

# Brandschutzschalter: Eingebaut und dann ist gut?

## Nicht erkannte Überlasten sind ein viel größeres Risiko/Messtechnik muss passen

Autor: Werner Käsmann, Technical Sales Manager, Fluke Deutschland GmbH

Mit Brandschutzschaltern steht heute eine Technik zur Verfügung, die darauf ausgelegt ist, Netzstörungen zu erkennen. Der Blick in die Praxis zeigt aber, dass Anwendungen in der Industrie oder auch Versorgung großer Verwaltungsgebäude oder Pflegeheim mit alten Installationen ein hohes Brandrisiko mit sich bringen – vor allem dann, wenn die alten Installationen mit zu geringen Querschnitten ausgeführt sind. Solche potenziellen Gefahren lassen sich nur mit geeigneten Messungen detektieren. Brandschutzschalter sind für diese Überwachung nicht geeignet.



Rund ein Drittel aller Brände in Deutschland sind nach Analysen des Instituts für Schadenverhütung und Schadenforschung aus Kiel auf Elektrizität zurückzuführen. Das IFS seit 1999 bis 2016 bei knapp 15.000 Bränden Ursachenforschung betrieben und diese in einer Datenbank statistisch ausgewertet. Mit mehr als 4600 Schäden hat die Elektrizität den größten Anteil an den Ursachen. Davon ist wiederum die Hälfte fehlerhaften Elektrogeräte wie Wäschetrockner, TV-Geräte, Kühl- und Gefriertruhen zuzuordnen. Bedenklich stimmen die mehr als 1200 Fälle, dessen Ursache sich auf mangelhafte Elektroinstallationen zurückführen ließ – zum Beispiel in Form überlasteter oder unterbrochener Neutralleiter. Diese Zahl stimmt umso bedenklicher angesichts der seit Februar 2016 gültigen Norm VDE 0100-420, die in bestimmten Einsatzgebieten so genannte Brandschutzschalter fordert. Lassen sich mit den

Störlichtbogenschutzsystemen, so der amtliche Normbegriff, die Versorgungsnetze wirklich sicherer machen?

„Das Schutzsystem löst aus, wenn Fehler hinzu kommen“, erklärt Werner Käsmann vom technischen Bereich bei Fluke. Solche hinzukommenden – also neuen – Fehler können viele Ursachen haben: gebrochene Gerätekabel, beim Bohren beschädigte Leitungen in der Wand, sich lösende Klemmstellen, schlechte Kontaktierungen oder auch von Kleintieren angenagte Kabel. Die am Markt verfügbaren „Brandschutzschalter“ analysieren dafür das Hochfrequenz(HF)-Rauschen des Stroms kontinuierlich in Höhe, Stabilität und Dauer sowie die dazwischen liegenden Unterbrechungen. Weichen die Signale von der Norm ab, weil ein Fehlerlichtbogen entstanden ist, wird dieses von einem Mikrocontroller erkannt – und der Schalter löst aus.



**Industrievertretung**  
R. Krause GmbH

Warener Straße 5  
Haus 5A  
MEON Gewerbepark  
12683 Berlin

Tel.: 030/5622112  
Fax.: 030/5638549  
Internet: [www.ivkrause.de](http://www.ivkrause.de)

## Wirksamer Brandschutz nur durch Messungen

„Die Funktion zeigt deutlich, dass dieses in der Norm vorgeschriebene System nur dafür geeignet ist, plötzlich auftretende Störereignisse zu detektieren. Wenn wir uns aber vor Augen führen, dass ein Drittel aller stromverursachten Brände auf weitere Fehler zurückzuführen sind, bringt uns so ein Brandschutzschalter alleine nicht viel weiter“, betont Werner Käsmann. Gerade auch in der Industrie gelte es die heute eingesetzte Leistungselektronik entsprechend den seit Jahren vorhandenen Normen zu überprüfen und wieder in den Fokus von Sicherheitsbetrachtungen zu rücken.

