temen messtechnisch mitunter ein kleines Kunststück, den Einfluss der parallelen Verbindungen auf das jeweilige Messergebnis abzuschätzen. Gegebenenfalls sollte der Anfragende einen bei solchen Messungen bereits erfahrenen Fachkollegen hinzuziehen. Von den Normen [1] sind dazu keine Vorgaben zu erwarten und auch in den Fachbüchern [2] und [3] gibt es dazu kaum Hinweise – bei dieser Messung ist wie überall letztendlich die entsprechende Kompetenz des Prüfers gefragt. Der Widerstandswert einer solchen Verbindung wird nicht vorgegeben [1]. Dies ist in Anbetracht der vielen Einflussfaktoren (Daten der Leitung [1], Übergangswiderstände, bekannte und unbekannte parallele Wege) auch nicht möglich bzw. wäre nicht sinnvoll.

Erfahrungsgemäß sind bei einwandfreien Anlagen und Verbindungen immer Werte unter 1 Ω zu erwarten. Der Nachweis einer ordnungsgemäß hergestellten niederohmigen Verbindung wird allerdings erfahrungsgemäß immer noch am besten durch das kritische Besichtigen der Verbindung erbracht.

Zur Messung sollten die üblichen gemäß der DIN VDE 0413 für diesen Zweck hergestellten Messgeräte verwenden, bei denen

- der Messvorgang mit Kleinspannung und dem vorgegebenen Messstrom (≥ 200 mA) erfolgt und
- das für den Anwender erforderliche Niveau der Sicherheit vorhanden ist.

In den Katalogen der Hersteller und auf deren Internet-Präsentationen sind vielfältige Angebote zu finden [4].

Literatur

[1] DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen.

[2] *Faber, U.; Grapentin, M.; Wettingfeld, K.*: Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel – Grundlagen und Methoden; VDE-Verlag 2008.

[3] *Grapentin, M.; Wettingfeld, K.*: Sicherheitstechnische Prüfungen in elektrischen Anlagen mit Spannungen bis 1000 V; VDE Verlag 2008.

[4] *Bödeker, K.*: Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte; Huss-Medien GmbH 2008.

K. Bödeker

Drehsinn eines Elektromotors

? Mit L1-U1, L2-V1, L3-W1 ist „Rechtslauf“ festgelegt. Wie ist dies zweifelsfrei zu verstehen – ist damit die Sicht vom Motor Richtung Arbeitsmaschine oder die Sicht von der Arbeitsmaschine Richtung Motor gemeint?
Wie ist die Anzeige eines Messgerätes (Drehfeldrichtungsanzeiger) zuzuordnen?

! In DIN EN 60034-8 (VDE 0530-8) [1] ist im Abschnitt 5 (Drehsinn) Folgendes festgelegt: *„Der Drehsinn ist der, der sich bei Blick auf die Antriebseite ergibt. Maschinen mit Anschlussbezeichnungen entsprechend dieser Norm müssen Rechtslauf aufweisen. Für andere Anordnungen einschließlich der Maschinen für nur eine Drehrichtung muss die Drehrichtung durch einen Pfeil auf dem Gehäuse angezeigt sein.“* Meine persönliche Erläuterung zur Blickrichtung: Gemeint ist der Blick auf die Stirn der Antriebswelle – also eine gedachte Blickrichtung, die ja wegen der angetriebenen Maschine nicht zugänglich ist. Der Drehfeldrichtunganzeiger muss dabei die Richtung L1 – L2 – L3 aufweisen. Wenn Zweifel bestehen oder Arbeitsmaschinen bei falscher Drehrichtung Schaden nehmen könnten, empfehle ich einen Leeranlauf (ausgekuppelt) oder eine Rücksprache mit dem Motor-Lieferanten.

Literatur

[1] DIN EN 60034-8 (VDE 0530-8):2008-04 Drehende elektrische Maschinen – Teil 8: Anschlussbezeichnungen und Drehsinn.

H. Greiner

Prüfungen in einem IT-System

? Welche Prüfungen von Stromkreisen ortsfester Anlagen im IT-System sind laut geltenden Vorschriften durchzuführen? Wie lassen sich die Abschaltbedingungen von LS-Schaltern im IT-System prüfen?

! Die Prüfung elektrischer Stromkreise allgemein und in IT-Systemen im Speziellen sollte immer unterschieden werden in Erstprüfung und Wiederholungsprüfung. Für beide Prüfungsarten gilt die gerade neu erschienene Norm DIN VDE 0100-600 [1].

Die Erstprüfung sollte zwei Kriterien folgen:

1) Der Errichter (Hersteller) der Anlage muss nachweisen, dass er die Anlage nach den Regeln der Technik errichtet hat und eine Gefahr von der Anlage nicht ausgehen kann.
2) Die Erstprüfung sollte so erfolgen, dass die ermittelten Ergebnisse als Basis für alle folgenden Wiederholungsprüfungen dienen können. Nur so kann der Betreiber später einschätzen, ob die bescheinigte Gefahrlosigkeit auch noch nach einem gewissen Alterungsprozess fortbesteht.

