Technisches Merkblatt

Prüfen elektrischer Anlagen – Hinweise, Erläuterungen & Hintergründe

Allgemeine Grundsätze:

Elektrische Anlagen sind den Errichtungsnormen entsprechend in ordnungsgemäßem Zustand zu erhalten. Werden an und in elektrischen Anlagen Mängel beobachtet, die eine Gefahr für Personen, Nutztiere oder Sachen zur Folge haben, so sind unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel zu treffen. Sicherheitseinrichtungen und die für die Sicherheit erforderlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen dürfen weder unwirksam gemacht noch unzulässig verstellt oder geändert werden.

Brandschutz
Beim Betrieb von elektrischen Anlagen ist die Möglichkeit eines Brandes nicht auszuschließen. Leicht entzündliche Stoffe und Gegenstände sollten so angeordnet oder gelagert werden, dass sie sich nicht entzünden können.

Elektrofachkraft
(Definition) Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Verantwortliche Elektrofachkraft
(Definition) Person, die als Elektrofachkraft die Fach- und Aufsichtsverantwortung übernimmt und vom Unternehmer dafür beauftragt ist.

Quelle: DIN VDE 0105-100

Wiederholungsprüfungen – „gesetzliche“ Prüffristen:

Vier Jahre: Grundsätzlich zunächst als Hilfestellung in der unverbindlichen Durchführungsanweisung der DGUV V3.

Urteile: Unter anderem OLG Saarbrücken, Urteil vom 04.06.1993 - 4 U 109/92 Vermieterverpflichtung (privat oder gewerblich) für Gewerbe.

Fazit: Durch die Rechtsprechung ist für gewerbliche und industrielle elektrische Anlagen im Allgemeinen eine Prüffrist von maximal **vier Jahren** als angemessen anzusehen.

Der Unternehmer muss für seinen Betrieb eine Frist zur Wiederholungsprüfung festlegen beziehungsweise festlegen lassen.

BGV A3-Historie

- **„VBG 4“** seit 1979
- **„BGV A2“** seit 2001
- zeitweise ungültig, stattdessen **„TRBS“**
- **„BGV A3“** seit 2005
- **„DGUV-Vorschrift 3“** seit 01.05.2014

Unterschiedliche Prüfungen:

Erstprüfung der elektrischen Anlage durch den Errichter nach DIN VDE 0100-600 (vollständige Prüfung nach Fertigstellung einer neuen oder Erweiterung einer bestehenden Anlage).

- **Erstprüfungen für Geräte** entfallen im Allgemeinen; die Betriebsanleitungen der Gerätehersteller sind zu beachten. In Betrieben ist eine Erstprüfung für privat mitgebrachte Geräte sinnvoll.
- **Wiederholungsprüfung der elektrischen Anlage** nach DIN VDE 0105-100 (Stichprobe zur Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustandes) – Basis für: Elektriker, E-Check, DGUV V3 und VdS-anerkannte Sachverständige.
- **Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte** nach DIN EN 50699 (VDE 0702), Maschinen nach DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1).
- **Die VdS-Prüfung** legt besonderen Fokus auf den Brandschutz unter Berücksichtigung der VDE-Normen und der VdS-Richtlinien (Prüfrichtlinie VdS 2871).

Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0105-100.

Technisch

5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes

5.3.3.101 Wiederkehrende Prüfungen
Der Umfang wiederkehrender Prüfungen nach 5.3.3.1 darf je nach Bedarf und nach den Betriebsverhältnissen auf **Stichproben** sowohl in Bezug auf den örtlichen Bereich (Anlagenteile) als auch auf die durchzuführenden Maßnahmen beschränkt werden, soweit dadurch eine Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustandes möglich ist.

