

Leseranfragen

Verlegungsarten für Mantelleitungen

? Im Rahmen eines Meistervorbereitungslehrgangs kam die Diskussion auf, ob die Feuchtraummantelleitung NYM-J uneingeschränkt im Freien, ohne Schutz vor Witterungseinflüssen, insbesondere der Sonneneinstrahlung (UV-Strahlung), verlegt werden darf. Als Beispiel sei die Verlegung mit Nagelschellen oder die offene Verlegung im Iso-Steckrohr (ohne Verwendung von Rohrbögen) genannt.

! Anforderungen für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V enthält DIN VDE 0100. Die speziellen Anforderungen findet man im Teil 520 „Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kabel- und Leitungssysteme(-anlagen)“. In den Tabellen 52 F, 52 G und 52 H sind die möglichen Verlegearten aufgeführt. Danach sind folgende Verlegearten für Mantelleitungen zulässig:

- mit Schellen offen oder im Installationsrohr,
- in zu öffnenden oder geschlossenen Installationskanälen,
- auf Kabelpritschen, in Kabelwannen oder Auslegern,
- an Trageilen.

Abschnitt 521.1 fordert, dass die Verlegeart auch durch die Anforderungen der jeweiligen Produktnorm abgedeckt sein muss.

In DIN VDE 0298 Teil 3 „Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Allgemeines für Leitungen“ sind u. a. die besonderen Festlegungen für Leitungen für feste Verlegung enthalten. Die speziellen Anforderungen für PVC-Mantelleitungen NYM enthält Abschnitt 9.10. Danach sind die Leitungen für folgende Verlegungen geeignet:

- über, auf, im und unter Putz,

Normenauszüge in diesem Heft

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

- in trockenen, feuchten und nassen Räumen,
- in Mauerwerk und Beton,
- im Freien, sofern sie vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sind.

Ausgenommen sind die direkte Einbettung in Schüttel-, Rüttel- oder Stampfbeton.

Sind Mantelleitungen der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt, so wird der natürliche Alterungsprozess beschleunigt, die Weichmacher verdampfen und die Leitungen werden rissig und brüchig. Die Lebensdauer wird erheblich verkürzt. Diese Voraussetzungen sind in idealer Weise zum Beispiel auf einem Flachdach gegeben. Bei der Verlegung auf der Nordseite eines Gebäudes werden sich die Nachteile kaum bemerkbar machen.

Bei der offenen Rohrverlegung gelten die gleichen Voraussetzungen. Das heißt, dass diese Verlegeart bei direkter Sonneneinstrahlung nicht geeignet sein kann. Bei geschlossener Rohrverlegung sind UV-beständige Materialien zu wählen. Die Lebensdauer der gesamten Kabel- und Leitungsanlage muss einheitlich sein.

N. Sudkamp

Aufteilung einer Drehstromleitung in drei Stromkreise

? Eine Drehstromleitung darf an deren Ende nicht auf drei verschiedene Steckdosenstromkreise aufteilt werden. Dies ist nur dann erlaubt, wenn das Ende selektiv abgesichert wird.

In welcher Vorschrift wird dieses gefordert ?

! Eine Antwort auf Ihre Frage lässt sich aus der Begriffsdefinition des elektrischen Stromkreises in DIN VDE 0100-200 herleiten [1]. Als Stromkreis gilt nach Abschnitt 2.5.1 in [1] die Gesamtheit der elektrischen Betriebsmittel einer Anlage, die von demselben Speisepunkt versorgt und durch dieselbe(n) Überstrom-Schutzeinrichtung(en) geschützt wird. Besonders zu beachten ist die diesem Punkt angefügte NATIONALE ANMERKUNG, die für Deutschland gilt, in anderen Ländern aber nicht bindend sein muss. Danach kann je nach Art des Anschlusses der Verbrauchsmittel ein Stromkreis aus einem Außenleiter (L1, L2, L3) und dem Neutralleiter (N) oder aus mehreren oder sämtlichen Außenleitern mit oder ohne Neutralleiter bestehen. **„Sind jedoch in einem Drehstromnetz, z. B. drei zweipolige Verbrauchsmittel, und zwar eines zwischen L1 und N, ein weiteres zwischen L2 und N und das andere zwischen L3 und N angeschlossen und ist jeder dieser Anschlüsse für sich abgesichert, so handelt es sich um drei verschiedene Stromkreise.“ [1]**

Jeder Einphasen-Wechselstromkreis ist durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung zu schützen und mit einem eigenen Neutralleiter auszustatten. Der einen Verteiler versorgende Verteilungsstromkreis, der in der Regel als eine Dreiphasen-Wechselstromleitung (Drehstrom) ausgeführt wird, ist dagegen mit einem N-Leiter und PE-Leiter (ab 10 mm² Cu auch PEN-Leiter) in der bekannten Weise zu versehen. Er speist ab Verteiler verschiedene einphasige Wechselstromkreise mit je einem gesonderten N-Leiter (natürlich auch mit PE-Leiter) und, wenn das erforderlich ist, auch dreiphasige Wechselstromkreise (Drehstrom) mit einem gemeinsamen N-Leiter. Es ist also nicht zulässig, einen dreiphasigen Wechselstromkreis ohne zusätzliche Überstromschutzeinrichtungen auf drei einphasige Stromkreise zu verzweigen. Vermutlich ist Ihre Formulierung „nur dann erlaubt, wenn ich das Ende selektiv absichere“ in diesem Sinne zu verstehen.

