



Überspannungsschutz für LED-Beleuchtungssysteme

DIE ZWEITEILIGE FACHBEITRAGS-SERIE BESCHÄFTIGT SICH MIT DEM RICHTIGEN ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ FÜR LED-BELEUCHTUNGSSYSTEME IN DEN ANWENDBEREICHEN STRASSEN-, INNEN- UND AUSSENBELEUCHTUNG.

Überspannungen in Energieversorgungssystemen können durch verschiedene Ursachen ausgelöst werden und zu Schäden oder Ausfällen bei LED-Beleuchtungssystemen führen. Blitze und Schalthandlungen erzeugen in der Regel Überspannungen von bis zu mehreren 10.000 Volt, die deutlich über den Stehstoß-Spannungsfestigkeiten von LED-Leuchten liegen. Straßenleuchten sind durch ihre exponierte Lage nahen und direkten Blitzschlägen sowie Überspannungen unmittelbar ausgesetzt. Leuchtreklamen und Außenbeleuchtungen werden, je nach Blitzschutzzone, mit den gleichen Gefahren konfrontiert. Diese Belastungen können zur Minderung der Lichtstärke oder zur Zerstörung der Leuchten führen.

Bei Industrie- und Sporthallen werden Leuchten in großer Höhe eingesetzt. Bei einem Schaden können geforderte Mindestbeleuchtungsstärken durch den Ausfall von Leuchten unterschritten werden, was zu Gefährdungen bis hin zu Unfällen führen kann. Daher besteht sofortiger Handlungsbedarf.

Der Austausch von defekten Bauteilen verursacht neben den Kosten der Hardware zum Teil auch hohe Kosten für den Einsatz von Hubsteiger und Personal. Um diesen Schäden vorzubeugen und damit den Betrieb der Anlagen sicherzustellen, sollten daher unbedingt geeignete Überspannungsschutzeinrichtungen (SPD – Surge protective device) eingesetzt werden. Entscheidend für die Schutzwirkung ist dabei, dass der Schutzpegel des Überspannungsschutzgerätes unterhalb der Stoßspannungsfestigkeit der Leuchtmittel und des LED-Treibers liegt.

Straßen- und Parkplatzleuchten: Ausführung der Erdungsanlagen

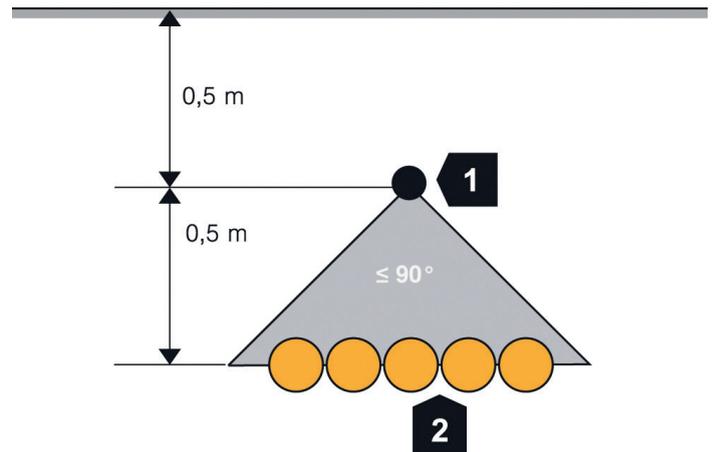
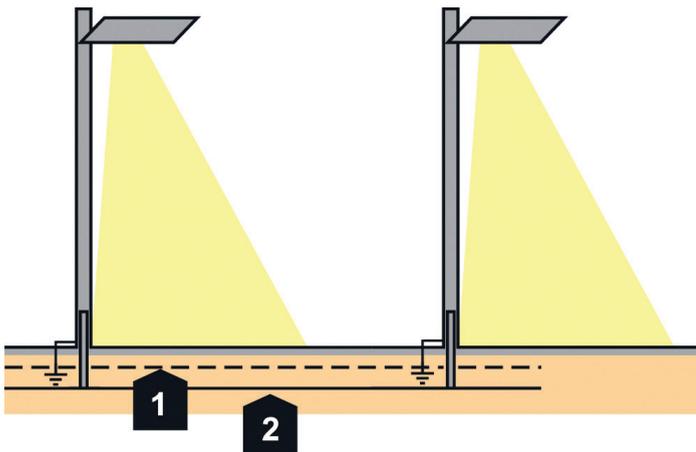
Bei einer neuen Installation kann das Versorgungskabel durch einen darüber liegenden optionalen Erdungsleiter gegen Zerstörung durch Blitzströme im Erdreich geschützt werden. Dieser Erdungsleiter ist 0,5 Meter über dem Versorgungskabel anzuordnen. Durch den Erdungsleiter werden Potentialunterschiede ausgeglichen und Überschläge zum Versorgungskabel

minimiert. Der Schutzwinkel des Erdungsleiters beträgt maximal 90°. Die zusätzliche Erdung des Leuchtenmastes sollte in Bereichen mit erhöhtem Personenaufkommen erfolgen, z. B. auf Parkplätzen oder an Haltestellen.

Straßenleuchten werden vom Steuer-schrank bzw. dem Straßenhauptverteiler aus versorgt. Überspannungen aus dem Versorgungsnetz können an dieser Stelle zentral abgefangen werden, bevor sie zu den einzelnen Leuchten gelangen. Der Überspannungsschutz als Barriere in diesem Verteiler ist eine wirtschaftlich sinnvolle Investition. Der Einsatz weiterer SPD so nah wie möglich an der Leuchte, erhöht die Verfügbarkeit und Lebensdauer zusätzlich. Der Einbau im Anschlussraum des Mastes bietet im Gegensatz zum Einbau im Lampenkopf eine einfache Gerätemontage, Wartung und einen gegebenenfalls leichten Ersatz.

