

Herzlich willkommen !

Anlageprüfung nach DIN VDE 0100/0105 - Sinnvolle Vorgehensweise

Referent

Timo Schappacher
Megger GmbH
timo.schappacher@Megger.com

Marketing &
Communications

Paul Coester
Megger GmbH
paul.coester@megger.com

Megger®



Die Prüfung von elektrischen Anlagen

- Erstprüfung DIN VDE 0100-600
- Wiederholungsprüfung DIN VDE 0105-100
- DGUV Vorschrift 3

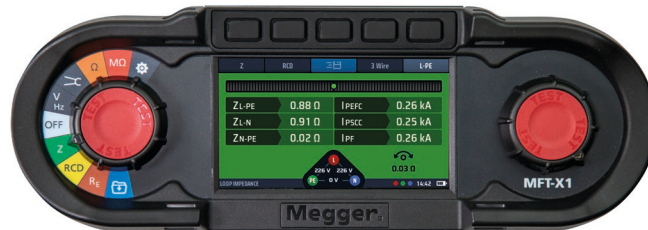


Prüfungen und Messungen nach DIN VDE 0100-600

Jede Anlage muss – soweit sinnvoll durchführbar –während der Errichtung und nach Fertigstellung geprüft werden, bevor sie in Betrieb genommen wird.

- Durchgängigkeit der Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter
- Isolationswiderstand
- Schutz durch automatische Abschaltung, d.h.
 1. im TN-System Fehlerschleifenimpedanz
 2. im TT-System RCD-Auslösezeit & Erdungswiderstand

- Phasenfolge (Drehfeld)
- Funktionsprüfungen



Aufgabe der Prüfer

- ✓ Die Prüfer sind für die **sorgfältige, sachgerechte und normenkonforme Durchführung** der Prüfungen verantwortlich

- ✓ Aufträge erhalten sie, wenn sie mit **minimalem Aufwand Lösungsansätze** für nachvollziehbare Schwachstellen aufzeigen bezüglich:
 - Brandgefahr,
 - Personengefahr,
 - Betriebssicherheit.

Vergleich Befähigte Person - Elektrofachkraft

Befähigte Person

(TRBS 1203)

- die durch ihre **Berufsausbildung**,
- ihre **Berufserfahrung** und
- ihre **zeitnahe berufliche Tätigkeit**
- über die **erforderlichen Fachkenntnisse**

zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt.

Elektrofachkraft

(DIN VDE 1000-10)

- fachlichen Ausbildung
- Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen
- Kenntnisse und Erfahrungen
- Arbeiten beurteilen
- mögliche Gefahren erkennen

Fünf Sicherheitsregeln vor Beginn der Arbeiten:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



Im § 5 der BGV A3 / BGV A2/ VBG 4 heißt es:

- Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden.
- Vor der 1. Inbetriebnahme und nach Änderung oder Instandsetzung durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft.
- In bestimmten Zeitabschnitten.

„Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.“

Empfohlene Prüffristen für elektrische Anlagen nach DGUV V3 (BGV A3)

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“ (DIN VDE 0100, Gruppe 700)	1 Jahr	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in nichtstationären Anlagen	1 Monat	auf Wirksamkeit	Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte
Fehlerstrom-, Differenzstrom- und Fehlerspannungsschutzschalter <ul style="list-style-type: none">1) in stationären Anlagen2) in nichtstationären Anlagen	1) 6 Monate 2) arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

Auszug der Gruppe 700

DIN VDE 0100	-701	Räume mit Badewanne oder Dusche
DIN VDE 0100	-702	Überdachte Schwimmbäder (Schwimmbhallen) und Schwimmbäder im Freien, kleine Schwimmbäder, Springbrunnen
DIN VDE 0100	-703	Räume mit elektrischen Sauna-Heizgeräten
DIN VDE 0100	-704	Baustellen
DIN VDE 0100	-705	Landwirtschaftliche und gartenbauliche Anwesen
DIN VDE 0100	-706	Leifähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit
DIN VDE 0100	-708	Elektrische Anlagen auf Caravan- und Campingplätzen
DIN VDE 0100	-709	Marinas
DIN VDE 0100	-710 Beiblatt 1	Medizinisch genutzte Bereiche
DIN VDE 0100	-711	Ausstellungen, Shows und Stände
DIN VDE 0100	-712	Photovoltaik
DIN VDE 0100	-714	Beleuchtungsanlagen im Freien (gilt nicht für öffentliche Beleuchtungsanlagen, vorübergehende Girlandenbeleuchtung; Straßenverkehrs-Signalanlagen; außen an einem Gebäude angebrachte Leuchten, die direkt vom inneren Leitungssystem dieses Gebäudes versorgt werden.)
DIN VDE 0100	-715	Kleinspannungsbeleuchtungsanlagen
DIN VDE 0100	-717	Ortsveränderliche oder transportable Baueinheiten
DIN VDE 0100	-718 Beiblatt 1	Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen
DIN VDE 0100	-721	Elektrische Anlagen von Caravans und Motorcaravans
DIN VDE 0100	-722	Stromversorgung von Elektrofahrzeugen
DIN VDE 0100	-723	Unterrichtsräume mit Experimentierständen
DIN VDE 0100	-724	Elektrische Anlagen in Möbeln und ähnl. Einrichtungsgegenständen, z.B. Gardinenleisten, Dekorationsverkleidung
DIN VDE 0100	-729	Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen und Verteilern
DIN VDE 0100	-730	Elektrischer Landanschluss für Fahrzeuge der Binnenschifffahrt
DIN VDE 0100	-731	Elektrische Betriebsstätten und abgeschlossene elektr. Betriebsstätten
DIN VDE 0100	-732	Hausanschlüsse in öffentlichen Kabelnetzen
DIN VDE 0100	-736	Niederspannungsstromkreise in Hochspannungsschaltfeldern
DIN VDE 0100	-737	Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien
DIN VDE 0100	-739	Zusätzlicher Schutz bei direktem Berühren in Wohnungen
DIN VDE 0100	-740	Vorübergehend errichtete elektrische Anlagen für Aufbauten, Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplätzen, Vergnügungsparks und für Zirkusse
DIN VDE 0100	-753	Fußboden- und Decken-Flächenheizungen
DIN VDE 0100	-801	Energieeffizienz

Normen für die elektrische Sicherheit

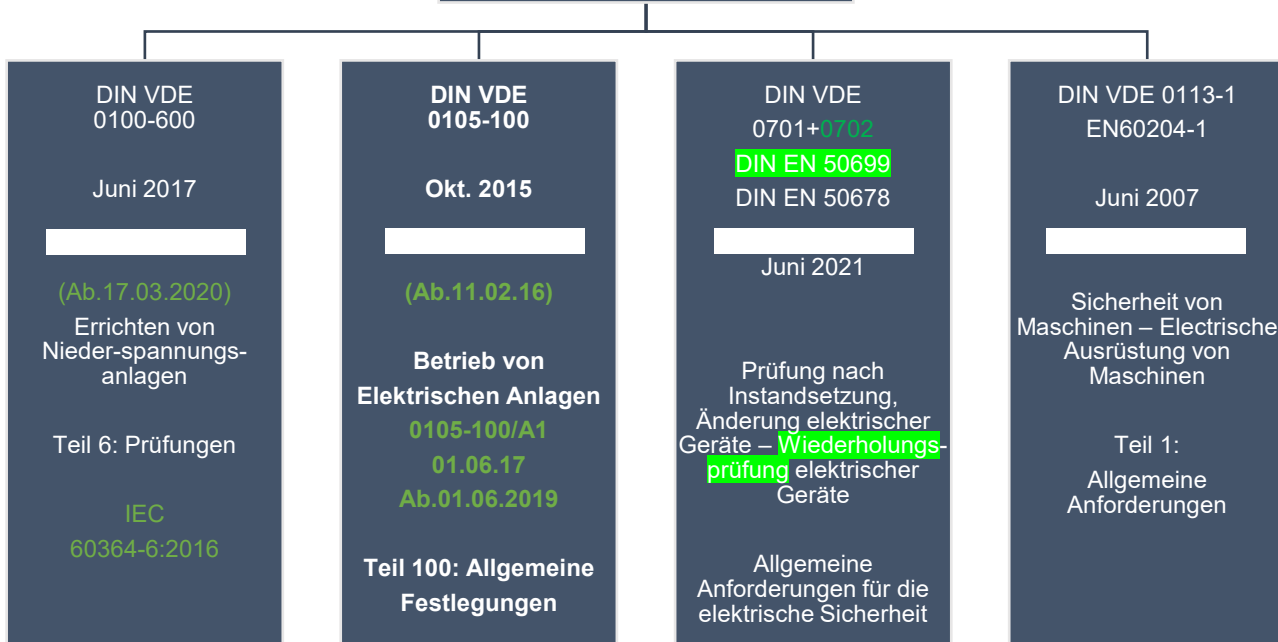
Die Vorgaben der Normen sind Schutzziele, diese sind:

- Schutz von Personen und Tieren
- Schutz vor Gesundheitsrisiken
- Schutz vor Sicherheitsrisiken

Normen sind anerkannte Regeln der Technik:

- In Deutschland die VDE Bestimmungen
- In Österreich die ÖVE Bestimmungen
- In der Schweiz die NIV und NIN

DIN - VDE - Bestimmungen



Die 3 Säulen der Sicherheit

Sicherheit in elektrischen **Anlagen** (DIN VDE 0100-600, 0105-100)

Sicherheit von elektrischen **Geräten** (DIN VDE 0701-0702)

Sicherheit der elektrischen Ausrüstung von **Maschinen**
(DIN VDE 0113-1, EN 60204-1)

- Schutz gegen elektrischen Schlag (BG)
- Keine Entstehung eines Brandes (VDS)



Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 (2015-10)

- Der Zweck von Prüfungen ist der Nachweis, dass eine elektrische Anlage den Sicherheitsvorschriften und den Errichtungsnormen entspricht;
- die Prüfungen können den Nachweis der korrekten Funktion der Anlage einschließen.
- Elektrische Anlagen müssen in geeigneten Zeitabständen geprüft werden.
- Wiederkehrende Prüfungen sollen Mängel aufdecken, die nach der Inbetriebnahme aufgetreten sind und den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen können.

Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 (2015-10)

- Der Umfang wiederkehrender Prüfungen 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.
- Wenn immer möglich, müssen die Berichte und Empfehlungen von vorhergehenden wiederkehrenden Prüfungen berücksichtigt werden.
- Wo kein vorhergehender Prüfbericht verfügbar ist, sind weitergehende Untersuchungen erforderlich.

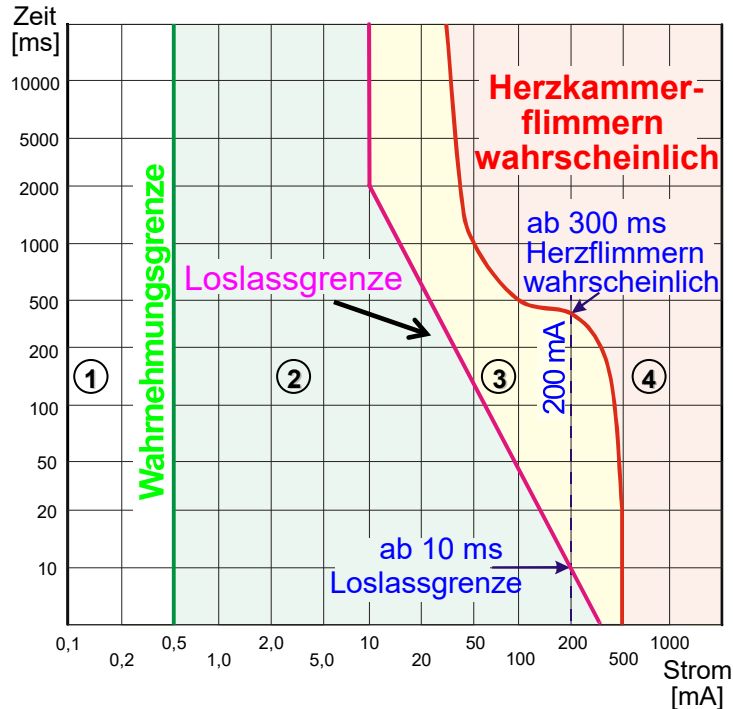
Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 (2015-10)

Für Wohnungen können längere Zeitspannen (z. B. 10 Jahre) geeignet sein. Bei einem Wechsel der Bewohner ist eine Prüfung der elektrischen Anlage dringend empfohlen.

- nachweisbare dauernde Überwachung und Wartung durch Elektrofachkräfte kann Prüfung ersetzen

Physiologische Wirkungen von Strom auf den Menschen

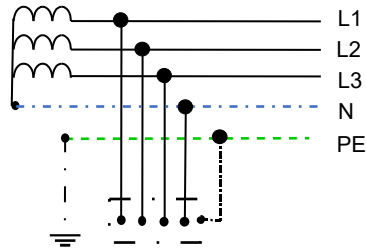
(Quelle: DIN V VDE V 0140-479-1, IEC 60479-1)



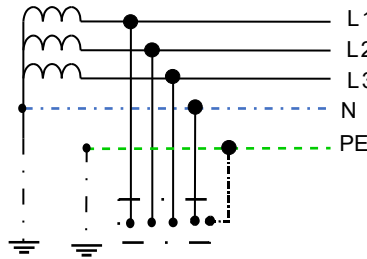
- Zone 1: Normalerweise keinerlei Auswirkungen und Reaktionen.
- Zone 2: Keine schädlichen physiologischen Auswirkungen.
- Zone 3: Keine Organschäden zu erwarten. Reversible Störungen der Reizbildung und Reizleitung im Herzen, Muskelkontraktion und Atemschwierigkeiten wahrscheinlich.
- Zone 4: Herzkammerflimmern wahrscheinlich. Zunehmende Stromstärke und Einwirkdauer führen zu Herzstillstand, Atemstillstand und schweren Verbrennungen. Ab 50 mA kann jede kurzzeitige Einwirkung tödlich sein.

Niederspannungs-Systeme

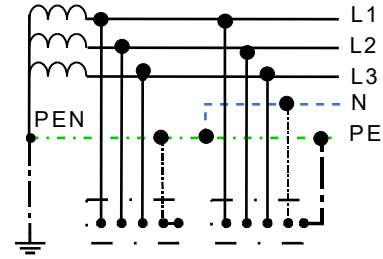
IT



TT



TN



Der **erste** Buchstabe
verweist auf die Art der
Quelle:

T = Terra (geerdet)

I = Isolated (isoliert)

Der **zweite** Buchstabe verweist
auf die Art des Systemes:

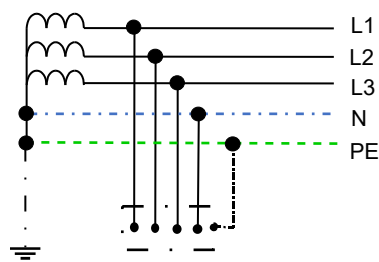
T = Terra (geerdet)

I = Isolated (isoliert)

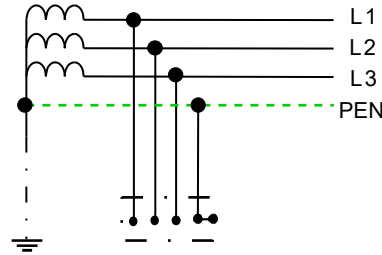
N = Neutral (N/PEN-Leiter)

Niederspannungs-Systeme

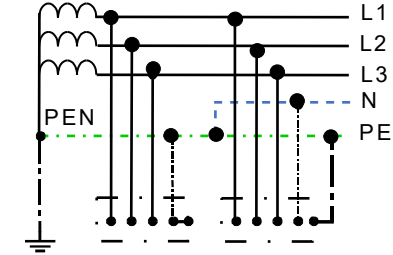
TN-S



TN-C



TN-C-S



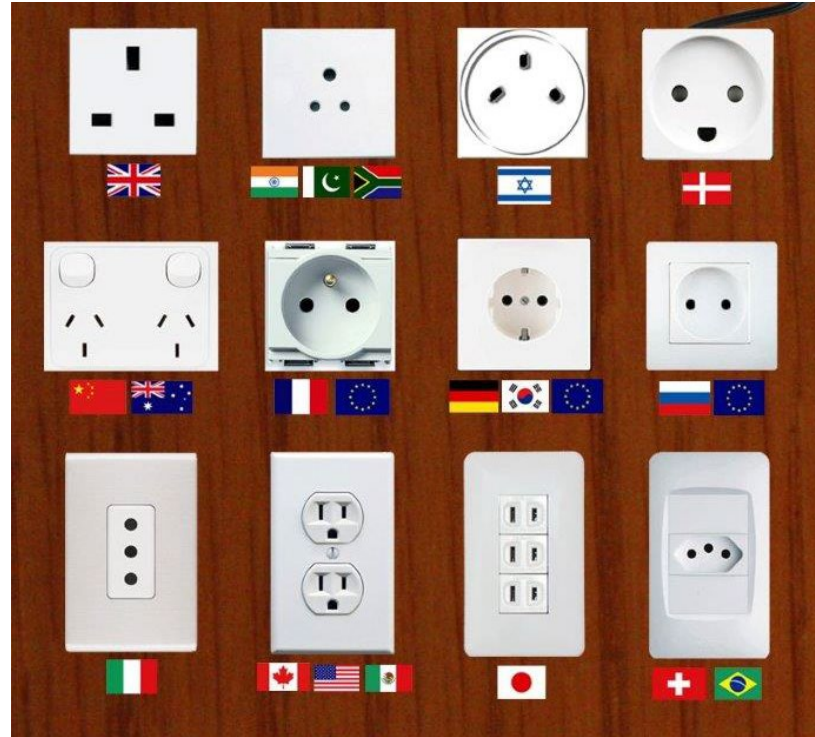
Weitere Buchstaben geben die Art des N-Leiters
und PE-Leiters an

N = Neutral (N-Leiter)

C = Combined (kombiniert)

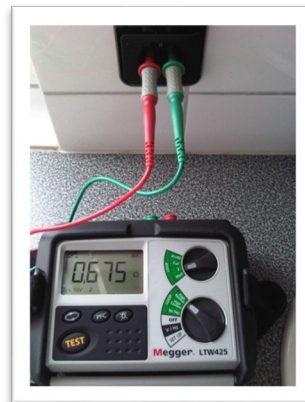
S = Separated (getrennt)

