

Auswahl von „Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen“ (RCD)

Um die Type von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen für die jeweilige Anforderung der elektrischen Anlage zu bestimmen, ist es für Planer und Errichter von höchster Bedeutung die Anforderungen, die an die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung gestellt werden, zu kennen und schlussendlich natürlich



auch zu berücksichtigen. Bei elektrischen Anlagen in Wohnungen kann oftmals sehr schnell festgestellt werden,

dass meist nicht den Anforderungen entsprechende Fehlerstrom-Schutzeinrichtung eingebaut wurden. In Österreich werden meist FI-Schutzschalter der Type AC eingebaut. Diese Type erfasst aber nur rein sinusförmige Fehlerströme. Bei Fehlerströmen, welchen ein Gleichstrom

zufolge einer Gleichrichtung überlagert ist, kommt es aufgrund der magnetischen Sättigung im Kern des Stromwandlers zu keiner Auslösung. Viele Hersteller von Haushaltgeräten fordern nun seit mehreren Jahren berechtigterweise in Ihren Gebrauchs- und Bedienungsanleitungen mindestens eine vorge-

schaltene Fehlerstrom-Schutzeinrichtung der Type A oder B. Diese Typen erfassen neben den sinusförmigen Fehlerströmen auch pulsierende Gleichfehlerströme (Type A) und glatte Gleichfehlerströme (Type B).

Die Tatsache, dass es möglicherweise bei einem mit Gleichstrom überlagertem Fehlerstrom zu keiner Auslösung der FI-Schutzeinrichtung kommen kann, wird meist von den Planern, den Errichtern und den Prüfern völlig ignoriert.

Dabei wird gerade eine solche Berücksichtigung sehr deutlich im Elektrotechnikgesetz (ETG 1992) gefordert. Im §3 des ETG 1992 besteht eindeutig die Forderung nach einem sicheren Betrieb von elektrischen Anlagen, um jederzeit die Sicherheit von Personen und Sachen zu gewährleisten. Hierbei ist ggfs. bei Konstruktion und Herstellung nicht nur auf den normalen Gebrauch sondern auch auf die nach vernünftigen Ermessen zu erwartende Benutzung Bedacht zu nehmen. Im Gefährdungs-

und Störungsbereich elektrischer Anlagen und elektrischer Betriebsmittel sind jene Maßnahmen zu treffen, welche für alle aufeinander einwirkenden elektrischen und sonstigen Anlagen sowie Betriebsmittel zur Wahrung der elektrotechnischen Si-



Christian Bräuer: Dass es bei einem möglicherweise auftretenden Gleichfehlerstrom zu keiner Auslösung der FI-Schutzeinrichtung kommen kann, wird von Planern, Errichtern und Prüfern, meist völlig ignoriert.

Bestellungen, Info-Anforderungen und Impressum: Seite 12

Weiters in dieser Ausgabe:

Felix Kreil gestorben

Gegenüberstellung elektrische Widerstands-direktheizung zur Infrarot-Wärmewellenheizung

Staub bedeutet Brandgefahr

ÖVE/ÖNORM EN 61439-3:2013-06-01

ÖVE/ÖNORM E 8002-1/A1:2013-02-01

OVE-Richtlinie R 7

Das KFE Handbuch

Prüfung elektrischer Geräte und Maschinen – Teil 3 Prüfung medizinischer elektrischer Geräte und Systeme (ME-Geräte und ME-Systeme) Fortsetzung

Alarmanlagen können manchmal nerven! Befähigung Elektrotechnik

Seminare

Befähigungsprüfungs-Vorbereitungsseminar

Bestellungen, Info-Anforderungen und Impressum: Seite 12



Kooperationspartner der e-Marken-Gemeinschaft

Gegenüberstellung elektrische Widerstands- direktheizung zur Infrarot-Wärmewellenheizung

Ein Gutachten von Ao.Univ.-Prof. Dr. G. Pottlacher

Elektrische Widerstands-direktheizungen zeichnen sich dadurch aus, dass der elektrische Widerstand als Heizdraht ausgeführt ist, der die umgebende Luft erwärmt.

Durch entweder natürliche Konvektion, wobei der Heizkörper dann so ausgeführt ist, dass die Konvektion durch die mechanische Ausführung einen Kanal ausbildet, der das Aufsteigen der erwärmten Luft und das Nachströmen von kalter Luft von unten fördert, oder mittels eines Ventilators wird die erhitzte Luft aus dem Gerät in den Raum ausgebracht und nachströmende kalte Raumluft wird erwärmt. Damit ergibt sich die Heizwirkung durch ein stetiges Ansteigen der Raumlufttemperatur.

Einem völlig anderen Prinzip folgt die Infrarot-Wärmewellenheizung von easyTherm. Die Wärmepaneele geben durch den, einem eigenen Patent folgenden, mechanischen und elektrischen Aufbau überwiegend Wärmestrahlung im Infrarot-C ab (langwelliges Infrarot).

Der Konvektionsanteil ist sehr gering und spielt bei der Raumerwärmung praktisch keine Rolle. Die von den easyTherm Wärmewellenpaneelen emittierte Wärmestrahlung erwärmt daher nicht direkt die Luft sondern die im Raum befindlichen Gegenstände und die Raumbegrenzungen (Wände, Decke und Boden) sowie auch die im Raum befindlichen Menschen. Die so erwärmten Ge-

genstände reflektieren und generieren über die Erwärmung eigene Wärmestrahlung, so dass sich über die Zeit ein Wärmestrahlungsgleichgewicht einstellt. Für Menschen ist die sich einstellende Situation einer etwas kühleren Raumluft bei gleichzeitig erhöhter Wärmestrahlung eine behagliche Umgebung, die erhöhtes Wohlfühlen erzeugt. In Studien der TU Kaiserslautern wird auch von deutlichen Energieeinsparungen gegenüber konventionellen Gas-Heizungen berichtet, die auch in der Praxis experimentell belegt wurden. Das Gutachten in voller Länge kann unter www.kfe.at heruntergeladen werden

⇒ von Seite 1

cherheit und des störungsfreien Betriebes erforderlich sind.

Jene Fragen, die sich daher im Zuge der Planung und der Errichtung alle Fachleute, die mit diesen Arbeiten betraut sind, stellen müssen, sind meist sehr einfach.

Könnten Haushaltsgeräte mit der Forderung nach einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung der Type A oder B, welche in der heutigen Zeit durchaus als Standardgeräte bezeichnet werden können, in dieser elektrischen Anlage zur Anwendung kommen?

