

Einsatz von Überspannungsschutzgeräten in Niederspannungs-Verbraucheranlagen

Blitzstromableiter und Überspannungsableiter dienen dem Schutz elektrischer Anlagen und der angeschlossenen Geräte

Überspannungsschutzgeräte Typ 1¹, die sogenannten **Blitzstromableiter**, sind erforderlich, wenn hohe Blitzströme über die Erde oder die Ableitungseinrichtungen des äußeren Blitzschutzsystems in den Potenzialausgleichsleiter der Niederspannungsanlage einkoppeln können. Durch sie wird im Moment des Blitzeinschlages der Potenzialausgleich zwischen dem PE und den Außenleitern sowie dem Neutralleiter hergestellt. Blitzstromableiter werden als Überspannungsschutzgeräte Typ 1 im Hauptstromversorgungssystem möglichst vor dem Zähler eingesetzt (Bild 1). Dadurch wird sichergestellt, dass der Blitzstrom nicht in die Gebäudeinstallation fließen kann. Blitzstromableiter sprechen unterhalb der für die Betriebsmittel in der Einspeisung maximal zulässigen Bemessungs-Stoßspannung² von 6 kV an, führen einen Teilblitzstrom in die Netzzuleitung ab, löschen ggf. einen Netzfolgestrom und isolieren anschließend wieder vollkommen. Blitzstromableiter verhindern unkontrollierte Überschläge in der Installation und Schädigungen der Isolation. Sie können aber nicht die gesamte Niederspannungsinstallation bis hin zu den Endgeräten schützen, da diese z.T. weit entfernt sind und eine niedrigere Bemessungs-Stoßspannung aufweisen. Diese Aufgabe übernehmen die Überspannungsschutzgeräte Typ 2³ und Typ 3⁴. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Auswahl.

Blitzstromableiter werden für den standardisierten Blitzstoßstrom nach der Impulsform 10/350 µs mit einem Mindestableitvermögen von 12,5 kA ausgelegt und beherrschen deshalb die Wirkungen von direkten und indirekten Blitzeinschlägen.

Überspannungsschutzgeräte Typ 2, die sogenannten **Überspannungsableiter**, werden als zweite Schutzstufe nach den Blitzstromableitern sowie zur Begrenzung von Blitzüberspannungen aus Ferneinschlägen oder von Schaltüberspannungen eingesetzt. Diese Überspannungsschutzgeräte werden üblicherweise mit Varistoren ausgeführt und lassen keinen Netzfolgestrom zu. Sie müssen auf thermische Überlastung überwacht werden und sind deshalb auch mit einer Einrichtung versehen, die im Falle eines Defektes das Überspannungsschutzgerät vom Netz trennt und diesen Zustand optisch oder mittels Leittechnik signalisiert. Überspannungsableiter werden koordiniert zu Blitzstromableitern als Überspannungsschutzgeräte Typ 2 verwendet. Überspannungsschutzgeräte Typ 2 werden in der festen Installation (z. B. in der Unterverteilung) eingesetzt. Überspannungsschutzgeräte Typ 3 werden nahe am zu schützenden Gerät (z. B. Kabelkanal, Steckdosenbereich, unmittelbar vor einem Computer) verwendet.

Überspannungsableiter werden für einen Stoßstrom nach der Impulsform 8/20 µs ausgelegt.

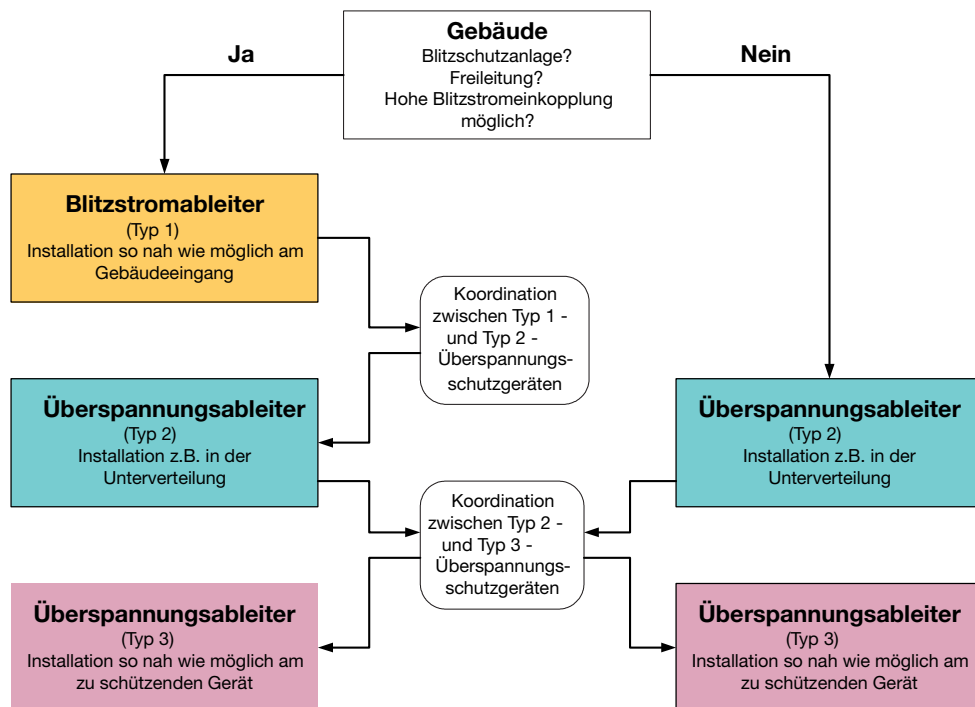


Tabelle 1: Übersicht der Einsatzgebiete von Blitzstrom- und Überspannungsableitern

Isolationskoordination

Bild 1 zeigt schematisch eine Niederspannungsinstallation. Für die jeweiligen Installationsbereiche ist in der Norm DIN VDE 0110 Teil 1 November 2003 die Bemessungs-Stoßspannung festgelegt. Das ist die Stoßspannung (1,2/50µs), die die Festigkeit (Stehfestigkeit) der Isolation gegenüber transienten Spannungen angibt. Damit bei einem direkten Blitzeinschlag die einzelnen Bemessungs-Stoßspannungen eingehalten werden, sind Blitzstromableiter und Überspannungsableiter erforderlich.