Internationale Normung

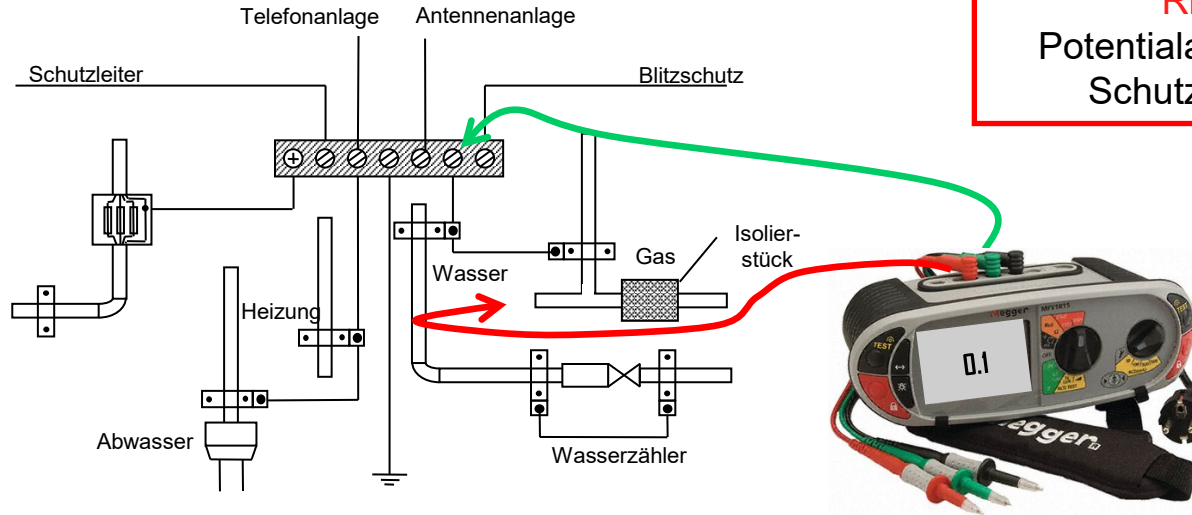


Prüfungen und Messungen nach DIN VDE 0100-600

- **Erdungswiderstandsmessung**
EN 61557-5 $f=128\text{Hz}$
- **Niederohmmessung**
EN 61557-4
- **Isolationswiderstand (Isolationsvermögen)**
EN 61557-2
- **Schleifenmessung**
EN 61557-3
- **RCD/FI-Messung**
EN 61557-6
- **Drehfeldprüfung**
EN 61557-7



Messung der Durchgängigkeit der Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter (Niederohmmessung)

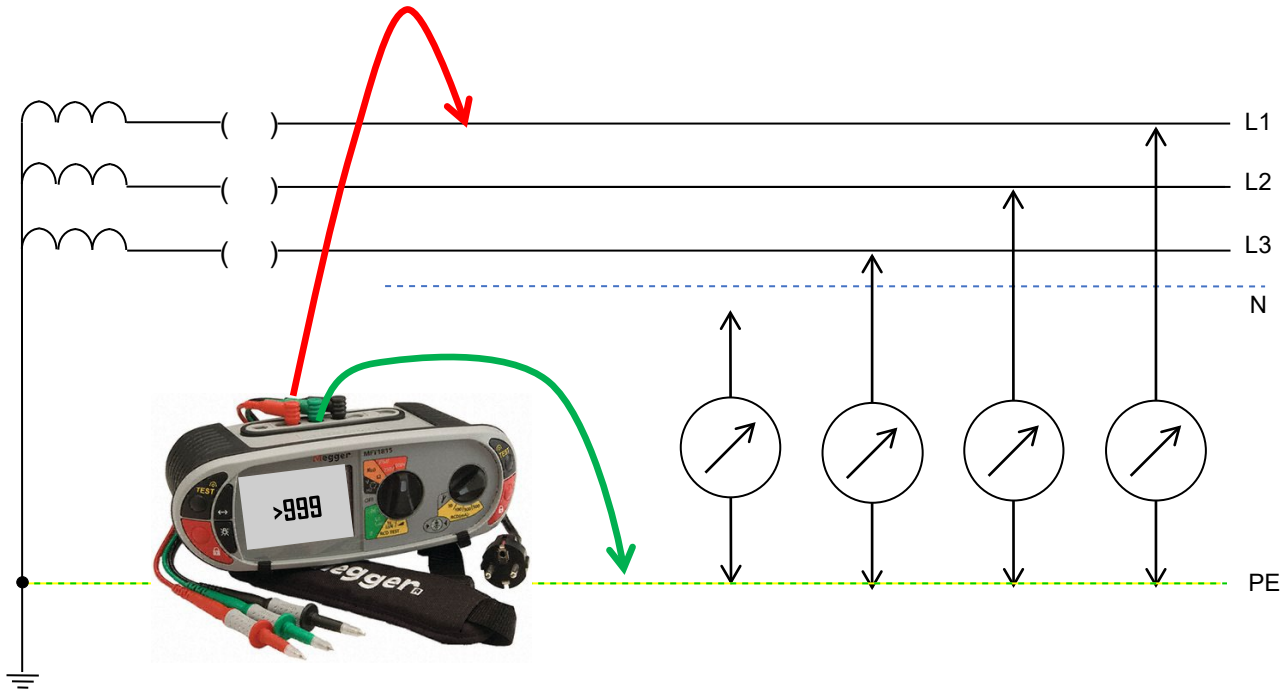


Richtwerte:
Potentialausgleich < 0,1 Ω
Schutzleiter: < 1,0 Ω

Ein GRENZWERT ist nicht vorgegeben, Der gemessene Wert sollte jedoch dem Wert entsprechen welcher aufgrund Leitungslänge, Querschnitt und Übergangswiderständen zu erwarten ist.

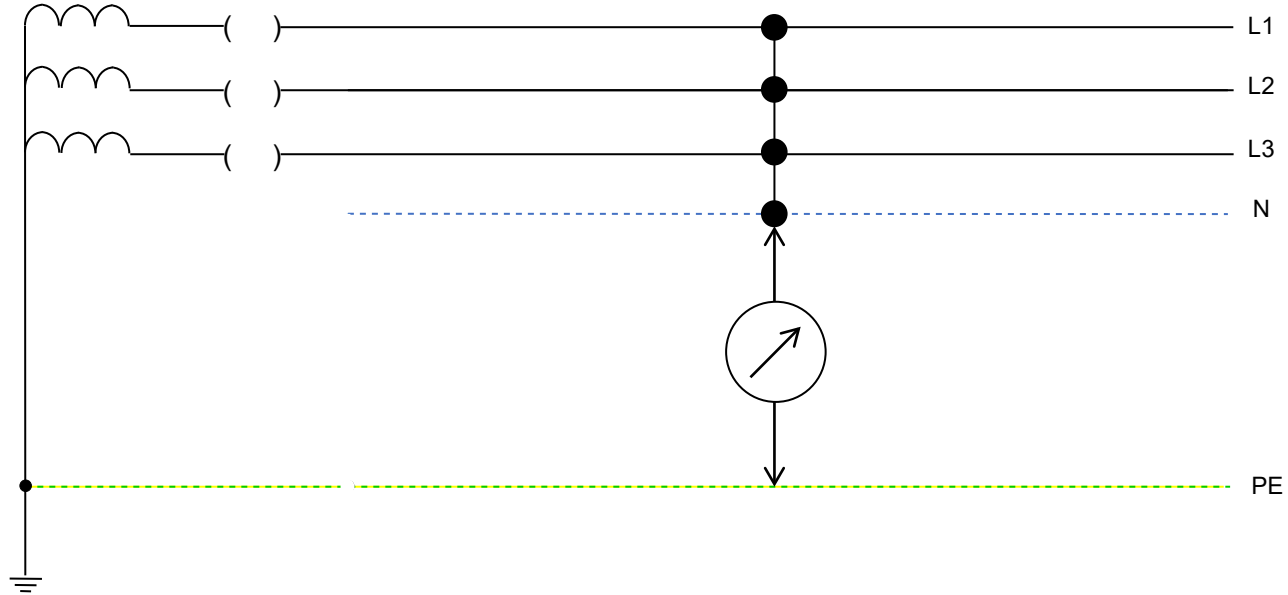
Messstrom mindestens 200 mA (Prüfgerät nach EN 61557-4, DIN VDE 0413-4)

Prinzipschaltbilder für die Isolationsmessung



Alle aktiven Leiter gegen den Schutzleiter messen!