Kann ein Planer oder ein Errichter einem Anlagenbetreiber einer den heute anerkannten

Regeln der Technik entsprechenden elektrischen Anlage die Verwendung solcher Haushaltsgeräte tatsächlich untersagen?

Aus diesen meist einfachen Fragen und deren Antworten kann sehr schnell abgeleitet werden, dass es zumeist nicht ausreichend ist, den Zusatzschutz für eine elektrische Anlage in einer Wohnung mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung der Type AC auszuführen, sondern um den geforderten Grad an Sicherheit zu erreichen es notwendig ist, diese Anlagen zumindest mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen der Type A oder B zu schützen.

Beim Prüfen von bestehenden elektrischen Anlagen (wiederkehrend oder außerordentlich) ist jedenfalls die allgemeine Warn- und Hinweispflicht wahrzunehmen, wenn derartige Mängel erkannt werden.

Diese sind im Prüfbericht auch als solche zu vermerken und mit dem Hinweis zu versehen, dass beim Betrieb (im Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers) derartiger Verbrauchsmittel Fehler auftreten können, die zur Gefährdung von Personen führen und daher in dieser Anlage nicht verwendet werden dürfen.

Christian Bräuer

ÖVE/ÖNORM EN 61439-3:2013-06-01

Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 3: Installationsverteiler für die Bedienung durch Laien

Diese ÖVE/ÖNORM definiert die spezifischen Anforderungen für **Installationsverteiler für die Bedienung durch Laien (DBO)**. DBO unterliegen folgenden Kriterien:

Sie sind für eine Bedienung durch Laien vorgesehen z. B. zur Anwendung im Wohnbereich:

die Abgangsstromkreise enthalten Kurzschlusschutzeinrichtungen,

die für die Bedienung durch Laien vorgesehen sind, in Übereinstimmung mit den IEC -Bestimmungen,

die Bemessungsspannung gegen Erde beträgt höchstens 300 V Wechselspannung,

der Bemessungsstrom (I_{nc}) der Abgangsstromkreise beträgt höchstens 125 A, und

der Bemessungsstrom (I_{nA}) des DBO beträgt höchstens 250 A,

sie sind für die Verteilung der elektrischen Energie vorgesehen, geschlossen, ortsfest, für Innenraum- oder Freiluftaufstellung.

DBO dürfen auch Steuer- und/oder Meldegeräte in Verbindung mit der Verteilung der elektrischen Energie enthalten. Diese Norm gilt für alle DBO, unabhängig davon, ob sie als Einzelstück konstruiert, hergestellt und nachgewiesen oder als Serienprodukt in größeren Stückzahlen hergestellt werden.

DBO dürfen außerhalb des ursprünglichen Herstellerwerks zusammengebaut werden.

Dazu ein Kommentar von unserem KFE-Vorstandsmitglied und Bundesinnsungsmeister Jo Witke:

Werte Kollegen und Mitkämpfer!

Ich bin gebeten worden, einen Kommentar zur EN 61439-1 Allgemeine Festlegungen zu schreiben, nun ist auch schon Teil 3 veröffentlicht.

Ich habe versucht, den ersten Teil dieser Norm (140 Seiten) zu erfassen und ich darf euch sagen, es ist höchste Zeit, im Verteilerbau etwas zu tun - auch bei den Kleinverteilern, denn die Auswüchse, die ich im vergangenen Jahr zufällig zu Gesicht bekommen habe, sind haarsträubend.

Aber werden unsere Besserwisser, Alleskönner und Billigstbieter überhaupt mitbekommen, dass sie ohne Normenanwendung, ohne Weiterbildung, und ohne vertrauensvolle und gewissenhafte Zulieferer, sowieso keine Zukunft haben? Ich möchte auf diesem Wege euch alle dazu aufrufen, bildet euch und eure Mitarbeiter, denn nur so habt ihr Zukunft.

Ihr arbeitet in einem Beruf der Zukunft, ohne den die Welt nicht mehr funktioniert und es gibt leider noch immer welche unter

euch, die nicht verstehen wollen, dass ein so schnell wachsendes Aufgabengebiet Bildung braucht und dass ausgebildete Mitarbeiter etwas kosten müssen und dürfen.

Denn was nichts kostet, ist auch nichts wert und hat auch keine Zukunft. Ein Spruch unserer Großväter und der hat für unseren Beruf heute mehr Richtigkeit, als vor 100 Jahren. Oder?

Also denkt beim Studium dieser Bestimmung, wenn ihr in Zukunft einen Verteiler ändert oder selbst baut! Nur ganze Systeme verwenden, nur pflichtbewussten Zulieferern mit langjähriger Erfahrung und Systemtreue vertrauen, auch wenn sie einmal nicht die billigsten sind. Denn nur sie können zusammenpassende und normgerechte Baugruppen langfristig liefern.

Ich hoffe, dass diese Norm das System: „von jedem Dorf einen Hund“, denn das ist billiger, zum Sterben bringt, die Qualität hebt und die Pfuscher unter uns für die Zukunft verhindert.

Also denkt bitte auch noch in Zukunft an den Satz: "Was Hänchen nicht lernt, lernt Hans nimmer mehr". Auch Hans muss in unserem Beruf bis zur Pension weiter lernen, denn sonst wird er wieder zum Hänchen!



Landes- und Bundesinnsungsmeister der Elektro-, Gebäude-, Alarm- und Kommunikationstechnik

Staub bedeutet Brandgefahr

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.



Hier hat wohl ein „Hauselektriker“ zugeschlagen und Reparaturen auf seine Art durchgeführt. Anwendung von Normen war sicher nicht seins, Hauptsache, der Strom ist wieder da.

Das Risiko war anscheinend

weder ihm noch seinem Chef bewusst. Hier gehts ja nicht nur um die elektrische Sicherheit, sondern auch um die Gefahren für alle Mitarbeiter.

Stäube sind nicht nur brandgefährlich, sondern können im Extremfall auch zu einer Explosion führen.

Drei Dinge sind dafür die Voraussetzung: ein organischer brennbarer Staub, Sauerstoff und eine Zündquelle.

Es hat wenig Sinn an dieser Stelle auf all die Normen hinzuweisen, die nicht beachtet wurden. Jeder Elektrotechniker muss bei diesem Zustand einer Anlage sofort einen Warnhinweis aussprechen. Als Sachverständiger kann er sonst in die Haftung genommen werden, was bei so einem Zustand ruiniös sein kann.

Befähigung Elektrotechnik

Das Seminar zur Vorbereitung auf die Befähigungsprüfung ist ein Seminar von **Praktikern für Praktiker**.

