

Das Ermitteln/Messen des Widerstands/der Impedanz zwischen Außenleiter und Neutralleiter (Innenwiderstands des betreffenden Netzes) wird nicht verlangt.

Diese Messung hätte einen Sinn im Zusammenhang mit dem Nachweis der Wirksamkeit des Schutzes gegen Überstrom nach DIN VDE 0100 Teil 430. Sie erübrigt sich jedoch, wenn die Auslegung der Anlage durch den Planer wie üblich entsprechend den Daten des Versorgungsnetzes erfolgte. Die richtige Auswahl der Leiterquerschnitte/Überstromschutzeinrichtungen sowie richtige Umsetzung der Vorgaben des Planers, ist nach DIN VDE 0100 Teil 610, Abschnitt 5.6.3.1 „Schutz bei Kurzschluss“ durch eine Sichtprüfung nachzuweisen. Natürlich bleibt es Ihnen überlassen, die Messung des Innenwiderstands trotzdem vorzunehmen

- als eine zusätzliche Kontrolle des ausreichenden Kurzschlusschutzes (sichere Auslösung des Überstromschutzesorgans bei dem auftretenden Kurzschlussstrom) und/oder
 - um eventuelle Schwachstellen (Übergangswiderstände an den Klemmstellen usw.) in den Leiterbahnen festzustellen.
- Ein in diesem Stromkreis angeordneter FI-Schutzschalter wird zum Überstromschutz überhaupt nicht wirksam. Seine Prüfung steht nur im Zusammenhang mit dem Nachweis der Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag. Der Nachweis seiner ordnungsgemäßen Funktion entsprechend den Vorgaben in DIN VDE 0100 Teil 610, Abschnitt 5.6.4, ist somit als selbstständiger Prüfungsvorhaben und keinesfalls ein Ersatz für die oben genannten Messungen/Besichtigungen.

K. Bödeker

Forderungen nach VDE 0100 Teil 502 Ausgabe 11/85

? Sind folgende Bestimmungen aus DIN VDE 0100 Teil 520 Ausgabe 11/85 [1] hinfällig, da diese in der neuen Ausgabe vom Januar 1996 [2] nicht mehr enthalten sind?

- 1. Im Abschn. 6.6 von [1] wurde gefordert:**
Die Zuordnung eines gemeinsamen Neutralleiters für mehrere Hauptstromkreise ist nicht zulässig. Aus einem Drehstromkreis mit einem Neutralleiter dürfen jedoch Einphasen-Wechselstromkreise aus je einem Außenleiter und dem Neutralleiter gebildet werden, wenn die Zugehörigkeit der Stromkreise durch die Anordnung erkennbar bleibt. Dieser Stromkreis muss durch einen Schalter freigeschaltet werden können, der alle nicht geerdeten Leiter gleichzeitig abschaltet.

2. Im Abschn. 5.4.2 von [1] wurde gefordert:

Elektro-Installationsrohre dürfen verwendet werden

- in Stampf- und Rüttelbeton mit der Kennzeichnung „AS“
- auf Putz mit der Kennzeichnung „A“ oder „AS“
- unter Putz mit der Kennzeichnung „B“, „A“ oder „AS“.

3. Im Abschn. 6.3 von [1] wurde gefordert:

Werden für mehrere Stromkreise Verbindungen oder Abzweigungen in einem gemeinsamen Kasten erforderlich, so müssen die Klemmen – ausgenommen Reihenklemmen nach den Normen der Reihe DIN VDE 0611 – für verschiedene Stromkreise durch isolierende Zwischenwände getrennt werden. Diese Klemmenanordnungen müssen in hierfür geeigneten Kästen untergebracht werden.