5.3.3.101.1 Wiederkehrende Prüfung durch Besichtigen
5.3.3.101.2 Wiederkehrende Prüfung durch Erproben
5.3.3.101.3 Wiederkehrende Prüfung durch Messen
5.3.3.101.4 Wiederkehrende Prüfungen sonstiger Art

Organisatorisch

6.3.8.2 Maßnahmen des Anlagenverantwortlichen
Für die Anlage oder den Anlagenteil, an dem gearbeitet werden soll, muss der bei der Vorbereitung festgelegte Zustand her- und sichergestellt werden. Dies kann das Verhindern von automatischen Rückstellungen (Wiedereinschaltungen) und/oder Änderungen der Einstellung elektrischer Schutzeinrichtungen einschließen.

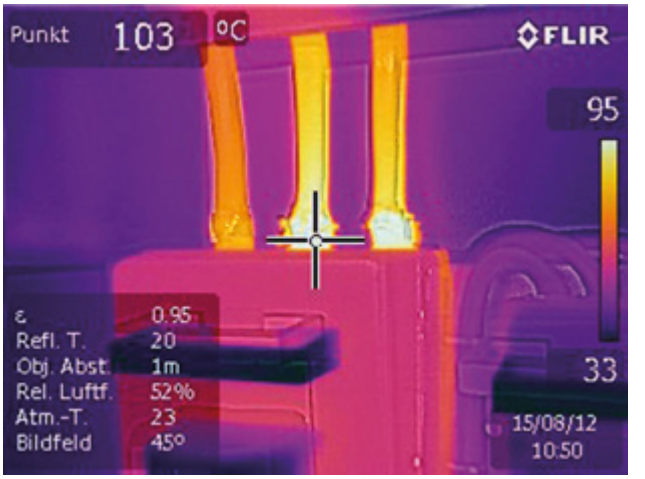
6.3.8.3 Maßnahmen des Arbeitsverantwortlichen
Der Arbeitsverantwortliche muss den Anlagenverantwortlichen über Art und Ort vorgesehener Arbeiten informieren.

7. Instandhaltung
7.1.1 Instandhaltung dient dazu, die elektrische Anlage im geforderten Zustand zu erhalten. Instandhaltung besteht aus vorbeugender Instandhaltung (Wartung), die regelmäßig durchgeführt wird, um Ausfälle zu verhüten und die Betriebsmittel in ordnungsgemäßem Zustand zu erhalten, und Instandsetzung, zum Beispiel Reparatur, Austausch eines fehlerhaften Teils.

7.6 Abschluss von Instandhaltungsarbeiten
Nach Beendigung der Instandhaltungsarbeiten ist die Anlage vom Arbeitsverantwortlichen an den Anlagenverantwortlichen zu übergeben. Der Zustand der Anlage bei Übergabe ist dem Anlagenverantwortlichen zu melden.

Thermografie

Bei einer Thermografie wird die elektrische Anlage mittels einer Infrarotkamera untersucht. Die Wärmestrahlung wird sichtbar gemacht und thermische Auffälligkeiten werden im Wärmebild erkennbar. Bei der Auswertung der Bilder sind neben den Temperaturunterschieden auch die Betriebsbedingungen, wie zum Beispiel der Strom, zu berücksichtigen. Als Ergänzung zur regelmäßig wiederkehrenden Prüfung ist die Thermografie sehr sinnvoll, da die Anlage im laufenden Betrieb kontrolliert wird. Qualifizierte Prüfer sind zum Beispiel VdS-anerkannte Sachverständige für Thermographie (https://vds.de/zertifikate/verzeichnis/V2861).



Wichtige elektrische Messungen.

