

## LESERANFRAGEN

### Schutz durch RCDs bei großen Leistungen

**?** Elektromaschinen und Steckvorrichtungen in feuergefährdeten Betriebsstätten (z. B. Holzverarbeitendes Gewerbe) sind aus Gründen des vorbeugenden Brandschutzes durch FI-Schutzeinrichtungen mit einem Auslösestrom  $\leq 300$  mA zu schützen.

Meine Frage lautet: Ein Fertigungszentrum mit einem Anschlusswert von 150 A und eine Maschine mit einem Anschlusswert von 125 A sollen angeschlossen werden. Die Maschinen verfügen nur über einen Anschluss L1-L2-L3-PE. Die Steuerspannung wird über einen Trenntrafo in der Maschine erzeugt. Die Antriebe der Maschine werden über Frequenzumrichter angesteuert. Die technische Information zu den Frequenzumrichtern gibt beim Personenschutz den Einsatz von RCM mit Trenner bzw. RCD Typ B vor. Diese FI-Schutzschalter werden regulär aber nur bis zu einer Baugröße von 63 A gefertigt. In unserem Falle soll der RCD aber als vorbeugender Brandschutz fungieren.

Welche Lösung ist hier anzustreben? Ist der Einsatz von pulsstromsensitiven RCDs in 4-poliger Ausführung (werden bis 125 A gefertigt) möglich? Hierbei würden ja nur L1, L2, L3 angeschlossen. Die N-Klemme bliebe frei.

**!** Es ist richtig, dass FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) vom Typ B derzeit nur bis zu einem Nennstrom von 63 A hergestellt werden. Damit besteht derzeit keine Möglichkeit den Stromkreis mit RCDs zu schützen. Darüber hinaus könnte es wegen der hohen Ableitströme durch Netzfilter und durch die notwendigen geschirmten Kabel selbst bei Bemessungsdifferenzströmen von 300 mA zu Fehlauslösungen kommen.

Auf keinen Fall ist es möglich, eine RCD vom Typ A dafür einzusetzen, da diese weder für glatte Gleichfehlerströme noch für höherfrequente Ströme – die bei Umrichtern auftreten können – geeignet sind. Die vierpolige Ausführung dagegen wäre kein Problem, da die Summe im Wandler im Normalbetrieb (ohne Fehler) Null ist. Das heißt, es fließt kein Strom am Wandler vorbei. Nur für die Prüftaste – die üblicherweise zwischen einem Außenleiter und dem Neutralleiter funktioniert – wäre ggf. auf der Speiseseite der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) ein Neutralleiter erforderlich.

Eine alternative Lösung für feuergefährdete Betriebsstätten wäre nach DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482) derzeit nur die Verwendung von mineralisierten Kabel/Leitungen möglich, die aber in Deutschland

üblicherweise nicht zum Einsatz kommen. Darüber hinaus wird auch noch allgemein anerkannt, solche Stromkreise mit einer RCM (residual current monitors for household and similar uses) zu schützen oder die Kabel/Leitungen erd- und kurzschlussicher zu verlegen.

W. Hörmann

### Zwei Zuleitungen zu einer Verteilung

**?** Es ist erlaubt, zwei Stromkreise in einer Abzweigdose zu führen. Wie sieht dies jedoch bezüglich einer 2-feldrigen Verteilung aus? Sollte es erlaubt sein, was ist dabei zu beachten?

**!** Ich bin mir nicht sicher, welche Situation Sie ansprechen? Aus diesem Grunde beschreibe ich die angenommene Situation wie folgt:

Es soll ein „normaler“ Installationsverteiler mit mehreren Abgängen wegen der hohen Gesamtleistung auf eine zweite Zuleitung aufgeteilt werden.

Die Außenleiter und die Betriebsmittel werden elektrisch den jeweiligen Zuleitungen zugeordnet. Es gibt einen gemeinsamen PE-Leiter und natürlich getrennte, dem jeweiligen System zugeordnete N-Leiter. Soweit kein Problem. Aber, wenn die Geräte, Klemmen und Verbindungen in einer gemeinsamen Verteilerhülle untergebracht sind, haben Sie ein Sicherheitsproblem. Muss an einem Teil der elektrischen Anlage gearbeitet und eine, also die zugeordnete Zuleitung, abgeschaltet werden, steht ein nicht erkennbarer Teil der Gesamtanlage immer noch unter Spannung. Deshalb gilt: Elektrisch und mechanisch-optisch voneinander trennen!

Solche Hinweise finden Sie auch in verschiedenen VDE-Normen. Es geht immer um drei Sicherheitsziele:

- Schutz der Menschen (Personenschutz)
- Schutz der Sachwerte (Sachschutz)
- Schutz der elektrischen Funktion (Funktionsschutz).

