

Leseranfragen

Planung von Leerrohrsystemen

? Im ep 5/2002 wurde in einer Leseranfrage die Leerrohrplanung behandelt. Ich betreibe ein Planungsbüro für Elektrotechnik und befinde mich zur Zeit mit meinem Auftraggeber in einer Auseinandersetzung, die dieses Thema betrifft. Können Sie mir Literatur nennen, die zu diesem Thema Auskunft gibt?

! Leider kann ich Ihnen hierzu keine Literatur nennen. In meinem Planungsbüro wurden in den letzten rd. 30 Jahren Planungen für Elektro-Leerrohrsysteme durchgeführt. Das bezog sich auf Objekte des Wohnungsbaus, Hotels, von Kaufhäusern, Theater, Botschaften und medizinischen Einrichtungen. Die Tätigkeit begann mit dem Entwurf, lief über die Ausführungsplanung bis einschließlich Objektüberwachung.

Eine Bezahlung für diese „Besonderen Leistungen“ erfolgte in jedem Falle.

In der Beantwortung zu der bereits veröffentlichten Leseranfrage habe ich auf den z. T. sehr umfangreichen Prozess der Planung und Koordinierung hingewiesen, an dessen Ende dann auch ein Produkt von Plänen/Zeichnungen für die Montage des Leerrohrsystems entsteht. Es beinhaltet die Darstellung der Rohre, Bögen, Übergangselemente, Verteilerdosen, Rohrauslässe oder Dosen für Leuchten, Schalter, Steckdosen, Messfühler, d. h. alle Endgeräte, und auch Verteilungen.

Genau solche Montage-Zeichnungen, die zur Verlegung/Montage des Leerrohrsystems notwendig werden, sind in der bereits erwähnten HOAI § 73, Punkt 5. Ausführungsplanung „(keine Montage- und Werk-

stattzeichnungen)“ als Grundleistung ausgeschlossen.

Neben dem immensen Aufwand an Vorarbeit sei nochmals erwähnt, dass das zeichnerische Darstellen von Stromkreisleitungen bei der herkömmlichen Planung nicht erfolgt, was einen wesentlichen Unterschied und Mehraufwand darstellt.

Dieser Mehraufwand bezieht sich auf die Phasen 2. Vorplanung, 3. Entwurfsplanung, 5. Ausführungsplanung, 6. und 7. Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe sowie auch 8. Objektüberwachung.

Daraus resultiert, dass in den zuvor aufgeführten Leistungsphasen „Besondere Leistungen“ erbracht werden müssen.

W. Meyer

Leitungsbefestigung mit Hakennägeln

? Ist es erlaubt, NYM-Leitungen mit Hakennägeln zu befestigen? Falls das nicht zutreffen sollte, seit wann trifft dieses zu und in welcher Vorschrift steht das?

! Hakennägel sind zum Befestigen von Mantelleitungen und Kabeln ungeeignet und deshalb auch nicht zulässig. Sie verfügen über eine zu geringe Auflagefläche. Selbst wenn der übliche Befestigungsabstand von etwa 25 bis 30 cm bei waagerechter Leitungsführung (bei größeren Querschnitten und Durchmesserern ergeben sich ggf. auch größere Abstände) unterschritten wird, gibt es keine Gewähr dafür, dass sich der plastische Kunststoffmantel und schließlich auch die Aderisolation an der Auflagestelle nicht deformieren.

Ein Hakennagel ist in seiner Geometrie der Leitung nicht angepasst und umschließt sie nicht. Das Eigengewicht der Leitung oder des Kabels und die Erwärmung (abnehmende mechanische Eigenfestigkeit) beeinflussen die Isolierung negativ. Es ist ja immerhin beim Stromfluss im ungestörten Betrieb eine Leitergrenztemperatur von 70 °C dauernd zulässig. Bei den möglichen Verformungen muss mit einer Beeinträchtigung des Isoliervermögens gerechnet werden. Vor allem bei Überlast und Kurzschluss können sich somit Gefährdungen für Personen, Anlagen und auch das Gebäude ergeben.

In den Verlegevorschriften wird man vergebens nach einer Forderung suchen, die eine derartige Befestigungsmethode verbietet. Hinweise darauf finden sich lediglich in der Literatur. Ein solches Verbot leitet sich aber indirekt aus den DIN-VDE-Normen ab. Hier sind vor allem zu nennen:

1. Nach den in der DIN VDE 0298 enthaltenen Festlegungen dürfen Kabel und Leitungen nur mit Installations- und Befestigungsmaterial verlegt werden, wel-

ches die den Kabeln und Leitungen zugesicherten Eigenschaften nicht mindert. Das aber ist mit Hakennägeln nicht zu gewährleisten.