Messmethode	Stromversorgung	Was wird gemessen	Anmerkung
Isolations-messung	Abschaltung erforderlich	• Qualität der Isolierung • Es wird eine Spannung erzeugt und dann ein Strom gegen Erde gemessen.	Widerstand allgemein ausreichend, wenn 0,5 MΩ 1 MΩ = 1.000.000 Ω Ohm (Ω) = Maßeinheit für den Widerstand
Fehlerstrom-Schutzeinrich-tung (RCD)	Abschaltung erforderlich	Es werden die Auslösewerte des RCD durch eine Fehler-stromnachbildung überprüft.	Definierter erzeugter Strom muss in einer bestimmten Zeit zur Auslösung führen.
Schleifen-widerstands-messung	Abschaltung erforderlich	Es wird der Widerstand eines Stromkreises (Hin- und Rück-leiter) gemessen, um die Aus-wahl der Sicherung / Leitungs-schutzschalter überprüfen zu können.	Erforderlich für: • Sicherungsauswahl • Kurzschlussstrom-bestimmung
Thermografie	in Betrieb	Die Thermografie misst die Oberflächentemperatur. Erhöhung bei: • Überlastung • schlechter Verbindungs-kontakt	Betriebstemperaturen unter Berücksichtigung des Stroms.
Frequenz-gesteuerte Motoren	in Betrieb	• Frequenzgesteuerte Motoren erzeugen Oberwellen. • Oberwellen können die Sicherheitseinrichtungen der elektrischen Anlage beeinträchtigen. • Oberwellen können Störungen in der Anlage verursachen.	• Auswahl des RCD • Beeinflussungen in der gesamten elektrischen Anlage
Besondere Schutzmaß-nahmen	Abschaltung erforderlich	• schutzmaßnahmenspezifisch • Auswirkungen aus und in die elektrische Anlage	
Differenzstrom-überwachungs-geräte (RCM)	in Betrieb	• permanente Überwachung des Isolationswiderstandes • Festlegung eines „Fensters“ • Festlegung eines Alarmierungswertes	Kompensationsmaßnahme, wenn eine Isolationsmessung nicht möglich ist 

Differenzstrom-Überwachung – RCM.

RCM (Residual Current Monitor) überwachen Differenzströme (Fehlerströme) in elektrischen Anlagen (TN- oder TT-Netze), zeigen den aktuellen Wert an und melden das Überschreiten von Grenzwerten. Sie können wahlweise zum Melden oder zum Schalten verwendet werden.

Vorteile gegenüber FI-Schalter (RCD)
Alternative zur Isolationsmessung – ohne Abschalten. Einsetzbar bei hohen Ableitströmen (Frequenzumrichter). Warnung bei „schleichender" Verschlechterung.

Merkmale

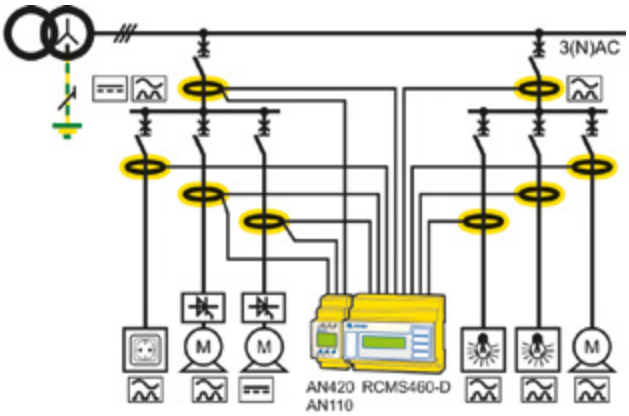
- Ansprechbereiche in einem großen Bereich einstellbar
- Zwei Ansprechwerte mit Vorwarnung und Alarm
- Anzeige des aktuellen Fehlerstroms
- externe Anbindung an die Leittechnik
- ständige Kontrolle des Messstromwandleranschlusses
- Speicherung des Auslösewerts

Mehr als eine Alternative zu einer nicht durchgeführten Isolationsmessung bei der „Wiederholungsprüfung in elektrischen Anlagen".



Überwachung mehrerer Kanäle
Die Differenzstrom-Auswertegeräte können zu einem System zur Überwachung von mehreren Stromkreisen verbunden werden. Je kleinteiliger die Messung erfolgt, umso schneller kann ein auftretender Fehler dem zugehörigen Stromkreis zugeordnet werden. Elektrische Anlagen können individuell nach dem Schutzbedürfnis, dem Komfort oder dem finanziellen Aufwand mit RCM ausgestattet werden.

Differenzstrom-Überwachungsgeräte erkennen tendenzielle Isolationsfehler und erhöhen bei Beachtung die Verfügbarkeit der elektrischen Anlage beziehungsweise verhindern ungewollte Betriebsunterbrechungen.