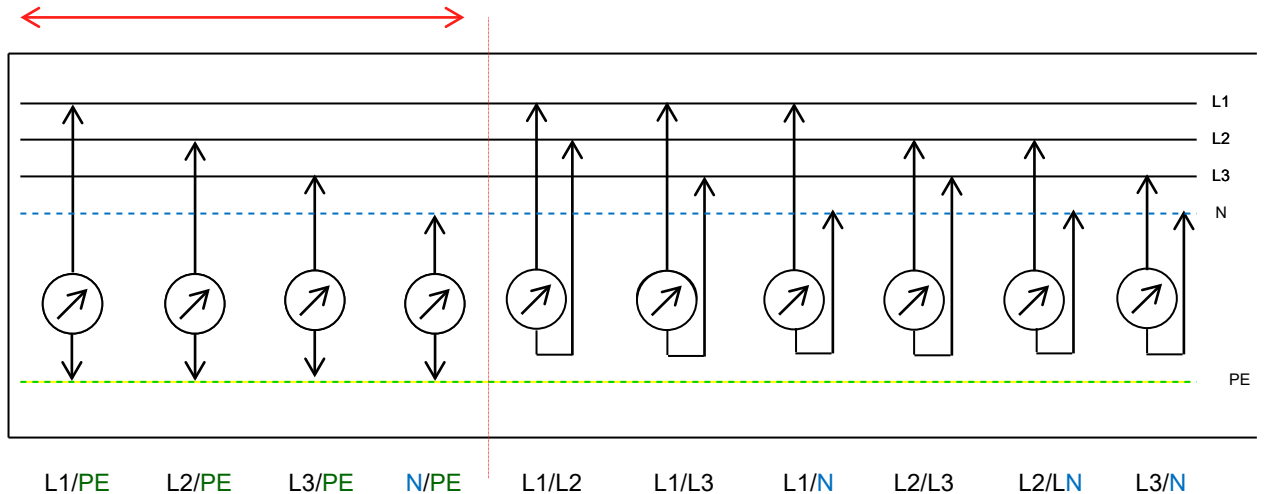
Prinzipschaltbilder für die Isolationsmessung



Prinzipschaltbilder für die Isolationsmessung

Nach DIN VDE 0105-100/A1:2017-06 5.3.3.101.3.3

und nach DIN VDE 0100 -600 gefordert

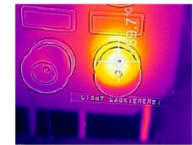


Für den Brandschutz ist die Messung des Isolationswiderstandes an jedem der aktiven Leiter von großer Bedeutung.

Um den Messaufwand zu reduzieren und um Zerstörungen zu vermeiden, dürfen für die Messung alle aktiven Leiter miteinander verbunden werden

Grenzwerte für die Isolationsmessung

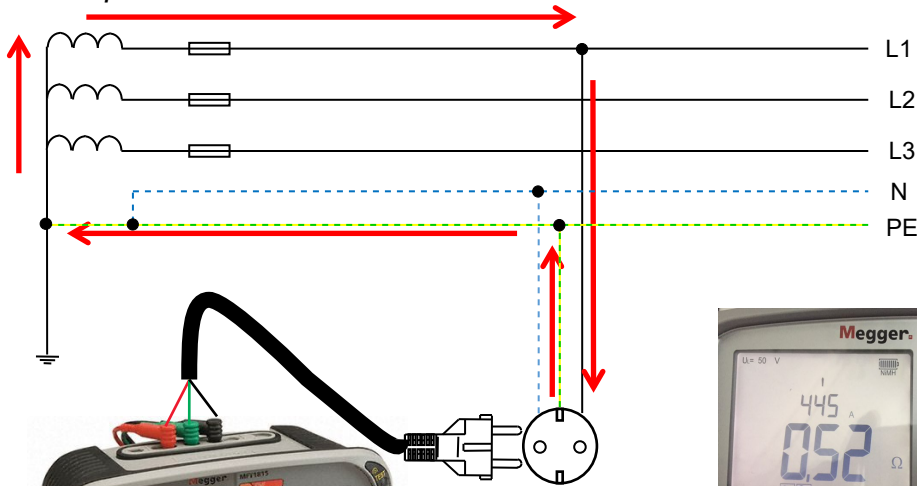
Nennspannung des Stromkreises	Messgleichspannung	Mindestwerte des Isolationswiderstands (M Ω)
SELV und PELV	250 V	$\geq 0,5$
bis 500 V sowie FELV	500 V	$\geq 1,0$
über 500V	1000 V	$\geq 1,0$



In der Praxis sollten in Neuanlagen jedoch Messwerte auftreten, die üblicherweise über dem Messbereichsendwert liegen.

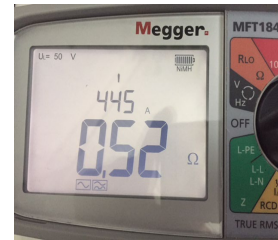
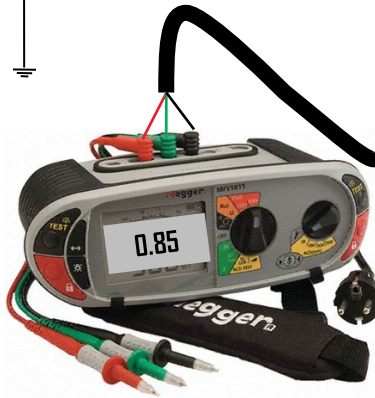
Messung der Schleifenimpedanz (L – PE)

Prinzipschaltbild

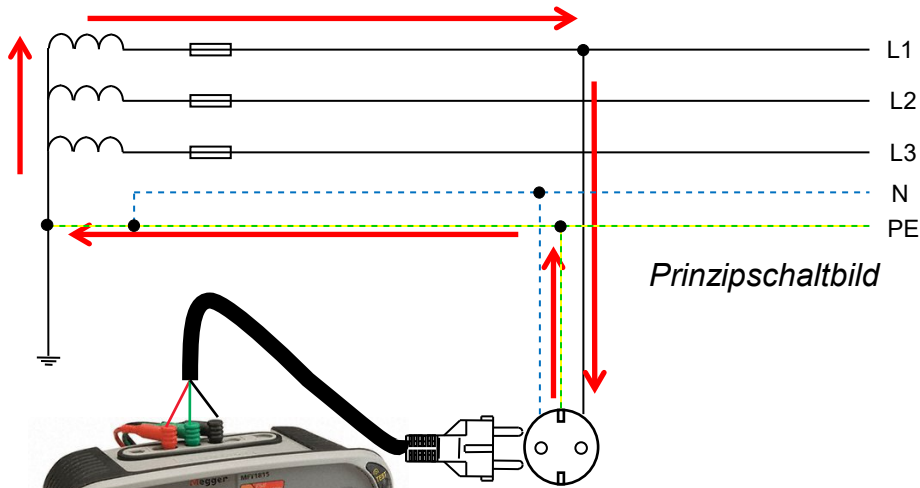


Die Messung der Schleifenimpedanz erfolgt von Außenleiter über den Schutzleiter.

Gemessen wird der Widerstand der Schleife, daraus wird der max. Erdschlussstrom errechnet



Messung der Schleifenimpedanz (L – PE)



LS-Schalter mit Charakteristik B, (früher L), bei 230 V		
I_N [A]	I_A [A]	Z_s [Ω]
6	30	7,67
10	50	4,60
16	80	2,88
20	100	2,30
25	125	1,84
32	160	1,44
35	175	1,31
40	200	1,15
50	250	0,92
63	315	0,73

Mindestabschaltströme:

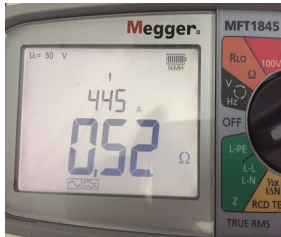
z.B. für Leitungsschutzschalter **B16A**

$$I_a = 5x I_n \quad (5x 16A = 80A)$$

$U_0 =$ Nennspannung L-N (230V)

$$Z_s = \frac{U_0}{I_a} = \frac{230 \text{ V}}{(80 \text{ A} + 50 \%)} =$$

$$= \underline{1,917 \Omega}$$

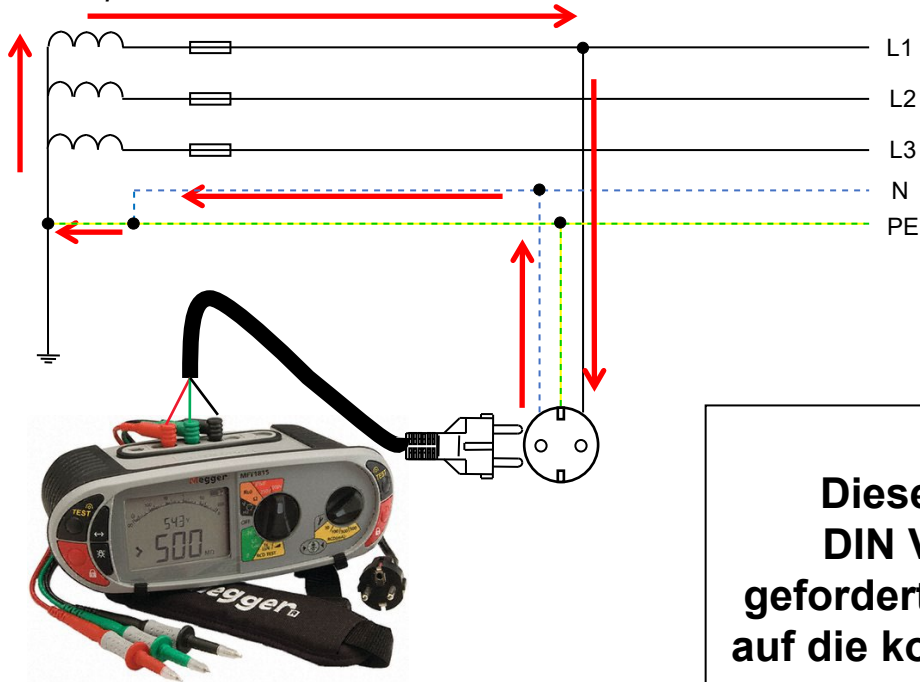


Beispiel:
 gemessener Wert $Z_s = 0,85 \Omega$
 entspricht einem $I_k = 270 \text{ A}$

Für Leistungsschalter nach DIN EN 60947-2 (VDE 0660-10) sind für die Ermittlung der Schleifenimpedanz eine Fehlergrenze von 20% zu berücksichtigen. Zusätzlich sollte noch der Messgerätefehler von 30% berücksichtigt werden.