Alle **14 Trainer** sind im Bereich Elektrotechnik im täglichen Berufsleben tätig und verfügen über **mindestens 10 Jahre Praxis**. Sie sind entweder mit einem eigenen Unternehmen als Errichter von elektrischen Anlagen oder als Konsultanten bei der Realisierung von Projekten tätig. Einige sind auch gerichtlich beidete und zertifizierte **Sachverständige** im Bereich Elektrotechnik und/oder aktiv bei der Gestaltung von Normen und Bestimmungen im ÖVE tätig.

Durch diese Arbeiten sind die Trainer stets am neuesten Stand der Normen und Vorschriften.

Jedem Seminarteilnehmer stehen modernste Messgeräte aller gängigen Messgerätehersteller zur Verfügung. Im Seminarzentrum befinden sich geeignete **Messplätze** mit der Möglichkeit Fehler zu simulieren.

Nähere Details siehe nebenstehende Anmeldung. Jeder Teilnehmer kann dieses Seminar ausserhalb seiner Arbeitszeiten besuchen.

Zusätzliche Leistungen des Seminars:

Jeder Seminarteilnehmer kann im Rahmen des Seminars die **Zertifizierung** für den KFE-Elektrotechniker erreichen.

Weiters ist eine Spezialausbildung für das **Arbeiten unter Spannung** inkludiert.

Christian Bräuer

Kommerzialrat

Felix Kreil

Landesinnungsmeister Oberösterreich, Bundesinnungsmeister Stv. der Elektro- und Alarmanlagentechnik und Vorstandsmitglied des Kuratoriums für Elektrotechnik

ist am Mittwoch, dem 17. Juli 2013 nach kurzer, schwerer Krankheit, jedoch unerwartet, nach Empfang der Krankensalbung, im 64. Lebensjahr von uns gegangen.

Felix Kreil war ein engagierter Kämpfer für die Mitglieder seiner Fachgruppe und hat sich besonders der Aus- und Weiterbildung für das Gewerbe gewidmet.

Wir verlieren mit Ihm eine Persönlichkeit, die nicht leicht zu ersetzen sein wird.





Vorbereitung auf die Befähigungsprüfung im Elektrotechnikgewerbe

im fachtechnischen Teil, Module 1 bis 3

Inhalt: Grundlagen der Elektrotechnik, Physikalische Grundlagen, Materialkunde, Installations-technik, Blindstromkompensation, Betriebs- und Verbrauchsmitteln, Unfallverhütung, Bestimmungen und Gesetze (ETG, ETV, E 8001, EX 65, E 8007, E 8002, EN 50110 etc.), Messtechnik, praktische Anwendung, Erdungs- und Blitzschutzanlagen, Überspannungsschutz, elektr. Energieverbrauchseinrichtungen (Elektroheizungen, Kühlung, Klima, el. Maschinen), Grundlagen der Beleuchtungstechnik, Lichttechnik, Bustechnik, Prozessleittechnik und SPS-Steuerungen, Netzwerktechnik Notstromaggregate und USV-Anlagen, Fachkalkulation, Projekt, Alarmanlagen, Brandmeldeanlagen, Ruf-, Signal- und Kommunikationsanlagen. Die Inhalte der Seminare Modul 1 bis 3 für die Personenzertifizierung KFE-Techniker für Elektrotechnik sowie die Qualifikationsnachweise/schriftliche Prüfungen sind im Preis inkludiert. Die Gebühr für die mündliche Prüfung wäre separat zu bezahlen.

Teilnehmer: Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung (Lehrabschlussprüfung) im Elektrotechnikgewerbe, aktuelle Strafregisterbescheinigung muss am ersten Kurstag vorgelegt werden. Teilnahme nach Zahlungseingang
Kosten: EUR 4.300,-, inkl. Kursunterlagen, exkl. MWSt., Seminar-Nr.: 9151301

Normen der Photovoltaik

Errichtungs- und Sicherheitsanforderungen; Neuigkeiten der Normung, PV-Betriebsmittel-Normen

Inhalt: Erneuerbare Energieträger, Energiequelle Sonne: Photovoltaischer Effekt; Funktionsweise, elektrische Eigenschaften

Prinzip der PV-Systeme, Einsatzgebiete: Überschusseinspeisung; Volleinspeisung; Inselbetrieb; Ökostromgesetz, ÖSVO, Förderungen

PV-Komponenten, Betriebsmittel-Normen: Module, Arten, Verschaltung, Kenngrößen, Verschattung, Wechselrichter, Arten, Aufgaben, MPP, Wirkungsgrad, Montagesysteme, Zubehör

ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712: Vorwort; Anwendungsbereich; Normative Verweisungen; Begriffe; Errichtungs- und Sicherheitsanforderungen; Anhang A, B, Literaturhinweise, Anhang NZ Referenztafel

ÖVE/ÖNORM EN 62446: Vorwort, Einleitung; Anwendungsbereich; Normative Verweisungen; Begriffe; Anforderung an Systemdokumentation; Prüfung; Anhang A, B, C, D, ZA, Tabelle 1

Personen- und Brandschutz: Brandursachen; Blitzschutz; Überspannungsschutz; Brandursachen Beispiele; Gefahren am Brandplatz; Brandschutzproblematik; Lösungsmöglichkeiten

Prüfprotokoll, Anlagenbuch

Ziel ist die Vertiefung der Kenntnisse für Spezialtechniker in der PV-Branche, Wissenserweiterung durch neue Normen, Techniken und Förderungen

WIEN Seminar-Nr.
9151301

Termin: Beginnt am 19. September 2013 durchgehend bis Ende Mai 2014, ca. 2- bis 3mal wöchentlich, an Wochentagen jeweils von 17:30 bis 21:30 Uhr, ev. ein bis drei Samstage von 08:00 bis 16:00 Uhr. Die genauen Termine werden bei Kursbeginn bekannt gegeben.

Kosten: EUR 4.300,- inkl. Kursunterlagen, exkl. MwSt.

Vortragender:
Ewald Leyrer

WIEN Seminar-Nr.
9211303

Termin: 10. Oktober 2013, 08:30 - 17:00 Uhr

Kosten: EUR 205,- inkl. Kursunterlagen, exkl. MwSt.

Preisänderungen vorbehalten. Jeder weitere Teilnehmer einer Firma desselben Seminars erhält eine Ermäßigung von 10%; KFE-Mitglieder erhalten für alle Personen 20%! Wenn nicht anders angegeben finden alle Seminare in der Landesinnung Wien der Elektro-, Gebäude-, Alarm- und Kommunikationstechniker, 1030 Wien, R. Sallinger-Pl. 1 statt. Anmeldungen schriftlich beim KFE, 1030 Wien, Rudolf-Sallinger-Pl. 1, Fax: 712 68 47 oder über Internet: www.kfe.at

ÖVE/ÖNORM E 8002-1/A1:2013-02-01

Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen — Teil 1: Allgemeines (Änderung)

Diese ÖVE/ÖNORM ersetzt unter Berücksichtigung der ETV Abschnitt 9 und 10 von ÖVE/ÖNORM E 8002-1:2007.