Verständlich wird diese Festlegung, wenn man Folgendes berücksichtigt: Beim Anschluss von Verbrauchern werden die Außenleiter (L1, L2, L3) im Regelfall unterschiedlich belastet. In einem gemeinsamen N-Leiter, der hier nicht zulässig ist, würde dann ein Ausgleichsstrom fließen, so dass die Summe aller Ströme unter Beachtung der unterschiedlichen geometrischen Lage den Wert Null ergibt. Unter der Voraussetzung, dass Außen- und N-Leiter querschnittsgleich sind und Oberschwingungen von 150 Hz (3. Harmonische), die zusätzlich auf den N-Leiter einwirken, nicht oder nur bedingt auftreten können, würde der N-Leiter zwar nicht überlastet. Bei einer derartigen Anlagengestaltung geht aber schnell die Übersichtlichkeit verloren. Die Wartung und Instandhaltung wird vor allem denen erschwert, die mit der Anlage nicht vertraut sind, so dass die Sicherheit beim Betreiben beeinträchtigt werden kann. Wie leicht könnte z. B. bei der Zuordnung der Außenleiter eine Verwechslung eintreten. Beim Anschluss von zwei Stromkreisen an L1 an Stelle von L1 und L2 wäre eine Überlastung des gemeinsamen N-Leiters nicht auszuschließen.

Für jede Regel gibt es bekanntlich eine Ausnahme. Nach DIN VDE 0100 Teil 559 Abschnitt 5.6 können aus einem Dreiphasen-Wechselstromkreis (Drehstrom) mit gemeinsamem Neutralleiter aus je einem Außenleiter und dem Neutralleiter drei Einphasen-Wechselstromkreise unter der Voraussetzung gebildet werden, dass zur Gewährleistung der Übersichtlichkeit die Zugehörigkeit der Betriebsmittel zu den Stromkreisen und Anschlusspunkten durch die Art der Leitungsverlegung eindeutig erkennbar ist und ein Schalter alle

nicht geerdeten Leiter gleichzeitig vom Netz trennt [2]. Geeignet sind LS-Schalter, Leistungsschalter, RCDs und Schalter, bei denen die Aus-Stellung klar erkennbar ist.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-200:1998-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 200: Begriffe.
 [2] DIN VDE 0100 Teil 559:1983-03 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Leuchten und Beleuchtungsanlagen.
H. Senkbeil

Ausfüllen von Messprotokollen

? Sie haben in [1] erläutert, wie die Messprotokolle ausgefüllt werden sollen. Dazu habe ich noch eine Frage. Bei einem Verteiler mit vielen Stromkreisen erfordert das Eintragen der Messwerte einen erheblichen Zeitaufwand. Das Schreiben dauert fast so lange wie das Messen. Und außerdem benötige ich für einen großen Verteiler mehrere Blätter, um die Messdaten aller Stromkreise aufzuführen zu können. Welche Möglichkeiten gäbe es, die Schreibarbeit zu rationalisieren?

! Wie in [1] schon erläutert wurde, ist es vorteilhaft, wenn der Prüfer seine Aussage – z. B. bei der Erstprüfung „Die Anlage wurde normgerecht und ordnungsgemäß errichtet“ – durch die Angabe konkreter Ergebnisse seiner Prüfschritte untermauern kann. Jeder in der Dokumentation genannte Messwert hat Gewicht, er ist ja zu meist auch – zumindest bezüglich seiner Größenordnung – nachprüfbar. Andererseits wäre es wenig sinnvoll, nun alles zu Messen, was irgendwie messbar ist, nur um im Protokoll noch mehr Messwerte aufschreiben zu können.

Bitte bedenken Sie: Die Prüfgeräte sind „nur“ Hilfsmittel. Alle ihre Messergebnisse sind „lediglich“ mehr oder weniger genaue Informationen für den Prüfer. Der Prüfer trifft dann auf der Grundlage der Messwerte und anderer Informationen aus dem Prüfgeschehen die Entscheidung darüber, ob der Prüfling als normgerecht und ordnungsgemäß angesehen werden kann. Um diese Entscheidung dann auch später nachvollziehen und begründen zu können, werden von ihm u. a. die Messwerte notiert. Bitte führen Sie sich vor Augen, der Prüfer, und nicht der Kunde, dem die Prüf-/Messberichte dann auch übergeben werden (können), hat an Hand der Messwerte eine Entscheidung zu treffen. Zu fragen ist:

- Wo liegt nun die vernünftige Grenze für die Menge der durchzuführenden Messungen? Messen Sie alles was die Norm fordert, wenn Sie Dank Ihrer sorgfältigen Arbeit und Dank der sorgfältigen Sichtprüfung genau wissen, was die Messung aussagen wird?
 - Wo liegt die vernünftige Grenze für die Menge der aufzuschreibenden Messergebnisse? Müssen Sie wirklich zehn Mal das Messergebnis des Isolationswiderstands aufschreiben, wenn Sie an zehn im Prinzip gleichen Stromkreisen zehn Mal „> 20 MΩ“ gemessen haben? Was nutzen solche Zahlenkolonnen dem Prüfer bzw. dem Kunden oder einem Dritten, der den Prüfbericht vielleicht bewerten soll? Nichts!
- Wichtig ist:** Aus dem Protokoll muss hervorgehen, dass mit Sachverstand und verantwortungsbewusst gemessen und entschieden worden ist. Werden für zehn Steckdosen zehn gleiche Messwerte aufgeschrieben, zeugt das von wenig Sachverstand. Wird auf die messtechnische Prüfung eines oder mehrerer FI-Schutzschalter oder die Angabe der dabei gemessenen Werte verzichtet, ist das fachlich falsch und nicht verantwortungsbewusst. Eine kluge und eindeutige Zusammenfassung hingegen zeigt: „Der hat sich etwas dabei gedacht“.