Messung des Netzinnenwiderstandes (L – N), bzw. (L – L)

Prinzipschaltbild

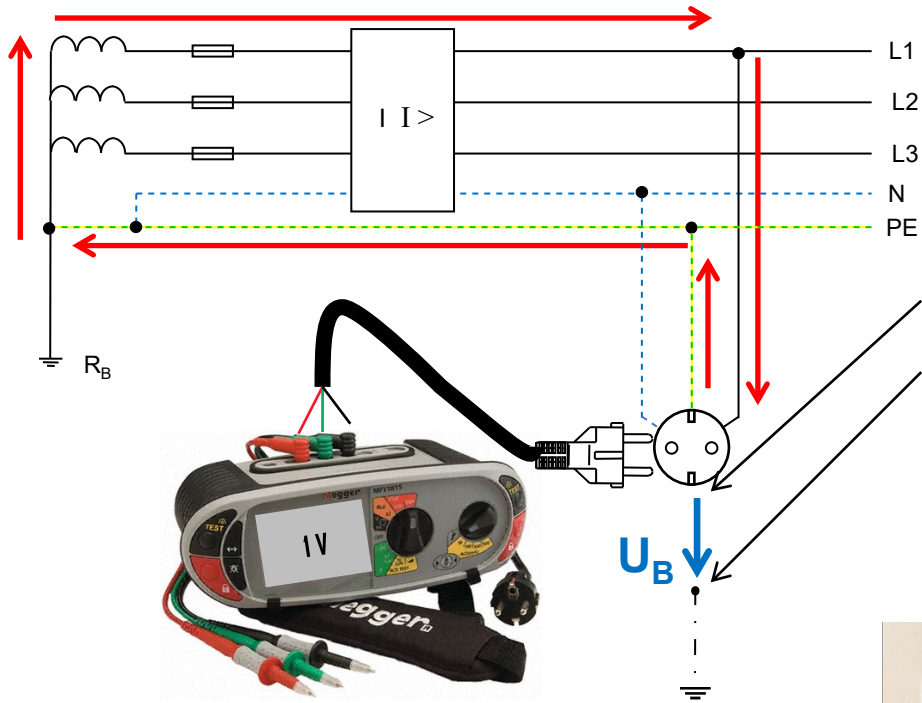


Die Messung des Netzinnenwiderstandes erfolgt von Außenleiter über den Neutralleiter.

Gemessen wird der Widerstand der Schleife, daraus wird der max. Kurzschlussstrom errechnet

Diese Messung ist nach DIN VDE 0100-600 nicht gefordert, gibt jedoch Hinweise auf die korrekte Verdrahtung der Endstromkreise.

Messung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) im TN-System



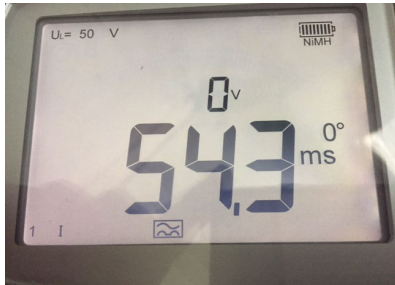
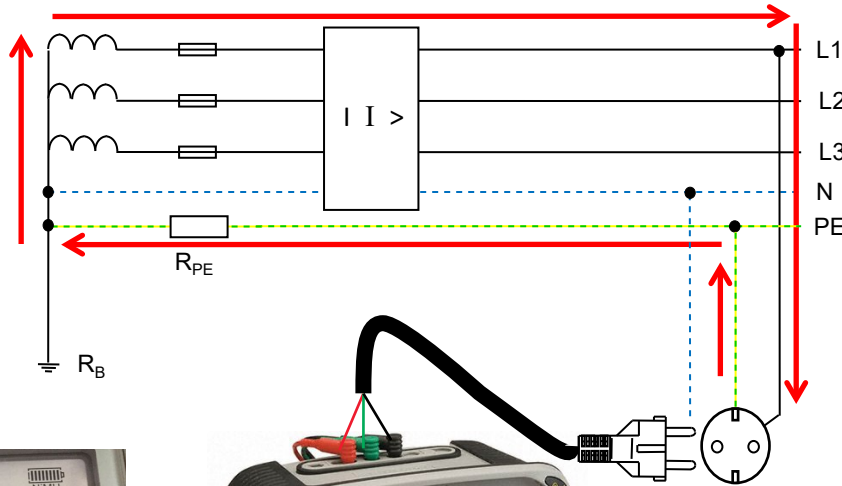
Hinweis:
Unter der **Berührungsspannung** versteht man die **Spannung**, die zwischen dem **PE der Anlage** und dem **Erdreich** im Fehlerfall auftreten kann.

$$U_B = R_E \times I_{\Delta n}$$

U_B : Berührungsspannung
 R_E : Erdungswiderstand
 $I_{\Delta n}$: Bemessungsfehlerstrom



Messung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)



Berührungsspannung
 $U_B = R_E \times \text{Fehlerstrom}$:

$$U_B = 1\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{0,03 \text{ V}}$$

$$U_B = 5\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{0,15 \text{ V}}$$

$$U_B = 10\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{0,30 \text{ V}}$$

$$U_B = 20\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{0,60 \text{ V}}$$

$$U_B = 50\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{1,50 \text{ V}}$$

$$U_B = 100\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{3,00 \text{ V}}$$

$$U_B = 200\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{6,00 \text{ V}}$$

$$U_B = 500\Omega \times 30 \text{ mA} = \underline{15,0 \text{ V}}$$

Maximal zulässiger Erdungswiderstand

Die nachfolgende Tabelle zeigt Stromwerte, bei denen ein RCD auslöst und welche entsprechende Berührungsspannung dabei anliegt.

Beispiel:

Fließt über einen Erder mit **1666 Ω** ein Fehlerstrom von **30 mA**, so liegt eine Berührungsspannung von **50 V** an.

Es gilt: $U = R \times I = 50 \text{ V} = 1666 \text{ Ω} \times 30 \text{ mA}$

Nennfehlerstrom	Maximaler Erdungswiderstand bei Berührungsspannung 25 V	Maximaler Erdungswiderstand bei Berührungsspannung 50 V
10 mA	2500 Ω	5000 Ω
30 mA	833 Ω	1666 Ω
100 mA	250 Ω	500 Ω
300 mA	83 Ω	166 Ω
500 mA	50 Ω	100 Ω

RCD/FI-Abschaltzeiten nach DIN VDE 0664-10 Auslösung bei Wechselstrom



Tabelle 1 – Normwerte der Abschalt- und Nichtauslösezeit

Typ	I_n	$I_{\Delta n}$	Normwerte der Abschaltzeit (s) und der Nichtauslösezeit (s) bei einem Fehlerstrom (I_{Δ}) gleich:				
	A	A	$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^{a)}$	5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 100 A, 200 A ^{b)} , 500 A ^{**)}	
allgemein	jeder Wert	jeder Wert	0,3	0,15	0,04	0,04	höchstzulässige Abschaltzeiten
S	≥ 25	$> 0,030$	0,5	0,2	0,15	0,15	höchstzulässige Abschaltzeiten
			0,13	0,06	0,05	0,04	kürzeste Nichtauslösezeiten

Die DIN VDE 0664-10 ist die Herstellernorm für RCD/FI Schutzschalter.

RCD/FI-Abschaltströme nach DIN VDE 0664-10 Auslösung bei pulsierendem Gleichfehlerstrom

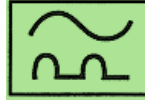


Tabelle 17 – Auslösestrombereiche für RCCBs Typ A

Winkel α	Auslösestrom A	
	untere Grenze	obere Grenze
0°	0,35 $I_{\Delta n}$	} 1,4 $I_{\Delta n}$ oder 2 $I_{\Delta n}$ (siehe 5.3.12)
90°	0,25 $I_{\Delta n}$	
135°	0,11 $I_{\Delta n}$	

5.3.12 verweist auf die Prüfung der Abschaltgrenzen für RCD Typ A

- für RCD >10 mA bei 1,4 $I_{\Delta n}$,
- für RCD ≤10 mA bei 2 $I_{\Delta n}$

- 30 mA = 42 mA ist noch zulässig

Die DIN VDE 0664-10 die Herstellernorm für RCD/FI Schutzschalter.

Definition von Typ AC, Typ A, Typ F, Typ B

Typ AC

Erfassung von Wechselfehlerströmen der Netzfrequenz
(in Deutschland nicht zulässig)



Typ A

Erfassung von Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen der Netzfrequenz, eine korrekte Auslösung wird **nur bei 50 Hz –Fehlerstrom** sichergestellt, gemäß Produktnorm DIN EN 61008-1



Typ F

Erfassung von Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen der Netzfrequenz, und Wechselfehlerströmen **mit mehreren Frequenzanteilen**, Hauptanteil ist immer 50 Hz.



