

# Auflegen freier Adern auf Klemmen innerhalb eines Schaltschranks – Zusatzanfrage

DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1):1998-11, EMVG u.v.m.

## FRAGESTELLUNG

(Zusatzanfrage zum Beitrag »Auflegen freier Adern auf Klemmen innerhalb eines Schaltschranks« in »de« 11/2005, S. 15)

In der Antwort zum Beitrag »Auflegen freier Adern auf Klemmen innerhalb eines Schaltschranks« in »de« 11/2005, S. 15, fehlte m.E. ein wichtiger Aspekt bei der Behandlung der Reserveadern von Steuerleitungen. Durch nicht behandelte Adern können Überspannungen in geschützte Anlagen verschleppt und Geräte gestört oder auch zerstört werden. Reserveadern sind somit m.E. mit Ableitern zu schützen oder zu erden.

Beim Einsatz von Steuerleitungen gelten die Normen der VDE 0800. In der VDE 0800 Teil 1, Abschnitt 1.1, Anmerkung 1 »Fernwirkanlagen« wird dies aufgeführt. Sicher ist die Umsetzung bei vorhandenen Schaltschränken schwierig, jedoch erscheint mir das Umwickeln von Reserveadern mit Isolierband – einzeln oder gemeinsam – unter dem eingangs erwähnten Aspekt nicht korrekt zu sein.

Da ich in der Abteilung Betriebstechnik eines großen Unternehmens tätig bin, haben wir mit dieser Problematik des Öfteren zu tun. Bei Instandhaltung und Neubau von Anlagen beachten die ausführenden Elektroinstallateure dies häufig nicht.

Könnten Sie dieses Thema von einem EMV-Experten speziell unter dem Aspekt Überspannung noch einmal aufgreifen lassen?

K. S.-W., Nordrhein-Westfalen

## ANTWORT

### Immer EMV-Aspekt berücksichtigen

In der o.g. Veröffentlichung ging es darum, wie Reserveadern behandelt werden sollten. Hier gehe ich – wie gewünscht – einmal ausschließlich auf den Aspekt der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ein. Nicht nur

ich, sondern auch viele andere EMV-Fachleute sahen schon Schäden und Betriebsunterbrechungen, die durch nicht geschützte Reserveadern (Leiter) entstanden.

Ich möchte nur auf ein markantes Beispiel eingehen. In einer deutschen Stadt führte man die neue Verkabelung für einen M-Bus bei den Stadtwerken durch. Weil die letzten Arbeiten noch nicht beendet werden konnten, bereiteten die Errichter ein Telekommunikationskabel vom Rangierschrank der Telekommunikationstechnik in Richtung digitale Elektrozähler vor. Dieses Telekommunikationskabel isolierten sie auf beiden Seiten ab. Auf der einen Seite wickelten sie die Doppeladern um die LSA-Montagewanne, auf der zweiten Seite hingen die Doppeladern frei in der Luft – nahe des Elektrozählers. Das Kabel war nur 2,85 m lang. Trotzdem kam es infolge eines entfernten Blitzschlags zu induzierten Kopplungen in das Kabel, deren Energie so groß war, dass es zum Überschlag in Richtung digitalen Elektrozähler kam. Dass dieser Elektrozähler und auch mehrere andere in der Stadt zerstört wurden, war noch das kleinere Übel. Zusätzlich erzeugte dieser Überschlag einen Impuls, der den Befehl zum Abschalten etlicher Trafostationen der Stadt auslöste. Dieser Fall ereignete sich an einem Sonntag in einem Industriegebiet. Die Folgeschäden waren demzufolge nicht so groß. An einem Arbeitstag hätten die Folgeschäden mehrere Millionen Euro betragen können.

Die Normen zwingen uns jedoch nicht, die Installationen während der Bauphase (Mittel- und Hochspannungsanlagen) zu schützen oder zu erden. Anders verhält es sich bei Anlagen, die sich schon im Betrieb befinden.

## Normenzusammenhänge

Im Weiteren beziehe ich mich auf die Literaturquellen [1 bis 9] (Kasten). Die Norm [1] verweist auch auf andere Normen, die entsprechende Forderungen beinhalten. Folgt man diesen Verweisen, so stößt man auch auf die Normen über EMV-, Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen. Die Norm DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1):1998-11 [1] erschien zwei Monate später als das EMV-Gesetz [2]. Da die Norm nach langer Zeit der Vorbereitung dann schon gedruckt war, enthielt die Norm leider noch nicht die Informatio-

nen hinsichtlich erforderlicher EMV-Maßnahmen.

