

auch für Anlagen oder Geräte mit Überspannungsableiter zugelassen, wird also als ausreichend angesehen. Bei Teilen mit Kleinspannung/Informationsteilen ist sogar ein völliger Verzicht auf die Isolationswiderstandsmessung gestattet.

Schlussfolgerung. Mit der Messspannung DC 250 V wird ebenso wie mit der Messspannung DC 500 V festgestellt, welche Größenordnung der Isolationswiderstand hat oder, salopp gesagt, ob ein grober Isolationsfehler (Kurzschluss) vorliegt oder nicht¹⁾ Die bei solchen Abweichungen vom „normgerechten“ Verfahren geforderte „gleiche Wirksamkeit“ der Mess-/Prüfverfahren ist somit vorhanden.

Zu bedenken ist aber, dass mit dieser verminderten Messspannung der Wortlaut der Normenvorgabe „Messen des Isolationswiderstands“ zwar buchstabengetreu erfüllt, das eigentliche Schutzziel, „Feststellen von Schwachstellen, Mängeln usw.“, aber nicht mit Sicherheit erreicht wird.

Defektstellen in der Isolierung, die durch verminderte Abstände, Schmutz und Nässe dann zu einer inhomogenen Isolierstrecke/Kriechstrecke führen, werden mit der höheren Messspannung DC 500 V (Leerlaufspannung bis DC 750 V), erfahrungsgemäß besser entdeckt. Völlig sicher ist das nicht. Aber allein die Möglichkeit, auf diese Weise einen Sicherheitsmangel zu finden, hat für den Prüfer erheblichen Stellenwert.

Insofern ist es nicht empfehlenswert festzulegen, dass generell eine Messspannung von DC 250 V anzuwenden ist.

Das in den Normen geforderte **Messen des Isolationswiderstands** mit DC 250 V ist fachlich in den meisten Fällen vertretbar. Eine Messspannung von DC 500 V (750 V) – hier muss eigentlich vom **Prüfen der Isolierungen** und von einer **Prüfspannung** gesprochen werden – ist aber sinnvoll, wenn es sich um ein Erzeugnis mit verschmutzten und möglicherweise vorgeschädigten Isolierungen handelt. Somit kann nur bzw. sollte der Prüfer in Abhängigkeit von der Art und dem Zustand des Prüflings entscheiden, ob zum Erreichen des Schutzziels das Anwenden der einen oder der anderen Gleichspannung günstiger ist.

K. Bödeker

Herstellen und Prüfen von NS-Schaltanlagen

? Welche Bedingungen muss man erfüllen um Schaltschränke errichten (montieren und verdrahten) zu können? Was ist bei einem neuen Schaltschrank zu prüfen (z. B. Isolationsprüfung)?

! Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen werden nicht errichtet, sondern hergestellt. Beim Herstellen solcher Schaltanlagen und Verteiler sind die Normen DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) sowie die Teile 501 bis 507 von VDE 0660 (soweit zutreffend) zu berücksichtigen.

Für die Herstellung solcher Verteiler gibt es kein Berufsbild. Im Prinzip kann jedermann Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen herstellen. Problematisch kann es nur bei den durchzuführenden Prüfungen werden. Auch wenn in den genannten Normen eine Aussage hierzu nicht enthalten ist, kann davon ausgegangen werden, dass hierzu eine Elektrofachkraft notwendig wird.

Die genannten Normen unterscheiden zwischen

- TSK (typgeprüfte Schaltgerätekombinationen) und
- PTSK (partiell typgeprüfte Schaltgerätekombinationen).

Es wird für Sie kaum möglich sein, eine TSK herzustellen, da die dafür notwendigen Typprüfungen von Ihnen nicht durchgeführt werden können. Allenfalls können Sie TSK eines anderen Herstellers nach dessen Vorgaben zusammenbauen. Anders liegt die Sache bei einer PTSK. Bei entsprechenden Kenntnissen dürfte es keine Probleme geben.

Einen Überblick über die jeweils notwendigen Prüfungen für eine TSK und PTSK geben die Prüftabellen in DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500). Daraus ist zu ersehen, dass für eine TSK eine vollständige Typprüfung notwendig ist. Für alle davon abgeleiteten Verteiler wird nur noch eine Stückprüfung notwendig. Dies gilt auch für die nach Vorgaben eines Herstellers zusammengebauten Verteiler.

Bei einer PTSK muss jeder Verteiler einer vollständigen Prüfung (zum Teil durch Rechnung) unterzogen werden.