Typ B

Erfassung von Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen der Netzfrequenz sowie glatten Gleichfehlerströmen und Wechselfehlerströmen \neq Netzfrequenz



Einsatzbereiche für RCD Typ F



Steht das irgendwo geschrieben?



BGI 608: Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen

4.2.4.2 Einphasig betriebene elektrische Betriebsmittel mit Frequenzumrichtern

Diese Betriebsmittel, z.B. Rüttler, Bohrhämmer, können neben 50 Hz-Wechsel und Pulsfehlerströmen auch nieder- und höherfrequente Wechselfehlerströme aufweisen, die von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) des Typs A nicht ausreichend empfindlich erkannt werden. Unter der Voraussetzung, dass keine glatten Gleichfehlerströme entstehen können, werden in diesen Fällen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) des **Typs F** empfohlen.

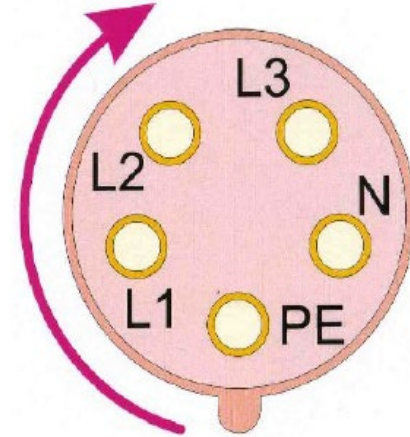
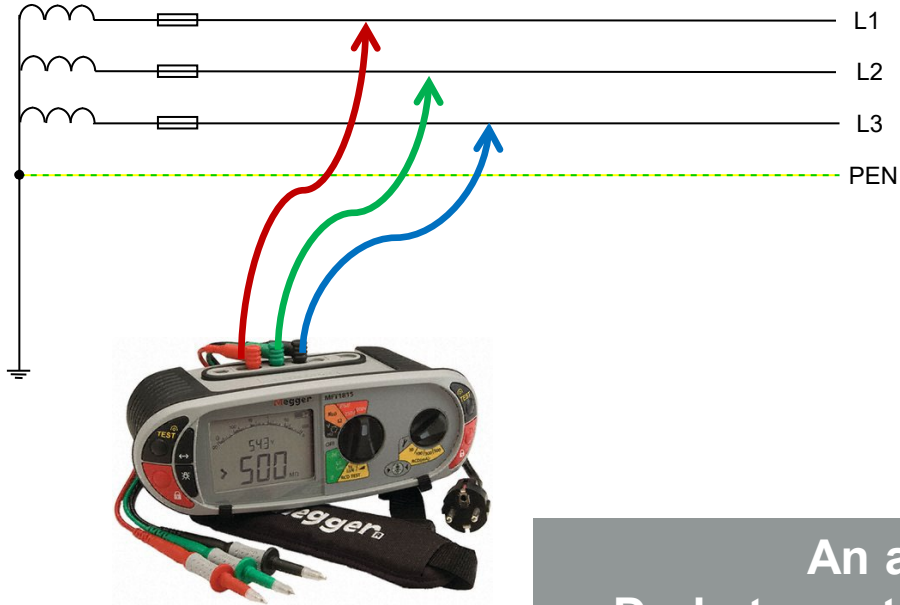
Steht das irgendwo geschrieben?



VDE 0100 Teil 723: Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen

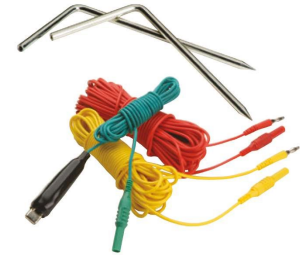
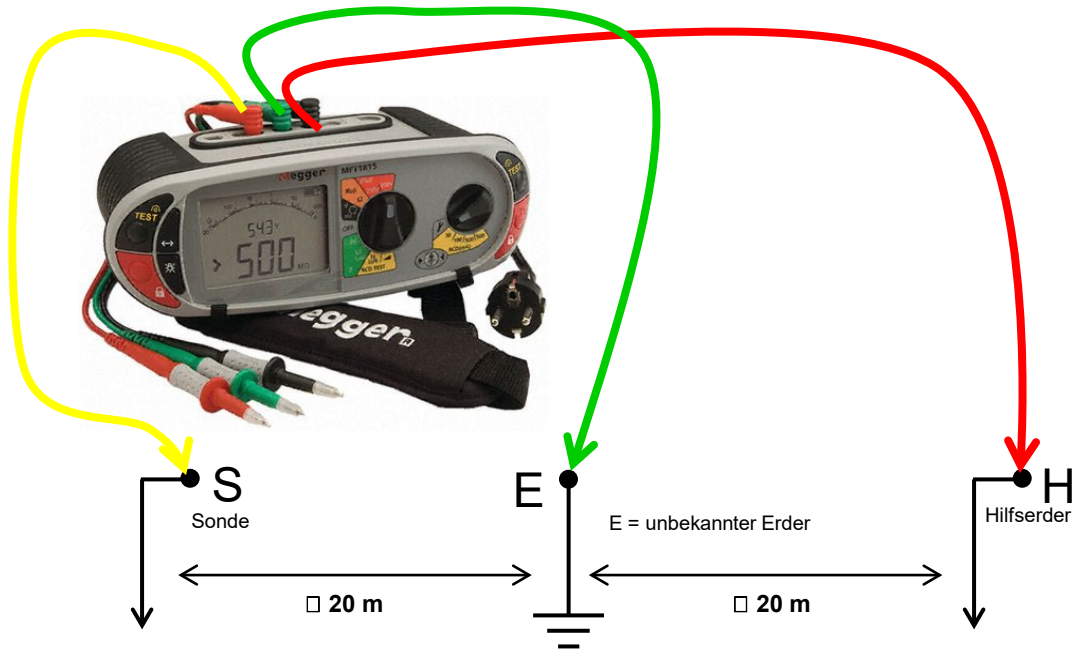
Gemäß Abschnitt 723.412.5 müssen in Stromkreisen von Experimentiereinrichtungen in einem TN- oder TT-System zum zusätzlichen Schutz allstromsensitive RCDs vom Typ B mit einem Bemessungsfehlerstrom von 30 mA vorgesehen werden.

Phasenfolge (Drehfeld)



An allen Drehstromsteckdosen ist festzustellen, ob ein Rechtsdrehfeld vorliegt.

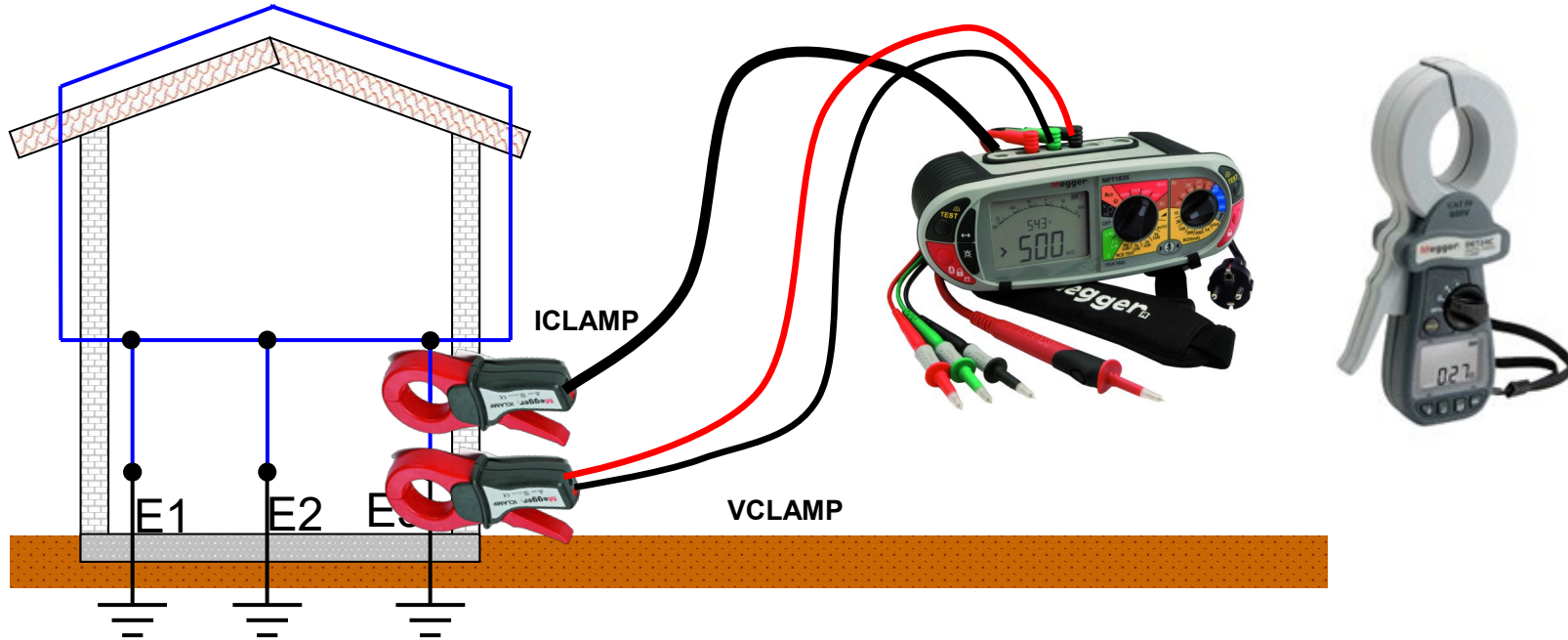
Erdungswiderstand Messung des Erdungswiderstandes 3-polig, Dreileitermethode



Die Abstände der Sonden zum Erder und Hilfserder sind einzuhalten, um außerhalb des Spannungstrichters zu messen, Mindestwerte sollten auch bei trockenen Boden eingehalten werden!

