

Sicherheit durch Potentialausgleich in der Gebäudeinstallation

Die zuverlässige Funktion der elektronischen Geräte in einem Gebäude, sowie der Personenschutz haben in der Elektroinstallation höchste Priorität. Die richtige Auswahl der Geräte, Sicherungen und der Kabel und Leitungen ist selbstverständlich. Eine korrekte Funktion der Geräte kann nach der Installation sorgfältig geprüft werden.

Wie sieht es aber mit der Erdungsanlage, dem Potentialausgleich oder auch mit dem Überspannungsschutz aus? Eine eigene oder offensichtliche Funktion haben diese Bereiche der Elektroanlage nicht. Es ist nicht möglich die zuverlässige Funktion wie beispielsweise die einer Steuerung oder Beleuchtungsanlage zu prüfen.



Dennoch sind gerade bei einem falsch ausgeführten Potentialausgleich erhebliche Fehlfunktionen in der Elektroinstallation möglich.

Mögliche Probleme in einer Elektroanlage durch fehlerhaften Potentialausgleich:

- Fehlfunktion in Datenübertragungssystemen
- „Brummschleifen“ durch Fehlerströme und EMV Störungen
- Funkenbildung durch hohe Potentialunterschiede
- Gefährlich hohe Berührungsspannungen
- Keine zuverlässige Funktion von Fehlerstromschutzschaltern und Überspannungsschutz



Um einen korrekten Potentialausgleich zu realisieren ist dieser nach DIN VDE 0100 auszuführen. Grundsätzlich gilt es dann alle metallischen Bauteile eines Gebäudes und die Elektroleitungen (Leitungsschirme und PE Leiter) auf ein gemeinsames Potential zu bringen und mit einem Haupterder mit dem Erdpotential zu verbinden.

Empfehlenswert ist, bei einem Neubau frühzeitig, also schon beim Erstellen des Fundamentes und dem Fundamenterder, die niederohmige Erdanbindung sicher zu stellen. Bei Altbauten oder einem schlecht ausgeführten Fundamenterder mit zu hohem Erdübergangswiderstand sind zusätzliche Ringerder oder auch Tiefenerder zu installieren.

Hinweise für Potentialausgleich und Erdungsanschluss:

- Einbinden aller metallischen Bauteile einer Anlage in den Potentialausgleich, PE-Leitungen, Leiterschirme, Metallkonstruktionen, Versorgungsleitungen,...
- Erdübergangswiderstand an der Haupt-Potentialausgleich Schiene < 2...10 Ohm
- Leitungsquerschnitte für den PE-Anschluss min. 6mm², max. 35 mm²
- Energie- und Datenleitungen mit Überspannungsableiter indirekt in den Potentialausgleich einbinden
- Potentialausgleich an einer Haupterdungsschiene (früher HPAS)

Zusammenführung aller PE-Leiter, Fundamenterder und ggf. äußerer Blitzschutz

Sichere Funktion von RCD-Schalter und Überspannungsschutz

Ist der Potentialausgleich korrekt ausgeführt, dann ist die Funktion von Fehlerstromschutzschaltern (FI oder RCD, Residual Current Protective Device) auch sicher gestellt. Schon bei kleinsten Fehlerströmen zur Erde sollen RCD-Geräte den Fehler in der Anlage erkennen und zur Sicherheit der Personen den angeschlossenen Teil der Anlage abschalten.

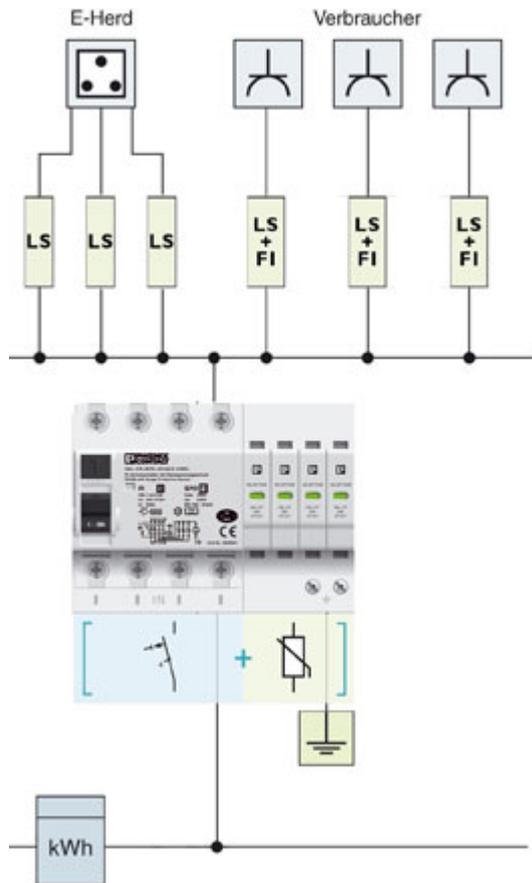


Überspannungen entstehen theoretisch bei einem optimalen Potentialausgleich nicht. Da alle metallischen Anlagenteile auf gleichem elektrischem Potential liegen, sind auch kaum Spannungsunterschiede zu erwarten. Dennoch entstehen durch Blitzeinschläge und Schaltheftungen von induktiven Lasten (Motore, Relais, Trafos, ...) extrem energiereiche Spannungsspitzen, die direkt in der Elektronik zu Überschlügen führen. Die Spannungsspitzen können leitungsgebunden, beispielsweise bei einem Blitzeinschlag in die Freileitung oder auch über das Erdreich, bei einem Blitzeinschlag in das umliegende Gelände in die Gebäudeinstallation gelangen.

