

Power on

Eine zuverlässige Stromversorgung ohne Unterbrechung ist die Grundlage unserer modernen Zivilisation. Erst diese Sicherheit macht unser Leben und Schaffen zu dem, was es heute ist. Die dazu notwendige Mess- und Prüftechnik muss besonders hohe Anforderungen erfüllen: Sie muss den Anwender schützen. Sie muss unter allen Umständen genaue und reproduzierbare Messergebnisse liefern. Sie muss robust und feldtauglich sein. Sie muss intuitiv verständlich bleiben, gleichzeitig alle internationale Normen erfüllen, leicht zu transportieren und immer auf dem neuesten Stand der Technik sein. Exakt in diesem komplexen Zusammenspiel aller Anforderungen liegt die besondere Kompetenz von Megger. Damit der Strom zuverlässig fließt, wenn Sie den Schalter drücken... Power on.



INHALT

1. MULTIFUNKTIONALE MESSUNGEN VON TRANSFORMATOREN UND SCHALTANLAGEN
TRAX
2. VERLUSTFAKTOR- UND KAPAZITÄTSMESSUNG
DELTA4000-Serie08
CDAX09
3. DIELEKTRISCHE FREQUENZANTWORT ANALYSE DFR
IDAX-Serie
VAX02011
4. DC-ISOLATIONSWIDERSTANDSMESSUNG
MIT-Serie12
S1-Serie
5. FREQUENZGANG-ANALYSE SFRA
FRAX-Serie14
6. WICKLUNGSWIDERSTANDSMESSUNG
MTO-Serie16
7. WICKLUNGSVERHÄLTNISMESSUNG
TTR-Serie21
8. KOMBINIERTE WICKLUNGSWIDERSTANDS- UND
WICKLUNGSVERHÄLTNISMESSUNG
MWA18
9. KZF INTEGRIERTE TRANSFORMATOR-PRÜFTECHNIK
TRANSFORMATOR-MESSWAGEN20
10. ISOLIERÖLPRÜFUNG
OTD22
OTS-Serie23

11. 31 KOWI OND SPANNONGSWANDLERWESSUNG	
MRCT	24
12. NIEDEROHMMESSUNG	
DLRO10HD	25
MOM2	25
13. SERVICE	
Poster Leistungstransformator	26
Seminarangebot	•••••
Ihre Ansprechpartner für Repartur- und Garantie	27

www.megger.de 03

Tiefe Expertise. Komplette Palette

Wenn es um das Messen- und Prüfen von Leistungstransformatoren geht, ist Megger die bessere Wahl. Wir sind weltweit der einzige Hersteller, der Ihnen fast alle notwendigen Instrumente aus einer Hand anbieten kann. Ihr großer Vorteil, denn so können wir ständig an der Rationalisierung Ihrer Mess- und Prüfaufgaben arbeiten. So ist es uns möglich, ständig neue Ideen für Sie zu entwicklen, mit denen Sie Ihre Sicherheit und die Ihrer Angestellten erhöhen, alle gesetzlichen Vorgaben und Normen erfüllen und gleichzeit Arbeitsaufwand und Kosten in einer gesunden Balance halten. In diesem komplexen Zusammenspiel liegt die besondere Kompetenz von Megger.

Ihr Schlüssel für einen möglichst langen und sicheren Betrieb von Leistungstransformatoren ist die zustandsorientierte Instandhaltung. So halten Sie das optimale Gleichgewicht zwischen minimalen Instandhaltungskosten und maximaler Betriebsleistung. Das zahlt sich Ihnen bald mit optimaler Rendite zurück. Außerdem sind regelmäßig protokollierte Prüfberichte, anhand einer Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz und der Betriebssicherheitsverordnung die beste Absicherung für Netzbetreiber. Und das ist durchaus ein wichtiger Punkt! Denn die überwiegende Mehrheit aller Transformatoren in Deutschland, Österreich und der Schweiz sind schon seit vielen Jahrzehnten in Betrieb. Einige davon haben bereits 50 Jahre Betriebszeit und mehr hinter sich – und damit Ihre vorausgesagte Lebenserwartung weit überschritten. Um so wichtiger ist es, dass Sie als Netzbetreiber alle möglichen Fehlerquellen exakt im Blickfeld haben.

Der Isolation aller Komponenten in einem Leistungstransformator gilt die größte Aufmerksamkeit. Denn sie unterliegt enormen physikalischen, chemischen und thermischen Belastungen. Da trifft es sich gut, dass ausgerechnet die Diagnose der Isolation in elektrischen Anlagen die Kernkompetenz von Megger ist. Erwiesen ist das durch die Erfindung der Isolationswiderstandsmessung im Jahr 1889 durch Sidney Evershed. Unser Markenname ist sogar ethymologisch ein vollwertiges Synonym für die Messung sehr hoher Widerstände, denn "Megger" ist eine Kurzform für den Begriff "Megaohmeter". Unseren Vorsprung auf diesem Gebiet haben wir im 19. Jahrhundert begründet, im 20. stetig erweitert und im 21. fest etabliert. Keine Frage: dem Gebiet der Isolationsdiagnose bieten wir Ihnen die weitaus größte Erfahrung. Und die stellen wir Ihnen selbstverständlich jeder Zeit gerne zur Verfügung.



Das erste Megaohmmeter von Sydney Evershed (1889).



