren Ausgaben.



**Einfach lernen im Web**

Unter dem Label «belvoto 2» lanciert Electrosuisse die komplett überarbeitete und erweiterte Schulungs- und Lernsoftware, auf welche man direkt über einen Internetbrowser zugreifen kann. Die verschiedenen Lerntools fördern das Verständnis im Zusammenhang mit der Erstellung und Prüfung von Niederspannungsinstallationen.

**Die Module**

- Körperstrom
- Messpraktikum
- Strombelastbarkeit
- Überstromschutz
- PSA (Persönliche Schutzausrüstung)
- Energiemessung
- Selektivität
- Leistungsdreieck
- Bibliothek
- Filme
- Symbole für die Elektrotechnik

www.belvoto.ch

Electrosuisse  
Normenverkauf  
Luppenstrasse 1  
CH-8320 Fehraltorf

Tel. 044 956 11 65  
Fax 044 956 14 01  
normenverkauf@electrosuisse.ch