Beispiel:
Überwachung einer Stromversorgung mit bis zu 12 Kanälen

Darstellungen und Produktbenennungen:

Bender GmbH & Co. KG
www.bender.de

Weitere Hersteller:

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG
www.phoenixcontact.de

Siemens AG
www.siemens.com

Doepke Schaltgeräte GmbH
www.doepke.de

VdS-Prüfung und andere Elektroprüfungen im Vergleich.

Gesetzlich gefordert	Von den Versicherungen gefordert
(BetrSichV, DGUV V3, früher BGV A3)	(SK 3602)
Schwerpunkt Personenschutz	Schwerpunkt Sach- und Brandschutz
Prüfung durch Elektrofachkraft	Prüfung durch VdS-anerkannten Sachverständigen
• Prüfung ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel, mindestens jährlich („Elektrische Geräte ab der Steckdose“). • Prüfung elektrischer Anlage und ortsfeste Betriebsmittel mindestens alle vier Jahre („Hausanschluss bis zur Steckdose und fest verbaute Geräte“).	• Ordnungsprüfung der gesetzlichen Prüfungen • Berücksichtigung des Brandschutz und der VdS-Richtlinien • Thermografie (Stichprobe) • Prüfung der ortsfesten Elektroinstallation • Bewertung der Mängel • Prüfung durch einen unabhängigen Dritten • Jährliche Prüfung

Hinweis:

Es ist keine Doppelprüfung erforderlich. Aktuelle Messergebnisse der gesetzlich geforderten Prüfungen können als Grundlage für die Prüfung gemäß SK 3602 verwendet werden.
Bei der Ordnungsprüfung wird festgestellt, ob die gesetzlich geforderten Prüfungen (z.B. DGUV V3, explosionsgefährdete Bereiche, Photovoltaikanlagen, Anlagen der Mittelspannung, Trafos) regelmäßig durchgeführt werden.

Weitere Informationen zum Prüfumfang finden Sie in der „Prüfrichtlinie nach Klausel SK 3602“ VdS 2871. https://shop.vds.de/de/publikation/vds-2871

Brandschutz:

Für die Versicherer ist der Brandschutz von besonderer Bedeutung. Beispielhafte Aufzählung häufiger Mängel:

Mangel / Feststellung	Mögliche Ursachen
• Schlechte Isolation	• Natürliche Alterung, extreme Temperaturen, Sonneneinwirkung, mechanische Beschädigungen, Feuchtigkeit, Verschmutzung
• Falsche Betriebsmittel	• Auswahl zum Beispiel: Schutzart IP 54 (Staub)
• Verschmutzung	• Offene Verteilungen, mangelnde Reinigung
• Beschädigte Kabel und Leitungen	• Zu geringe Biegeradien
• Nagetierfraß	• Geschlossene Kabelkanäle
• Fehlende Brandschottungen	• Öffnungen in Brandwänden
• Unbeachtete Brandabschnitte	• PV-Anlage über Brandabschnitte hinweg montiert

Prüfer:

Zur Prüfung elektrischer Anlagen nach der Klausel der Versicherer sind Prüfer mit besonderer Qualifikation erforderlich. Diese Prüfer sind besonders geschult und die Qualität wird überwacht. Die VdS-Prüfer sind gelistet unter https://vds.de/zertifikate/verzeichnis/V2507

Stellungnahme – SK 3602 – Umfang der Prüfung elektrischer Anlagen.

Auf eine Prüfung der elektrischen Anlagen entsprechend Klausel SK 3602 (je nach Bedingungswerk auch anders bezeichnet) kann aus Sicht des Versicherers **nicht verzichtet** werden.

Die Prüfung gemäß Klausel SK 3602 kann durch keine andere Prüfung ersetzt werden. Zur Prüfung nach Klausel SK 3602 gehört der anerkannte Prüfer, die Berücksichtigung der VdS 2871 (Richtlinien für die Prüfung elektrischer Anlagen – Prüfrichtlinien nach Klausel SK 3602 – Hinweise für den anerkannten Elektrosachverständigen) und der vorgegebene Prüfbericht.