TRAX

Multifunktionale Messungen von Transformatoren und Schaltanlagen



TRAX ist ein multifunktionales Prüfsystem für Transformatoren- und Schaltanlagen und ist als Komplettlösung konzipiert. TRAX ersetzt viele Ihrer Prüfgeräte für Transformatoren und anderen Systemkomponenten, die mehrfach geprüft werden müssen. Die Prüfung mit TRAX ist eine zeitsparende und kostengünstige Alternative zu separaten Einzelinstrumenten.

TRAX liefert Ihnen Testsignale bis zu 800 A und 2.200 V. Mit Zubehör sogar 2.000 A und 12 kV in einem Frequenzbereich von 5 bis 500 Hz (bei Isolationswiderstandsprüfung von 1- 500 Hz). Diese variablen Spannungs- und Stromstärken können mit hoher Genauigkeit erzeugt



- **■** Leistungstransformatoren
- Laststufenschalter
- Reaktoren
- **■** Wandler
- Durchführungen
- Leistungsschalter
- Schutzrelais
- Erdungssysteme

und gemessen werden, so dass TRAX zum Testen von Übersetzungsverhältnis, Erregerstrom, Wicklungs- und Kontaktwiderstand, Impedanz, Tan-Delta-Verlustfaktor und Primärtests im LV, MV und HV-Bereich eingesetzt werden kann.

Die Benutzeroberfläche ermöglicht eine manuelle Steuerung, mit der ein Anwendner seine Prüfsetups definiert. Alternativ stehen ihm viele einzelne Anwendungen zur Verfügung, mit denen er verschiedene Tests wie Wicklungswiderstand, Übersetzungsverhältnis, Impedanz, Schutzrelais, Leistungsschalteranalyse und vieles mehr durchführen kann. Die Tests können als einzelne Tests oder in Kombination mit Anderen eingesetzt werden. Das System TRAX wird mit einem integrierten Touchscreen via Apps oder mit einem externen Chrome-Webbrowser gesteuert.





TRAX Apps for various measurements/applications

- Wicklungswiderstand
- Wicklungsverhältnis
- Demagnetiserung
- Laststufenschalterdiagnose
- **■** Erregerstrom
- Kurzschlussimpedanz

- FRSL (Frequenzantwortanalyse)
- Umschaltbox für den einmaligen 3-Phasen-Anschluss
- Stromwandlerdiagnose
- Spannungswandlerdiagnose
- Leistungsschalterdiagnose
- Tan-Delta-Verlustfaktor & Kapazität
- Schutzrelaisprüfung einphasig
- Erdung, Impedanz



TDX120 Zubehör für Tan Delta / Leistungsfaktor und Kapazitätsmessungen

TECHNISCHE MERKMALE T	RAX
Eingangsspannung	100 - 240 V ± 10 %, 50/60 Hz
Ausgangsspannung	0 - 250 V AC 0 - 2200 V AC 0 - 12 kV AC (mit TDX-Option) 0 - 300 V DC
Ausgangsspannungstrom	0 - 10 A AC 0 - 200 A AC (TRAX 220) 0 - 800 A AC (TRAX 280) 0 - 2000 A AC (mit TCX-Option) 0 - 100 A DC
Messbereich Frequenz	5 - 500 Hz (1 - 500 Hz für Isolationsprüf.)
Ausgangskontakte	2, für Stufenschalter und Leistungsschalter
Messkanäle	Interne Messungen am Ausgang 3 x Zeit 1 x Trig-Eingang 4 x Mehrzweck (Strom, Spannung) - 2 x DC Spannung für Widerstandsmessung - 1 x Messwertumformer - 3 x Zeit - 1 x Trigger
Optionen	3-Phasen Anschluß mit TSX-Option Tan Delta & Kapazitätsmessung mit TDX-Option



DELTA4000

Verlustfaktor- und Kapazitätsmessung

- Genaue Messungen selbst in Hochspannungsumgebungen mit hohem Hintergundrauschen
- Zwei Einheiten mit je 14 kg + 22 kg macht das System von einer Person transportierbar
- Automatische Erkennung von Spannungsabhängigkeit
- Automatische Temperaturkorrektur (ITC)
- Dielektrische Frequenzantwort zwischen
 1 500 Hz

Die DELTA4000-Serie sind vollautomatische Tan-Delta-Prüfgeräte. Sie dienen Ihnen für die Zustandsbeurteilung von Isolationen, wie sie etwa in Leistungstransformatoren, deren Durchführungen und Überspannungsableitern vorkommen. DELTA4000 misst den Erregerstrom von Transformatorwicklungen und kann mit einem automatischen Tip-up-Test auch Trockentransformatoren prüfen. Unter Verwendung eines optionalen TTR-Kondensators ist auch eine HV-Übersetzungsverhältnisprüfung möglich.



Sie nutzen ein patentiertes Verfahren zur Temperaturkorrektur (ITC) und ersparen sich umständliche, oft fehlerbehaftete Umrechnung mit Tabellen. Zudem überwacht DELTA4000 Ihre Messungen. Sobald eine Spannungsabhängigkeit erkannt wird schlägt das System vor, einen Tan-Delta Tip-up-Test durchzuführen. Delta4310 bietet Ihnen eine Stand-Alone-Funktion mit eingebautem Computer, ist aber bei Bedarf auch extern steuerbar. Das System DELTA4110 wird nur extern gesteuert.