Im Abschnitt 9 wird die Erstprüfung behandelt, im neuen Abschnitt 10 die Instandhaltung, die Wartung und die Wiederkehrende Prüfung.

Prüfung elektrischer Geräte und Maschinen – Teil 3 Prüfung medizinischer elektrischer Geräte und Systeme (ME-Geräte und ME-Systeme) Fortsetzung

Prüfung nach Instandsetzung

Die Instandhaltung ist unter Berücksichtigung der Herstellerangaben so vorzunehmen und im Hinblick auf die Art, Größe und Aufgabenstellung der Einrichtung des Gesundheitswesens so zu organisieren, dass die Sicherheit und Gesundheit von Patientinnen/Patienten, Anwenderinnen/Anwendern oder Dritten nicht gefährdet wird. Bei Anzeichen von Mängel oder Fehler an ME-Geräten und ME-Systemen sind unverzüglich Prüfungen, ggf. Reparaturen durch ein qualifiziertes Personal durchzuführen bzw. durchführen zu lassen.

Bei der Instandsetzung verwendete Ersatzteile und etwaige Hilfsmittel oder -stoffe müssen hinsichtlich ihrer Eignung und Auswahl sowie ihrer technischen Eigenschaften den Originalteilen und Originalhilfsmitteln oder -stoffen gleichwertig sein. Bei Verwendung von Originalersatzteilen gilt diese Anforderung als erfüllt.

Nach dem Instandsetzen bzw. nach Änderungen darf bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Geräte keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung des Gerätes bestehen.

Prüfungen nach Instandsetzungen sind gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62353 durchzuführen.

Insbesondere dürfen die ursprünglichen Kriech- und Luftstrecken sowie die Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag (direktes und indirektes Berühren), der Schutz gegen

Eindringen von Feuchte und Staub sowie Schutz gegen mechanische oder sonstige Gefährdungen nicht sicherheitsmindernd verändert worden sein.

Zusätzliche, in den jeweiligen Gerätenormen enthaltene besondere, geräteabhängige Sicherheitsmerkmale, wie Anforderungen zur mechanischen Sicherheit, zum Brandschutz, Schutz vor gefährlichen Strahlen, Hygiene- und Gesundheitsschutz und Ähnliches, sind zu berücksichtigen.

Für die Sicherheit maßgebliche Einzelteile, Bauelemente, Baugruppen und Software müssen entsprechend ihren Bemessungsdaten und sonstigen Sicherheitsmerkmalen geeignet sein. Dies sind z.B. zulässige Temperatur, geforderte Schutzart, mechanische Bauart oder Funktionsabläufe der Software. Die neue Komponente muss nach deren Einbau den für das Gerät geltenden Bestimmungen entsprechen. Sofern von Hersteller oder Importeur verlangt, sind die von diesen angegebenen Ersatzteile entsprechend den Instandhaltungs- bzw. Instandsetzungsanleitungen zu verwenden.

Zur Sicherheit beitragende Teile des Gerätes, die bei der Durchführung der Instandsetzung, Änderung oder Prüfung sichtbar werden, dürfen weder beschädigt noch für das Gerät offensichtlich ungeeignet sein.

Nach Beendigung der Prüfungen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62353 muss feststehen, **ob eine oder dass keine Gefahr**

für den Benutzer oder die Umgebung des Gerätes besteht. Wird festgestellt, dass der Prüfling offensichtlich sicherheitsmindernde Beschädigungen, Merkmale von unsachgemäßen Eingriffen oder Modifikationen, Funktionsbeeinträchtigungen usw. aufweist oder offensichtlich bestimmungswidrig verwendet wird, **ist der Prüfvorgang abzubrechen und der Prüfling (ME-Gerät/-System) als fehlerhaft zu kennzeichnen.**

Gegebenenfalls können in Übereinstimmung mit dem Auftraggeber Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden. Korrekturmaßnahmen in diesem Sinne können z.B. erweiterte Prüfungen, Instandsetzung und Änderung, Anpassung der Verwendungsbedingungen, des Einsatzortes oder auch Maßnahmen zur Außerbetriebnahme sein.

Übersicht der Prüfungen und Messmethoden

- § Auswahl der Prüfung:
 - Prüfung vor Inbetriebnahme
 - Wiederholungsprüfung
 - Prüfung nach Instandsetzung
- § Sichtprüfung (Visuelle Inspektion)
- § Messung des Schutzleiterwiderstandes
- § Messung der Ableitströme
- § Messung der Isolationswiderstände (falls anwendbar)
- § Funktionsprüfung
- § Dokumentation und Bewertung
- Messung des Schutzleiters

derstandes

Bei ME-Geräten der **Schutzklasse I** ist nachzuweisen, dass durch den Schutzleiter eine ordnungsgemäße und sichere Verbindung aller berührbaren leitfähigen Teile, die im Fehlerfall spannungsführend werden können, entweder mit dem Schutzleiteranschluss des Netzsteckers von steckbaren Geräten oder mit dem Schutzleiteranschluss von fest angeschlossenen Geräten besteht.

Messeinrichtung:

§ Maximale Prüfspannung: 24 V DC (Leerlaufspannung)

§ Messstrom $\geq 0,2$ A (0,2 A bei 0,5 Ω)

Grenzwerte für Schutzleiterwiderstand:

§ 0,2 Ω für Geräte mit abnehmbarer Netzanschlussleitung

Für die abnehmbare Netzanschlussleitung darf der Widerstand zwischen den Schutzleiterkontakten an jedem Ende 0,1 Ω nicht überschreiten.

§ 0,3 Ω für Geräte mit nicht abnehmbarer Netzanschlussleitung oder fest angeschlossenen Geräten

§ 0,5 Ω für Geräte mit Anschluss an Mehrfachsteckdosen (Gesamtwiderstand zwischen dem Schutzleiter des Netzsteckers der Mehrfachsteckdose und allen schutzleiterverbundenen, berührbaren leitfähigen Teilen des Gerätes)

Messung der Ableitströme

Abhängig vom ME-Gerät oder ME-System kann zum Messen der Geräteableitströme bzw. des Ableitstroms vom Anwendungsteil eines der folgenden Verfahren angewendet werden:

a) Ersatzmessung (getrennt von Netzspannung)

b) Direktmessung

c) Differenzstrommessung

Die Messverfahren sind im Detail in *ÖVE/ÖNORM EN 62353* beschrieben.