Speziell im IT-Netz sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Besichtigen der Anlagenteile auf Zustand, fachgerechten Einbau, Einbau nach geplanten Parametern und richtige Zuordnung, Durchgängigkeit der Schutzleiter, wobei insbesondere festgestellt werden muss, dass die Körper einzeln oder gruppenweise mit dem zusätzlichen Potentialausgleich und somit mit dem Schutzleiter verbunden sind.
- Erprobung der Anlage – insbesondere der Funktion der Isolationsüberwachungseinrichtung durch Prüfeinrichtung.
- Erprobung sämtlicher Meldeeinrichtungen zur Isolationsüberwachung, Widerstand ableitfähiger Fußböden (falls vorhanden), Drehfeldrichtung bei Drehstromsteckdosen.
- Eine eigene Isolationswiderstandsmessung sollte erfolgen. Unbedingt notwendig ist sie,



Tower for Power!

Hensel ENYSTAR ist das kombinierfähige Gehäusesystem mit großen Türen für alle Gehäusegrößen. Die vier hochwertigen Thermoplast-Gehäuse lassen sich schnell und einfach zu Verteilern bis 250 A zusammenbauen, IP 65. Offene Seitenwände, integrierte Dichtungen und sichere Steckverbindungen bieten Ihnen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten in der Elektroinstallation.

Jetzt online testen: Mit dem Konfigurator ENYGUIDE können Sie im Handumdrehen Aufbauzeichnungen und Stücklisten am Computer erstellen. www.enyguide.eu



www.enystar.eu

ENYSTAR
Das universelle und superschnelle Gehäusesystem

Gustav Hensel GmbH & Co. KG · D-57368 Lennestadt
www.hensel-electric.de

wenn es die Bauart des Isolationsüberwachungsgerätes nicht zulässt, dass man ablesen kann, welcher Isolationswiderstand im Grundsatz schon in der Anlage besteht. Neuere Geräte sind in der Regel so konstruiert, dass eine solche Prüfung nicht nochmals zusätzlich vorgenommen werden muss.

Die Wiederholungsprüfung durchzuführen, ist dem Betreiber vorgeschrieben. Eine eigene Norm dazu gibt es nicht. Der Betreiber ist als Unternehmer dazu verpflichtet, die allgemein gültigen Unfallverhütungsvorschriften (GUV 2.10/GUV-V A3 [2]), die Unfallverhütungsvorschriften für Arbeitstätten (BGV A3 [3]) oder nach einer entsprechenden Risikobewertung (z. B. gemäß TRBS 2131 [4]) ermittelte Fristen einzuhalten. Bei Neuanlagen ist es sinnvoll, eine solche Ermittlung gleich durch den Hersteller bei der Erstprüfung durchführen zu lassen, weil der Errichter naturgemäß die von ihm geplante und errichtete Anlage hinsichtlich der Risiken am besten kennen dürfte. Für elektrische Anlagen gilt – in allen Vorschriften gleich – eine Prüffrist von vier Jahren als Höchstgrenze, für Anlagen und Räume besonderer Art sogar nur ein Jahr.

Die Wiederholungsprüfung muss eine Elektrofachkraft durchführen, da nur sie dazu in der Lage ist, die Veränderungen wirklich einzuschätzen und zu bewerten. Basis für diese Wiederholungsprüfung ist immer die vorhergehende Prüfung – die ermittelten Werte und Angaben sind auf ihre Veränderung hin zu überprüfen. Dazu gehört auch, dass durch Besichtigen zu prüfen ist, ob alle Betriebsmittel noch den ursprünglich vorgesehenen und im Prüfbericht festgehaltenen Parametern entsprechen. Oftmals wird gerade diese Prüfung vernachlässigt.

Prüfen der Abschaltbedingungen. Zurzeit gibt es kein Messverfahren zur Prüfung der Abschaltbedingung des IT-Systems ohne die vorherige direkte Erdung eines aktiven Leiters. Da sich dies sehr belastend auf sämtliche Betriebsmittel der Anlage auswirken kann, darf man sich darauf beschränken, die im Stromkreis befindlichen Kurzschluss-Schutzgeräte zu prüfen. Dabei muss festgestellt werden, ob diese den für den Einbauort geplanten und berechneten Parametern entsprechen. Die ordnungsgemäße Funktion der ausgelieferten Schutzgeräte muss vom Hersteller der Betriebsmittel sichergestellt werden.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen.
[2] GUV 2.10 Unfallverhütungsvorschrift vom Dezember 1978, in der Fassung vom Januar 1997. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.
[3] BGV A3 Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in der aktuellen Nachdruckfassung 2005. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.
[4] TRBS 2131 Technische Regeln für Betriebssicherheit vom November 2007. Elektrische Gefährdungen.