TECHNISCHE MERKMA	LE DELTA4000
Eingangsspannung	100 - 240 V ± 10 %, 50/60 Hz
Ausgangsspannung	0 - 12 kV
Frequenzbereich	1 - 500 Hz
Ausgangsleistung	3,6 kVA
Ausgangsstrom	300 mA
Messbereiche:	
Kapazität	0 - 100 μF
Induktivität	6H - 0 MH
Leistung	0 - 2.000 W
Genauigkeit	
Kapazität	+/- 0,5 % Rdg +/- 1pF
PF & DF	+/- 0,5 % Rdg +/- 0,02 %
Gewicht	14 kg + 22 kg = 36 kg



Verlustfaktor- und Kapazitätsmessung

CDAX nutzt eine Kombination aus einer Brücke sowie eine direkte Vektor-Messungen. Das System misst kapazitive, ohmsche und induktive Lasten. Dabei nutzt es eine externe Wechselspannungsquelle und einen Standardkondensator, um einen kompletten Messaufbau für kapazitive, ohmsche und induktive Lasten zu bilden.

CDAX 605 eignet sich für Prüfungen von Isolierungen sowie zur Kalibrierung von CCVTs und anderen Präzisionsgeräten. Die Prüfung kann bei fast jedem Spannungsniveau in Abhängigkeit von den Nenndaten des Prüflings, der Spannungsquelle und des Kondensators durchgeführt werden. Das Gerät kann mit einem Prüfstrom bis 5 A belastet werden, der durch einen externen Stromwandler weiter erhöht werden kann.

- Sehr präziser und breiter Messbereich
- Automatischer Messablauf
- Misst kapazitive, ohmsche und induktive Prüfobjekte
- Funktioniert mit allen Standardkondensatoren oder Widerstandswerten ohne Neuberechnung
- Bietet sämtliche Standard UST- und GST-Konfigurationen
- LabView und C#-Interface



TECHNISCHE MERKMALE CDAX				
Prüfspanung	Ausstehender Generator, Standard Kondensator und Prüfobjekt			
Messbereich Frequenz	5 - 400 Hz			
Referenz- und Prüfstrom	15 μA to 5 A			

Messbereich: Limitiert durch Prüfstrom und Prüfspannung der Stromquelle

Genauigkeit Kapazität	0,02 %
Genauigkeit Verlustfaktor	0,05 % of reading + 0,002 %
Genauigkeit Phase	0,02 mrad
Speicherbare Werte	Strom, Spannung, Kapazität, Induktivität, Widerstand, Tan-Delta, Phase, Verhältnis
Gewicht	4,4 kg

Megger.

CDAX 603

www.megger.com

IDAX300 / IDAX350

Dielektrische Frequenzantwort Analyse DFR

- Automatisierte Messung und Analyse von Feuchtigkeitsgehalt, Ölleitfähigkeit und Verlustfaktor
- Individuelle Temperaturkorrektur (ITC) des Verlustfaktors und der Ölleitfähigkeit
- DFR-Messungen mit AC-Prüfsignalen für zuverlässige Messungen in verrauschter Umgebung von Hochspannung
- Komplette Isolationsbewertung in nur22 Minuten mit neuer Mehrfrequenztechnik



Megger, Megger

IDAX bietet Ihnen schnelle und genaue Messungen der dielektrischen Frequenzantwort. Damit bestimmen Sie zuverlässig die Qualität von festen Isolationen inklusive des Feuchtigkeitsgehalts, die Leitfähigkeit von Isolierölen, den Tan-Delta oder die Kapazität – selbst unter hohen Störeinflüssen in der Umgebung von Hochspannung wie etwa in HV-Umspannwerken. Mit seiner neuen Multi-Frequenz-Technik von Megger, ist IDAX übrigens auch das schnellste DFR-Prüfgerät auf dem Markt.

Zudem nutzen Sie hilfreiche Funktionen wie die Messung des Erregerstrom, den Hot-Collar-Test oder eine DC-Isolationwiderstandsmessung. Jede dielektrische Antwort der jeweils untersuchten Isolation lässt auch Rückschlüsse auf das thermische Verhalten dieser Komponenten zu. Neben der Prüfung von Leistungstransformatoren eignet sich IDAX auch zur Messung von Durchführungen, Strom- und Spannungswandler und praktisch von alle elektrischen Bauelementen, bei denen Tan Delta-oder Kapazitätsmessungen erforderlich werden.

Alle IDAX-Modelle bieten Ihnen drei Messeingangskanäle und können mit zwei separaten Strommessern ausgerüstet werden, die gleichzeitig zwei völlig unabhängige Messungen ermöglichen und so die Prüfzeit erheblich minimieren.