Ableiterkoordination

Bei einem direkten Blitzeinschlag fließt ein Teilblitzstrom in die Erde. Der verbleibende Rest des Blitzstromes muss über die in das zu schützende Gebäude eingeführten Systeme (z. B. Niederspannungs-Versorgungssystem) abgeleitet werden. Die Spannung an der Potenzialausgleichsschiene steigt während des Anstieges des Blitzstromes stark an. Die Überspannungsschutzgeräte Typ 2 reagieren aufgrund ihrer Charakteristik schneller als die Blitzstromableiter und stellen den erforderlichen Schutzpegel von <2,5 kV zwischen den Leitern und zwischen den Leitern und Erde (PE/PAS) sicher. Ohne eine Koordination mit den Blitzstromableitern (Überspannungsschutzgeräte Typ 1), die im Hauptstromversor-

gungssystem installiert werden, würden sie jedoch durch hohe Blitzenergien überlastet und zerstört. Die Koordinationsbedingungen sind erfüllt, wenn der Blitzstrom vor einer Überlastung Typ 2-Überspannungsschutzgerätes auf Typ 1-Überspannungsschutzgerät kommutiert. Diese „Entkopplung“ kann mittels einer Leitung genügender Länge entsprechend den Herstellerangaben oder mit anderen Methoden erreicht werden.

Beispiele für Installationen sind in der DIN V VDE V 0100-534 (VDE V 0100 Teil 534) aufgeführt.

Installationsbeispiel

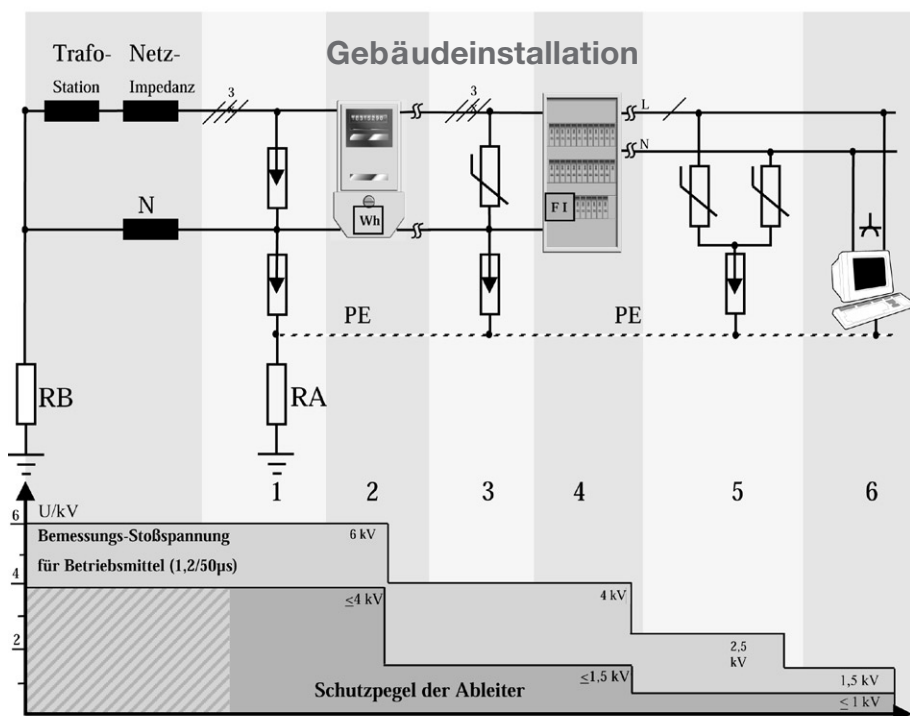


Bild 1: Isolationskoordination und Anordnung der Überspannungsschutzgeräte im TT-System

- 1 : Überspannungsschutzgerät Typ 1
Einsatz vor oder hinter dem Zähler möglich
- 2: Entkopplung zwischen ÜSG Typ 1 und 2
- 3: Überspannungsschutzgerät Typ 2
- 4: Entkopplung zwischen den ÜSG Typ 2 und 3
- 5: Überspannungsschutzgerät Typ 3
- 6: Bewegliches Endgerät, z. B. Computer
- RA: Anlagenerder
- RB: Betriebserder

¹ Überspannungsschutzgerät Typ 1 gemäß DIN EN 61643-11 (früher B-Ableiter gemäß DIN VDE 0675 Teil 6)
² DIN VDE 0110 Teil 1 / November 2003
³ Überspannungsschutzgerät Typ 2 gemäß DIN EN 61643-11 (früher C-Ableiter gemäß DIN VDE 0675 Teil 6)
⁴ Überspannungsschutzgerät Typ 3 gemäß DIN EN 61643-11 (früher D-Ableiter gemäß DIN VDE 0675 Teil 6)