2. Im Abschnitt 3.2 der abgelösten Norm [1] wurde gefordert, „Kabel, Leitungen und das Befestigungsmaterial so auszuwählen, anzuordnen und zu befestigen, dass die im Betrieb zu erwartenden elektrischen Beanspruchungen ... Personen, die Anlagen und Umgebung nicht gefährden. Das kann mit Hakennägeln nicht garantiert werden.“

3. In DIN VDE 0100-520 [2] sind die Verlegearten von Kabel- und Leitungssystemen (-anlagen) in Abhängigkeit von der Bauart dieser Betriebsmittel und der baulichen Situation aufgeführt. Die Befestigungs- und Verlegemöglichkeiten sind dort in den Tabellen 52 F, 52 G und 52 H konkret genannt und in Beispielen dargestellt. Hier fehlen aus den genannten Gründen Hakennägel.

4. Im Unterabschnitt 522.8 in [2] wird ein Schutz gegen andere mechanische Beanspruchungen gefordert. Hier ist besonders erwähnt, dass das Kabel- und Leitungszubehör und Umhüllungen keine scharfe Kanten haben dürfen. Ob das mit Hakennägeln zu gewährleisten ist, muss zumindest in Frage gestellt werden.

5. Im Nationalen Vorwort zu DIN VDE 0100-510 ist im Abschnitt 511 vermerkt, dass die Betriebsmittel den einschlägigen DIN-Normen und VDE-Bestimmungen entsprechen müssen [3]. Hierunter fallen nicht nur Kabel und Leitungen, sondern auch die dafür vorgesehenen Verlegematerialien, wie Elektroinstallationsrohr, Elektroinstallationskanäle, Kabelwannen, Schellen usw., die für die Installation verwendet werden. Auch aus dieser Sicht kommen Hakennägel nicht in Betracht.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 520:1985-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichten elektrischer Betriebsmittel; Kabel, Leitungen und Stromschienen.
- [2] DIN VDE 0100-520:1996-01 –; –; Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen).
- [3] DIN VDE 0100-510:1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 51: Allgemeine Bestimmungen. H. Senkbeil

FI-Schutzschalter-einsatz in Altanlagen

? Wie ist bei einer etwa 30 Jahre alten Anlage zu verfahren, wenn FI-Schutzschalter eingebaut werden müssen? Die komplette Anlage ist in NYIF-J 2 x 1,5 mm² installiert, wobei in den Steckdosen jeweils PE- und N-Klemme gebrückt sind. Die Steck-

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

dosen sind jetzt neu installiert worden mit NYM-J 3 x 1,5 mm².

In der gleichen Anlage sind aber auch vier Heizstrahler und zwei Leuchten, jeweils mit Schutzleiteranschluss, installiert. Die Heizstrahler sind in einer Höhe von 2,6 m installiert. Wie ist mit diesen Betriebsmitteln zu verfahren? Eine der Lampen hängt an der Decke, etwa 3,5m hoch, die andere an der Wand in etwa 1,6 m Höhe. Wäre es ausreichend, diese Leuchten gegen schutzisolierte auszutauschen?

Muss eine solche Anlage generell (unabhängig vom Einsatz der FI-Schutzschalter) auf den neuesten Stand gebracht werden?

! Die alten Anlagen haben Bestandschutz, auch wenn sie noch mit der klassischen Nullung ausgeführt sind – zweiadrige Zuleitung (L und PEN) zu den Geräten.

Eine Umstellung auf die bei neuen Anlagen vorgeschriebene Installation (L, N, PE) ist nur nötig, wenn

- der Besitzer/Betreiber/Verantwortliche das fordert oder
- Sie als Elektrofachkraft feststellen, dass die Anlage nicht mehr funktionsfähig/sicher/zuverlässig ist und dem Betreiber das mitteilen.

Bei den Stromkreisen mit der zweiadrigen Zuleitung (L, PEN) ist der Einsatz von FI-Schutzschaltern nicht möglich. Werden FI-Schutzschalter gefordert, so muss der betreffende Stromkreis erneuert werden (L, N, PE).

Bei den Steckdosenstromkreisen, die ja bereits dreidrig (L, N, PE) verlegt wurden, können die FI-Schutzschalter im Verteiler angeordnet werden.

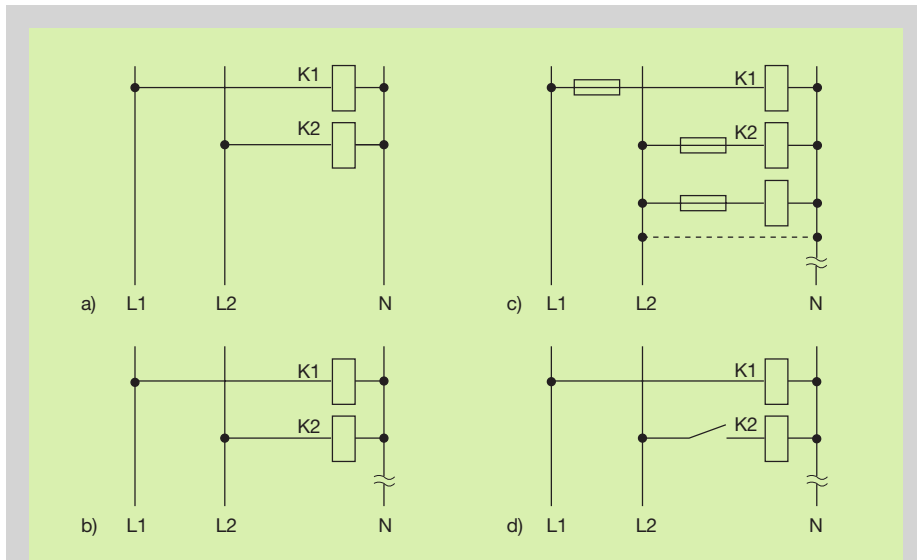
Die Leuchten der Schutzklasse I (Schutzleiteranschluss) müssen unabhängig von ihrem Anbringungsort in die Schutzmaßnahme (hier in ihrer alten Anlage Verbindung der Schutzleiterklemme mit dem PEN) der Anlage einbezogen werden. Natürlich können Sie stattdessen schutzisolierte Leuchten einsetzen. Das ist aber nicht zwingend notwendig. Das Austauschen von Geräten mit der Schutzklasse I gegen solche mit der Schutzklasse II (schutzisoliert) hat aber keinen Einfluss auf die Schutzmaßnahme der Anlage bzw. auf die Möglichkeit oder Notwendigkeit, FI-Schutzschalter einzusetzen.