	DAX 300		
TECHNISCHE MERKMAL			
Ausgangsspannung (V peak)	0- 10 V, 0 - 200 V, 0 - 2.000 V (mit VAX 020)		
Erregerstrom	0 - 50 mA		
Frequenzbereich	DC - 10 kHz		
Messkanäle	3, rot, blau und Erde		
Ammeter	1 (IDAX 300) oder 2 (IDAX 300S und 350)		
Max. AC-Interferez (50 - 60Hz)	1 mA @ 1:10 SNR		
Individuelle Temperaturkorrektur	Tan Delta / Leistungsfaktor - 20° C (0,1, 1, 10 Hz oder Line-Frequenz) Ölleitfähigkeit - 25° C Referenz		
Prüfzeit für Feuchtigkeits- analysen	12 min, 2 mHz - 1 kHz, 30° C - 45° C Isolationstemperatur 22 min, 1 mHz - 1 kHz, 20° C - 30° C Isolationstemperatur 43 min, 0,5 mHz - 1 kHz, 10° C - 20° C Isolationstemperatur		
Instrumentenkontrolle	Externer PC für IDAX 300 und IDAX 350		
Bedienung IDAX 350 Bedienung IDAX 300	Interner oder externer PC Externer PC		
Gewicht	IDAX 300 4,9 kg, 9,9 kg mit Flightcase IDAX 350 13,5 kg Zubehör 8,5 Softbag		

2 kV Hochspannungsverstärker für IDAX

 Hochspannungsverstärker ermöglicht IDAX-Messungen bei 2 kV Prüfspannung

■ Großer Frequenzbereich DC bis 1 kHz

Kompaktes Design, Gewicht nur 4,4 kg



Die vielen Optionen, die Ihnen IDAX bietet werden durch den Hochspannungsverstärker VAX020 noch einmal um einiges erweitert. Ein Spannungsausgang von 200 V bis 2 kV (peak) ist eine starke Option für höchst anspruchsvolle DFR-Messungen, besonders in hohen Interferenzumgebungen wie zum Beispiel in HV-Umspannwerken oder bei der Messung mit sehr niedrigen Frequenzen an kapazitiven Objekten wie Durchführungen und Wandler. VAX020 ermöglicht Ihnen neben den HV-DFR-Messungen auch Messungen des Erregerstroms, von Kapazitäten bis 80 nF bei 50 Hz (67 nF bei 60 Hz) und Hot-Collar-Test bis 1,4 kVeff bei 1,4 kV (RMS). Mit IDAX und VAX gemeinsam sind auch DC-Isolationswiderstandsmessungen möglich, einschließlich Polarisationsindex und dielektrischem Absorptionsverhältnis mit 2 kV.

TECHNI	ICCUIE		LE VAX020
		IVIERRIVIA	H F VAXU/U

Ausgangsspannung (V peak)	0 - 2.000 V
Ausgangsstrom	0 - 50 mA
Messbereich Frequenz	DC - 1 kHz
Max. AC Interferenz (50/60Hz)	10 mA @ 1:10 SNR
Max. DC Interferenz	20 μΑ
Gewicht	4,4 kg



MIT-Serie

Isolationswiderstandsmessung DC

- Isolationsmessung 100 V bis 15 kV DC
- Messbereich bis 20 TΩ (MIT1025)
- Diagnosefunktion PI, DAR, DD, SV und Rampentest
- Li-lonen Akku, leicht, hohe Kapazität, schnelle Aufladung
- Messwertspeicher mit Zeit-/Datumstempel, USB-Schnittstelle
- Robuster Outdoor-Koffer IP65
- Einsetzbar bis 3.000 m über N.N.
- Leicht und kompakt nur 4,5 kg

Der Isolationswiderstand ist eine weitere Diagnose an Transformatoren, denn sie erkennt die tatsächliche Wirksamkeit der dielektrischen Isolierungen. Eine Isolationsdiagnose mit der MIT-Serie mit ihren aussagekräftigen und entwickelten Analysemethoden ist sie die ideale Prüfung zur Bestimmung der Langzeitstabilität der Isolierungen. Und sie erlaubt Ihnen sogar eine Trendbeobachtung! Isolationswiderstände sind temperaturabhängig, darum sollten Sie die dabei die Transformatortemparatur stets mit erfassen. Komfortable Messwertspeicher ermöglichen Ihnen Eingabe und Abspeicherung der Prüflingstemperatur zum Messwert.



TECHNISCHE MERKMALE MIT	MIT515	MIT525	MIT1025	MIT1525
Uiso 250 V - 5 kV				
Uiso 500 V - 10 kV				•
Uiso 1.000 V - 15 kV				
Uiso einst. ab 100 V				
Grenzwertanzeige				
Leckstrom				
Kapazität				
PI, DAR Messung				
SV, DD, Rampe				
Messwertspeicher				
USB-Schnittstelle				

S1-Serie

Isolationswiderstandsmessung DC

- Hohe Prüfspannung bis zu 15 kV
- Ideal in stark verrauschten Umgebungen
- Schnelle Ladung von kapazitiven Lasten wie HV-Stromkabel
- Zusätzliche Sicherheit durch Fernbedienung
- Schnellladung mit Li-Ionen-Akku oder Netz
- Messbereiche bis zu 30 TΩ
- Messwertspeicher mit Zeit-/Datumstempel, USB-Schnittstelle
- Schlagfester Outdoor-Koffer IP65
- Einsetzbar bis 3.000 m über N.N.
- Leicht und kompakt nur 4,5 kg

Mit den DC-Isolationsmessgeräte aus der S1-Serie bringen Sie das "High-End" der DC-Isolationswiderstandsmessung auf dem Markt zum Einsatz – ideal für Energieversorger und Serviceunternehmen. Diese Geräteklasse bietet Ihnen spezielle Eigenschaften, die Ihnen vorallem in Umgebungen mit sehr starken Interferenzen gute Dienste leisten, etwa in Umspannwerken und Schaltanlagen, also überall dort, wo Transformatoren stehen. Das Besondere: Die S1-Serie verfügt über einen hohen Kurzschlussstrom von 6 mA, eine sehr hohe Störunterdrückung bis zu 8 mA mit vier Filteroptionen sowie Isolationswiderstandsmessbereiche bis zu 15 T Ω bei 5 kV für S1-568 oder bis zu 32 T Ω bei 10 kV für S1-1068. Die Messgenauigkeit bei + 23 °C beträgt \pm 5% für Messungen bis 1 T Ω bei 5 kV und 2 T Ω bei 10 kV. Allen S1- und MIT-Messgeräten gemeinsam ist der robuste und schlagfeste Outdoor-Tragekoffer nach IP65.

