

LESERANFRAGEN

Kalibrierung von Mess- und Prüfgeräten

? Müssen Messgeräte, mit denen ortsveränderliche elektrische Geräte oder Anlagen nach der Reparatur/Instandsetzung oder nach einer Erweiterung/Änderung/Neuinstallation geprüft werden, regelmäßig bei ihrem Hersteller kalibriert werden – und wenn ja, in welchen Zeitabständen?

! Die Notwendigkeit der Kalibrierung eines Messgeräts und somit natürlich auch der höchstens zulässige Zeitabstand zwischen zwei Kalibrierungen wird vor allem durch die Messaufgabe des betreffenden Messgeräts bestimmt. In Abhängigkeit von der Bedeutung dieser Aufgabe und den Auswirkungen, die ein Messfehler (Messunsicherheit) z. B. für die Sicherheit haben kann, werden die Häufigkeit des Kalibrierens sowie auch die jeweils für das Kalibrieren geeigneten und zugelassenen Prüfstellen/Labors/Eichämter von der dafür zuständigen Institution festgelegt.

Für den geschilderten Einsatz, das Prüfen von elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln nach DIN VDE 0100-600 [1], DIN VDE 0105-100 [2], DIN EN 60204-1 [3], DIN VDE 0701-0702 [4] u. a. Normen, gibt es keine derart exakte allgemeingültige Vorgabe für alle dafür zum Einsatz kommenden Prüf-/Messgeräte. Weder der erforderliche Zeitabstand für eine Kalibrierung noch die damit zu betreuenden Institutionen werden in diesem Fall konkret benannt. Vorgegeben wird lediglich ([4], Abschnitt 7), dass die Mess-/Prüfgeräte regelmäßig zu prüfen sind – dies betrifft den Nachweis der Sicherheit für die messende Person – und zu kalibrieren sind – das betrifft die Genauigkeit des angezeigten Messwertes. Ganz streng genommen ist eine solche Vorgabe eigentlich überflüssig, da jeder Arbeitgeber gemäß Betriebssicherheitsgesetz [2] dafür zu sorgen hat, dass seine Arbeitsmittel den jeweiligen Anwendern einen sicheren Gebrauch ermöglichen.

Das heißt in diesem Fall natürlich auch, dass die für die Prüfung der Arbeitsmittel eingesetzten Prüfgeräte genau genug sein müssen, um die möglicherweise vorhandenen Sicherheitsmängel bei den Arbeitsmitteln zu finden. Das wiederum zwingt den Arbeitgeber dazu, seine Prüfgeräte so gut und so oft wie notwendig kalibrieren zu lassen. Was der Arbeitgeber unter „notwendig“ versteht und ob bzw. wie oft oder durch wen er eine solche Kalibrierung vornehmen lässt, das ist seine Sache. Hierfür gibt es keine Vorgaben sondern nur verbale Hinweise/Erwähnungen.

Bei den in der Anfrage erwähnten Prüfungen hat es sich eingebürgert und als

ausreichend erwiesen, eine Kalibrierung alle zwei Jahre vorzunehmen. Dieser relativ lange Zeitraum wird mit den in diesen Fällen verhältnismäßig geringen Anforderungen an die Genauigkeit der Messwerte begründet. Zu diesen Gründen gehören, dass

- die einzuhaltenden Grenzwerte in den entsprechenden Normen zum größten Teil ziemlich willkürlich festgelegt wurden und es beim Bewerten der Messwerte somit auf Tendenzen und nicht auf exakte Werte ankommt;
- bei den Messgeräten zum Teil Messfehler (Messunsicherheiten) von bis zu 30 % zugelassen werden [5];
- bei diesen Messungen der Messfehler (Messunsicherheit) beim Bewerten des Messwerts nicht berücksichtigt werden muss [1]–[4],
- gegebenenfalls aber der höchstens zu erwartende Messfehler berücksichtigt wird, wenn es tatsächlich – wie beim Schleifenwiderstand – auf das Überschreiten eines bestimmten Wertes (Auslösestrom der Überstromschutzvorrichtung) ankommt.