Bei ME-Geräten der Schutzklasse I darf die Ableitstrommessung nur nach bestandener Schutzleiter-Prüfung durchgeführt werden.

Bei Geräten, bei denen Isolierungen im Netzteil nicht in die Messung einbezogen werden (z. B. durch ein Relais, das nur im Betriebszustand geschlossen ist), sind lediglich die Verfahren unter Punkt b) und c) anwendbar.

Bei fest angeschlossenen ME-Geräten ist die Messung des Geräteableitstromes nicht erforderlich, wenn die Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag im Versorgungsnetz entsprechen und die Prüfungen dazu regelmäßig durchgeführt werden, siehe IEC 60364-7-710 bzw. *ÖVE/ÖNORM E 8007* Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen außerhalb von Krankenhäusern.

Das Gerät muss in allen bestimmungsgemäßen Funktionszuständen (z. B. alle Schalterstellungen) gemessen werden, die den Ableitstrom beeinflussen. Der dabei festgestellte höchste Wert und die entsprechende Funktion, falls zutreffend, sind zu dokumentieren. Die Angaben des Herstellers sind dabei zu berücksichtigen.

Zulässige Werte für Ableitströme gemäß *ÖVE/ÖNORM EN 62353*:

§ Geräteableitstrom – Ersatzmessung

- Geräteableitstrom für berührbare leitfähige Teile von ME-Geräten der SCHUTZKLASSE I, die an den Schutzleiter angeschlossen sind oder nicht

Anwendungsteil

- Typ B 1mA

- Typ BF 1mA

- Typ CF 1mA

- Geräteableitstrom für ME-Geräte der Schutzklasse II

Anwendungsteil

- Typ B 500 μ A

- Typ BF 500 μ A

- Typ CF 500 μ A

§ Geräteableitstrom – Direktmessung oder Differenzstrommessung

- Geräteableitstrom für berührbare leitfähige Teile von ME-Geräten der Schutzklasse I, die an den Schutzleiter angeschlossen sind oder nicht

Anwendungsteil

- Typ B 500 μ A

- Typ BF 500 μ A

- Typ CF 500 μ A

- Geräteableitstrom für ME-Geräte der Schutzklasse II

Anwendungsteil

- Typ B 100 μ A

- Typ BF 100 μ A

- Typ CF 100 μ A

§ Ableitstrom vom Anwendungsteil – Ersatzmessung

- Ableitstrom vom Anwendungsteil

Anwendungsteil

- Typ BF 5mA

- Typ CF 50 μ A

§ Ableitstrom vom Anwendungsteil – Direktmessung

- Ableitströme von Anwendungsteilen (Netzspannung am Anwendungsteil)

Anwendungsteil

- Typ BF 5mA
- Typ CF 50 μ A

Messung des Isolationswiderstandes

Bestehen Zweifel am ordnungsgemäßen Zustand der Isolierungen (z.B. weil gegenüber früheren Messungen höhere Ableitströme gemessen wurden) oder an der Qualität der Kriech- oder Luftstrecken (z.B. wegen auftretender Feuchtigkeitsbeanspruchung) ist eine Messung des Isolationswiderstandes durchzuführen.

Das ME-Gerät wird vom Versorgungsnetz getrennt und der Isolationswiderstand des Gerätes gemessen. Während der Messung müssen sich alle Schalter des Netzteiles in der Betriebsstellung (EIN) befinden, um, soweit anwendbar, alle Isolierungen des Netzteiles in die Messung einzuschließen.

Der Isolationswiderstand wird gemessen zwischen:

§ Netzteil und Schutzerde bei Geräten der Schutzklasse I

§ Netzteil und (nicht geerdete) berührbaren leitfähigen Teilen bei Geräten der Schutzklasse I und II

§ Netzteil und allen Patientenanschlüssen der Anwendungsteile

§ allen Patientenanschlüssen der Anwendungsteile des Typs F und Schutzerde bei Geräten der Schutzklasse I

§ allen Patientenanschlüssen der Anwendungsteile des Typs F und (nicht geerdeten) berührbaren leitfähigen Teilen bei Geräten der Schutzklasse I und II.

Messeinrichtung:

§ Prüfspannung 500 V DC

Grenzwerte für Isolationswiderstand:

§ 2,0 M Ω für Geräte der Schutzklasse I

§ 7,0 M Ω für Geräte der Schutzklasse II

§ 70 M Ω für Geräte der Schutzklasse I und II zwischen aktiven Leitern (unter Netzspannung stehenden Teilen) und Anwendungsteil Typ F

Funktionsprüfung

Nach Instandsetzungen oder Änderungen und Prüfung der elektrischen Sicherheit ist eine abschließende Funktionsprüfung des Gerätes durchzuführen. Es wird der bestimmungsgemäße Gebrauch und die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes, insbesondere Sicherheitsfunktionen überprüft (z.B. Not-Aus-Einrichtungen, Überwachungsfunktionen, etc.). Die sicherheitsrelevanten Funktionen des Gerätes müssen entsprechend den Hersteller-Empfehlungen geprüft werden, gegebenenfalls mit der Unterstützung einer Person, die mit dem Gebrauch des ME-Gerätes oder ME-Systems vertraut ist. Das sind auch Funktionsprüfungen, die in der IEC 60601-1:2005 und in den „Besonderen Anforderungen“ der Normenreihe IEC 60601 als wesentliche Leistungsmerkmale definiert sind.

Bei wiederkehrenden Prüfungen kann diese Funktionsprüfung auf die ordnungsgemäße Funktion von betriebsmäßig wirkenden Sicherheitseinrichtungen eingeschränkt werden, insbesondere sollte auch die Funktionen unter realen Betriebsbedingungen durchgeführt werden.

Bei offensichtlichen Funkti-

ons- oder Sicherheitsmängel sind Instandhaltungs- bzw. Instandsetzungs-Anweisungen des Herstellers bzw. des Importeurs heranzuziehen (verkürzte Teilprüfungen sind zulässig). Können Sicherheitsmängel nicht beseitigt werden, ist das Gerät aus dem Verkehr zu ziehen bzw. sind in Abstimmung mit dem jeweiligen Verantwortlichen entsprechende Maßnahmen gegen das unbefugte Wiedereinschalten des Gerätes zu treffen.