! Bei der Ablösung der alten DIN VDE 0100 Teil 520 vom November 1985 [1] durch die Neufassung vom Januar 1996 [2] kommt zu den übrigen Schwierigkeiten, die bei der Harmonisierung von Normen auftreten hinzu, dass sich der Titel geändert hat. Statt „Kabel, Leitungen und Stromschienen“ sind jetzt „Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen)“ zu errichten, so dass die Inhalte eigentlich nicht mehr vergleichbar sind. Hinzu kommt, dass in Normen konkrete Lösungen immer mehr fehlen. So kommt es, dass aus der alten Fassung [1] übernommene technische Forderungen durch die starke Verallgemeinerung in [2] kaum wiederzuerkennen sind. Auf der Grundlage der allgemeinen Forderungen müssen vom Errichter jeweils zutreffende praxisgerechte Lösungen selbst erarbeitet werden. Einige Forderungen sind nicht einmal vom Begriff her erwähnt. So ist z. B. die kurzschluss- und erdschlussichere Verlegung im Text nicht zu finden. Sie kehrt aber in DIN VDE 0100 Teil 430 [3] wieder. Es wurden allerdings auch neue technische Forderungen einbezogen, wie sich an Hand des Textes in [2] leicht feststellen lässt.

Aus den genannten Gründen ist deshalb zu empfehlen, die technischen Forderungen in der alten Fassung [1] als mögliche Ausführungsvarianten zu betrachten, mit denen Festlegungen in der neuen Norm [2] in die Praxis umgesetzt werden können. Grenzen liegen jeweils dort, wo sie im Widerspruch zur neuen Norm [2] stehen.

Auftellung eines Dreiphasen-Wechselstromkreises (Drehstrom) in Einphasen-Wechselstromkreise

Hier sollte man von DIN VDE 0100-200 [4] ausgehen, wo im Abschnitt 2.5.1 ein Stromkreis als Gesamtheit der elektrischen Betriebsmittel einer Anlage definiert ist, die von demselben Speisepunkt versorgt und durch dieselbe(n) Überstromschutzeinrich-

tung(en) geschützt wird. Für Deutschland gilt dazu folgende NATIONALE ANMERKUNG:

„Je nach Art des Anschlusses der Verbrauchsmittel kann 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“.

Der erste Satz dieser nationalen Anmerkung und der erste Satz unter Punkt 6.6 in [1] sind zwar nicht identisch. Da ein Stromkreis einen N-Leiter erhalten muss, wenn er erforderlich ist, kann das nicht der N-Leiter eines anderen Stromkreises sein. Das hätte dann wohl vermerkt werden müssen.

Der zweite Satz in der nationalen Anmerkung in [4] und der zweite Satz im Abschn. 6.6 in [1] sind inhaltlich gleich. Allerdings fehlt die im Abschn. 6.6 in [1] vorgegebene Bedingung, dass die Zugehörigkeit der Stromkreise erkennbar sein muss.

Unberücksichtigt ist auch der dritte Satz im Abschn. 6.6 in [1], der eine Freischaltung dieses Drehstromkreises durch einen Schalter fordert, der alle nicht geerdeten Leiter gleichzeitig abschaltet.

Beide Festlegungen wurden in die neue Norm [2] nicht übernommen. Für Leuchten im Drehstromkreis, die für diese Ausführung in Betracht kommen, gibt es technische Forderungen in DIN VDE 0100 Teil 559 [5], Abschnitt 5.6. Solche Leuchtengruppen, die unter Verwendung eines gemeinsamen Neutralleiters auf die drei Außenleiter eines Dreiphasen-Wechselstromkreises verteilt werden, sind nach Abschnitt 5.6.1 in [5] wie Drehstromkreise zu behandeln. Der genannte Schalter wird im Abschn. 5.6.2 in [5] gefordert. Die Zugehörigkeit der zu einem Drehstromkreis gehörenden Leitungen ist mit Abschn. 6.6 in [1] identisch und im Abschn. 5.6.3 in [4] ebenfalls gefordert.

Da auch bei anderen mit Einphasen-Wechselstrom zu betreibenden Verbrauchern, z. B. in Gruppen zusammengefassten Steckdosen, im Prinzip gleiche Bedingungen vorliegen, gibt es keinen Grund, der einem Anschluss an einen Dreiphasen-Wechselstromkreis in der gleichen Weise entgegenstehen könnte. Auf eine entsprechende Kennzeichnung der Betriebsmittel, die in diesem Sinne zu verstehen ist, wird in DIN VDE 0100-510 [6], Abschnitt 514 hingewiesen.

Obwohl in DIN VDE 0100-460 [7] beim Schalten eine gleichzeitige Unterbrechung aller Außenleiter nicht ausdrücklich gefordert ist, sollte sie doch durchgeführt werden, um den gesamten Stromkreis durch eine

Schalthandlung vom Netz trennen zu können. Das kann z. B. durch einen dreipoligen LS-Schalter im Verteiler erfolgen.