Die später erschienenen Normen [3 bis 8] haben eines gemeinsam, und zwar die Herstellung der EMV-, Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen. Man kann sich fragen, warum man die Telekommunikationsnormen [7 und 8] in den Zusammenhang mit »Starkstrom«-Schaltschranken bringt. Die DIN VDE 0800-1 (VDE 0800 Teil 1):1989-05 [9], Abschnitt 1.1 enthält jedoch sinngemäß den folgenden Hinweis: Diese Norm gilt in gleicher Beziehung auch für die Sicherheit von Informations- bzw. Datenverarbeitungsanlagen, für die keine anderen Normen (VDE-Bestimmungen) gelten. Wenn sich z. B. im Schaltschrank eine SPS-Steuerung befindet, müssen die Arbeiten auch nach den Normen der VDE-0800er Reihe ausgeführt werden.

## LITERATUR

- [1] DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1):1998-11, Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997 + Corrigendum 1998) Deutsche Fassung EN 60204-1:1997
- [2] Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG): 18.09.1998
- [3] DIN VDE 0100-444 (VDE 0100 Teil 444):1999-10, Elektrische Anlagen von Gebäuden Schutzmaßnahmen – Schutz bei Überspannungen – Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI) in Anlagen von Gebäuden
- [4] Vornorm DIN V VDE 0100-534 (VDE V 0100 Teil 534):1999-4, Elektrische Anlagen von Gebäuden Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln – Überspannungs-Schutzeinrichtungen
- [5] Vornorm DIN V 0185-3 (VDE V 0185 Teil 3):2002-11, Blitzschutz Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- [6] Vornorm DIN V 0185-4 (VDE V 0185 Teil 4):2002-11 Blitzschutz Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
- [7] DIN EN 50174-2 (VDE 0800 Teil 174-2):2001-09, Installation von Kommunikationsverkabelung; Teil 2: Installationsplanung und -praktiken in Gebäuden.
- [8] DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310):2001-09, Anwendung von Maßnahmen für Potentialausgleich und Erdung in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik
- [9] DIN VDE 0800-1 (VDE 0800 Teil 1):1989-05, Fernmeldetechnik Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte

In den Normen und Vornormen [4 bis 8] sind die Überspannungsschutzmaßnahmen bzw. der Einsatz von Filtern beschrieben. Im Zusammenhang mit Überspannungsschutzmaßnahmen wird hier gefordert, dass alle Adern mit Überspannungsableitern (Filtern) zu beschalten sind. Die Norm unterscheidet dabei nicht zwischen aktiven, zusätzlichen oder Ersatzadern (bzw. Ersatzleitern).

## Reserveadern mit Überspannungsableitern beschalten oder erden

Es findet sich in den Norm [3 bis 8] auch der Hinweis auf stromleitfähiges Material. Am besten lässt sich dies anhand des Hauptpotentialausgleichs veranschaulichen. Hier bezieht man ja auch nicht nur »aktive« Heizungsrohre in den Hauptpotentialausgleich ein, sondern selbstverständlich auch die alten, nicht mehr benutzten Rohre.

Sicher kann man bei den unbenutzten Reserveadern auf Überspannungsableiter verzichten, wenn sich eine gleichwertige und günstigere Lösung findet, die Leiter zu erden. Verzichtet man bei Reserveadern sowohl auf Überspannungsableiter als auch auf eine entsprechende Erdung, so können in der Gewitterzeit durch Überspannungen Kürzschlüsse oder andere Störungen entstehen und elektrische/elektronische Einrichtungen beschädigen. Als Verursacher treten hier induktive und kapazitive Kopplungen in den Adern auf.

Ein weiterer Vorteil der Erdung ist, dass sich die Einrichtungen, die miteinander »korrespondieren«, auf dem gleichen Potential befinden. Durch geerdete Reserveadern verbessert sich generell die Impedanz des Potentialausgleichs der Einrichtungen.

Niederspannungsadern lassen sich z. B. an den Erdungsreihenklemmen erden. Die nicht benutzten Doppeladern von Telekommunikationskabeln erdet man z. B.

- in den Unterteilen der Überspannungsableiter,
- an der LSA-Erddrahtleiste (rote LSA-Plus-Leiste oder
- mittels Erdstecker.

Welche Erdungsart benutzt werden soll, schreibt die Norm nicht vor. Die Ausführungsarten können Sie von den Herstellern erfahren oder Fachbüchern über EMV-, Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen entnehmen.

V. Kopecky