Diese Sicherheitsziele gelten im Übrigen auch in Abzweigboxen. Wenn die Leiter ungeschnitten durchgeführt werden, dann besteht kein Problem.

Wird getrennt und geklemmt, dann gilt auch hier mittels einer Trennwand optisch-mechanisch trennen, so dass die Fachkraft die Situation der zwei Stromkreise sogleich erkennen kann.

G. Budde

### Anschluss von Geräten der Schutzklasse II

**?** Muss bei allen fest angeschlossenen Geräten ein Schutzleiter im Kabel mitgeführt werden, z. B. beim schutzisolierten 230-V-Rauchmelder?

**!** Zwingend vorgegeben ist, dass jeder Teil der elektrischen Anlage eine Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren aufweist. Wie Sie diese Vorgabe realisieren, ist Ihnen überlassen. In dem von Ihnen geschilderten Fall verfügen sowohl der Rauchmelder als auch seine Zuleitung über eine doppelte bzw. verstärkte Isolierung (Schutzisolierung). Der oben genannten Forderung bezüglich der Schutzmaßnahme wird somit auch dann entsprochen, wenn sich in der Zuleitung zum Rauchmelder kein Schutzleiter befindet. Wenn Ihre Frage lautet: „Muss in der Zuleitung zu einem fest angeschlossenen schutzisolierten Gerät (Schutzklasse II) der Schutzleiter für eine Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag mitgeführt werden?“, dann lautet die Antwort: „Nein“.

Um sich auf dieses „Nein“ berufen zu können, müssen Sie aber sicherstellen, dass an diese Leitung nie ein Gerät der Schutzklasse I angeschlossen wird bzw. werden kann. Das ist Ihnen unmöglich. Der Betreiber als Elektroinstallateur kann das noch viel weniger. Wer will verhindern, dass bei nächster Gelegenheit anstelle der Rauchmelders eine Partyleuchte der Schutzklasse I montiert wird? Nur bei einem unlöslichen bzw. nur durch Zerstörung löslichen Zusammenhalt zwischen Gerät und Zuleitung könnte dies garantiert werden.

Um allen solchen Eventualitäten vorzubeugen, muss in der Versorgungsleitung zu einem Gerät oder zu einer für den Anschluss eines Geräts vorgesehenen Stelle somit auch der Schutzleiter vorhanden sein.

Ein weiteres Argument. Auch Geräte der Schutzklasse II verfügen mitunter über kapazitive Beschaltungen, die den Schutzleiter als Funktionserder benötigen. Derartige Beschaltungen sind letztlich auch eine Schutzmaßnahme (EMV). Der grün-gelbe Leiter hat somit auch dann eine Schutzfunktion. Allerdings nicht im bisher üblichen Sinne zum Schutz vor einem elektrischen Schlag. Empfehlenswert ist es, den Schutzleiter in allen Leitungen und

### Fragen an ELEKTRO PRAKTIKER

Liebe Elektrotechniker/-innen!

Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, wenn Sie Widersprüche entdecken, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann richten Sie Ihre Fragen an:

**ep-Leserservice 10400 Berlin oder  
Fax: (030) 42 151-251 oder  
e-mail: elster@elektropraktiker.de**

Wir beraten Sie umgehend. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort in dieser Rubrik.

Beachten Sie bitte:

Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder. Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich.

Ihre ep-Redaktion

Kabeln mitzuführen, damit bei einer mechanischen Beschädigung der aktiven Leiter möglichst auch der Schutzleiter mit erfasst wird und dann seine Schutzfunktion ausüben kann (Berührungsschutz, Brandschutz). Letzteres wäre ein Grund, um den Schutzleiter in allen zu einem Schalter führenden Leitungen, Rohren, Kanälen mitzuführen.

Somit müssen wir aufgrund dieser umfassenden Betrachtung des Sachverhalts das eingangs ausgesprochene „Nein“ zurückziehen. Zu jeder Geräteanschlussstelle einer ortsfesten Anlage gehört ein Schutzleiter; in jeder ihrer Leitungen (Rohre, Kanäle usw.) sollte er mitgeführt werden. *K. Bödeker*

## Leitungen in verrohrten Schornsteinen

**? Mein Kollege behauptet, dass es erlaubt ist, Kabel unter Putz an einem Schornstein zu verlegen, wenn der Schornstein verrohrt ist und nur von einer Öl- oder Gasheizung benutzt wird. Ich sage, dass es strikt untersagt ist, den Schornstein einzufräsen bzw. einzustemmen und Kabel unter Putz zu verlegen. Welche Vorschriften sind hier maßgebend?**