Installationsfehler müssen noch nicht einmal durch puren Pfusch beziehungsweise unfachmännische Arbeiten begründet sein. Vielmehr können dauerhaft wirksame Probleme auch die Folge von Anlagenänderungen oder Erweiterungen sein. Ein aktuelles Beispiel dafür: Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung von Natrium- oder Quecksilberdampflampen auf LED-Technik. Hier sind es die vielen elektronischen Vorschaltgeräte, die durch ihren Netzfilter im Betrieb einen Filterstrom über den Schutzleiter abführen. „Der Filterstrom summiert sich und kann einen vorgeschalteten Fehlerstromschutzschalter auslösen–zumindest dann, wenn der RCD nicht mit einer Leckstrombeziehungsweise Differenzstromzange wie der Fluke 368 FC oder der Fluke 369 FC ermittelt wurde“, erklärt Werner Käsmann.

Dieses Umrüstungsbeispiel zeigt, wie gravierend sich Anlagenveränderungen auf die Installation auswirken können–häufig unbemerkt, aber von langanhaltender Dauer und mit entsprechenden Risiken. Die alte Verteilung ist nicht für die veränderten Lasten ausgelegt, was sich dann in zu kleinen Querschnitten niederschlägt. Mit dem steigenden Widerstand steigt dann auch das Brandrisiko. „Die heute eingesetzte Leistungselektronik bringt neue Herausforderungen mit sich, die bei einer sicherheitstechnischen Beurteilung nicht vergessen werden dürfen“, sagt Käsmann. Ohne Frage: Die Norm DIN VDE 0100 Teil 420 hat mit seiner neuen Begrifflichkeit „Störlichtbogen-schutzsystem“ für Aufsehen gesorgt. „Wer aber glaubt, damit einen ausreichenden Brandschutz zu erhalten, der irrt.“ Diese Aussage findet Unterstützung durch weitere Normen beziehungsweise gültige VDE-Vorschriften.

## Oberschwingungen verlässlich messen

Die skizzierten Risiken durch fehlerhafte oder nicht richtig ausgelegte Installationen schlägt sich etwa nieder in der DIN VDE 0298- 4. In Anhang B gibt es Informationen zu den Auswirkungen von Oberschwingungsströmen auf symmetrisch belastete Drehstromsysteme. Dazu

zählen Umrechnungsfaktoren für Oberschwingungsströme in vier oder fünfadrigen Kabeln sowie Leitungen mit vier belasteten Adern. Ebenfalls sind Regelungen über die Anwendung von Reduktionsfaktoren für Oberschwingungsströme getroffen. Der Hintergrund: Es kann sehr leicht passieren, dass vorhandene Querschnitte die herrschenden Oberschwingungsströme von 10 qmm auf 16 qmm zu erweitern sind. Solche Effekte lassen sich nur mit geeigneter Messtechnik sicher erkennen. Käsmann stellt immer wieder fest, dass in der Praxis Messgeräte zum Einsatz kommen, die zur Erfassung von Oberschwingungen nicht geeignet sind. Das Hauptproblem dabei: Die Messtechnik ist darauf gedrillt, elektrische Größen bezogen auf eine reine Sinusspannung zu bestimmen und anzuzeigen. Da dieses Verhalten heute fast nicht mehr anzutreffen ist, werden die Messgeräte nach dem Motto „sie funktionieren noch“ weiterhin benutzt–obwohl sie dafür gar nicht konzipiert sind. „Das Messergebnis wird damit zum größten Feind des Elektrikers“, betont der Experte, der bei Fluke genau zu diesem Thema regelmäßige Schulungen hält.

Und die nächste Norm für wirksamen Brandschutz. Sie heißt DIN VDE 0100-430 und legt fest, dass sich eine Betrachtung zur Strommessung nicht nur auf die drei Phasen L1, L2 und L3 reduzieren darf, sondern immer auf alle aktiven Leiter. Daraus folgt, dass bei einer Messung immer auch der Neutralleiter–falls vorhanden–mit einzubeziehen ist. Stromzangen mit der üblichen Bandbreite sind dafür in der Regel nicht geeignet, eine TRMS-Messung bis zur 50. Oberschwingung durchzuführen. „Selbstverständlich erhält man ein Messergebnis, aber immer nur bezogen auf die in der Bedienungsanleitung vorhandene Spezifikation“, beschreibt Käsmann das Dilemma, warum aus Messwerten schnell Feinde werden können.

Gerade durch die verschiedenen Überlagerungen der Frequenzen von Oberschwingungen tritt das Verhalten auf, dass der Neutralleiterstrom auch bei einer symmetrischen Belastung nicht den Wert 0 Ampere annimmt. Er könnte auch den Wert  $L1 + L2 + L3$  und damit die Summe der Einzelströme annehmen. Dies kann selbstverständlich sehr schnell zu einer schlummernden Brandgefahr führen, da plötzlich der Querschnitt des Neutralleiters zu klein ist.