Prüfung der technischen Unterlagen und Geräteaufschriften

Zu prüfen sind:

§ Typenschild (Name und Anschrift des Herstellers, Gerätetype, Seriennummer, Herstellungsjahr, Nenndaten, CE-Kennzeichnung, Typkennzeichnung bei Anwendungsteilen, ggf. Normangaben, ggf. Prüfzeichen ÖVE, VDE)

§ Zusammenhang Typenschild und Gerätemodell, stimmen Angaben auf Typenschild mit Gerätemodell bzw. den technischen Unterlagen zusammen?

§ Technische Unterlagen (Konformitätserklärung/Normenkonformität, Begleitpapiere, Betriebs-/Bedienungsanleitung, Schulungsunterlagen, Wartungs-/Servicebuch)

§ Sprache der technischen Unterlagen und Bediengeräte (**nur Dokumente, Hinweise sowie Bedienoberflächen in deutscher Sprache sind zulässig!**)

§ Prüfprotokolle

§ Prüf vignette

§ Geräteaufschriften (Warnhinweise, etc.)

Dokumentation

Alle durchgeführten Prüfungen müssen umfassend dokumentiert werden. Die Unterlagen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

§ Bezeichnung der Prüfstelle (z. B. Unternehmen, Abteilung/Behörde)

§ Namen der Person(en), die die Prüfung und die Bewertung(en) vorgenommen haben

§ Bezeichnung des geprüften Geräts/Systems (z. B. Typ, Seriennummer, Inventarnummer) und Zubehörs

§ Prüfungen und Messungen

§ Daten, Art und Resultat/Messergebnisse der:

- Sichtprüfung
- Messungen (Messwerte, Messverfahren, Messgeräte)
- Funktionsprüfung

§ abschließende Bewertung

§ Datum und Unterschrift der Person, die die Bewertung durchführte;

§ Kennzeichnung des geprüften ME-Gerätes/ME-Systems

Prüfprotokolle für ME-Geräte/-Systeme gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62353 können vom **Kuratorium für Elektrotechnik** bezogen werden.

Bewertung des ME-Gerätes oder ME-Systems

Bei vorhandenen Messwerten aus vorigen Prüfungen sind die gemessenen Werte gegenüberzustellen und ggf. Tendenzen abzuleiten.

Eine Aussage zum Weiterbetrieb (Risikobewertung) ist im Prüfprotokoll zu erfassen.

Keine Prüfschritte bestätigen, die nicht durchgeführt werden konnten, der Auftraggeber ver-

traut ansonsten darauf. In solchen Fällen sind die entsprechenden Prüfbedingungen im Prüfprotokoll zu vermerken, z.B.: Hinweis „Innerer Aufbau nicht überprüfbar, Gerät ohne Zerstörungsgefahr nicht zerlegbar“

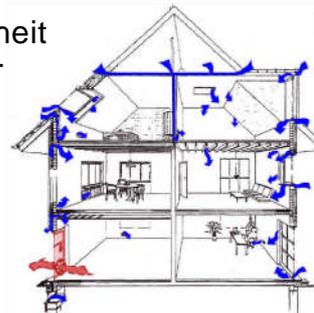
Eine Prüf vignette mit dem nächsten Überprüfungs termin sollte nach jeder positiv abgeschlossenen Prüfung sichtbar am Gerät angebracht werden.

Wenn die Sicherheit des ME-Gerätes oder ME-Systems nicht gegeben ist, z. B. die Teilprüfungen wurden nicht mit positiven Ergebnissen abgeschlossen, muss das ME-Gerät oder ME-System entsprechend gekennzeichnet und das vom ME-Gerät oder ME-System ausgehende Risiko schriftlich der VERANTWORTLICHEN ORGANISATION mitgeteilt werden.

Auch festgestellte Mängel bei nicht erteilten Aufträgen zur Prüfung bzw. Reparatur schriftlich bestätigen lassen (Warn- und Hinweispflicht).

Geräte, die die Sicherheit von Personen bzw. deren Umgebung gefährden, sind **unbedingt aus dem Verkehr zu ziehen!**

Der Prüfer bzw. die Prüferin von ME-Geräten bzw. -Systemen muss eine Elektrofachkraft auf den entsprechenden medizintechnischen Arbeitsgebieten sein, geeignete (normativ zulässige) Messgeräte verwenden und entsprechende Kenntnisse über das zu prüfende ME-Gerät/-System und alle dafür anzuwendenden Normen haben. Dazu sind regelmäßige Schulungen erforderlich.



OVE-Richtlinie R 7

Diese Richtlinie legt Mindestanforderungen an die Planung und Ausführung zur Sicherung der Luftdichtheit (zur Vermeidung von Luftundichtheiten) der thermischen Gebäudehülle durch die Elektroinstallation fest.

Grundsätzliche gesetzliche

Vorgaben für die Luft- und Winddichte sind in den jeweiligen landesrechtlichen Baubestimmungen bzw. in der Richtlinie für Energieeinsparung und Wärmeschutz

enthalten. Durch landesrechtliche Förderrichtlinien können strengere Grenzwerte und Anforderungen verpflichtend werden.

Die Richtlinie richtet sich an Planer und Ausführende von Elektroinstallationen und gilt für alle konditionierten (d.h. für alle beheizten oder gekühlten) Gebäude oder Gebäudeteile wie zB Einfamilienhäuser, jedes Haus von Doppel- bzw. Reihenhäusern, jede Wohneinheit bei Mehrfamilienhäusern.

Da Gebäude unterschiedliche Materialien und Komponenten, wie E-Installationen, Fenster, Türen, Dachstühle u. dgl. enthalten, können sich zahlreiche Problemstellen bei den Bauteilanschlüssen und bei Durchdringungen der Gebäudehülle ergeben.

Bei Elektroinstallation: Dosen und Gehäuse für Installationsgeräte, Verteiler, Verteilerdosen, Durchbrüche, Steigschächte, Antennenanlagen etc.

Wolfgang Brandl

Alarmanlagen können manchmal nerven!

Kleine passive Teile können vermutlich Abhilfe schaffen.

Von Rudolf Weber

Die Induktivität

Welcher Alarmanlagen Benutzer kennt sie nicht. Die Fehlalarme, unangenehm und meistens ist die Ursache der Auslösung unbekannt. Es gibt aber Fehler, die man rekonstruieren kann. So z.B. gibt es immer wieder Alarmauslösungen, die sich zur gleichen Tageszeit, an gewissen Wochentagen (meist sind das die Samstage, Sonntage, Feiertage!!) auftreten, oder diese Auslösungen stehen mit gewissen anderen „elektrischen“ Schaltungen „in Verbindung“. Z.B. beim Einschalten der Beleuchtung, der Klimaanlage oder der Lüftung.

