

Prüfung von Überspannungsschutzgeräten

Zur Überprüfung von Blitz- und Überspannungsschutzgeräten genügt grundsätzlich eine Sichtprüfung der integrierten Statusanzeigen. Für besonders schützenswerte Anlagen oder Signalkreise der MSR-Technik ist es jedoch ratsam, die elektrischen Eigenschaften sicherheitsrelevanter Bauelemente zu prüfen. Hierfür eignet sich z. B. das im Beitrag vorgestellte Prüfgerät.

Notwendigkeit der Prüfung

Die Sicherstellung der Stromversorgung sowie der Verfügbarkeit von Signalkreisen ist heutzutage unabdingbar. Einen wesentlichen Anteil beim Sichern der Verfügbarkeit elektrischer Anlagen hat der Blitz- und Überspannungsschutz. Er ist in der Lage, selbst energiereiche transiente Ströme im Rahmen der festgelegten Parameter mehrfach zerstörungsfrei abzuleiten, ohne dabei die zu schützenden Einrichtungen zu beeinflussen. Der Überspannungsschutz endet jedoch nicht beim Einsatz der Geräte, denn auch normative Anforderungen bezüglich der wiederkehrenden Anlagenprüfung müssen beachtet werden. Die internationale Norm IEC 62 305-3 Teil E 7 „Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen“ empfiehlt, dass Überspannungsschutzgeräte regelmäßig geprüft werden sollten, da sie zum inneren Blitzschutzsystem gehören. Dabei wird zwischen der Sichtprüfung und einer kompletten Prüfung des Blitzschutzsystems unterschieden (Tafel 1). Für die Blitzschutzklassen I und II wird eine Sichtprüfung der Statusanzeige jährlich sowie für die Blitzschutzklassen III und IV alle zwei Jahre empfohlen. Ferner heißt es: „Blitzschutzanlagen für explosionsgefährdete bauliche Anlagen sollten alle sechs Monate einer Sichtprüfung unterzogen werden. Der elektrische Test der Installation sollte ein Mal im Jahr ausgeführt werden.“

Ableiter mit Statusanzeige

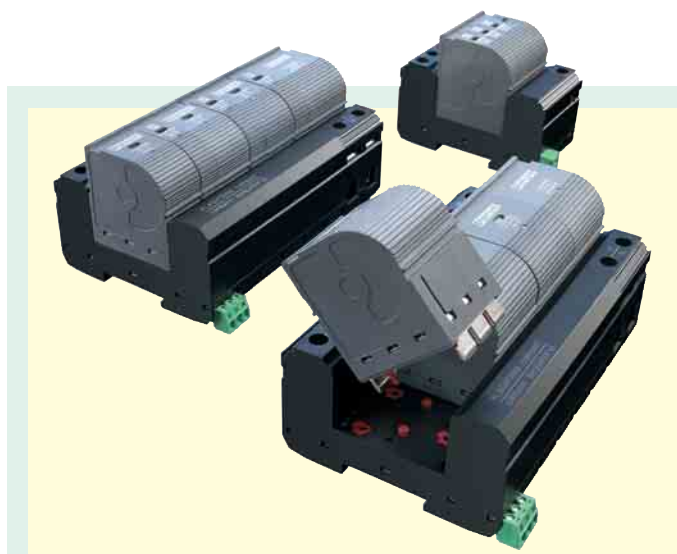
Unvorhersehbare, hohe Blitzstoßströme können zu einer energetischen Überlastung von Überspannungsschutzgeräten führen, die dann nicht mehr in der Lage sind, ihre bestimmungsgemäße

Funktion vollständig zu erfüllen. Bei Überspannungsableitern für Stromversorgungssysteme sind Statusanzeige und potentialfreier Fernmeldekontakt bereits Standard. Dabei ist es üblich, das Temperaturverhalten der integrierten Varistoren zu überwachen und intelligent an Auslösemechanismen zu koppeln. Ein Beispiel dafür sind Schutzgeräte der „Compact“-Produktfamilie (Bild 1). Diese Typ 1-, Typ 1+2- sowie Typ 2-Ableiter sind steckbar, mit einem potentialfreien Fernmeldekontakt ausgestattet und verfügen zudem über eine integrierte Statusanzeige. Diese Überwachungseinrichtung zeichnet sich insbesondere durch ihr mechanisches Funktionsprinzip aus, denn sie kommt ohne Hilfsenergie aus. Anhand der mechanischen Statusanzeige können Anwender bei der Sichtprüfung eines Ableiters jederzeit die Funktionstüchtigkeit erkennen – auch im nicht installierten Zustand. In den meisten Anwendungsfällen sind diese Informationen bereits ausreichend.