In diesen Fällen müssen Überspannungsschutzgeräte die extrem kurzen (wenige μs) Spannungsdifferenzen ableiten. Die Ableiter sorgen für einen kurzzeitigen Potentialausgleich und schließen in Bruchteilen von Sekunden die angeschlossenen Leitungen kurz. Die Anlage wird aber nicht abgeschaltet, sondern bleibt komplett funktionsfähig. Auch der Überspannungsableiter ist nach dem Ableiten wieder voll funktionsfähig und muss nicht getauscht oder wieder eingeschaltet werden. Sollten Überspannungsableiter einmal durch Überlast zerstört werden, trennen sich diese durch eine integrierte Abtrennvorrichtung vom Netz ab und eine Defektanzeige signalisiert die Störung.

„Doppelte Sicherheit einfach installiert“ beschreibt die Fehlerstromschutz- und Überspannungsschutzkombination VAL-CP-RCD in einem Gerät.

In diesem Gerät sind die Funktionen des Personenschutzes durch Fehlerströme und des Geräteschutzes vor Überspannungen sehr installationsfreundlich in einem Gerät integriert. Der Anschluss ist denkbar einfach. Die Installation erfolgt wie bei einem üblichen RCD-Schalter. Lediglich der PE-Anschluss muss zusätzlich an das Gerät angeschlossen werden. Somit ist an dem Knotenpunkt der Anlage (eine Zuleitung, mehrere Abgänge) der Personenschutz und Geräteschutz für die dahinter vorgesehene Elektroanlage schnell und sicher installiert.



Überspannungsschutz auch am Endgerät

Ein Überspannungsschutz (Typ 1 oder Typ 2) im Knotenpunkt der Einspeisung gibt eine hohe Sicherheit für die Endgeräte zum Schutz vor Überspannungen. Moderne Überspannungsschutzgeräte begrenzen Überspannungen schon in der Hauptverteilung auf maximal 1,5 kV. Das ist für die meisten Geräte auch ein absolut verträglicher Wert. In weitläufigen Anlagen, also für Geräte mit langen Zuleitungen (< 10 Meter) und für Geräte, die besonders schützenswert sind, empfiehlt es sich einen separaten Geräteschutz (Typ 3) noch einmal direkt vor dem Gerät vorzusehen. Der ist dann nicht mehr so leistungsstark wie ein Ableiter in der Verteilung, aber er eliminiert die Spannungsspitzen, die in der Elektroanlage selbst, also hinter der Einspeisung, durch Schalthandlungen und induktive Einkopplungen erzeugt werden. Somit ist ein sicheres mehrstufiges Überspannungsschutzkonzept von der Gebäudeeinspeisung bis hin zum Endgerät realisiert.

Typ 3 Ableiter:

Geräteschutz direkt am Endgerät in unterschiedlichen Bauformen für unterschiedliche Installationsanforderungen.

Überspannungsschutz in der Geräteanschlussdose, hinter der Steckdose oder direkt im Gerät, komfortabel mit doppeltem Federkraftanschluss.

MAINTRAB

Überspannungsschutz als Steckdosenadapter für die Steckdose.

Gebäude-SET

Dieses Set enthält einen Typ 2 Überspannungsschutz für die Einspeisung und Typ 3 Ableiter mit zusätzlichen Schutz von Telefonleitungen oder Antennenleitungen. Ein komplettes Set zum Überspannungsschutz eines Gebäudes, eines Büros und eines Gewerbebetriebes.

Prüfen von Potentialausgleich und Überspannungsschutzgeräten

Eine Elektroanlage muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Bei bspw. einem E-Check kann dann die Funktion von LS-Schaltern, das Auslösen von RCD-Schaltern, der Zustand der Leitungen etc. überprüft werden.

Es sollte aber stets mit einem professionellen Multifunktionsgerät direkt in der Anlage gemessen werden. Nur mit diesen Geräten ist es möglich zuverlässig die Netzqualität, Schleifenwiderstände, Auslösezeiten von RCD Schaltern, Differenzströme der RCD, selektive Eigenschaften von RCD-Konzepten u.v.m. zu überprüfen.

Außerdem können mit den Multifunktionsgeräten Erdausbreitungswiderstände geprüft werden, die für den Überspannungsschutz und sicheren Erdpotentialausgleich unbedingt notwendig sind. Da der Erdübergangswiderstand von der Feuchte des Bodens zum Prüfzeitpunkt abhängt, sollten Erdmessungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten durchgeführt werden.