Aber auch andere Störungen von außen sind oft mit Alarmauslösungen in Zusammenhang zu bringen. Diese Störungen werden oft über parallel zur „Auslösestelle“ verlegte Alarmkabel induktiv übertragen. Alarmleitungen die zu nah bei Leuchtstoffröhrenzuleitungen verlegt sind, werden sehr häufig als typische Fehlerquelle erkannt. Was tun?

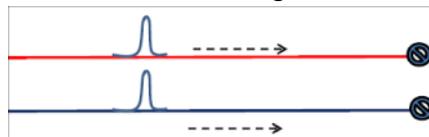
Abhilfe wäre auf alle Fälle angesagt. Ist die Alarmleitung überhaupt ordnungsgemäß lt. Norm verlegt, oder wurde zu einem späteren Zeitpunkt eine stark bestromte Niederspannungsleitung hinzuverlegt?

Wichtig ist es allenfalls für den Störungstechniker die Störungsquelle ausfindig zu machen und keinen „Schuldigen“ zu suchen. Bei induktiv übertragene Störimpulsen gibt es einige Möglichkeiten diese in den „Griff“ zu bekommen. Die Störimpulse gelangen über Spannungsversorgungsleitung,

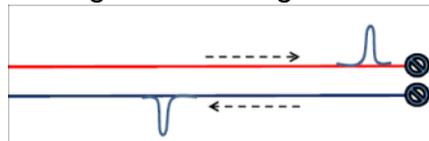
Alarm- oder Sabotagelinie in die Zentrale und lösen dort einen Alarm aus, oder die bösen Impulse „zündet“ den Melder an, der dann das Signal an die Alarmzentrale weitermeldet. In beiden Fällen gilt es, die Störimpulse zu unterdrücken.

Welche Störimpulse gib es?

Gleichtaktstörungen



Gegentaktstörungen



Wer oder was sind die Auslöser solcher Störungen?

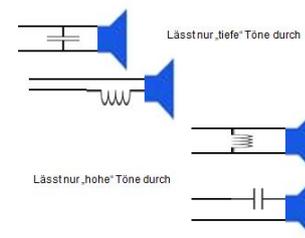
Niederfrequente und hochfrequente elektrotechnische Anlagen oder Geräte. Leuchtstoffröhren, Motoren aller Art, Thyristor gesteuerte Anlagenteile, Schaltnetzteile, über die Steckdosen führende PC LAN Verbindungen und Sprechanlagen, Funkanlagen jeglicher Art u.v.m.

Da wäre es einmal sinnvoll den Störpegel direkt an den Steckdosen zu messen. So manches Messergebnis würde erklären, warum es diese knarrenden und kratzenden Geräusche in den Stereoanlagen gibt.

In so manchen Fachzeitschriften wird behauptet, dass Gleichtaktstörungen die größeren Störer seien. Jedenfalls ist diese Art der Störungen leichter zu messen. Uns Errichtern ist es jedenfalls egal, welche Art von Störungen unsere komplexen Alarmsysteme stören, wir müssen dafür sorgen, dass die Stör-

impulse nicht oder stark gedämpft in unsere Anlage dringen. Dies kann meistens durch eine oder mehrere nachträglich eingebaute Induktivität erreicht werden.

Vielen ist vielleicht bekannt, dass in den Lautsprecherboxen unserer Stereoanlagen ebenfalls Spulen neben Kondensatoren als Filter eingesetzt werden. Ein kurzer Überblick mit den Grundsaltungen zeigt

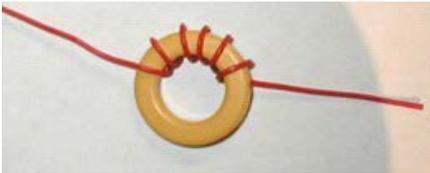


Zurück zu den Alarmanlagen Da die Störimpulse meistens hochfrequent sind wäre wie folgt vorzugehen: Die einfachste Lösung wäre eine Induktivität in Serie zur gestörten Leitung zu schalten. Die Drossel bietet für die hochfrequenten Störimpulse einen hohen Widerstand. Für die Spannungsversorgungsleitung oder die Alarmlinie kann man den rein Ohm'schen Widerstand vernachlässigen.

In den unten angeführten Bildern kann man einige Möglichkeiten erkennen, wie man solche Drosseln selbst herstellen kann. Je nachdem, ob es sich um Gleichtakt- oder Gegenteilstörungen handelt, können die unten aufgezeigten Wickelmöglichkeiten eingesetzt werden. Da wir Alarmtechniker an der Front kaum die Möglichkeit haben, festzustellen, um welche Art

es sich bei den auftretenden Störungen handelt, können wir das nur durch empirisches „Forschen“ ausprobieren.

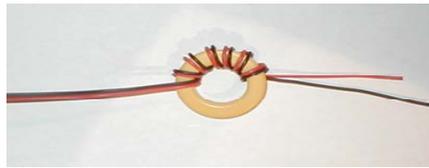
Die einfache Drossel, dabei wird ein Draht der Spannungsversorgungsleitung oder Draht der Linienleitung wird über einen Ringkern gewickelt:



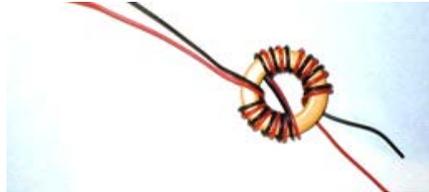
Beide Spannungsversorgungsdrähte in Serie gewickelt:



Beide Spannungsversorgungsdrähte im Gleichtakt gewickelt:



Als Mantelwellensperre gewickelt



Diese Beispiele zeigen, dass es wirklich nicht so einfach ist, das richtige Wickelsystem zu finden.

Bei wirklich heiklen Störungen wird eine Messung des Störpegels unumgänglich sein.

Wichtig ist: HF-EMV Ferritringe zu verwenden und ca. 8 bis 20 Windungen aufwickeln.

Achtung! All die gezeigten Konfigurationen sind nur für Gleichstrom durchflossenen Alarmleitungen gültig. Werden

über Alarmleitungen Daten übertragen, kann es sein, dass die in Serie eingefügte Induktivität den Datenstrom zu stark dämpft oder verändert.

Das unten angeführte Bild zeigt professionell gefertigte Funkentstör-Drosseln aus handelsüblichen Elektrogeräten. Leider sind solche Ringkerne nicht immer aus HF-tauglichen Ferritmaterial gefertigt. Oft werden nur billig hergestellte Pulvereisenringe verwendet, die keinen nennenswerten Einfluss auf die Dämpfung der Störsignale hat. Das ist vermutlich auch der Grund, warum die Netzverschmutzung in letzter Zeit zunimmt.



