

Informationspapier

Überspannungsfestigkeit in Leuchten der Schutzklasse II für die Straßenbeleuchtung



September 2014

Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

Überspannungsfestigkeit in Leuchten der Schutzklasse II

Wachsende Forderungen an Überspannungsfestigkeit

In aktuellen Ausschreibungen für Straßenbeleuchtungsprojekte wird vermehrt eine Überspannungsfestigkeit bis zu 10 kV in Schutzklasse-II-Leuchten gefordert. Aufgrund der normativen Vorgaben für Leuchten der Schutzklasse II ist jedoch ein zuverlässiger Schutz gegen transiente Überspannungen größer als 6 kV nicht möglich.

Die allgemeine Sicherheitsnorm für Leuchten IEC 60598-1, Ed. 8 macht genaue Vorgaben, welche Komponenten in Schutzklasse-II-Anwendungen verwendet werden können. Diese Einschränkung bei der Auswahl der Komponenten erlaubt jedoch nur eine dauerhaft zuverlässige Überspannungsfestigkeit bis 6 kV. Ebenso ist in Abschnitt 4.32 dieser Norm geregelt, dass externe Überspannungselemente innerhalb der Leuchte den durch Überspannungen zu Erde generierten Strom nur an die Schutzterde ableiten dürfen. Die Schutzterde steht bei Schutzklasse-II-Leuchten nicht zur Verfügung.

Anmerkung: Es ist nicht auszuschließen, dass durch zukünftige technische Entwicklungen und Normungsprozesse höhere Werte als 6 kV für Schutzklasse-II-Leuchten erreicht werden können.

Eine Überspannungsfestigkeit von 6 kV ist für viele Regionen und Straßenbeleuchtungsnetze ausreichend. Dies spiegelt sich auch in der Grundnorm „Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen“, IEC 60664-1 für 220-240 V Versorgungsnetze, wieder. Anlagen, die direkt an den Anschlusspunkt der Installation (Verteiler) angeschlossen sind, wird die Überspannungskategorie IV zugewiesen. Dies entspricht bei Versorgungsnetzen für 220-240 V einer Überspannungsfestigkeit von 6 kV.

Zumindest in Gebieten mit hoher Blitzdichte oder überall da, wo erhöhte Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Leuchte gestellt werden, ist jedoch ein Schutz über 6 kV notwendig, da ansonsten Ausfälle zu erwarten sind. Für diese Fälle gibt es Möglichkeiten, das Schutzniveau durch externe Zusatzmaßnahmen außerhalb der Leuchte entsprechend den erhöhten Anforderungen anzupassen.

Lösungsansätze

Ein erhöhter Transientenschutz >6 kV kann durch die Realisierung eines Schutzkonzepts mit einem dem Stand der Technik angepassten Potentialausgleich, inklusive gestaffelter externer Überspannungsschutzgeräte, erreicht werden. Durch diese Maßnahmen werden Spannungstrichter und Potentialverschleppungen minimiert und transiente Überspannungen auf akzeptable Werte < 6 kV begrenzt.

Die Ausgestaltung eines gestaffelten Schutzkonzeptes ist in Abb. 1 dargestellt.

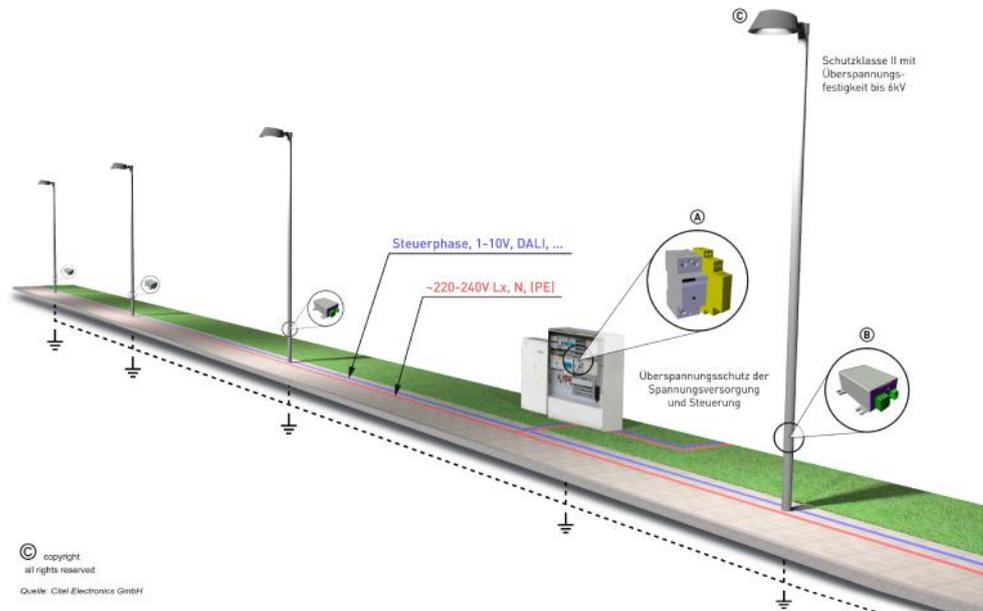


Abbildung 1. Überspannungsschutzkonzept für Straßenbeleuchtung (Quelle: Citel)

In einem wirkungsvollen Schutzkonzept gegen transiente Überspannungen sind folgende Komponenten relevant:

- Straßenbeleuchtungs-Hauptverteiler (Pos. A)
- Kabelübergangskasten im Mast (Pos. B)
- Leuchte (Pos. C)

Da in Leuchten der Schutzklasse II kein externes Überspannungsschutzgerät nach IEC 61643-11 gegen Erde angeschlossen werden darf, bietet den bestmöglichen Schutz die Montage von geeigneten Überspannungsschutzgeräten im Straßenbeleuchtungs-Hauptverteiler und in den Mast-Anschlusskästen unter Beachtung der elektrischen Sicherheit nach IEC 60364-4-41 „Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag“. Hierbei sind in der Regel die Netzversorgung, sowie evtl. vorhandene Steuerleitungen oder -systeme in den Schutz einzubeziehen.