Erdungsmessungen, Messverfahren

Erdschleifenmessung mit zwei Stromzangen
Messung des Erdschleifenwiderstandes mit Megger MFT1835/1845/1845+



Protokoll Anlagenprüfung

Megger Prüfung elektrischer Anlagen
Prüfprotokoll

Protokoll-Nr.: 20170415-33		Kunden-Nr.: 0001																																																	
Auftraggeber: Musterfirma		Auftragnehmer: Obere Zell 2																																																	
12345 Musterstadt		61440 Oberursel																																																	
Objekt: Werk 1																																																			
Prüfung durchgeführt nach:																																																			
Grund der Prüfung: Neuanlage		Beginn der Prüfung: 15.04.2017																																																	
Prüfer: Mustermann		Ende der Prüfung: 15.04.2017																																																	
Beauftragter des Auftraggebers: Meier																																																			
Netzform: TN-C		Netz: 230V/400V																																																	
Netzeigentümer: ENW		Netzbetreiber: ENW																																																	
<table border="0"> <tr> <td>I.O.</td> <td>n.I.O.</td> <td>I.O.</td> <td>n.I.O.</td> <td>I.O.</td> <td>n.I.O.</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>□</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Kenntnis von LV- und PE-Leiter</td> <td>■</td> <td>Zus. 91. Potentiaausgleich</td> <td>■</td> <td>Dokumentation</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Leiteneinrichtungen</td> <td>■</td> <td>Schutz und Übersicherungsrichtungen</td> <td>■</td> <td>Betriebschutz (Schutz gegen direkte Berührung)</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Schutz und Übersicherungsrichtungen</td> <td>■</td> <td>Zugänglichkeit</td> <td>■</td> <td>Schutzpotentiaausgleich</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Betriebschutz (Schutz gegen indirekte Berührung)</td> <td>■</td> <td>Überprüfung Spannungshilf</td> <td>■</td> <td>Betriebschutz (Schutz gegen indirekte Berührung)</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Kabel, Leitungen, Stromschielen</td> <td>■</td> <td>Gebäudeleitertechnik</td> <td>■</td> <td>Rechtsbereich</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Kennzeichnung Stromkreise, Betriebsmittel</td> <td>■</td> <td>Erdungswiderstand RE</td> <td>■</td> <td></td> <td>■</td> </tr> </table>				I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.	■	□	■	□	■	□	Kenntnis von LV- und PE-Leiter	■	Zus. 91. Potentiaausgleich	■	Dokumentation	■	Leiteneinrichtungen	■	Schutz und Übersicherungsrichtungen	■	Betriebschutz (Schutz gegen direkte Berührung)	■	Schutz und Übersicherungsrichtungen	■	Zugänglichkeit	■	Schutzpotentiaausgleich	■	Betriebschutz (Schutz gegen indirekte Berührung)	■	Überprüfung Spannungshilf	■	Betriebschutz (Schutz gegen indirekte Berührung)	■	Kabel, Leitungen, Stromschielen	■	Gebäudeleitertechnik	■	Rechtsbereich	■	Kennzeichnung Stromkreise, Betriebsmittel	■	Erdungswiderstand RE	■		■
I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.																																														
■	□	■	□	■	□																																														
Kenntnis von LV- und PE-Leiter	■	Zus. 91. Potentiaausgleich	■	Dokumentation	■																																														
Leiteneinrichtungen	■	Schutz und Übersicherungsrichtungen	■	Betriebschutz (Schutz gegen direkte Berührung)	■																																														
Schutz und Übersicherungsrichtungen	■	Zugänglichkeit	■	Schutzpotentiaausgleich	■																																														
Betriebschutz (Schutz gegen indirekte Berührung)	■	Überprüfung Spannungshilf	■	Betriebschutz (Schutz gegen indirekte Berührung)	■																																														
Kabel, Leitungen, Stromschielen	■	Gebäudeleitertechnik	■	Rechtsbereich	■																																														
Kennzeichnung Stromkreise, Betriebsmittel	■	Erdungswiderstand RE	■		■																																														
Eigenschaft: Funktion der Schutz-, Sicherungs- und Übersicherungsrichtungen																																																			
Festlegung der Anlage: Durchführung, Kosten																																																			
Festlegung der Anlage (RCD): Durchführung, Kosten																																																			
Festlegung der Anlage (RCD): Durchführung, Kosten																																																			
Spannungsfall nachgewiesen: % Durchgängigkeit des Schutzleiters: $\leq 1 \Omega$ Erdungswiderstand RE: Ω																																																			
Durchgängigkeit Potentiaausgleich ($\neq 1 \Omega$ nachgewiesen)																																																			
<table border="0"> <tr> <td>I.O.</td> <td>n.I.O.</td> <td>I.O.</td> <td>n.I.O.</td> <td>I.O.</td> <td>n.I.O.</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>□</td> <td>■</td> <td>□</td> <td>■</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>Fundamentier</td> <td>■</td> <td>Haustuchzähler</td> <td>■</td> <td>Autopanlage</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Hauptverteilungsschiene</td> <td>■</td> <td>Gasverteilung</td> <td>■</td> <td>EDV-Anlage</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Wasserversorgungsanlage</td> <td>■</td> <td>Heizungsanlage</td> <td>■</td> <td>Telexanlage</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Hauptabzweigung</td> <td>■</td> <td>Klimaanlage</td> <td>■</td> <td>Bildschrananlage</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.	■	□	■	□	■	□	Fundamentier	■	Haustuchzähler	■	Autopanlage	■	Hauptverteilungsschiene	■	Gasverteilung	■	EDV-Anlage	■	Wasserversorgungsanlage	■	Heizungsanlage	■	Telexanlage	■	Hauptabzweigung	■	Klimaanlage	■	Bildschrananlage	■												
I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.	I.O.	n.I.O.																																														
■	□	■	□	■	□																																														
Fundamentier	■	Haustuchzähler	■	Autopanlage	■																																														
Hauptverteilungsschiene	■	Gasverteilung	■	EDV-Anlage	■																																														
Wasserversorgungsanlage	■	Heizungsanlage	■	Telexanlage	■																																														
Hauptabzweigung	■	Klimaanlage	■	Bildschrananlage	■																																														
Prüfmittel: Fabrikat: MEGGER Typ: MPT 1635 Ser.Nr.: 100241510123253																																																			
Prüfergebnis: Keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/> Mängel festgestellt <input type="checkbox"/> Prüfprotokoll angebracht: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Nächster Prüftermin: 15.04.2021																																																			
Anlage (Job): 1 HV-001 Hauptverteiler																																																			
Verteiler (DB): 1 UV-001 Unterverteiler EG																																																			
Stromkreis (CIR): 1 1F100 Eingang EG 3x 1,5 mm ² LSB16A 25A/0,03A																																																			
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter																																															
1	1-1-1	Durchgang	8,42 Ohm	Anschluss R12, L 1																																															
2	1-1-1	Durchgang	0,05 Ohm	Anschluss R12, L 1																																															
3	1-1-1	Durchgang	0,09 Ohm	Anschluss R12, L 1																																															

Anlage (Job): 2 EZ-001 Zähler 001				
Verteiler (DB): 1 2F100 Flur 1 OG				
Stromkreis (CIR): 1 2F100 Eingang OG 3x 2,5 mm ² LSB10A				
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter
4	2-1-1	Isolationswiderstand	1,02 MOhm	Uprüf:100 V, Anschluss L-E, L 1
5	2-1-1	Isolationswiderstand	2,01 MOhm	Uprüf:100 V, Anschluss L-N, L 2
6	2-1-1	Isolationswiderstand	3,01 MOhm	Uprüf:100 V, Anschluss L-E, L 3
Stromkreis (CIR): 2 2F101 Flur OG 1 5x 2,5 mm ² LSB10A				
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter
7	2-1-2	Isolationswiderstand	8,84 MOhm	Uprüf:250 V, Anschluss L-E, L 3

Stromkreis (CIR): 3				
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter
8	2-1-3	Isolationswiderstand	61,1 MOhm	Uprüf:500 V, Anschluss L-E, L 3
9	2-1-3	Isolationswiderstand	52,2 MOhm	Uprüf:500 V, Anschluss L-E, L 1
10	2-1-3	Isolationswiderstand	53,1 MOhm	Uprüf:500 V, Anschluss L-N, L 1
11	2-1-3	Isolationswiderstand	54,2 MOhm	Uprüf:500 V, Anschluss N-E, L 1

Verteiler (DB): 2				
Stromkreis (CIR): 1				
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter
12	2-2-1	Isolationswiderstand	61,7 MOhm	Uprüf:1000 V, Anschluss L-E, L 1
13	2-2-1	Isolationswiderstand	62,7 MOhm	Uprüf:1000 V, Anschluss L-E, L 2
14	2-2-1	Isolationswiderstand	63,7 MOhm	Uprüf:1000 V, Anschluss L-E, L 3