Die Prüfung nach VdS 2871 ist umfassend im Sinne des Brandschutzes. Durch die besondere Schulung der VdS-anerkannten Sachverständigen zum Prüfen elektrischer Anlagen kann sich der Versicherer auf die brandschutztechnische Beurteilung verlassen.

Bei der Prüfung nach Klausel SK 3602 können statt eigener Messungen die Messergebnisse von vorausgegangenen gesetzlich beziehungsweise behördlich vorgeschriebenen Prüfungen, zum Beispiel nach DGUV-Vorschrift 3, berücksichtigt werden, sofern die dabei angefertigten Protokolle hierfür geeignet sind und diese Prüfungen regelmäßig durchgeführt wurden. Dies bezieht sich auf die Messung des Isolationswiderstands, Schleifenwiderstands, der Durchgängigkeit des Schutzleiters sowie der RCD-Funktion. Andere Prüfungen können zum Beispiel sein: Prüfung nach PrüfVO NRW, E-Check, Prüfung von PV-Anlagen, Prüfung explosionsgefährdeter Bereiche, Prüfung der Blitzschutzanlage, Prüfung von Hochspannung und so weiter. Die Messergebnisse sind zu bewerten und durch einige Kontrollmessungen zu überprüfen. **Andere Prüfungen müssen also in der Weise berücksichtigt werden, dass das Gleiche nicht noch einmal geprüft wird.**

Kann nicht (zum Beispiel durch Vorlage von Prüfbüchern oder Protokollen) nachweislich festgestellt werden, ob Prüfungen nach Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV (in Bezug auf die elektrische Anlage) oder DGUV-Vorschrift 3 – regelmäßig durchgeführt werden, so wird dies im Befundschein als Mangel aufgeführt.

Kommen elektrische Anlagen innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche vor, muss sich der prüfende Sachverständige vom Betreiber den Nachweis vorlegen lassen, dass regelmäßige Prüfungen nach BetrSichV erfolgt sind. Können diese Nachweise nicht vorgelegt werden, so ist dies als ein brandgefährlicher Mangel im Befundschein aufzunehmen.

VdS 2871, Prüfrichtlinien nach Klausel SK 3602
2. Prüfungsumfang
2.1 Allgemeines
Grundsätzlich ist nur der versicherte Umfang nach Vorgaben des Versicherers zu prüfen. Liegen dem Sachverständigen keine anders lautenden Informationen vor, so ist der gesamte Risikostandort zu prüfen. Die Prüfung besteht aus Besichtigungen, Funktionsprüfungen und Messungen sowie Ordnungsprüfungen.

GDV: SK 3602 – Elektrische Anlagen
1. Der Versicherungsnehmer hat die elektrischen Anlagen alle 12 Monate auf seine Kosten durch einen von der VdS Schadenverhütung GmbH anerkannten Sachverständigen prüfen und sich ein Zeugnis darüber ausstellen zu lassen. In dem Zeugnis muss eine Frist gesetzt sein, innerhalb derer Mängel beseitigt und Abweichungen von den anerkannten Regeln der Elektrotechnik, insbesondere von den einschlägigen VDE-Bestimmungen, sowie Abweichungen von den Sicherheitsvorschriften, die dem Vertrag zugrundeliegen, abgestellt werden müssen.

Haftungsausschluss:
Wir machen darauf aufmerksam, dass bei eventuell auftretenden Gesundheitsschäden sowie Sachschäden, die aufgrund dieser Hinweise entstanden sind, keinerlei Rechtsansprüche abgeleitet werden können.

Zugunsten einer besseren Lesbarkeit beziehen sich die verwendeten Personenbezeichnungen gleichermaßen auf alle Geschlechteridentitäten.

Provinzial Versicherung AG
Schadenprävention & Risikobewertung – 4FAR
Postanschrift: 48131 Münster
www.provinzial.de

Art.-Nr. 2.04.001.0.0126.0 05/25 100 % Recyclingpapier