

# Prüfung und Überwachung

von Überspannungsschutzgeräten  
der Informationstechnik



# Prüfung und Überwachung von Überspannungsschutzgeräten



## Ziele:

- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch rechtzeitige Instandhaltungsmaßnahmen
- Reduzierung der Aufwendungen für die Instandhaltung

Eine Ursache für transiente Überspannungen ist der Blitzeinschlag. Es wird zwischen Fern-, Nah- oder Direkteinschlag unterschieden. Auch bei einem mehrere Kilometer entfernten Blitzeinschlag kann die Energie, die über die Leitungen in die Gebäude transportiert wird, für elektrische und elektronische Verbraucher noch zerstörerisch sein.

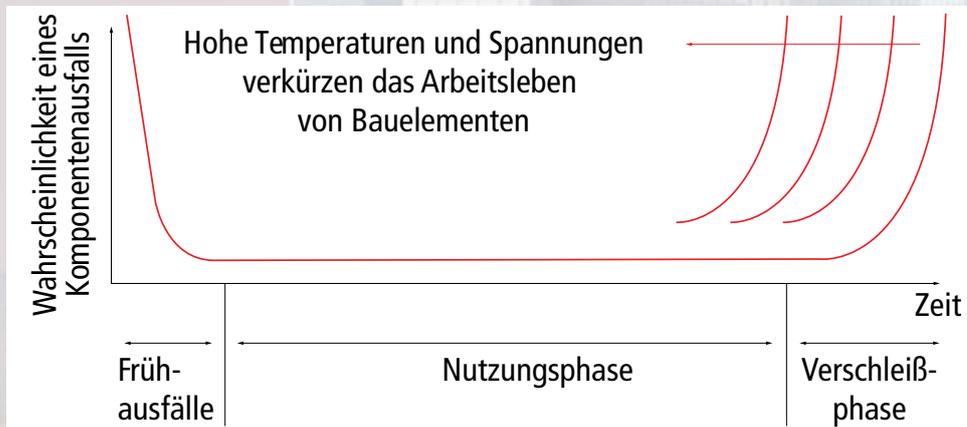
Blitzstromableiter schützen, indem sie diese hohe elektrische Energie sicher über den Potentialausgleich des Gebäudes in die Erde ableiten.

Transiente Überspannungen werden nicht nur durch Blitze erzeugt. Viel häufiger sind Schaltvorgänge in Hoch-, Mittel- und Niederspannungsanlagen der Grund dafür. Elektromagnetisch koppeln diese Störungen auch auf Datenleitungen wie beispielsweise die der MSR-Technik ein. Das heißt, auch wenn keine direkte (galvanische) Verbindung zwischen den Leitungen besteht, können dort Störungen auftreten.

Diese Störungen stellen für Überspannungsschutzgeräte kein Problem dar. Vom Betrachter völlig unbemerkt, leiten sie die Überspannungen zuverlässig ab.

Wie bei allen elektrischen und elektronischen Geräten sind auch die Bauteile von Überspannungsschutzgeräten der Alterung unterworfen. Alterungseffekte sowie wiederholte Blitz- und Überspannungsableitvorgänge aus Nah- oder Direkteinschlägen, deren Energie außerhalb der Gerätespezifikation liegt, bewirken, dass Ableiter überlastet werden. In der Informationstechnik unterbricht ein defekter Überspannungsschutz in der Regel die Informationsübertragung und die Verfügbarkeit der zu schützenden Anlage ist sofort beeinträchtigt.

Um den Schutz und die Verfügbarkeit der Anlagen zu erhalten, ist es deshalb notwendig, auch die Funktion von Überspannungsschutzgeräten zu überwachen.



Ausfallwahrscheinlichkeit elektronischer Komponenten als Funktion der Zeit



Zukunftsorientierte Überspannungsschutztechnologien in Verbindung mit passenden Prüf- und Überwachungsstrategien sind ein wichtiger Faktor für mehr Wirtschaftlichkeit.

DEHN + SÖHNE hat, je nach notwendiger Anlagenverfügbarkeit, den richtigen Überspannungsschutz.

# 1. Ereignisorientierte Instandhaltung

Der Schutzgeräteausfall wird akzeptiert. Erst nach dem Geräteausfall werden entsprechende Maßnahmen ergriffen. Deshalb wird von ereignisorientierter Instandhaltung oder in manchen Bereichen auch von korrektiver Wartung gesprochen. Nachteilig sind erhöhte Kosten durch unvorhergesehene Stillstände, eventuell aufkommende Überstunden oder auch die oft aufwändige Fehlersuche.