Das KFE Handbuch

Das KFE hat ein Nachschlagewerk herausgebracht, in dem die aktuellen technischen Bestimmungen nachgelesen werden können. Dieses Nachschlagewerk kann nun durch nachfolgende Verordnungen einfach ergänzt werden. Jeder Unternehmer und jeder Monteur kann nun einfach alle gültigen und relevanten vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit herausgegebenen Gesetze und Verordnungen finden und den gesuchten Sachverhalt genau nachlesen. Nach einer guten Ausbildung ist die Kenntnis dieser einschlägigen Bestimmungen das wesentliche Fundament, auf dem die Arbeit der Elektrotechniker beruht.

Dieses Handbuch versteht sich auch als Ergänzung zu den vom ÖVE herausgegebenen Handbuch 1 und 2 „Errichtungsbestimmungen für elektrische Anlagen“, die die Bestimmungen beinhalten, die aufgrund den Elektrotechnikverordnungen verbindlich anzuwenden sind. Ebenfalls ergänzt es die von Österreichs Energie herausgegebenen bundesweit geltenden TAEV.



Dieses Handbuch versteht sich auch als Ergänzung zu den vom ÖVE herausgegebenen Handbuch 1 und 2 „Errichtungsbestimmungen für elektrische Anlagen“, die die Bestimmungen beinhalten, die aufgrund den Elektrotechnikverordnungen verbindlich anzuwenden sind. Ebenfalls ergänzt es die von Österreichs Energie herausgegebenen bundesweit geltenden TAEV.



Preis d. Handbuches: 26.- + 10%MWST

TELEFAX - Bestellung - Info-Anforderung

Österreichische Post AG /Sponsoring Post" Vertr.Nr.: GZ 02Z030860
S.1030

Retouren an Postfach 555, 1080 Wien

┌

└

┌

└

DVR.-Nr. 0948276

Best. Menge	Art. Nr.	ARTIKEL	Packungs- Einheit [Stk]	Preis/Packung [EURO]
—	200	Sicherheitsprotokoll "ERSTPRÜFUNG" Bestehend aus Art.Nm.: 260, 261, 262, 251, 280, 283, jew. 25		73,50
—	201	Sicherheitsprotokoll "WIEDERHOLUNGSPRÜFUNG" Bestehend aus Art.Nm.: 251, 280, 283, jeweils 25		39,40
—	240	Befund Beleuchtungs- u. Beschallungsanlagen von Veranstaltungsstätten	10	15,00
—	250	Anlagenbuch - Mappe	25	19,30
—	251	Befund	25	14,60
—	260	Anlagenbuch Elektrische Anlagen	25	13,90
—	261	Anlagenbuch Verteiler	25	11,28
—	262	Anlagenbuch Betriebsmittel	25	12,30
—	263	Anlagenbuch Blitzschutzanlagen	25	16,40
—	264	Anlagenbuch Leuchtanlagen	25	16,40
—	265	Anlagenbuch: Sicherheitsstromerz. u. Sich.Bel.	25	14,60
—	268	Anlagenbuch Photovoltaikanlagen	25	15,80
—	269	Anlagenbuch und Prüfung: el.Anl.d.Tankstelle	10	33,90
—	270	Anlagenbuch, Besichtigung, Anl.in explos.Ber.	10	26,00
—	280	Prüfung: Elek. Anl. Erproben und Messen	25	14,60
—	283	Prüfung: Elek. Anl. Besichtigung	25	14,60
—	284	Prüfung: Leuchtanlagen	25	17,30
—	285	Prüfung, Besichtig., Messung: Sicherheitsstromerz.	25	15,60
—	286	Prüfung: Blitzschutzanlagen	25	16,40
—	288	Prüfung: Photovoltaikanlagen	25	14,80
—	208	Praxisräume der Dental- u. Humanmedizin	10	16,90
—	209	Med.techn. Geräte (MG 751)	10	16,90
—	450	Sicherheitsvignette mit Namensdruck	100	104,00
—	450,3	Sicherheitsvignette mit Namensdruck	300	283,00
—	452	Behelfszange	1	11,10
—	470	KFE - Handbuch	1	26,00

Die Auslieferung erfolgt per Nachnahme. Porto wird nach Aufwand verrechnet. Die Preise verstehen sich exklusive Mehrwertsteuer! Preisänderungen vorbehalten!

ARS-Seminar

Mangelhafte Elektroinstallationen

AUS DEM INHALT (AUSZUG):

ETG 1992 und Wirkung auf bestehende Anlagen

Wesentliche Änderungen und Erweiterungen

Auswirkungen der Nullungsverordnung 98

Auswirkung und Bedeutung des § 7a der Elektrotechnikverordnung 2002/A2

Typische Mängel in bestehenden elektrischen Anlagen in Wohnhäusern

Schutzmaßnahmen

Stand der Technik / Aufklärungspflichten

Brauchbarkeit – Kategorie

Wann ist die E-Anlage „gefährlich“ / Erdungen

Änderung an der Anlage durch den Mieter

Anzeigepllicht des Mieters

u.a.

VORTRAGENDE:

Mag. Dr. POPPER, Richter i. R., Lektor

Dr. KOVANYI Richter am LG für ZRSWien

DI HIRSCH Allg. beeid./gerichtl. zert. SV

Termine: 13. Juni 2013, Wien

27. März 2014, Wien

jeweils von 9.15 – 17.15 Uhr

ORT: ARS Seminarzentrum,

Schallautzerstraße 2-4, 1010 Wien

Gebühr je 450,- inkl. Seminarunterlage,

PREISSTAFFELUNG:

450,- für die/den 1. TeilnehmerIn einer Firma

410,- für die/den 2. TeilnehmerIn

360,- ab der/dem 3. TeilnehmerIn

10 % für Mitglieder des Hauptverbandes der

allgem. beeid. u. gerichtlich zert.

Sachverständigen Österreichs

ANMELDUNG

Fax: +43 1 713 80 24-14

Tel: +43 1 713 80 24-17

Mail: office@ars.at

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Kuratorium für Elektrotechnik.

Für den Inhalt verantwortlich: Ing. Ernst Matzke.

Sitz des Medieninhabers u. Anschrift d. Redaktion:

1030 Wien, Rudolf-Sallinger-Platz 1,

Tel.: 01 / 713 54 68, Fax.: 01 / 712 68 47

Hersteller: I.magazin

Erscheinungsort: Wien, Verlagspostamt 1030

Die Plattform der Elektrotechniker



Bundes- und Landesinnungen der Elektrotechniker