Für besonders hohe Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte, wie zum Beispiel in Kernkraftwerken, genügt die rein digitale Aussage der Statusanzeige („o.k./defekt“) oft nicht aus. In diesem Fall muss zusätzlich zur Sichtprüfung eine detaillierte Überprüfung mit einem entsprechenden Prüfgerät durchgeführt werden.

Schutzschaltung für die MSR-Technik

Überspannungsschutzgeräte in der Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR) besitzen normalerweise keine Statusanzeige, durch die der Zustand des Ableiters auf einen Blick erkennbar wäre. Um Signalkreise der MSR-



1 Überspannungsschutzgeräte für die Stromversorgung

Tafel 1 Empfehlungen zur Prüfung von Überspannungsschutzgeräten gemäß IEC 62 305-3 Teil E 7

Schutzklasse	Sichtprüfung (Intervall)	Umfassende Prüfung (Intervall)	Umfassende Prüfung kritischer Systeme (Intervall)
I und II	Jährlich	Alle 2 Jahre	Jährlich
III und IV	Alle 2 Jahre	Alle 4 Jahre	Jährlich

Technik zu schützen, kommen in der Praxis zweistufige Schutzschaltungen zum Einsatz, die aus Suppressordioden und gasgefüllten Überspannungsableitern (GDT) bestehen. Durch das Zusammenwirken dieser Bauelemente wird schnelles Ansprechen mit hohem Ableitvermögen kombiniert.

Bei der Suppressordiode handelt es sich um ein spannungsbegrenzendes Bauelement, das bei Überlastung in einen bestimmten Zustand übergeht. Wenn sie eine Fail-Safe-Open-Charakteristik aufweist, wird sie im Fehlerfall hochohmig. Da dieser Zustand nicht signalisiert wird und den Signalkreis nicht beeinflusst, bemerkt ein Anwender derartige Fehler nicht. Jedoch ist die Funktion der Überspannungsschutzeinrichtung dann nicht mehr gegeben, so dass es bei erneuter Belastung wahrscheinlich zur Zerstörung des zu schützenden Geräts kommt. Aus diesem Grund ist es üblich, Suppressordioden zu verwenden, bei denen Überlast zu einem definierten Kurzschluss führt (Fail-Safe-Short-Charakteristik). Dabei wird das zu schützende Signal kurzgeschlossen, so dass es beispielsweise an der Leitwarte fehlt und der Anwender den Fehlerfall schnell bemerkt. Zudem hat die Fail-Safe-Short-Suppressordiode

den Vorteil, dass durch den vorliegenden Kurzschluss das Endgerät vor weiteren Belastungen geschützt ist. Allerdings lässt sich der Kurzschlusszustand der Suppressordiode nicht mit der Energie aus dem Signalkreis überwachen. Für Ableiter in der MSR-Technik kommen daher separate Prüfgeräte zum Einsatz. Diese sollten dann aber nicht nur digitale Aussagen wie bei einer Statusanzeige liefern, sondern auch Vorschädigungen der Überspannungsschutzeinrichtungen erkennbar machen.

Prüfgerät

Mit dem Ableiterprüfgerät Checkmaster von Phoenix Contact ist es möglich, die elektrischen Parameter der einzelnen Bauelemente von steckbaren Überspannungsschutzgeräten zu überprüfen (Bild 2). Eine im Prüfgerät integrierte Hochspannungsquelle dient zur Prüfung der Ansprechspannung der Gasableiter. Die Varistoren sowie die Suppressordioden werden mit einer 1 mA-Konstantstromquelle getestet. Auf diese Weise lässt sich der aktuelle Zustand der Bauelemente exakt beurteilen. Ein solches elektrisches Prüfverfahren ermöglicht die Früherkennung von

Beleuchtungskonzept für die SAP-Arena in Mannheim

Die SAP-Arena in Mannheim gehört mit bis zu 15000 Plätzen zu den größten und modernsten Multifunktionshallen Deutschlands. Sie ist nicht nur die Heimat des Eishockey-Vereins Adler Mannheim, sondern auch Veranstaltungsort für Konzerte, Shows und Versammlungen. Den vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der Halle entspricht ein ausgeklügeltes Beleuchtungskonzept, das für jeden Anlass das richtige Licht bietet.