Die in so einem Fall vorgesehenen und effektiven Gegenmaßnahmen sind als Reduktionsfaktoren in der DIN VDE 0100-520-3 niedergeschrieben. Liegen die Messdaten vor, können daraus die entsprechenden Reduktionsfaktoren abgeleitet werden. „Eine dauerhafte Überwachung ist dafür übrigens nicht notwendig. Es reicht aus, bei Neuanlagen und vor jeder Veränderung einer elektrischen Anlage eine Bestandsaufnahme über

sieben Tage oder bis zum nächsten wiederkehrenden Prozess in Bezug auf Oberschwingungen und dessen Auswirkungen zu machen.“

Damit Fachkräfte die dargestellten Situationen bewerten und normgerechte Gegenmaßnahmen treffen können, hat Fluke die Messgeräte der Serie 1736 und 1738 (auch mit Oberschwingungsanalyse nach IEEE 519) entwickelt. Beide Typen sind fernwirkfähig, so dass alle aktuellen Informationen sporadisch über ein Netzwerk aus der Ferne visuell überwacht werden können. Das platzsparende Gehäuse, die einfache Bedienbarkeit mit intuitiv nutzbarer Auswertesoftware, die optimal zuordenbaren Anschlussleitungen und die automatische Anpassung der verschiedenen Stromzangen unterstützen Anwender bei der Arbeit. Hierbei helfen die Messgeräte, elektrische Anlagen normgerecht zu bauen und darüber hinaus geben sie auch wichtige Daten, die letztlich die Grundlage für Maßnahmen bilden, mit denen sich die Energieeffizienz steigern lässt.

## Fazit

Mit Brandschutzschaltern lassen sich plötzliche auftretende Leitungsschäden oder Kontaktverluste wirksam feststellen. Da es sich hierbei um ein Störlichtbogenschutzsystem handelt, werden dauerhafte Überlasten, die eine potenzielle Brandquelle darstellen aber nicht erkannt. Folglich sind gerade bei Anlagenänderungen und -erweiterungen geeignete Messungen vor allem in puncto Oberschwindungsverhalten im gewerblichen Bereich notwendig, um einerseits Ausfallzeiten zu verringern und andererseits den Sachschutz immer im Blick zu behalten. Dies wird um so wichtiger, wenn alte elektrische Anlagen in großen Wohnanlagen nicht durch eine heute anzuwendende Gefährdungsbeurteilung durch die Elektrofachkraft beurteilt werden und bereits durch die von privaten Personen verwendeten alltäglichen Elektrogeräten betrieben werden. Eine heutige Unterverteilung mit 6 qmm Leiterquerschnitt kann dabei bereits zum Problem werden. „Die Elektrotechnik heute, macht es im Vergleich zu vor einigen Jahren notwendig, in größeren Zusammenhängen zu denken“, betont Käsmann.



**Fluke.** *Damit Ihre Welt intakt bleibt.*

### Fluke Deutschland GmbH

In den Engematten 14  
79286 Glottertal  
Telefon: (07684) 8009 420  
Telefax: (07684) 8009 410  
E-Mail: info@de.fluke.nl  
Web: www.fluke.de

### Technischer Beratung:

Beratung zu Produkteigenschaften,  
Spezifikationen, Messgeräte und  
Anwendungsfragen  
Tel.: +49 (0) 7684 8 00 95 45  
E-Mail: techsupport.dach@fluke.com

### Fluke Austria GmbH

Liebermannstraße F01  
2345 Brunn am Gebirge  
Telefon: (01) 928 95 00  
Telefax: (01) 928 95 01  
E-Mail: info@as.fluke.nl  
Web: www.fluke.at

### Fluke (Switzerland) GmbH

Industrial Division  
Hardstrasse 20  
CH-8303 Bassersdorf  
Telefon: 044 580 75 00  
Telefax: 044 580 75 01  
E-Mail: info@ch.fluke.nl  
Web: www.fluke.ch

©2017 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.  
Änderungen vorbehalten. 7/2017 6009614a-de

Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche  
Genehmigung der Fluke Corporation geändert werden.