TECHNISCHE MERKMALE S1	S1-568	S1-1068	S1
Maximale Prüfspannung	5.000 V	10.000 V	15.000 V
Maximaler Prüfstrom	6 mA	6 mA	6 mA
Rauchunterdrückung	8 mA	8 mA	8 mA
PC-Ferbbedienung & Bluetooth®			
Stufenspannung, Rampe & DD	•	•	•

13

www.megger.com

FRAX-Serie

Frequenz-Antwort-Analyse SFRA

- Höchste Dynamik und Genauigkeit am Markt
- Erfüllt alle nationalen und internationalen Normen für SFRA-Messungen
- **■** Erkennt mechanische Fehler im Transformator
- Erweiterte Analyse und Entscheidungshilfen in der Software integriert
- Umfangreiche Im- und Exportfunktionen inklusive CIGRE und XML-Format
- Das kleinste und robusteste SFRA-Gerät auf dem Markt



Die Frequenz-Antwort-Analyse der FRAX-Serie basiert auf dem Prinzip der vergleichenden Analyse mit bestehenden Referezenwerten. Dieser "Fingerabdruck" wird idelarweise bei der Inbetriebnahme des Leistungstransformators, genommen und dient über seine gesamte Lebenszeit als Referenz. Mit der Überlagerung von Kurven erkennen Sie nun in wiederkehrenden Prüfintervallen zuverlässig Abweichungen und erhalten so genaue Auskunft über die Natur von geometrischen oder elektrischen Veränderungen im Transformator. Alle diese Messungen führen Sie übrigens sehr einfach durch.

FRAX 99 ist das Basismodell. FRAX 101 ermöglicht Ihnen eine größere Dynamik und bietet Ihnen zudem eine drahtlose Kommunikation. Beide Geräte werden von einem externen PC gesteuert. FRAX 150 bietet Ihnen die selben Spezifikationen wie FRAX 101, hat aber in seinem robusten Outdoor-Koffer einen internen Computer eingebaut und kann völlig autark "Stand-Alone" betrieben werden. Ein leistungsstarkes Software-Interface führt Sie Schritt für Schritt durch den Messprozess, minimiert Prüfzeiten und gewährleistet präzise und reproduzierbare Messungen.e

TECHNISCHE MERKMAL	E FRAX
Ausgangsspannung	20 V (FRAX 99) 0,2 - 24 V (FRAX 101 und FRAX 150)
Prüfspannung	10 V @ 50 Ω (FRAX 99) 0,1-12 V @ 50 Ω (FRAX 101 und FRAX 150)
Messbereich Frequenz	0,1 Hz – 25 MHz
Frequenz Sweep Settings	Niedrig - hoch oder hoch - niedrig logar- rythmisch oder linear
Anzahl der Punkte	Vorgabe 1046, wählbar bis zu 32.000
Dynamischer Messbereic	th (IEC60076-18)
(+ 10 dB inneres Raauschen)	> 150 dB (FRAX 101 und FRAX 150) > 130 dB (FRAX 99)
Genauigkeit	FRAX 101, FRAX150: \pm 0,1 dB von +10 dB bis -50 dB \pm 0,5 dB von +10 dB bis -100 dB FRAX 99: \pm 1 dB von +10 dB bis -100 dB
Analyse	Magnitude Phase Impedanz Admittanz Induktivität Wiederstand
Kundenspezifische Form	eln zur den Analysewerkzeugen
	Cross-Correlation (CCF), wie in DL/T911-2004 oder Kundenvorgabe

Gute Anschlüsse

Mindere Anschlusstechniken können die Prüfergebnisse gefährden. Darum bietet Ihnen FRAX eine robuste Prüfklemme, die eine gute Verbindung zu den Durchführungen und festen Anschlüssen sicherstellt.

Konzept der kürzesten Abschirmung

Die Verbindung von Kabelabschirmung zu Erde muss bei einem gegebenen Transformator für jede Messung die gleiche sein. Traditionelle Erdanschlusstechniken haben Probleme, wenn es darauf ankommt, wiederholbare Bedingungen zu liefern. Dies verursacht unerwünschte Abweichungen beim gemessenen Frequenzgang für die höchsten Frequenzen und macht so die Analyse schwierig. Die FRAX Abschirmung führt von der Anschlussklemme, die der Isolierungsscheibe am nächsten liegt, zum Erdanschluss bei der Basis der Durchführung. Dies erzeugt beim Anschließen einer Durchführung jedes Mal nahezu identische Bedingungen, egal ob die Durchführung kurz oder lang ist.