Verwendung von Elektro-Installationsrohren
Die eingangs erwähnte starke Verallgemeinerung der Textfassung hat dazu geführt, dass konkrete Festlegungen, welche Installationsrohre unter welchen Bedingungen wo verwendet werden dürfen, in der neuen Norm [2] keinen Platz gefunden haben. Aus den Tabellen in [2] können Sie lediglich entnehmen, welche Leitungen in Elektro-Installationsrohren verlegt werden dürfen (52 F), wo solche Rohre zulässig sind (52 G) und bei welchen Verlegearten Elektro-Installationsrohre eingesetzt werden (52 H). Sie müssen nun selbst entscheiden, ob Sie überhaupt derartige Betriebsmittel als notwendig ansehen und welche Anforderungen sie erfüllen müssen.

Die mechanische Beanspruchung nach [2], Abschnitt 522.6, andere mechanische Beanspruchungen nach [2], Abschnitt 522.8, und Vorkkehrungen gegen Brände nach [2], Abschnitt 527, dürften dabei eine besondere Rolle spielen, wobei auch andere Einflüsse ggf. von Bedeutung sein können. Hier kann nur empfohlen werden, die Festlegung im Abschnitt 5.4.2 in [1] als Grundlage für die Umsetzung zu betrachten und sie in die eigene Entscheidung mit einzubeziehen.

Es ist zu beachten, dass die Kennzeichnungen A, B und AS mit der Zurückziehung der alten Norm DIN VDE 0605 inzwischen entfallen sind. Nach DIN VDE 50 086 Teil 1/VDE 0605 Teil 1 [8] werden die Druckbeanspruchungen wie folgt unterschieden, wobei die beanspruchte Rohrlänge 50 statt wie bisher 100 mm beträgt:

Klasse 1 sehr leicht	mit 125 N
Klasse 2 leicht	mit 320 N
Klasse 3 mittel	mit 750 N
Klasse 4 schwer	mit 1250 N
Klasse 5 sehr schwer	mit 4000 N.

Die Druckbeanspruchungskategorie ist an der jeweiligen Ziffer erkenntlich, die an der ersten Stelle eines maximal 12-stelligen Klassifizierungscodes vom Hersteller angegeben wird. Aufgrund der unterschiedlichen Bezugslängen ist ein direkter Vergleich mit den abgelösten Ausführungen nicht möglich. Sofern keine anderen Forderungen vom Betreiber, Nutzer oder Auftraggeber erhoben werden, ist zu empfehlen, für die Unterputzinstallation Rohre der Klasse 2 und für die Aufputzinstallation sowie in Rüttel-, Schüttel- und Stampfbeton Ausführungen der Klasse 3 vorzusehen.

Anordnen von Klemmen für Verbindungen oder Abzweigungen mehrerer Stromkreise in einem Kasten

Bedingt durch den hohen Grad der Abstraktion ist der Abschn. 6.3 in [1] ebenfalls nicht mehr in die neue Norm [2] überführt

worden. Er hat aber nach wie vor große Bedeutung und sollte als Möglichkeit zur Umsetzung der Festlegungen, insbesondere der Abschnitte 526 und 528.1 in [2] betrachtet werden. Inhaltlich gibt es hier keine Änderungen oder Widersprüche.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass es im Rahmen einer Antwort auf eine Leseranfrage nicht möglich ist, auf alle Einzelheiten dieses so wichtigen Themas einzugehen.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 520:1985-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom; Kabel, Leitungen und Stromschienen.
- [2] DIN VDE 0100-520:1996-01 –; Kapitel 52: Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen).
- [3] DIN VDE 0100 Teil 430: 1991-11 –; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom.
- [4] DIN VDE 0100-200:1998-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 200: Begriffe.
- [5] DIN VDE 0100 Teil 559:1983-03 –; Leuchten und Beleuchtungsanlagen.
- [6] DIN VDE 0100-510:1997-01 –; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 51: Allgemeine Bestimmungen.
- [7] DIN VDE 0100 Teil 460: 1994-02 –; Trennen und Schalten.
- [8] DIN EN 50086 Teil 1/VDE 0605 Teil 1:1994-05 Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Installationen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen. *H. Senkbeil*

Dioxinhaltige Kondensatoren

Woran erkennt man dioxinhaltige Kondensatoren aus der DDR-Produktion?