Um unnötig lange Stillstandszeiten von Anlagen zu vermeiden, sollten Überspannungsschutzgeräte unbedingt drei Eigenschaften besitzen:

## • Fail-safe

**Fail:** Sollte ein Schutzgerät durch die genannten Alterungs- oder Überlastungseffekte beschädigt werden, erzeugt es in der Regel einen Kurzschluss und somit eine Unterbrechung der Signalübertragung.

**Safe:** Obwohl somit die Informationsübertragung unterbrochen und demzufolge die Anlagenverfügbarkeit eingeschränkt ist, bleibt die Anlage geschützt.

Eine fehlende Fail-safe-Charakteristik stellt eine Gefahr für das zu schützende System dar. Denn bei defektem Überspannungsschutz ist dann ein Schaden mit dem nächsten Überspannungsereignis vorprogrammiert. Erst durch das Unterbrechen der Signalübertragung bekommt der Anlagenbetreiber die Möglichkeit tätig zu werden. Durch die Störung wird er auf den fehlenden Schutz durch den beschädigten Ableiter aufmerksam und kann den Fehler rechtzeitig beseitigen.

Schlimmere Auswirkungen infolge von Blitzströmen oder Überspannungen können durch die Fail-safe-Charakteristik vermieden werden.

## • Teilbarkeit in Schutzmodul und Basisteil

Ein teilbares Überspannungsschutzgerät besteht aus einem steckbaren Modul, das alle Bauelemente für den Schutz enthalten sollte, und aus einem Basisteil, das die Verbindung des Schutzmoduls mit den Datenleitungen herstellt.

Beim Ausfall des Schutzgerätes werden elektrische Bauelemente des Schutzkreises beschädigt. Zur Fehlerbehebung ist es notwendig die defekten Teile auszutauschen.



BLITZDUCTOR® XT

Bei nicht teilbaren Schutzgeräten muss dazu das gesamte Gerät demontiert und ersetzt werden. Der Austausch des Gerätes sollte durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen und ist außerdem relativ zeitaufwendig. Zudem können dabei zusätzliche Fehler (z. B. Kurzschlüsse) generiert werden, die häufig nicht folgenlos sind und auch wieder neue Fehler verursachen können.

Teilbare Überspannungsschutzgeräte ermöglichen die Wiederherstellung des Schutzes auf einfache und sichere Weise. Das defekte Schutzmodul wird vom Basisteil abgezogen und ersetzt. Das einfache Ziehen und Stecken des Schutzmoduls erfordert keine besondere Ausbildung und kann auch durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person ausgeführt werden.

## • Unterbrechungsfreier Schaltkontakt im Basisteil

Sollte kein Schutzmodul im Basisteil eingesteckt sein, verbindet der interne Schaltkontakt die Eingangsseite des Basisteils mit der Ausgangsseite. Somit ist eine Datenübertragung auch ohne eingestecktes Schutzmodul möglich.

Beim Ausfall einer Anlage ist die Fehlersuche oft relativ schwierig. Selbst wenn die fehlende Signalübertragung erkannt wurde, kann sich der Fehler irgendwo im Signalpfad verbergen. Um auszuschließen, dass ein ausgefallenes Schutzgerät das Problem verursacht, müsste dieses aus dem Signalpfad herausgetrennt und der Signalfluss wieder hergestellt werden. Dieser Vorgang ist sehr zeitaufwendig und erfordert Detailkenntnisse über die Anlage.

Werden jedoch teilbare Überspannungsschutzgeräte mit einem unterbrechungsfreien Schaltkontakt im Basisteil eingesetzt, so ist die Fehlersuche und die Wiederherstellung der Signalübertragung viel einfacher. Das Schutzmodul wird gezogen und sofort schließt der unterbrechungsfreie Schaltkontakt den Signalkreis. Ist der Signalfluss weiterhin unterbrochen, so kann das Schutzmodul wieder zurückgesteckt werden und die Suche muss an anderer Stelle fortgesetzt werden. Ist jedoch das Signal wieder vorhanden, so wurde der Fehler gefunden. Die Verfügbarkeit der Anlage ist augenblicklich wieder hergestellt.