Drahtlose Kommunikation ist besser

FRAX 101 kommuniziert drahtlos mit Class 1 Bluetooth®. Diese hat eine Reichweite bis zu 100 m und ist für industrielle Anwendungen entwickelt. Ein optionaler interner Batterieblock steht für vollständige drahtlose Flexibilität zur Verfügung. Es können kürzere und leichtere Kabel verwendet werden, wenn der Anwender von Kommunikations- und Netzversorgungskabeln befreit ist. Eine Standard-USB-Schnittstelle (galvanisch isoliert) ist für Anwender inbegriffen, die einen direkten Anschluss an ihren PC bevorzugen.

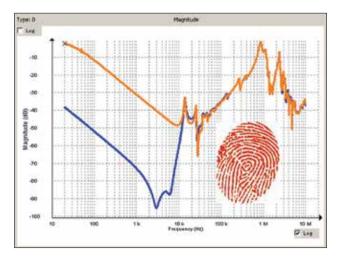
Importieren und exportieren

Die FRAX-Software kann Datendateien von anderen FRA-Geräten importieren und ermöglicht so den Vergleich der Daten, die durch Verwendung eines anderen FRA-Gerätes erhalten wurden und Daten entsprechend dem Standard-Format der internationalen XFRA-Normen sowie den Standard-Formaten CSV und TXT importieren und exportieren.

Optimierte Durchlaufeinstellung

Mit FRAX kann der Anwender, weniger Messpunkte bei niedrigen Frequenzen und eine hohe Messpunktdichte bei höheren Frequenzen festlegen. Das Ergebnis ist ein viel schnellerer Durchlauf mit größeren Details dort, wo sie benötigt werden.





Ein Fingerprint ist immer sehr hilfreich

Sie sparen viel Zeit und Geld, wenn Sie bei der Inbetriebnahme einen "Fingerabdruck" Ihres Transformators nehmen. Alle folgenden Messungen werden nun mit dieser Referenz verglichen.

Bedienung via Touchscreen

Den Laptop können Sie über Touchscreen bedienen. Die Kommunikation ist drahtlos via Bluetooth. Masse-Abschirmungen der Messung verbinden sicher mit den Anschlussklemmen. So werden wirksam Kabelschleifen vermieden, die Messung beeinflussen.

www.megger.de 15



MTO-Serie

Wicklungswiderstandsmessung

- Simultane Vier-Windungsmessung
- Gleichzeitige Wicklungsmagnetisierung
- **■** Kontinuitätsprüfung für Laststufenschalter
- Entmagnetisierungsfunktion
- Steuerung via Computer oder manuell
- Automatisierte Stabilitätserkennung

Die MTO-Serie dient Ihnen zur Messung von Wicklungswiderständen und überzeugt durch präzise und schnelle Messabläufe. Diese werde vor allem durch vier simultane Messungen ermöglicht, die mit dem MTO250 möglich werden. Zudem bietet Ihnen das MTO250 einen Prüfstrom von 50 A. Dieser reduziert Ihre Prüfzeit auf Sekunden vorallem, wenn Sie Dreieckswicklungen unter 1.000 A prüfen müssen. Hier benötigt man für jede Stufe manchmal bis zu 15 Minuten.

Die Drei-Phasen-Anschlüsse von MTO300 sind vollständig mit denen von der TTR300-Serie kompatibel. Wenn sie also gleichzeitig auch noch eine Wicklungsverhältnismessung durchführen wollen, wird Ihre Prüfzeiten noch einmal um einiges minimiert.





- MTO210 10 A, einphasig, 2 ch, manuell
- MTO250 50 A, einphasig, 2 ch, manuell oder PC-gesteuert
- MTO300 / MTO330 dreiphasig / sechs
 Windungsmessungen 10 A, Stand-Alone oder
 mit Fernbedienung

TECHNISCHE MERKMALE	MTO-SERIE
Ausgangsstrom	10 A DC (MTO210 und MTO300) 50 A DC (MTO250)
Spannung	MTO210 - 40 V DC MTO250 - 50 V DC MTO300 - 40 V DC
Widerstand	10 μ Ω - 2.000 Ω (MTO210 und MTO300)
Genauigkeit	Messwert: \pm 0,25 % Kompletter Messbereich: \pm 0, 25 %
Auflösung	4 Digit Strom 6 Digit

TTR-Serie

Übersetzungsverhältnismessung



Die TTR-Serie unterstützt Sie bei ein- oder dreiphasigen Wicklungsverhältnismessungen an Leistungstransformatoren. Zudem können Sie Strom- und Spannungswandler und Phasenschieber prüfen. Der "Schnelltestmodus" erspart Ihnen wertvolle Zeit, wenn für Ihre Messung nur wenig spezifische Transformatordaten erforderlich sind. Im "Automatikbetrieb" geben Sie dagegen alle spezifischen Daten aus dem Typeschild ein – schon prüft TTR alle Stufen und Wicklungen automatisch, nacheinder und zeitsparend durch. Die Ergebnisse werden automatisch protokolliert, über ein spezielles Format als CSV-Datei oder zum ausdrucken für Sie bereitgestellt. Für mehr Effizienz und Sicherheit sorgen auch die Anschlussleitungen, da diese mit der MTO300-Serie kompatibel sind. Auch das erspart Ihnen aufwändige Umverkabelungen und somit viel wertvolle Zeit ein.