Diese „Großzügigkeit“ kann die für Prüfungen verantwortliche Elektrofachkraft natürlich auch bei der Kalibrierung der genutzten Prüfgeräte walten lassen. Es ist nicht erforderlich, nun alle Prüfgeräte zu ihren Herstellern oder zu einer amtlichen Prüfstelle zu schicken. Es genügt also vollkommen, wenn ein geeignetes Mess-/Prüfgerät durch seinen Hersteller kalibriert wird, um dann nicht zum ständigen Einsatz beim Prüfen, sondern als Messnormal beim Kalibrieren aller anderen Gerät im eigenen Hause verwendet wird. Dass damit eine dafür befähigte und speziell unterwiesene Elektrofachkraft betraut wird, ist selbstverständlich.

Die eigenständige Kalibrierung eines Mess-/Prüfgeräts ist keine besonders schwierige Aufgabe und umfasst lediglich:

- den Vergleich des Messwerts des zu kalibrierenden Geräts mit dem Messwert des Messnormals, das die gleiche Größe gemessen hat, sowie
- die Feststellung, ob die Abweichung beider gemessener Werte geringer ist, als der für

das zu kalibrierende Gerät in seiner Dokumentation genannte maximale Messfehler (Messunsicherheit).

Sollte eine Klärung der Richtigkeit eines Messwerts unter Praxisbedingungen notwendig und ein derartiges Messnormal nicht vorhanden sein, dann genügt auch ein Vergleich des fraglichen Messwerts mit denen von zwei anderen Messgeräten, um eine ausreichend genaue Bewertung zu ermöglichen. Auch hier müssen die beiden als „Messnormal“ verwendeten Messgeräte am gleichen Messobjekt/Messpunkt unter etwa gleichen Messbedingungen eingesetzt werden.

Umgang mit Messgeräten. Der jeweils Verantwortliche muss bedenken, dass

- eine „regelmäßige“ Kalibrierung natürlich auch mit der turnusmäßigen Prüfung des Messgeräts verbunden werden sollte und
- es für Anwender des Messgeräts nicht nur wichtig ist, dessen Messunsicherheit zu kennen, sondern zudem auch zu wissen, dass das Messgerät einwandfrei und sicher funktioniert.

Weiterhin wird ein verantwortungsbewusster Prüfer natürlich jede Messung dazu benutzen, auch die Funktion und Genauigkeit seines Prüfgeräts einer Kontrolle zu unterziehen. Er weiß ja mit ziemlicher Sicherheit, welche Messergebnisse beim Messen an einem zu prüfenden Gerät zu erwarten sind und kann die Messergebnisse seines Messgeräts durch eine Kontrollmessung an einem intakten Gerät kritisch bewerten. Somit wird – salopp gesagt – beim Prüfen ständig „kalibriert“, wenn der Prüfer die Übersicht behält und das Prüfen ernst nimmt.

Es sei nochmals betont, dass der Verantwortliche – hier die verantwortliche Elektrofachkraft oder die gemäß Betriebssicherheitsverordnung [6] ausgewählte befähigte Person – angesichts der in seinem Verantwortungsbe- reich notwendigen Genauigkeit beim Messen und der dabei üblichen Beanspruchung der Messgeräte zu entscheiden hat, wie er das erforderliche Kalibrieren organisiert.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06 Er-richtungen von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen.
- [2] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2009-10 Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: All-gemeine Festlegungen.
- [3] DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06 Sicher-heit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- [4] DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte; All-gemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.
- [5] DIN VDE 0404-1 (VDE 0404-1):2002-05 Prüf- und Messeinrichtungen zum Prü-fen der elektrischen Sicherheit von elek-trischen Geräten.
- [6] Verordnung über Sicherheit und Ge-sundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwa-

Fragen an



Liebe Abonnenten!

Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann suchen Sie unter **www.elektropraktiker.de** (Fachinformation/Leseranfragen).

Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:
ep-Leserservice 10400 Berlin oder

Fax: 030 42151-251 oder

E-Mail: richter@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

chungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 27. September 2002. K. Bödeker

Ölauffanggruben von Transformatoren prüfen

? Ist es notwendig, die Ölauffanggruben von Transformatoren durch einen anerkannten Sachverständigen wiederkehrend prüfen zu lassen?