Der Blitz- und/oder Überspannungsschutz der Anlage besteht nach dem Entfernen des Schutzmoduls nicht mehr. Dieser Umstand ist jedoch bekannt. Um den Schutz wiederherzustellen, muss lediglich ein neues Schutzmodul ins Basisteil gesteckt werden.



Bei der ereignisorientierten Instandhaltung ist es wichtig, dass der Überspannungs-Ableiter eine Fail-safe-Charakteristik besitzt, in Basisteil und Schutzmodul teilbar und das Basisteil mit einem unterbrechungsfreien Schaltkontakt ausgestattet ist, z. B. BLITZDUCTOR® XT. So ist die Instandhaltung einfach, der Signalfluss ist durchgängig, der Schutz schnell wieder hergestellt und der laufende Betrieb wird durch den Schutzmodulaustausch nicht beeinträchtigt.

## 2. Wiederkehrende Prüfung mit LifeCheck®



Die Überspannungsschutzgeräte werden in regelmäßigen Intervallen geprüft, um deren drohenden Defekt zu erkennen und damit Anlagenstillstände zu vermeiden. Bereits vorgeschädigte Schutzgeräte werden erkannt und können ausgetauscht werden.

### Die LifeCheck®-Überwachung

- erkennt die thermische oder elektrische Überlastung der Bauelemente,
- ist einfach und sekundenschnell,
- erfolgt ohne Ausbau des Moduls und
- kann während des laufenden Betriebs durchgeführt werden.

In regelmäßigen Intervallen werden die Überspannungsschutzgeräte geprüft und deren Parameter gemessen. Nach definierten Kriterien werden diese dann beurteilt und gegebenenfalls ausgetauscht.

Die DIN EN 62305-3 schreibt die Wiederholungsprüfungen und Wartungsintervalle eines Blitzschutzsystems vor. Dabei handelt es sich um normative Mindestvorgaben.

Sichtprüfungen bei informationstechnischen Überspannungsschutzgeräten durchzuführen ist nicht zielführend, da den Geräten in der Regel der Zustand nicht angesehen werden kann. Hierzu muss, genau wie bei der umfassenden Prüfung, ein anderes Vorgehen gewählt werden. In der Vergangenheit wurde mit teuren Messgeräten geprüft. Diese Messungen erforderten viel Zeit, ausreichende Fachkompetenz und waren häufig von geringer Aussagekraft, weil sie nicht unbedingt eventuelle Vorschädigungen der Bauelemente detektieren konnten. Zudem setzten sie in der Regel den Anlagenstillstand voraus.

Seit einigen Jahren gibt es Überspannungsschutzgeräte mit LifeCheck®-Funktion. Sie ermöglichen es, den Zustand des Gerätes mit Hilfe der RFID-Technologie zu ermitteln. Ein Überwachungskreis mit einem Transponder im Schutzmodul kontrolliert permanent die Schutzschaltung auf unzulässige Überlast durch

thermische Überhitzung oder elektrische Stoßstromereignisse. Er ist dabei von der Schutzschaltung galvanisch getrennt und benötigt keine externe Energieversorgung.

Um die Zustandsinformation aus dem Transponder auszulesen, wird eine RFID-Leseinheit benötigt. Das Handprüfgerät beinhaltet diesen RFID-Reader. Mittels einer Antenne, die auf das im Betrieb befindliche Schutzmodul aufgesteckt wird, überträgt es berührungslos elektromagnetische Energie zum Transponder, liest dessen Zustand aus und zeigt ihn auf einem LCD Display an, "Ableiter OK" oder "Ableiter tauschen". Die Prüfung ist sehr einfach, sie funktioniert sekundenschnell und ohne Ausbau des Ableiters. Außerdem kann sie jederzeit während des laufenden Betriebs durchgeführt werden, weil sie die Signalübertragung nicht stört.

**LifeCheck® erkennt bereits eine Vorschädigung und warnt vor dem drohenden Ausfall des Schutzgerätes.**

Für diese einfache und schnelle Prüfung sind keine besonderen Fachkenntnisse nötig. Ebenfalls unterstützt das handliche Lesegerät die nach DIN EN 62305-3 geforderte Dokumentation der Prüfung. Die Prüfdaten (Datum, Zeit, Ergebnisse) aller Überspannungsschutzgeräte werden gespeichert und können per USB-Schnittstelle an einen PC zum Ausdrucken oder zur Speicherung in einer Datenbank übertragen werden.