**!** Wer Leitungen in Schornsteinwangen verlegen will, sollte als erstes bedenken, dass Rauchabzugsgase Schornsteinwangen erwärmen. Welche Temperaturen dabei auftreten, das kann hier nicht vorhergesagt werden. Dienen Schornsteinwangen zur Kaschierung des Rauchabzugsrohrs, so sind wohl niedrigere Werte als in einem rohrlosen Schornstein möglich. Aber auch dort dürfte die auf die Leitungen einwirkende Umgebungstemperatur nach einer gewissen Zeitverzögerung ebenfalls höher als normal sein. Die zulässige Leitergrenztemperatur der Aderleitungen H07- und Mantelleitungen NYM beträgt 70 °C, der Stegleitungen sogar nur 60 °C. Je höher die Temperaturen in der Schornsteinwanne steigen, um so geringer dürfen die Leitungen mit Strom belastet werden. Ader- und Mantelleitungen sind z. B. bei 55 °C nur noch mit 61 %, Stegleitungen nur mit 41 % belastbar, wie DIN VDE 0298-4 [1] entnommen werden kann. Wer Leitungen dort verlegen will, muss bei gleichem Belastungsstrom den Querschnitt erhöhen. Lohnt sich das wirklich und ist ein längerer Leitungsweg, mit dem dieser Schwachpunkt umgangen wird, nicht doch die bessere Lösung? Wie hoch die Temperatur sein wird und wie lange diese Wärmebelastung anhalten wird, das ist doch ohnehin nur schwer zu ermitteln. Im Übrigen gilt das mit gewissen Einschränkungen auch beim Verlegen auf Putz.

Aus der Sicht der elektrischen Sicherheit, um Ihre Frage zu beantworten, gibt es kein prinzipielles Verlegeverbot für Leitungen in Schornsteinwangen.

Nach Abschnitt 3.2 in DIN 18 015 Teil 1 [2] müssen erforderliche Schlitze, Aussparungen und Öffnungen bei der Gebäudeplanung berücksichtigt werden. Ob Schlitze in Schornsteinwangen erforderlich sind ist zu bezweifeln. In [2] geht es auch nicht um den Schutz der Leitungen. Nach [2] dürfen Schlitze nicht die Standfestigkeit sowie den Brand-, Wärme- und Schallschutz in unzulässiger Weise mindern. Bei der Verrohrung von Schornsteinen sollte das Eindringen von Rauchgasen in umgebende Räume wohl verhindert sein. Von der auf elektrische Leitungen einwirkenden Umgebungstemperatur abgesehen, handelt es sich hier um baurechtliche Fragen, die Angelegenheit des jeweiligen Bundeslandes sind. Die Entscheidung kann somit unterschiedlich sein. Ob und unter welchen Bedingungen bei einer Verrohrung ein Schlitz zulässig ist, sollte bei Bedarf der Feuerungsverordnung (FeuVo) des betreffenden Landes entnommen werden [3]. Gegebenfalls kann auch der zuständige Schornsteinfegermeister nähere Auskünfte geben. Aus den eingangs genannten Gründen sollte man einem Schornstein, dessen Stilllegung nicht amtlich bestätigt ist, prinzipiell fern bleiben.

### Literatur

- [1] DIN VDE 0298-4:2003-08 Verwenden von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Leitungen.
- [2] DIN 18015-1:2002-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Planungsgrundlagen.
- [3] Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Feuerungs- und Brennstoffversorgungsanlagen (Feuerungsverordnung – FeuVO). Rechts- und Verwaltungsvorschrift zur jeweiligen Landesbauordnung. *H. Senkbeil*

## Sicherungen oder Trennmesser zwischen Trafo und NS-Schaltanlage

**? Entspricht es den Regeln/Vorschriften, wenn bei einem Niederspannungsgerüst anstatt 630-kVA-Sicherungen in den Einspeise-Elementen Trennmesser eingesetzt werden? Am Gerüst werden auch noch Reinigungsarbeiten vorgenommen werden – keine Arbeiten unter Spannung (AuS)!**

**!** Nach Abschnitt 6.4.3 von DIN VDE 0100-430 (VDE 0100 Teil 430):1997-01 darf in Kabel/Leitungen, die einen Transformator mit der zugehörigen Niederspannungsverteilung verbinden, auf den Schutz bei Kurzschluss verzichtet werden, wenn die beiden nachfolgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- a) Die Leitung oder das Kabel ist so ausgeführt, dass die Gefahr eines Kurzschlusses auf ein Mindestmaß beschränkt ist (erd- und kurzschluss-sichere Verlegung, z. B. durch Verwenden von einadrigen Kabeln/Mantelleitungen).