K. Bödeker

Mehr als **500 Antworten auf Ihre Praxisfragen** jederzeit abrufbar unter **www.elektropraktiker.de**

Weitere Angebote:

EIB-Service, Fachartikel-Sammlung, Buch-Shop, Inhaltsverzeichnisse, Termine, Software-Service, Gewinnspiel, Jobbörse. **Ein Internet-Service für ep-Abonnenten.**



1 Folgen, die durch eine N-Leiter-Unterbrechung entstehen können

- Bei intaktem N-Leiter gibt es keine Probleme: Beide Schütze K1 und K2 werden von der Spannung L1–N bzw. L2–N (230 V) versorgt.
- Bei einer N-Leiter-Unterbrechung liegen K1 und K2 klassisch in Reihe geschaltet zwischen L1 und L2 an einer Spannung von 400 V. Sind ihre Widerstände gleich groß, fällt auch über ihnen die gleiche Spannung von 200 V ab.
- Werden zu K2 weitere Verbraucher parallel geschaltet, verringert sich an ihnen die Spannung, während sie in gleichem Maße an K1 ansteigt. Im Kurzschlussfall (gestrichelte Brücke) liegen an K2 gar 400 V: Sicherungen sprechen möglicherweise nicht an, K2 ist funktionsunfähig, K1 brennt durch.
- Im anderen Extremfall – der Strompfad in K2 wird unterbrochen (Leerlauf) – fehlt auch an K1 die Spannung, da ja beide in Reihe liegen: Nichts funktioniert mehr!

Steuertransformator für mehrere Schütze

? **Warum muss man ab zwei oder fünf Schützen einen Steuertrafo benutzen?**

! Offenbar ist Ihnen die Forderung nach einem Steuertrafo ab zwei oder fünf Schützen aus einer Projektierungsvorschrift des damaligen Institutes für Elektroanlagen Berlin (IEA) bekannt. Aber auch VDE 0113 T.1 [1] legt in Abschnitt 9.1.1 fest: „Zur Versorgung der Steuerstromkreise müssen Transformatoren verwendet werden. Solche Transformatoren müssen getrennte Wicklungen haben ...“

Transformatoren sind nicht vorgeschrieben für Maschinen mit einem einzigen Motoranlasser und höchstens zwei Steuergeräten ...“

Ein wichtiger Grund, die 230-V-Steuer Spannung nicht zwischen Außen- und Neutralleiter zu bilden, besteht in den Gefahren, die bei N-Unterbrechung auftreten können.

Eine N-Leiter-Unterbrechung kann Funktionsstörungen bewirken, aber auch die Zerstörung von Geräten ist möglich.

Steuerungen mit mehr als zwei Schützen

stellen beispielsweise durch die Verwendung einer SPS schon einen erheblichen Wert dar, so dass Geräteschäden recht hohe Kosten verursachen können. Von möglichen Störungen der Sicherheitsfunktionen ganz abzusehen.

An Hand von Bild 1 werden die Folgen einer N-Leiter-Unterbrechung verdeutlicht. Bei einer N-Leiter-Unterbrechung können an Geräten – je nach Schaltzustand – Spannungen zwischen 0 V und 400 V anliegen. Es empfiehlt sich daher, auch die Versorgungsspannungen für teure Baugruppen, wie SPS'n, und Servicesteckdosen, an denen mitunter kostspielige Programmiergeräte betrieben werden, über Transformatoren 400 V/230 V zu versorgen.

Die bereits erwähnte VDE 0113 schreibt dazu in Abschnitt 5.1 vor: „Wo ein Neutralleiter benutzt wird, muss dies klar und deutlich in der technischen Dokumentation ... angegeben sein.“

Noch deutlicher war der Vorgänger dieser Norm (06/93): „Ein Neutralleiter darf nicht verwendet werden, außer der Betreiber hat zugestimmt.“

Literatur

[1] EN 60204-1/VDE 0113 Teil 1:1998-11 Elektrische Ausrüstung von Maschinen.

F. Schmidt