Direkter & indirekter Blitzschlag

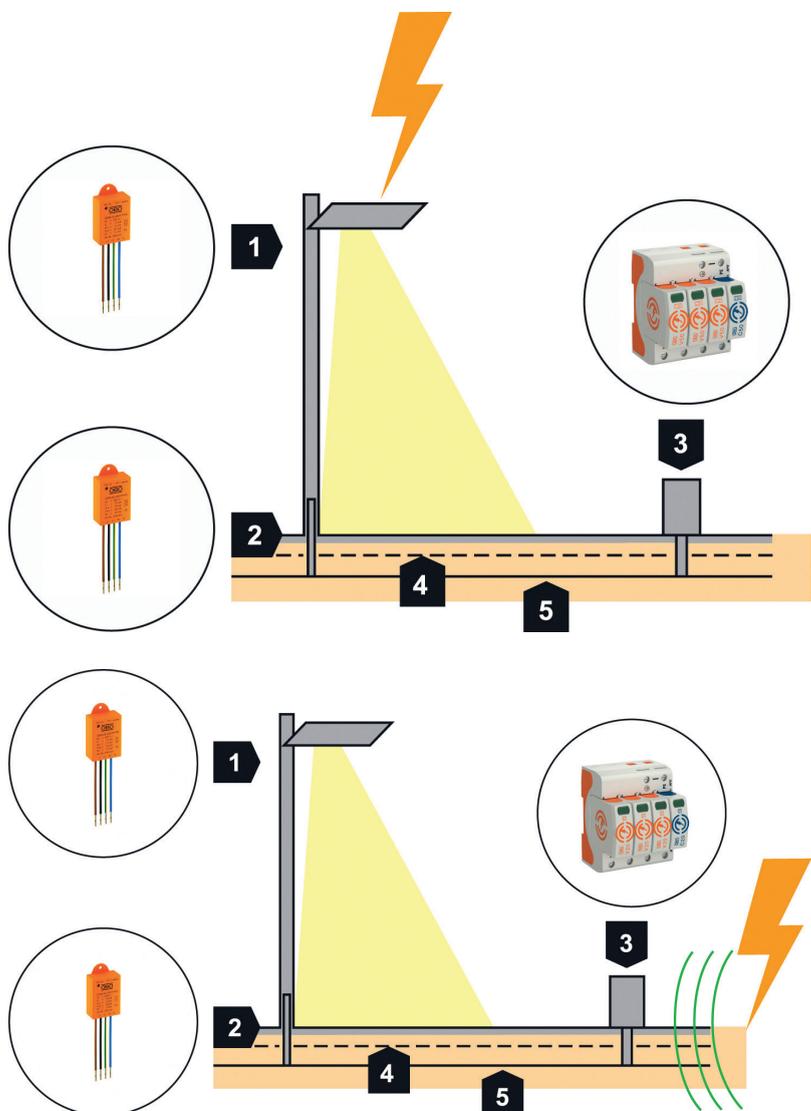
Bei einem Blitzschlag in die Mastleuchte fließt ein großer Teil des Blitzstroms



Leitungsführung und Erdung am Leuchtenmast. (1) ist der unisolierte Erdungsleiter, (2) das Versorgungskabel. Durch den Abstand von 0,5 Meter zwischen Erdungsleiter und Versorgungskabel wird der nötige Schutzwinkel erreicht.

direkt ins Erdreich und erzeugt eine Potentialdifferenz zum Versorgungskabel. In diesem Fall kann ein blitzstromtragfähiger Kombiableiter im Steuerschrank diese energiereichen Ströme ableiten und nachgeschaltete Leuchten schützen. Da der direkte Blitzeinschlag nur mit erhöhtem Aufwand wie z. B. einer isolierten Fangeinrichtung zu beherrschen ist, wird ein Ausfallen der direkt vom Blitz getroffenen Leuchte oft bewusst akzeptiert. Durch Überspannungsschutzgeräte (SPD) sowohl im Mast als auch im Steuerschrank und Hauptverteiler, wird die Ausbreitung der Überspannungen minimiert und weitere Schäden reduziert.

Ein Blitzeinschlag in einem Umkreis von bis zu 2 km erzeugt eine Überspannung, die leitungsgebunden über das Versorgungskabel die Leuchte erreicht. Diese Überspannungen sind energieärmer als der direkte Blitzeinschlag, können aber trotzdem elektronische Bauteile zerstören. Die leitungsgebundenen Überspannungsimpulse aus dem Versorgungsnetz können durch einen Überspannungsableiter im Steuerschrank zentral abgeleitet werden. Auch in diesem Fall dient dem direkten Schutz der Leuchte ein Überspannungsschutz im Mastanschlussraum, da dieser leicht zugänglich und einfach überprüfbar ist. Induktive Einkopplungen werden durch einen metallischen Mast und durch eine Leuchte mit Metallgehäuse deutlich minimiert. ■



1. Lampenkopf mit LED-System, vor dem LED-Treiber
2. Anschlussraum der Mastleuchte (Empfohlen)
3. Steuerschrank mit Elektronik, Einspeisung 1-Phase/3-Phasen
4. Erdungsleiter unisoliert
5. Versorgungskabel

Dieser Fachbeitrag entstand mit freundlicher Unterstützung von