Überwachungsgerät DRC MCM XT mit optischer Zustandsanzeige neben einem Ableiter mit LifeCheck®



Durch die wiederkehrende Prüfung mit LifeCheck® wird bereits eine Überlastung der Bauelemente erkannt und somit die Verfügbarkeit der Anlage sichergestellt. Die Prüfung ist einfach, schnell und kostengünstig. Sie kann jederzeit auch während des laufenden Betriebs der Anlage durchgeführt werden.

Um einen drohenden Schutzgeräteausfall schneller zu erkennen, können die Prüfintervalle verkürzt werden, ohne dabei den dafür notwendigen Aufwand nennenswert zu erhöhen.

# 3. Condition Monitoring mit DEHNrecord MCM



- **Permanente Zustandsüberwachung von Überspannungsschutzgeräten mittels LifeCheck®-Technologie**
- **Früherkennungssystem erfasst Überlastung und warnt vor drohendem Schutzgeräteausfall**
- **Möglichkeit der Fernsignalisierung über RS485 und Fernmeldekontakte**
- **Anbindung an ein übergeordnetes Leitsystem oder anderes Bussystem möglich**

Überall dort, wo relativ hohe Risiken für Leib und Leben von Personen bestehen und/oder hohe wirtschaftliche Risiken getragen werden müssen (z. B. Kerntechnik, Chemie, Bahntechnik, Luftfahrtsicherungstechnik, hochmoderne Produktionsanlagen), ist der höchste Grad an Schutz und die permanente Verfügbarkeit von Anlagen und Einrichtungen erforderlich.

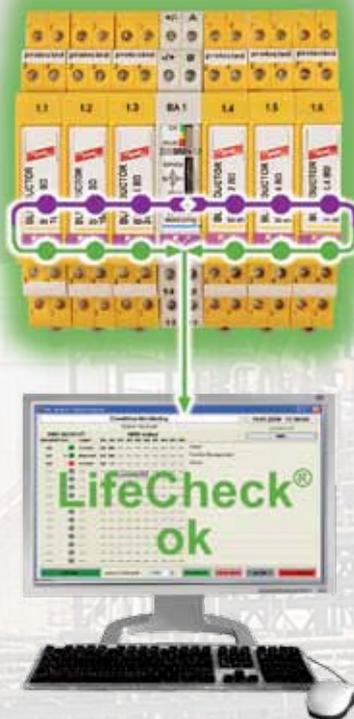
Besonders wichtig ist dabei, dass ein ununterbrochener Schutz gegen Blitzströme und Überspannungen gegeben ist. Die permanente Zustandsüberwachung der Überspannungsschutzmaßnahmen, das sogenannte Condition Monitoring, ist hier richtig.

Auf Basis der LifeCheck®-Technologie mit RFID ist eine permanente Überwachung der Überspannungsschutzgeräte relativ einfach möglich. Anstelle des bei der wiederkehrenden Prüfung eingesetzten Handprüfgeräts wird hier der DEHNrecord MCM XT, ein im Verteiler permanent installiertes Lesegerät, zum Auslesen des Transponders verwendet.

**Der DEHNrecord MCM XT ist ein Hutschienengerät, das zehn Geräte BLITZDUCTOR®XT (max. 40 Adern) gleichzeitig drahtlos überwachen kann.** Für größere Installationen können durch das Zusammenschalten mehrerer Condition Monitoring-Einheiten DRC MCM XT bis zu 150 Schutzgeräte gleichzeitig überwacht werden.

### Möglichkeiten der Signalisierung:

Der Zustand der überwachten Geräte kann mit einem Blick in den Verteilerkasten auf die optische Anzeige des DEHNrecord MCM XT erkannt werden. Bei Grün ist alles in Ordnung, bei Rot sollten ein oder mehrere Schutzgeräte getauscht