Multifunktionale Hallennutzung

und beim Eishockey sind 13600 Plätze verfügbar.

Anspruchsvolles Lichtkonzept

Die Arena im Osten der Stadt (Bild ①), zu der noch zwei Eissport-Trainingshallen gehören, die bei besonderen Anlässen zu Bankettsälen umfunktioniert werden können, lässt sich innerhalb kürzester Zeit für verschiedene Nutzungen herrichten. Außer Eishockey-Begegnungen werden hier auch regelmäßig Handballspiele durchgeführt. Gleich zu ihrer Eröffnung bewies die Halle bei einem Konzert von *Ronan Keating* ihre Tauglichkeit als Event-Stätte. Bei Konzerten mit unbestuhltem Innenraum bietet sie bis zu 15000 Zuschauern Platz

Die große Herausforderung bei der Planung der Hallenbeleuchtung bestand darin, dass für die unterschiedlichen Nutzungsformen der Arena grundverschiedene Anforderungen an die Beleuchtung berücksichtigt werden mussten. Besonders hohe Ansprüche wurden an das Flutlicht für die Eishockeyfläche gestellt (Bild ②), das bei Fernseh-Übertragungen von Spielen auch in Zeitlupeneinstellungen und Großaufnahmen



② Prüfgerät, das eine qualifizierte Funktionskontrolle von steckbaren Ableitern ermöglicht

Fotos: Phoenix Contact

Fehlern. Unter Berücksichtigung der Toleranzgrenzen eines Bauelements lassen sich auch Aussagen über eventuell vorhandene Vorschädigungen des Überspannungsschutzgeräts treffen. Folgende drei Prüfergebnisse sind möglich:

- Prüfling in Ordnung!
- Toleranzgrenze erreicht! Austausch empfohlen!
- Prüfling defekt! Austausch notwendig!

Grundlegende Voraussetzung für die elektrische Überprüfung von Überspannungsschutzgeräten ist deren Steckbarkeit. Ein zweiseitiger Aufbau von Ableitern lässt ein Herausziehen des Schutzsteckers zu, ohne den Signal- oder Stromversorgungskreis zu unterbrechen oder zu beeinflussen. Somit kann der Überspannungsschutz gewartet, geprüft und gegebenenfalls auch ausgetauscht werden, ohne damit einen Eingriff in die Installation vorzunehmen. Gemäß der Norm IEC 62305-3, sind die Ergebnisse der Prüfungen zu dokumentieren. Dies kann entweder handschriftlich oder mit Hilfe eines Computers erfolgen. Die Verwendung von Software-Programmen bietet den Vorteil, dass so ein Vergleich mit vorausgegangenen Prüfungen relativ unkompliziert möglich ist. Auf diese Weise ist

ein Trend bei der Veränderung von Parametern leicht erkennbar. Das beschriebene Prüfgerät erstellt automatisch ein Prüfprotokoll. Die Prüfergebnisse können während der Messung oder später aus einem internen Speicher ausgedruckt und weiterverarbeitet werden.

Fazit

Durch unvorhersehbar hohe Blitzstoßströme kann es zu einer Vorschädigung von Überspannungsschutzgeräten kommen. Jedoch wird dies im Rahmen einer Sichtprüfung in der Regel nicht bemerkt. Eine erneute hohe Belastung führt dann wahrscheinlich zur Zerstörung des Überspannungsschutzgeräts, so dass ein Serviceeinsatz notwendig wird. Die Praxis zeigt, dass sich durch kontinuierliche Überwachung mit einem Prüfgerät, wie dem vorgestellten Checkmaster, diese zusätzlichen Service- und Wartungseinsätze reduzieren lassen. Durch die Überprüfung der elektrischen Eigenschaften der integrierten Bauelemente in steckbaren Überspannungsschutzgeräten können auch vorgeschädigte Ableiter erkannt und frühzeitig ausgetauscht werden.

J. Willmann

① Eine der größten und modernsten Multifunktionshallen Deutschlands: die SAP-Arena in Mannheim



② Beleuchtung des Eishockeyspielfeldes



③ Stimmungs-volle Atmosphäre bei Events und Konzerten