- Misst das Wickungsverhältnis, Erregerstrom,
 Phasenabweichung und Phasenverschiebung
- Eingebauter Speicher mit Downloadfunktion der Protokolle im CSV-Format oder für Druck
- Manuelle oder automatisch Steurung mit und ohne PC
- Messleitungen sind mit der MTO300-Serie kompatibel. Das spart aufwändige Umverkabelungen und damit gefährliche Aufstiege zum Transformator



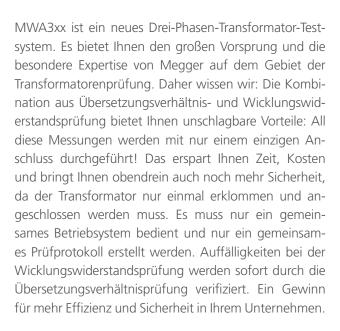
TECHNISCHE MERKMALE TTR-SERIE					
ТҮР	FUNKTION	DISPLAY	TASTATUR	INTERNER DRUCKER	VERHÄLTNIS
TTR25	einphasig, handlich, Batterie	S/W-LCD	Alphanumerisch	Nein – RS232	20.000 : 1
TTR100	einphasig, handlich, Akku Automatischer Phasenabgleich	S/W-LCD	Alphanumerisch	Nein – RS232	20.000 : 1
TTR300	dreiphasig, portabel, PC-Fersteuerung	Externe Steuerung	Alphanumerisch	Nein	45.000 : 1
TTR310	dreiphasig, portabel, Bild- schirmsteurung	5" S/W Alpha-nu- merisch	Alphanumerisch	Ja	45.000 : 1
TTR330	dreiphasig, portabel, QWERTY Tastatur, Farbdisplay	8.4" Farb-Display VGA	QWERTY	Ja	45.000 : 1

www.megger.com 17

MWA

Kombinierte Wicklungswiderstands- und Übersetzungsverhältnismessung

- Prüft alle Transformatortypen mit und ohne Laststufenschalter
- Ideal auch für Generatoren und Elektromotoren
- Anschlüsse für Bus-Bar und Leistungsschalter
- **■** Enthaltene Prüfungen:
 - Übersetzungsverhältnis
 - Wicklungswiderstand
 - automatische Entmagnetisierung
 - Polarität
 - Erregerstrom
 - Kontinuitätsprüfung









- Die beiden grundlegenden Messungen in einem Arbeitsgang
- Alle Messungen mit nur einer Steuerung
- Nur ein Messanschluss erforderlich
- Gemeinsames Prüfprotokoll für Widerstandsund Verhältnismessung
- 50% weniger Aufwand und Materialtransport

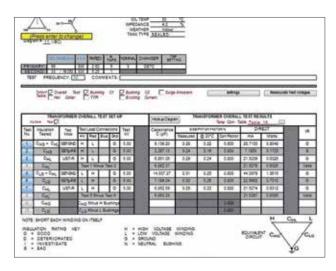
TECHNISCHE MERKMALE	MWA-SERIE
Übersetzungsverhältnis	
Eingangsleitung MWA300-47	230 V, ± 10%, 60 Hz, ± 2 Hz, 660 VA IEC 1010-1 Installationskatgorie II
Prüfspannung	80 V rms, 40 V rms, 8 V rms
Übersetzungsverhältnis Messbereich / Auflösung	80 V AC: 0,8 - 45.000 / 5 Digit 40 V AC: 0,8 - 25.000 / 5 Digit 8 V AC: 0,8 - 8.000 / 5 Digit
Prüfstrom / Auflösung	0 - 500 mA
Wicklungswiderstand	
DC-Prüfstrom	10 mA - 10 A in 7 Schritten
DC-Prüfspannung	40 V
Höchstleistung	200 VA
Messbereich Widerstand	10 μ - 2.000 Ω
Schnittstelle	USB 2.0



Transformator-Messwagen

KFZ-intergrierte Transformator-Prüftechnik

- Kombiniert zeitsparend Routineprüfungen mit aussagekräftigen Diagnosen
- Zentrale Steuerung und Protokollerstellung
- Individuell konfigurierbar
- Senkt das Unfallrisiko
- Sicherer und bequemer Arbeitsplatz vor Ort
- Vermeidet das Tragen schwerer Messgeräte
- Nur zwei Kabelsätze (HV / LV) für viele Messungen
- Intuitive Benutzerführung





Ein neues Kapitel in der Geschichte der Transformatordiagnose

Der Transformator-Messwagen von Megger ist einzigartig. Er bietet Ihnen optional alle derzeit verfügbaren Messinstrumente an Bord, um Transformatoren in einem Arbeitsgang vollständig zu analysieren. Bei Inbetriebnahme oder wiederkehrenden führen Sie bei dieser Gelegenheit auch gleich tiefgreifende Diagnosen durch. Altersbedingte Probleme an schwer zugänglichen Isolationen werden ebenso schnell ermittelt wie mechanische etwa durch Transport oder Kurzschlüsse. Aber auch nach Reparaturen ist die Prüfung von Übersetzungssverhältnis, Schaltgruppen, Leerlauf- und Kurzschlussverlusten geboten.

Zur regelmäßigen Kontrolle des Isolieröls sind auf Wunsch Prüfinstrumente für Durchschlagsprüfungen und Feuchtigkeitsanalysen gleich mit an Bord. Alle Messungen werden zeitsparend von einem Rechner zentral gesteuert. Die Software steuert die Messvorgänge, erfasst alle Ergebnisse, berechnet die Differenz der Messergebnisse mit denen am Typenschild oder älteren "Fingerprints" und erstellt Ihnen schließlich Einzeloder Sammelprotokolle.