Für besondere Verteiler, z. B. „Verteiler zu deren Bedienung Laien Zugang haben“, sind zusätzliche Prüfungen festgelegt. W. Hörmann

Verantwortl. Elektrofachkraft und Anlagenverantwortlicher

? Die überarbeitete VDE-Bestimmung DIN VDE 0105-100 (Stand 2005) enthält jetzt unter Punkt 3.2.2 eine Anmerkung, die besagt, dass der Anlagenverantwortliche nicht die Verantwortung des Unternehmers für den gesamten Bereich der Anlage übernimmt. Er ist vielmehr nur für die Anlagenteile zuständig, die zur Arbeitsstelle gehören (der Bereich, in dem Arbeiten ausgeführt werden). Für mich war bisher der Anlagenverantwortliche auch erster Ansprechpartner, wenn ein Mangel in der elektrischen Anlage erkannt wird. Er ist dann für die unverzügliche ordnungsgemäße Beseitigung zuständig.

In unserem Unternehmen trägt die letzte disziplinarische Führungskraft über Delegation per Funktionsbeschreibung die unternehmerische Verantwortung für die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden technischen Einrichtungen. Bisher wurde die Anlagenverantwortung von ihm auf den jeweiligen leitenden Meister des Meisterbezirks übertragen. Nur er ist mit den örtlichen Begebenheiten und den Arbeitsvorgängen innerhalb der elektrischen Anlagen vertraut. Was hat sich durch die Neufassung geändert?

! Durch die Neufassung hat sich nichts Wesentliches geändert. Eine verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK) und ein Anlagenverantwortlicher sind „zwei verschiedene Paar Schuhe“. VEFK ist in der DIN VDE 1000-10 unter Ziff. 4.1 definiert. Die Definition für den Anlagenverantwortlichen befindet sich in der DIN VDE 0105-100 unter Ziff. 3.2.2.

Beide Aufgaben können in Personalunion wahrgenommen werden. In der Regel werden die Aufgaben jedoch von unterschiedlichen Personen ausgeführt. Das entscheidet der „Unternehmer“, also die oberste Führungskraft im Unternehmen bzw. der, dem entsprechende Aufgaben delegiert sind.

Ist der „Unternehmer“ bzw. die mit Personal-/Disziplinarverantwortung ausgestattete Führungskraft nicht zugleich Elektrofachkraft, muss sie zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen im Bereich der Elektrotechnik eine VEFK einsetzen, d. h. diese Fachverantwortung delegieren. Hier ist auch der bekannte Begriff „Pflichtenübertragung“ angesiedelt. Eine Unternehmensorganisation ist nur dann „gerichtsfest“, wenn die elektrotechnische Fachverantwortung über hierarchische Ebenen durch Delegation unmissverständlich festgelegt ist.

Die neue Anmerkung zu DIN VDE 0105-100 Ziff. 3.2.2 sagt im ersten Satz sinngemäß das Gleiche aus. Satz 2 dieser „Anmerkung“ sagt aus, dass unabhängig von der Bestellung einer VEFK (mit unternehmerischer Entscheidungsbefugnis ausgestattet), ein oder mehrere Anlagenverantwortliche durch Delegation mit klarer Aufgabenzuweisung einzusetzen sind. In einem größeren Unternehmen muss auch die Anlagenverantwortung hierarchisch organisiert werden. Ebenso wie bei der Delegation der Aufgaben einer VEFK muss das auch entsprechend für die Anlagenverantwortung gelten. Auch hier ist eine gestaffelte Aufgaben- und Verantwortungshierarchie zweckmäßig.

? Mein Chef, der keine Elektrofachkraft, also elektrotechnischer Laie ist, hat keine „verantwortliche Elektrofachkraft“ nach DIN VDE 1000-10, Abschn. 41 bestellt. Er meint, ich sei als Elektromeister durch meine fachliche Qualifikation auch in der Lage, die elektrotechnische Sicherheit im Unternehmen zu gewährleisten.

¹⁾ Ausnahmen sind Geräte, in denen sich Beschaltungen mit ohmschen (Entlade-)Widerständen befinden.

Für was und in welchem Umfang bin ich eigentlich verantwortlich? Auf mehrfache entsprechende Anfragen bei meinem Chef, wie es um meine elektrotechnische Verantwortung steht, erhalte ich keine Antwort.

! Der Unternehmer hat die oberste Verantwortung für eine „gerichts-feste“ Organisation in seinem Unternehmen. Ist der Unternehmer bzw. der Chef selbst Elektrofachkraft, ist er auch die „oberste verantwortliche Elektrofachkraft“, die unternehmerische elektrotechnische Entscheidungen trifft.

Ist der Unternehmer (Chef), wie im geschilderten Fall, selbst keine Elektrofachkraft, muss er die unternehmerische elektrotechnische Verantwortung auf eine „verantwortliche Elektrofachkraft“ delegieren. Er muss klar und unmissverständlich (möglichst schriftlich) eine „verantwortliche Elektrofachkraft“ benennen („bestellen“), die für ihn die oberste Fachverantwortung trägt. Er selbst darf keine Entscheidungen auf elektrotechnischem Gebiet treffen (siehe DIN VDE 1000-10, Abschn. 6). Nur dann verfügt er über eine rechtssichere Organisation in seinem Unternehmen. Andernfalls setzt sich der Unternehmer bei einem Unfall bzw. Schadensfall dem Vorwurf des Organisationsverschuldens aus.