T. Flügel

NORMENAUSZÜGE

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, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

Massive Aderleitungen in einer Unterverteilung

? Ich habe vor Kurzem einen neuen dreipoligen LS-Schalter in der Unterverteilung eines Hauses eingesetzt. Diese Unterverteilung war mit H07-VU-4mm² verdrahtet. Da ich keine Aderleitung mit diesem Querschnitt mehr hatte, musste ich zum nächsten Händler, um diese zu besorgen. Der Händler fragte mich, wofür ich die zuvor genannte massive Aderleitung mit 4 mm² Qurschnitt nutzen wolle. Somit schilderte ich ihm mein Vorhaben, woraufhin er mich darauf hinwies, dass es neuerdings verboten sei, Unterverteilungen massiv zu verdrahten. Dies ist mir jedoch nicht bekannt.

Ist die Verdrahtung einer Unterverteilung mit massiven Aderleitungen zulässig?

! Der Hinweis des Händlers, dass zur Verdrahtung in Unterverteilungen massive Leiter nicht eingesetzt werden dürfen, ist unverständlich. In den genannten Gebäuden müsste der Unterverteiler DIN VDE 0603-1 [1] entsprechen, für den noch immer die Fassung vom Oktober 1991 verbindlich ist. Weder in dieser noch einer Vorgängerausgabe ist die zu wählende Art der Leitung vorgeschrieben. Somit kann der zu verwendende Leitungstyp selbst festgelegt werden. Zusätzlich zu [1] gibt es jetzt die Vornorm DIN V VDE V 0603-102 [2], die beim Einsatz elektronischer Haushaltszähler (eHZ) in Zählerplätzen zu beachten ist. Ob darin bei einer Neuinstallation oder Anpassung der Einsatz eines bestimmten Leitungstyps vorgesehen ist, müsste daraus ggf. entnommen werden. Bleibt der bisherige Unterverteiler ohne Umrüstung auf einen elektronischen Zähler, so kann nach den Normen alles beim Alten bleiben. Dies gilt unter der Bedingung, dass seinerzeit geeignete Leitungen verwendet wurden. Wichtig ist aber vor allem, die geeigneten Klemmen für das Verbinden der Leiter zu wählen. Seit dem Inkrafttreten der DIN EN 60999-1 [3] müssen Klemmen nun folgendermaßen gekennzeichnet sein:

- r = starr (rigid): Anschließen ein- oder mehrdrähtiger starrer Leiter,
- s = mehrdrähtig (stranded): Anschließen mehrdrähtiger Leiter,
- sol = eindrähtig (solid): Anschließen eindrähtiger (massiver) Leiter,
- f = flexibel (flexible): Anschließen flexibler Leiter.

Wo keine der vorgenannten Kennzeichnungen vorhanden ist, kann man davon ausgehen, dass seit dem Inkrafttreten der Norm [3] nach einer Anmerkung im Unterabschnitt 526.4 in DIN VDE 0100-520 [4] die Klemme für den Anschluss aller vorgenannten Leiter geeignet ist. Dies gilt damit erst seit dem 01.01.2000.

Literatur

[1] DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1):1991-10 Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V; Installationskleinverteiler und Zählerplätze.
[2] DIN V VDE V 0603-102 (VDE V 0603-102):2006-10 Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V – Teil 102: Besondere Bedingungen für Installationskleinverteiler und Zählerplätze für elektronische Haushaltszähler (eHZ).
[3] DIN EN 60999-1 (VDE 0609-1):2000-12 Verbindungsmaterial – Elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen und besondere Anforderungen für Klemmstellen für Leiter von 0,2 mm² bis einschließlich 35 mm².
[4] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.

H. Senkbeil

Anschluss eines sich bewegenden Motors

? In einer Fahrzeughalle ist eine Abgasabsauganlage installiert, deren Lüftermotor freihängend an der Decke der Halle montiert ist und sich im eingeschalteten Zustand 5–8 cm hin und her bewegt. Der Motor ist über eine NYM-Leitung 5 · 2,5 mm² angeschlossen.

Ist diese Anschlussart zulässig oder muss ein Betriebsmittel, das sich während des Betriebs bewegt, über eine flexible Leitung/ein flexibles Kabel angeschlossen werden?

! Die Auswahl und Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen ist in der DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520) [1] geregelt. Darin heißt es im Abschnitt 521.7.2.2: *„Ortsfeste Betriebsmittel, deren Standort zum Zwecke des Anschlusses, der Reinigung oder dergleichen vorübergehend geändert werden muss oder die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in begrenztem Ausmaß Bewegungen ausgesetzt sind, müssen mit flexiblen Leitungen angeschlossen werden."* Folgende Ausnahme wird in der Tabelle 52H von [1] genannt: *„Feste Anlagen mit abgehängten elektrischen Verbrauchsmitteln, z. B. Leuchten, müssen mit flexiblen Kabeln und Mantelleitungen angeschlossen werden. Wenn weder Vibrationen*