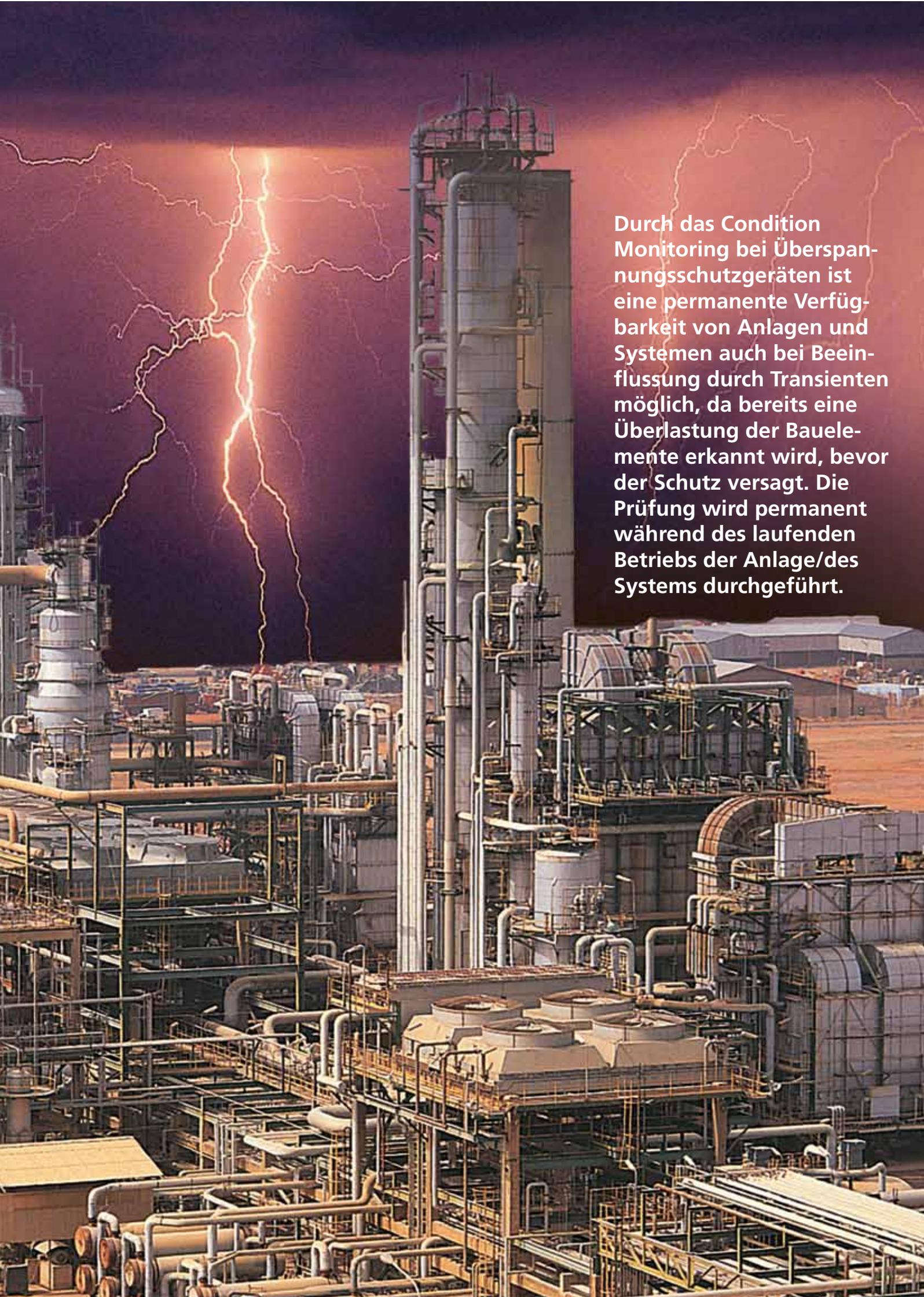
werden. Per Tastendruck zeigt das Gerät den oder die zu tauschenden Schutzmodule an.

Alternativ besteht die Möglichkeit, die Fehlermeldung über einen potentialfreien **Fernmeldekontakt** an ein vorhandenes übergeordnetes Steuerungssystem weiterzuleiten. Auch lässt sich per RS485-Schnittstelle der detaillierte Status aller Überspannungsschutzgeräte unter Verwendung einer von DEHN + SÖHNE kostenfrei zur Verfügung gestellten Software auf einem PC anzeigen. Diese Information kann wahlweise auch per Gateway über Profibus oder ein anderes vorhandenes Bussystem auf die SPS oder Leitwarte übertragen werden, um von dort aus den rechtzeitigen Austausch von Schutzmodulen zu veranlassen.