Er kann selbstverständlich auch den Elektromeister, der für seine Arbeiten Fachverantwortung und Führungsverantwortung hat, mit dieser Aufgabe zusätzlich betrauen, indem er ihn zur „verantwortlichen Elektrofachkraft“ bestellt.

Der Elektromeister sollte im Interesse der Sicherheit seines Unternehmens, aber auch um sich selbst gegen eventuelle rechtliche Konsequenzen abzusichern, so verhalten:

- Seinen Chef über die Bedeutung der DIN VDE 1000-10 aufklären mit Hilfe einschlägiger Literatur (z. B. der bei WEKA erschiene-ne Sonderdruck „Führungsverantwortung für elektrotechnische Sicherheit“ oder/und Kommentar zur BGV A3).
- Ist der Elektromeister zur „verantwortlichen Elektrofachkraft“ bestellt, trifft er anstelle seines Chefs die erforderlichen elektrotechnischen Entscheidungen als Unternehmer und trägt dafür auch die rechtliche Verantwortung.
- Ist der Elektromeister nicht zur „verantwortlichen Elektrofachkraft“ bestellt und muss eine unternehmerische elektrotechnische Entscheidung getroffen werden für die der Elektromeister keine Befugnisse hat, sollte er durch Information bzw. Meldung auf schriftlichem Wege die Entscheidung herbeiführen. Wenn sich nichts tut, sollte er erinnern und von seinen Erinnerungsschreiben Kopien sammeln. Diese können eventuell als Nachweis benötigt werden.
- Falls der Unternehmer nicht reagiert, sollte der Elektromeister bei „Gefahr in Verzug“ die Arbeiten stoppen bzw. die Anlage/Einrichtung abschalten und dann den Unternehmer (Chef) entscheiden lassen.

- Für seine eigenen Mitarbeiter hat der Elektromeister als Vorgesetzter bzw. Aufsichtführender selbstverständlich immer die Führungsverantwortung für die Arbeitssicherheit. Er ist insoweit „Arbeitsverantwortlicher“ im Sinne von DIN VDE 0105, Abschn. 3.2.1. *J. Schliephacke*

Sicheres Arbeiten unter Spannung

? Für ein sicheres Arbeiten unter Spannung (z. B. Prüfen von Magnetventilen mit ungeschützten Anschlüssen) darf eine Prüfspannung von DC 60 V nicht überschritten werden.

Kann dazu ein analog geregeltes Netzteil mit sicherer Trennung und einer max. Ausgangsspannung von 53 V eingesetzt werden, bei dem die Oberspannung für den Regler bis zu 75 V betragen kann? Im Fehlerfall (defekter Spannungsregler) könnte dann eine höhere Ausgangsspannung als die vorgeschriebenen DC 60 V auftreten. Kann mit schnellen Überspannungsschutzdioden (z. B. 56 V) der Ausgang des Netztesles normgerecht abgesichert werden?

! Die Grenze von DC 60 V wird sowohl in der Norm VDE 0100 Teil 410 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Schutzmaßnahmen“ als auch in der Norm VDE 0104 „Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen“ erwähnt. Die VDE 0100 Teil 410 bezieht sich auf Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag an festen Anlagen. In Ihrem Fall ist aber die VDE 0104 anzuwenden. Der Geltungsbereich dieser Norm beginnt bei Überschreitung einer Spannung von DC 60 V und einem Strom > 12 mA. Mit welcher Sicherheit diese Spannungs- bzw. Stromgrenzen eingehalten werden müssen wird nicht festgelegt.

Bezüglich der Bauvorschriften zum Netzteil ist VDE 0570 Teil 2-6 „Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für allgemeine Anwendungen“ anzuwenden. Dort wird in Abschnitt 12.101 festgelegt, dass die Leerlauf-Ausgangsspannung „unter keinen Umständen 50 V Wechselspannung oder 120 V geglättete Gleichspannung überschreiten“ darf. Die Norm enthält dazu aber keine Anforderungen, mit welchen technischen Maßnahmen dies sichergestellt werden soll.

Somit ist das beschriebene Netzteil bezüglich der Ausgangskennwerte normgerecht. Anforderungen bei zusätzlichem Einsatz von spannungsbegrenzenden Bauelementen werden nicht beschrieben. Zu berücksichtigen ist aber die erforderliche Qualifikation des Personals, das diese Netzteile einsetzt. Die Anforderungen hierzu können § 8 der BGV A3 und der VDE 0104 entnommen werden. *J. Jühling*