Hintergrund für die Anfrage war eine Störung, zu der ich gerufen wurde. Aus einer Leuchte tropfte eine Flüssigkeit. Ursache war ein aufgetriebener Kondensator mit der Aufschrift „MP 7 ∞ F/220 V, 25/085/21, A-TGL 8699 mit Entladewiderst. in Anschlusskl. 5.81 Gütezeichen 1“.

Es handelt sich um eine Kindereinrichtung, da möchten wir nichts unbeachtet lassen. Können Sie uns einen Rat geben?

Die heraustropfende Flüssigkeit ist mit Sicherheit nicht PCB-haltig. Sie können also unbesorgt sein.

Es war in der DDR nie üblich, bei den von Ihnen beschriebenen Kleinkondensatoren PCB-haltige Dielektrika einzusetzen.

Anders ist das bei Leistungskondensatoren in kastenförmigen Blechgehäusen. Bei diesen müssen Sie damit rechnen, dass die Kondensatoren der Fertigungsjahre 1973 bis zum Dezember 1983 PCB-haltig gefüllt sind. Aus der Aufschrift, z. B. Chlophen, Orophen, A 20 usw. ist das erkennbar [1].

Literatur

- [1] Schmidt, F.: Einsatz PCB-haltiger Erzeugnisse. Elektropaktiker, Berlin 56(2002)4, S. 262-263. *F. Schmidt*

Explosionsschutz in Kläranlagen

Meine Firma soll Wartungs- und Reparaturarbeiten in den explosionsgefährdeten Bereichen eines Klärwerkes durchführen. Der Arbeitsumfang umfasst sowohl Wiederholungsprüfungen an ortsfesten Anlagen als auch das Auswechseln von Betriebsmitteln und Leitungseinführungen.

Ich bin Elektroinstallateur und auch vertraut mit dem Errichten neuer Ex-Anlagen, aber noch nicht so sehr mit der Wartung und Instandhaltung unter Ex-Bedingungen. In einem Klärwerk ist ja ständig mit dem Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen, weil man den technologischen Prozess nicht einfach unterbrechen kann, um die natürliche Faulgasbildung zu beseitigen.

Dazu nun meine Fragen:

1. Welche Voraussetzungen sind zu schaffen, um Schleifen- und Isolationswiderstände messen zu können?
2. Dürfen Abzweigdosen oder Motoranschlussgehäuse in Zündschutzart Druckfeste Kapselung „d“ geöffnet und wieder geschlossen werden selbst auf die Gefahr, dass dabei Gas eindringt?
3. Hat die zutreffende „Zone“ dabei eine Bedeutung?
4. Welche Maßnahmen sind erforderlich, um mit normalen Bohrmaschinen sicher arbeiten zu können?

Was ist zu tun, um Gefährdungen durch explosionsfähige Atmosphäre auszuschließen? Wenn Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen anliegen, steht diese Frage immer am Beginn der Arbeitsvorbereitung – nicht nur in einem Klärwerk oder bei Elektroarbeiten, sondern überall, wo man mit Explosionsgefährdungen zu rechnen hat. Und die können in Klärwerken nicht nur durch Faulgas zustande kommen, sondern auch durch unsachgemäße Entsorgung von Lösemitteln [1].

Ein wesentlicher Sachverhalt sei vorangestellt. Wo explosionsfähige Gas/Luft-Gemische auftreten, sind die arbeitshygienisch zulässigen Grenzwerte für Schadstoffe in der Luft (MAK) bei weitem überschritten. In einer solchen Atmosphäre dürfen Beschäftigte nicht ohne Atemschutz tätig werden. Schon deshalb muss der Auftraggeber sich darum bemühen, Gefährdungen durch Gase im Arbeitsbereich weitgehend auszuschließen.

Allgemeingültige Angaben über die erforderlichen Maßnahmen des Explosionsschutzes sind im Abschnitt E5 der „Explosionsschutz-Regeln“ (EX-RL) [1] enthalten. Für die Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen gilt die DIN EN 60079-17 [2]. Praktische Hinweise dazu findet man in [3] und [4].