In vielen Beleuchtungsinstallationen befindet sich in den Kabelübergangskästen (Abb. 1. Pos. B) ein Schutzleiter, der es ermöglicht, ein zusätzliches Überspannungsschutzelement anzuschließen. Zugleich erlaubt das Anbringen des externen Überspannungsschutzelements im Anschlusskasten des Mastes eine vereinfachte Wartung im Feld. Höherwertige Kombi-Ableiter vom Typ 1+2+3 können im Verteilerkasten (Abb. 1. Pos. A) angebracht werden, um die zentrale Einspeisung zu schützen, wo eine gute Schutzterdeverbindung besteht.

Die verwendeten externen Überspannungsschutzgeräte müssen nach EN 61643-11 „Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung - Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen - Anforderungen und Prüfungen“ (identisch mit IEC 61643-11) geprüft sein und die passende Kombination von externen Schutzelementen und Leuchte sollte mit dem Leuchtenhersteller abgesprochen werden, um einen optimalen Schutz zu gewährleisten.

Schlussfolgerung

Aufgrund der normativen und technischen Lage ist eine effektive, dauerhaft wirksame Überspannungsfestigkeit in einer Schutzklasse-II-Leuchte derzeit nur bis 6 kV möglich. Wird ein erhöhter Schutz gefordert, lässt sich dies mit Zusatzmaßnahmen nur außerhalb der Leuchte realisieren.

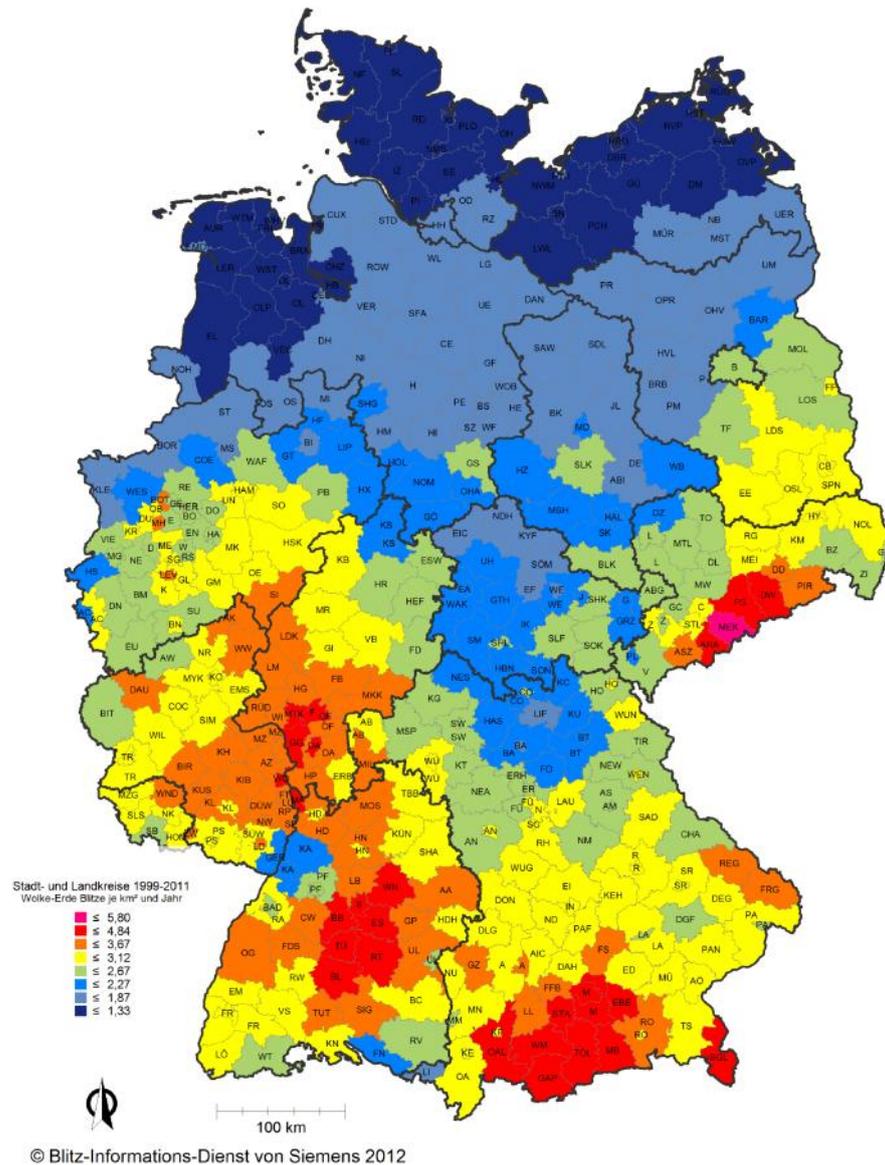


Abbildung 2. Blitzdichte 1999-2011 in Stadt- u. Landkreisen

Quelle: Siemens