! Durch bestellte Personen oder durch von der obersten Wasserbehörde anerkannte Organisationen müssen lediglich oberirdische Anlagen für flüssige Stoffe der Gefährdungsstufen C und D (in Schutzgebieten für flüssige Stoffe der Gefährdungsstufen B, C und D) geprüft werden. Grundlagen hierfür sind das Wassergesetz – WG [1] sowie ebenfalls die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen – VAWS [2] der jeweiligen Bundesländer.

Zunächst ist das Gefährdungspotential in die möglichen Stufen A bis D einzuordnen. Dies hängt ab vom Volumen der Anlage und der Gefährlichkeit der darin vorhandenen Stoffe (Wassergefährdungsklasse WGK). Bei Transformatoren lassen sich diese Angaben den Transformatorpapieren oder dem Leistungs-

Tafel 1 Ermittlung der Wassergefährdungsklasse nach [2]

Volumen der Anlage in m ³	Wassergefährdungsklasse		
	1	2	3
≤ 0,2	Stufe A	Stufe A	Stufe A
≥ 0,2 ≤ 1	Stufe A	Stufe A	Stufe B
> 1 ≤ 10	Stufe A	Stufe B	Stufe C
> 10 ≤ 100	Stufe A	Stufe C	Stufe D

schild entnehmen. Die Wassergefährdungsklasse (WGK) wird nach der Verwaltungsvorschrift über wassergefährdende Stoffe bestimmt und ist bei Isolierölen im Allgemeinen die „ungefährlichste“ Klasse WGK 1.

Aber Achtung: Wenn die WGK nicht eindeutig bestimmt werden kann, ist gemäß [2] WGK 3 anzusetzen. Dies kann bei Transformatoren älterer Bauart durchaus der Fall sein. Das Volumen der Ölfüllung wird auf den Betriebsmitteln angegeben. In Transformatoren bis 1 000 kVA sind weniger als 1 m³ Öl enthalten, in Transformatoren bis 2 500 kVA schon über 1,5 m³ und in Transformatoren > 2 500 kVA mehrere 10 m³.

Die Gefährdungsstufe ergibt sich aus einer Tabelle, die in Tafel 1 auszugsweise wiedergegeben wird. Unter der Voraussetzung, dass WGK 1 vorliegt, lässt sich hieraus für Trans-

formatoren mit einem Ölvolumen bis 100 m³ die Gefährdungsstufe A ermitteln. Damit wäre nach § 19 in [2] eine Überprüfung durch anerkannte Sachverständige nicht gefordert.

Wenn allerdings die WGK nicht eindeutig bestimmt werden kann, sind die Auffangräume von Transformatoren > 1 000 kVA prüfpflichtig. In Schutzgebieten gilt dies sogar für die Auffangräume von Transformatoren ≥ 160 kVA.

Literatur

[1] (Beispiel) Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12.04.2006.

[2] (Beispiel) Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAWS) von Sachsen-Anhalt vom 28.03.2006. F. Schmidt

Schaltspiele bei der Gebrauchskategorie AC 3

? In der Norm VDE 0660-102 heißt es in Tabelle 1 (Gebrauchskategorien), dass Geräte der Gebrauchskategorie AC3 maximal fünf Mal pro Minute und höchstens zehn Mal innerhalb von zehn Minuten geschaltet oder betätigt werden dürfen.

Wie kann ich beispielsweise bei einer Stern-Dreieck-Motorschaltung gewährleisten, dass die Anzahl der zulässigen Schaltspiele eingehalten wird?



Vielen Dank für Ihren Besuch auf der Light+Building 2010

Auf der Light+Building 2010 in Frankfurt/Main präsentierte Gira zahlreiche Produkt-Innovationen der intelligenten Gebäudetechnik. Ausführliche Informationen zu den Gira Produkt-Neuheiten finden Sie im Internet unter www.gira.de/neuheiten oder fordern Sie die Broschüre Gira Neuheiten 2010 an: Tel +49 (0) 21 95 - 602 - 143