Anlage (Job): 3 EZ-002 Zähler 002 5x 10 mm ² gl. 25A				
Verteiler (DB): 1				
Stromkreis (CIR): 1				
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter
15	3-1-1	RCD Auslösezeit, 1/2 I, DC, 0°	ts: >1000 ms	RCD Nennwert 30 mA, L 1
			Ub: 0 V	

Verteiler (DB): 2				
Stromkreis (CIR): 1				
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter
16	3-2-1	RCD Auslösezeit, 1 DC, 0°	ts: 17,7 ms	RCD Nennwert 30 mA, L 1
			Ub: 0 V	
18	3-2-1	RCD Auslösezeit, 1 DC, 0°	ts: 17,9 ms	RCD Nennwert 30 mA, L 1
			Ub: 0 V	
19	3-2-1	RCD Auslösestrom, DC, 0°	ts: 22 mA	RCD Nennwert 30 mA, L 1
			Ub: 0 V	

Anlage (Job): 4				
Verteiler (DB): 2				
Stromkreis (CIR): 1				
Nr	Index	Messung	Messwerte	Parameter
17	4-2-1	Schleifenimpedanz (ohne RCD Auslösung)	Z: 0,38 Ohm	Anschluss L-E, L 1
			ts: 100 A	

Unterschrift (Prüfer) Mustermann Unterschrift (Auftraggeber)

ArbSchG – Arbeitsschutzgesetz

MPBetreibV – Medizinprodukte-Betreiberverordnung

[Bundesgesetzblatt Teil I 2016 Nr. 47 vom 11.10.2016](#)

[Zweite Verordnung zur Änderung
medizinprodukterechtlicher Vorschriften](#)

[STK-Prüfung \(Sicherheitstechnische Kontrolle\)](#)

[MTK-Prüfung \(Messtechnische Kontrolle\)](#)

BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung

[BetrSichV](#) – **NEUE VERSION im BGBl veröffentlicht - ab 06-2015 gültig !**

[Synopsis](#) zur BetrSichV (2002 <-> 2015)

TRBS – Technische Regel BetrSichV

[TRBS 1201](#) – Prüfung von Arbeitsmitteln

[Korrektur 2013](#)

[Änderung 2014](#)

[TRBS 1203](#) – „die befähigte Person“

[Änderung 2012](#)

BekBS – Bekanntmachung BetrSichV

[BekBS 1113](#) - Beschaffung von Arbeitsmitteln

[BekBS 1114](#) - Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung
von Arbeitsmitteln

DGUV Leitfaden

[Leitfaden](#) für die betriebliche Unterweisung (für Vorgesetzte)

DGUV Vorschriften

[DGUV – Transfer-Liste](#)

[DGUV Vorschrift 1](#) (bisherige BGV A 1)

[DGUV Vorschrift 3](#) (bisherige BGV A3 – frühere VBG 4)

DGUV Regeln

[DGUV Regel 100-001](#) – Grundsätze der Prävention

[DGUV Regel 100-500](#) – Betreiben von Arbeitsmitteln

[DGUV Regel 103-011](#) - Arbeiten unter Spannung an elektr. Anlagen und
Betriebsmitteln

DGUV Informationen

[DGUV-I 203-001](#) - Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Anlagen

[DGUV-I 203-002](#) – Elektrofachkräfte

[DGUV-I 203-004](#) - bei erhöhter elektrischer Gefährdung

[DGUV-I 203-005](#) – Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher Betriebsmittel ...

[DGUV-I 203-006](#) - Auswahl und Betrieb –Bau- und Montagestellen

[DGUV-I 203-070](#) – Wiederholungsprüfung ortsveränderlicher Arbeitsmittel

[DGUV-I 203-071](#) – Organisation der Wiederholungsprüfungen

[DGUV-I 203-072](#) – Wiederholungsprüfung elektr. Anlagen + Maschinen

[DGUV-I 203-049](#) – Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel

[DGUV-I 203-052](#) – Elektrische Gefahren an der Einsatzstelle (Vortrag)

[DGUV-I 211-001](#) – Pflichtenübertrag

DGUV Grundsätze

[DGUV G 303-001](#) – Ausbildungsgrundsätze für festgelegte Tätigkeiten

[BG ETEM Leitfaden für die betriebliche Unterweisung](#) - Informationen für
Vorgesetzte

Erste Hilfe

[DGUV-I 204-003](#) – Erste Hilfe (Plakat DIN A 3)

[DGUV-I 204-006](#) – Anleitung zur ersten Hilfe

[DGUV-I 204-007](#) - Handbuch zur ersten Hilfe

DIN VDE/EN-Normen (zu kaufen bei www.beuth.de)

DIN VDE 0100-Teil 600 (Errichter-Prüfung elektr. Anlagen)

[DIN VDE 100 – Teil 600 – Stand 2017-06](#)

DIN VDE 0105-Teil 100 (Wiederholungsprüfung elektrische Anlagen)

[DIN VDE 105 – Teil 100 – Stand 2015-10](#)

DIN VDE 0105-100/A1 VDE 0105-100/A1:2017-06

[Änderung A1: Wiederkehrende Prüfungen – Stand 2017-06](#)

DIN VDE 0701-0702

[VDE 0701-0702_2010-08](#)

DIN VDE 0751/EN 62353

[EN 62353 – Stand 2015-10 - DIN VDE 0751 – Stand 2015-10](#)

DIN EN 60204 (VDE 0113

[DIN EN 60204-1 VDE 0113-1:2007-06](#)

[DIN EN 60204-1/A1 VDE 0113-1/A1:2009-10](#)


[DIN EN 60204-1:2014-10; VDE 0113-1:2014-10 – Entwurf zurückgezogen](#)

DIN VDE 1000-10 VDE 1000-10:2009-01

[Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen](#)

DGUV
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung
Spitzenverband

203-071
DGUV Information 203-071



**Wiederkehrende Prüfungen
elektrischer Anlagen und
Betriebsmittel**
Organisation durch den Unternehmer

Januar 2020

DGUV
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung
Spitzenverband

203-072
DGUV Information 203-072



**Wiederkehrende Prüfungen
elektrischer Anlagen und
ortsfester Betriebsmittel**
Fachwissen für Prüfpersonen

Dezember 2017

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

203-006
DGUV Information 203-006

**Auswahl und Betrieb
elektrischer Anlagen
und Betriebsmittel auf
Bau- und Montagestellen**



Mai 2012

Megger®

**Jetzt noch
ergänzende Informationen**

Das passende Megger-Angebot

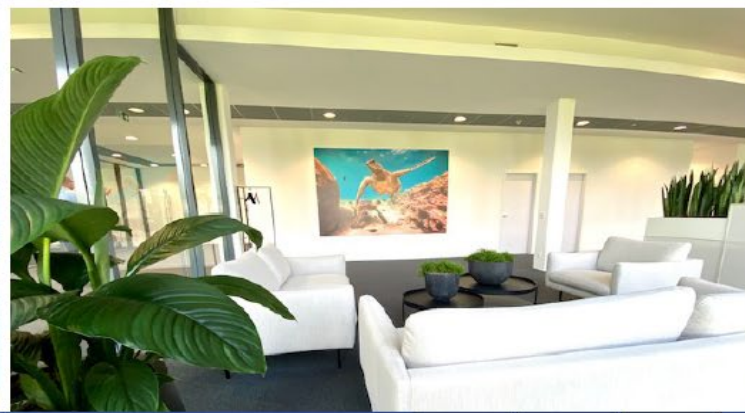
gültig bis Ende März 2024

- Der neue MFT-X1 Installationstester
- EVCA210, EV-Adapter zur Prüfung der elektrischen Ladesäuleninfrastruktur
- CERTSUITE, Protokoll-Software für Elektroanlagen

**Dieses Produkt-Set gibt es
zum Vorzugspreis von 2.399 € ***



* zzgl. MwSt.



Welches passende Seminar bietet Megger?

Megger-Weiterbildungstermine zur Installationsprüfung

    
<https://megger.li/mft-10-04-24>

14.02.2023	1 Tag ²⁾	Aachen	PAT-23-1	299,-
22.03.2023	1 Tag ²⁾	Aachen	PAT-23-2	299,-
23.03.2023	1 Tag ²⁾	Baunach	PAT-23-3	299,-
13.06.2023	1 Tag ²⁾	Aachen	PAT-23-4	299,-
23.10.2023	1 Tag ²⁾	Aachen	PAT-23-5	299,-
15.11.2023	1 Tag ²⁾	Baunach	PAT-23-6	299,-
23.11.2023	1 Tag ²⁾	Aachen	PAT-23-7	299,-



Unsere nächsten Einladungen

Diese finden Sie in unserer Trainingsbroschüre zum Downloaden. Gerne schicken wir Ihnen auch ein Exemplar zu.



Besuchen Sie megger.de ► **Veranstaltungen**
oder direkt unter ► <https://megger.li/lvi-training-2024>



**Nächstes Webinar 3.4.2024
Geräte- /Installationsprüfung**

**Interesse? Einfach vormerken
<https://megger.li/reminder>**

Megger[®]

Megger®

**Bühne frei –
Weiter geht es mit
Ihren Fragen**



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

**Nächstes Webinar 3.4.2024
Geräte- /Installationsprüfung**

**Interesse? Einfach vormerken
<https://megger.li/reminder>**

Megger[®]