

Überspannungen in NS-Installationen (Teil 3)

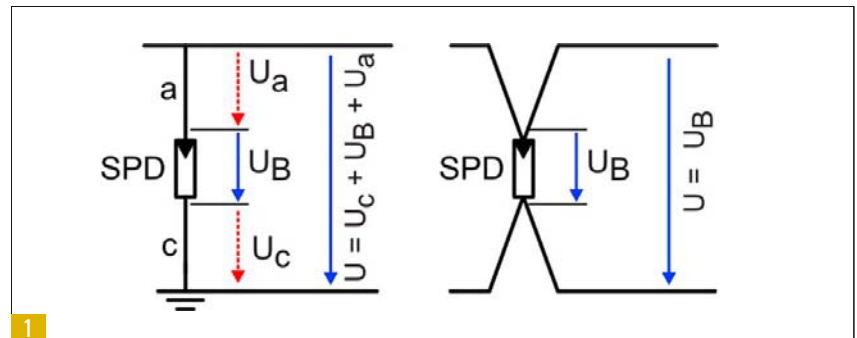
Überspannungen in Niederspannungsinstallationen können zu Bränden und/oder Betriebsausfällen mit erheblichen Folgen führen. Eine fachgerechte Anordnung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen hilft, Schäden zu verhindern.

*Josef Schmucki

Anschlussleitungen

Die Wirksamkeit einer Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD) verhält sich diametral zur Länge ihrer Anschlussleitungen, d. h. je kürzer die Anschlussleitungen, desto höher die Schutzwirkung. Für die gesamte Anschlusslänge gilt: $a + c \leq 0,5 \text{ m}$. Ebenso sollten Leiterschleifen vermieden werden.

Damit die Anschlüsse zu den SPD so kurz und niederinduktiv wie möglich sind, können die SPD sowohl an die Haupterdungsschiene als auch an den PE (oder PEN) über die ebenfalls mit dem PE-Leiter verbundenen Metallgehäuse – beispielsweise der Schaltgerätekombination – angeschlossen werden. Eine optimierte räumliche Anordnung

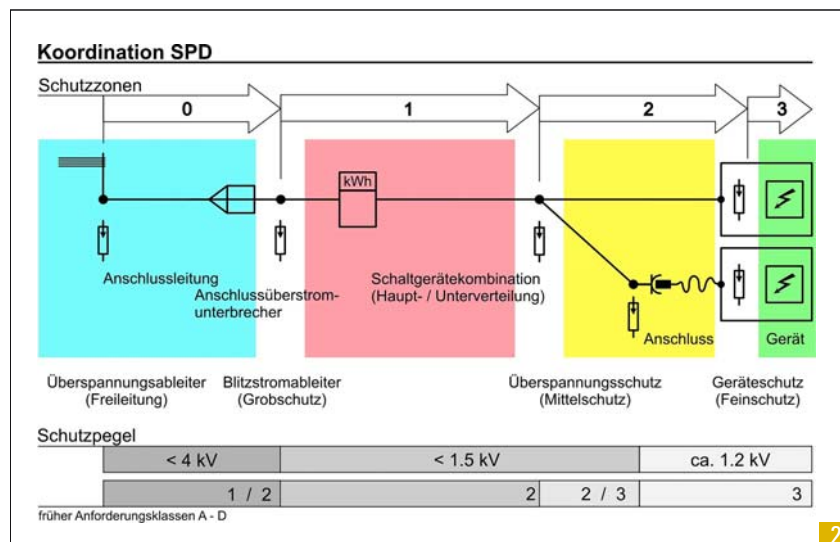


Die Leitungsabschnitte a und c müssen möglichst kurz und niederimpedant sein.

der Überspannungs-Schutzeinrichtung verkürzt ebenfalls die notwendige Leitungslänge (Bild 1).

V-Verdrahtung

Betriebs- und Verbrauchsmittel sind optimal geschützt, wenn die Stossspannung am Betriebsmittel den Schutzpegel der Überspannungs-Schutzeinrichtung nicht übersteigt. Die effektive Stossspannung am Betriebsmittel ist die Summe aus der Spannung an der Überspannungs-Schutzeinrichtung und dem Spannungsfall an den Anschlussleitungen. Letztere kann mittels der «V-Verdrahtung» minimiert werden, damit der Schutzpegel der Überspannungs-Schutzeinrichtung nicht entsprechend höher angesetzt werden muss. Für eine V-Verdrahtung sind Stiftanschlussklemmen und zwei Anschlussklemmen pro Pol bei der Überspannungs-Schutzeinrichtung erhältlich.



«SPD-Koordination» – Anordnung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen an den Übergängen der Blitzschutz-zonen.

Schutz wird aufgehoben

Die Parallelführung von geschützten und ungeschützten Leitungen ist schlecht. Ein Leiter, der von einem Stossstrom durchflossen wird, baut ein

starkes Magnetfeld auf. Dieses Magnetfeld induziert in nahe parallel verlegte Leitungen Stossspannungen. Derartige Störungen anderer Leitungen oder Adern können vermieden werden, indem geschützte und ungeschützte Leitungen oder zu den SPD führende Erdungsleiter, nicht im selben Installationskanal verlegt werden.