Egal welche Art der Signalisierung bevorzugt wird, sollte das Signal einmal ansprechen, so ist nach Erhalt dieser Nachricht ein Austausch des Ableiters nicht sofort erforderlich. Da bereits die Vorschädigung eines Ableiters angezeigt wird, ist von der Fehlermeldung bis zum tatsächlichen Ausfall des überlasteten Ableiters in der Regel noch etwas Zeit. Diese kann genutzt werden, um bei nächster Gelegenheit den Ableiter zu tauschen, damit auch für die Zukunft der Schutz und die Verfügbarkeit der Anlage weiterhin sichergestellt sind.



Überwachungsgerät DRC MCM XT mit optischer Zustandsanzeige neben dem Schutzgerät BLITZDUCTOR® XT mit LifeCheck®



Durch das Condition Monitoring bei Überspannungsschutzgeräten ist eine permanente Verfügbarkeit von Anlagen und Systemen auch bei Beeinflussung durch Transienten möglich, da bereits eine Überlastung der Bauelemente erkannt wird, bevor der Schutz versagt. Die Prüfung wird permanent während des laufenden Betriebs der Anlage/des Systems durchgeführt.

# Auswahlkriterien für die Prüfung und Überwachung

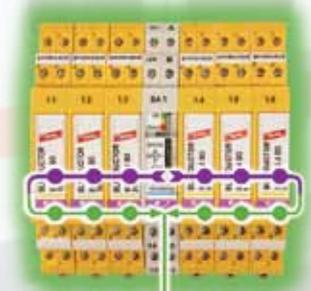


Risiko bei Ausfall des zu schützenden Systems / Anlage	geringes Risiko	mittleres wirtschaftliches Risiko	hohes Risiko für Leib und Leben, hohes wirtschaftliches Risiko
akzeptierbare Ausfalldauer	wenige Stunden/Tage	wenige Minuten/Stunden	Null
Anwendungsbeispiele	Anlagen und Geräte des häuslichen und gewerblichen Gebrauchs, Gebäude	Anlagen und Geräte des gewerblichen Gebrauchs, Behörden, öffentliche Gebäude, Fertigungsstätten	Verkehrstechnik, Energieversorgung, Datenbanken, Rechenzentren, teure Produktionsanlagen



Art der Prüfung und Überwachung von Überspannungsschutzgeräten

<b>EREIGNISORIENTIERT</b> mit dem BLITZDUCTOR® XT*	<b>WIEDERKEHREND</b> mit BLITZDUCTOR® XT und LifeCheck®	<b>PERMANENT</b> Condition Monitoring mit dem BLITZDUCTOR® XT mit LifeCheck® und dem DEHNrecord MCM
---	--	--



\* Alle BLITZDUCTOR® XT-Schutzgeräte sind bereits mit LifeCheck® ausgerüstet, so dass jederzeit die entsprechende Anlage ohne zu großen Mehraufwand hinsichtlich des Überspannungsschutzes wiederkehrend geprüft oder auch permanent überwacht werden kann.

A high-speed train with a white body and a red stripe is stopped at a station platform. The scene is set during a dramatic sunset or storm, with a dark, cloudy sky and a bright lightning bolt visible in the background. The train is positioned on tracks, and the platform is visible in the foreground. The overall atmosphere is one of power and reliability.

Je komplexer und wichtiger Unternehmen sind, desto zuverlässiger muss auch die verwendete Technologie sein.

Welche Prüf- und Überwachungsmaßnahmen Sie auch anwenden werden, mit den Überspannungsschutzgeräten von DEHN + SÖHNE erreichen Sie einen besseren Schutz und somit eine höhere Verfügbarkeit Ihrer Anlagen.

...Mit Sicherheit DEHN.



Überspannungsschutz  
Blitzschutz / Erdung  
Arbeitsschutz

DEHN + SÖHNE  
GmbH + Co.KG.  
Hans-Dehn-Str. 1  
Postfach 1640  
92306 Neumarkt  
Germany

Tel. +49 9181 906-0  
Fax +49 9181 906-100  
[www.dehn.de](http://www.dehn.de)  
[info@dehn.de](mailto:info@dehn.de)

Informationsmaterial und Serviceleistungen z. B.

- Druckschrift 143:  
BLITZDUCTOR® XT mit LifeCheck®
- Hauptkatalog  
Überspannungsschutz
- Hauptkatalog  
Blitzschutz / Erdung
- Seminarplan
- BLITZPLANER®
- Terminvereinbarungen  
mit unserem Außendienst

finden Sie jetzt digital auf unserer  
Homepage: [www.dehn.de](http://www.dehn.de) im Bereich Service