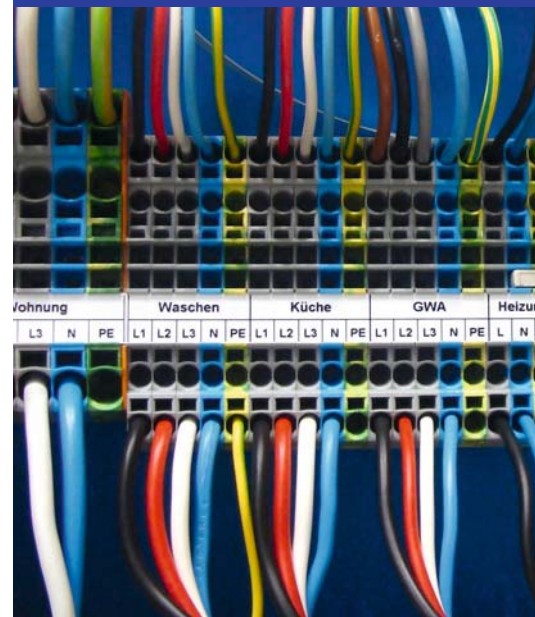
Kurzschlussstrom und Folgestromlöschvermögen

Die Kurzschlussfestigkeit der Überspannungs-Schutzeinrichtung und der durch den SPD-Hersteller ausgewiesenen maximalen Überstrom-Schutzeinrichtung muss gleich oder grösser sein als der am Einbauort maximale Kurzschlussstrom der Überspannungs-Schutzeinrichtung:

nachgeschalteten Anlage fernhalten können.

- Der Blitzstromableiter muss zünden und die Energie ableiten, bevor es zu einer Überlastung des Überspannungsableiters kommt.

Eine Überspannungs-Schutzeinrichtung, die sich in einem Gerät befindet oder die ihm unmittelbar vorgeschaltet ist, dient ausschliesslich dem Geräteschutz. SPD in Installationen müssen hingegen die gesamte Installation schützen, indem sie als zentrales Schutzglied dienen zwischen dem Gesamtsystem und der Gerätefestigkeit der zu schützenden Betriebsmittel, Geräte und Systeme. Die Dimensionierung der Schutzkaskade erfolgt anhand der potenziellen Gefährdungsgrössen des Gesamtsystems und der Störanfälligkeit der zu schützenden Geräte.



Installations- und Kleinverteiler

Das Kursziel ist die praktische Umsetzung der normativen Anforderungen für das Erstellen, Ändern und Erweitern von Schaltgerätekombinationen (SK), zu deren Bedienung Laien Zutritt haben.

Inhalt

- Planung und Aufbau einer SK
- Teile der EN 60439-3, NIN 5.3.9
- Normenreihe EN 61439
- Stückprüfung
- Durchführung der Messungen
- Dokumentation der Messungen

Nächster Kurs in Fehraltorf:

22. März 2012

Jetzt anmelden unter weiterbildung@electrosuisse.ch oder www.electrosuisse.ch/weiterbildung

Electrosuisse
Weiterbildung
Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf

Tel. 044 956 12 71
Fax 044 956 12 49
weiterbildung@electrosuisse.ch

Kurzschlussfestigkeit der Kombination:

3

$$(SPD + \text{---}) \geq I_{Kmax} \text{ am Einbauort.}$$

Ein durch den SPD-Hersteller ausgewiesenes Folgestromlöschvermögen muss ebenfalls gleich gross oder grösser sein als der zu erwartende Kurzschlussstrom zwischen Aussenleiter und Neutralleiter am Einbauort. Zwischen Neutral- und PE-Leiter geschaltete SPD (TN und TT) müssen für ein Folgestromlöschvermögen ≥ 100 A bemessen sein, da bei ihnen ein netzfrequenter Folgestrom nach dem Ansprechen auftreten kann (z. B. Funkenstrecke).

Optimal abgestimmt

Die Erstellung eines Schutzgerätekonzpts leistet einen wesentlichen Beitrag zum Schutz vor Störgrössen infolge einer direkten oder indirekten Blitzeinwirkung oder einer Schalthandlung im Gebäude oder einer Anlage. Ziel eines solchen Konzepts ist die stufenweise Reduktion energiereicher Störgrössen von Blitz- oder Teilblitzströmen beziehungsweise der Schutz der nachgeschalteten Anlage vor einem Grossteil des Blitzstroms dank einem Blitzstromableiter des Typs 1.

Anforderungen an die Schutzgerätekoordination (vereinfachte Darstellung):

- Aufgrund der tiefen Ansprechspannung spricht der Überspannungsableiter als Erster an.
- Der Überspannungsableiter muss somit einen – wenn auch geringen – Anteil des Blitzteilstroms von der

ligkeit der zu schützenden Geräte. Eine solche Schutzkaskade zwischen dem Blitzstromableiter und dem Endgerät basiert auf der selektiven Schutzwirkung der einzelnen Geräte, d.h. jede Schutzstufe leitet nur den Anteil der Störenergie ab, für den sie ausgelegt ist. Die einzelnen Ableiterstufen müssen aufeinander abgestimmt sein, sodass bei drohender energetischer Überbelastung einer Schutzstufe der vorgelagerte leistungstärkere Ableiter anspricht und die Störenergieableitung übernimmt. Diese Abstimmung zwischen den Schutzstufen, auch «Koordination» genannt, wird in der EN 62305-4 thematisiert. Mittels optimaler Koordination mit den zu schützenden Geräten und an den Übergängen der LPS sollte eine Überbelastung eines «energieschwächeren» Ableiters vermieden werden. Im Handel sind dafür Blitzstrom-, Überspannungs- und Kombiableiter erhältlich (Bild 2).

Autor

*Josef Schmucki ist dipl. Elektroinstallateur und leitet bei Electrosuisse das Beratungs- und Inspektionsteam Nord-Ost. Als Fachbuchautor und Referent gilt er als ausgewiesener Kenner der Installationsnormen.