Mit der integrierten integrierten Switchbox nutzen Sie rationell gemeinsame Verbindung. Die Prüfstromkreisanordnung und die Schaltung erfolgen automatisch. Selbstverständlich erfüllt der Transformator-Messwagen nationale und internationale Normen wie IEC 60060-3, IEC 60076, IEEE Std., C57.12.00, GOST 11677-85 und CIGRE 445. All das geschieht in einem sichereren, sauberen, komfortablen Ambiente, geschützt vor Wind und Wetter.

Basis Ausstattung:

- DC-Isolationswiderstandsmessungen
- Wicklungswiderstandsmessgerät
- Übersetzungsverhältnismessgerät
- Kapazitäts- und Tan-Delta-Prüfgerät



OTD

Tan-Delta-Prüfanlage für Isolieröle

- Ermittelt Tan-Delta, relative Dielektrizitätszahl und spezifischen Widerstand von Isolierölen
- Automatisierte Testreihen standardisiert oder benutzerdefiniert
- Unterstützt alle internationalen Normen
- Zelle mit integrierter Heizung und Kühler nach IEC 60247
- Effiziente Ölfüllung und automatisierte Ölablassanlage
- Einfache Montage und Reinigung der Testzelle
- Speichert bis zu 50 Datensätze
- USB-Schnittstelle zum PC
- Kompakt, stabil und relativ leicht (22 kg)

OTD erfüllt alle internationale Normen hinsichtlich der Prüfung von Isolierölen. Das System biete Ihnen bis zu sechs kundenkonfigurierbare Prüfabläufe. Das beschleunigt Ihre Produktivität, denn Sie investieren weniger Zeit in aufwändige Ihre Testzyklen. Durch die Lüfterkühlung, induktive Erwärmung und die Ölablassvorrichtung muss die Testzelle nur noch minimal bewegt werden. Die 12-stellige alphanumerische Tastatur erleichtert Ihnen die Eingabe von Test-ID, Dateinamen, Notizen usw. Die Testergebnisse werden durch eine Test-ID identifiziert und sind mit Datum und Uhrzeit versehen.

Eine effiziente Asset- und Datenmanagement-Software ist im Lieferumfang enthalten. Sie erhalten damit ein sehr leistungsfähiges Werkzeug, mit dem Sie Testergebnisse via USB-Schnittstelle auf einen PC weiterverarbeiten oder mit dem integrierten Drucker direkt ausdrucken können. Der Ausdruck ist von hoher Qualität und gewährleistet die Haltbarkeit unter allen klimatischen Bedingungen. Für Ihre Sicherheit sorgt eine doppelt redundante und unabhängige Hochspannungs-Trennschaltung. Ein Druck auf jede beliebige Taste während eines Tests unterbricht sofort die anliegende Hochspannung. Der transparente Deckel gibt Ihnen genügend Sicht und damit Kontrolle über die Vorgänge innerhalb der Kammer während des Tests.



TECHNISCHE MERKMALE	OTD
Tan-Delta	1 x 10 ⁻⁶ bis 4 Auflösung: 1 x 10 ⁻⁶ Genauigkeit ⁻ ± 1%, ± 1 x 10 ⁻⁵
Relative Dielektrizitätszahl	Messbereich: 1 bis 30 Auflösung: 0,01 Genauigkeit: ± 0,5 %
Widerstandsmessung	Messbereich: 2,5 M Ω bis 100 T Ω Auflösung: 0,01
Prüfspannung	AC-Messbereich: 500 V - 2.000V, 55 Hz DC-Messbereich: 125 V - 500 V Quasi Rechteck-Winkel-Welle: 100 V, 0,3 Hz Auflösung: 1 V Genauigkeit: ± 2 %, ± 1 V
Prüftemperatur	Bereich:10°C - 110°C Auflösung: 0,1°C Genauigkeit: ±1°C
Frequenz	tan ∂ (Sin) 40 Hz - 65 Hz Quasi 100 V 0,3 Hz
Prüfbehälter	Kapazitätsbereich: 70 pf (± 3 pf) Gewicht: 2,7 kg Material: Stahlsorte 316L / Quartzglas



Megger.

Automatische Isolierölprüfgeräte

 Fixierte Präzision - Ölgefäß mit arretierbarer Einstellung

Helles 3,5 Zoll im Freien ablesbares Farbdisplay

Geeignet auch alle für Mineral-, Ester- und Silikonöle

Auslöse-Erfassungskreis mit direkter
 Messung von Spannung und Strom
 Ultraschnelle (<10 µs) HV-Abschaltzeit

Mit den automatischen Ölprüfgeräten OTS60AF, OTS80AF oder OTS100AF führen Sie genaue Durchschlagsspannungsprüfungen sowohl bei Ihren Mineral- als auch bei Ester- und Silikon-Isolierflüssigkeiten durch. Die gekapselten Prüfbehälter garantieren Ihnen zuverlässige und wiederholbare Ergebnisse. Die besonders sichere Feinjustierung der Einstellräder sorgt für eine präzise Elektroden-Abstandeinstellung. Der transparente, geschirmte Deckel und die große Prüfkammer ermöglichen Ihnen störfreie Sicht und einen schnellen Zugriff in den Prüfbehälter. Alle OTS erfüllt Normen wie VDE 0370, ASTM D877, ASTM, D1816 und IEC 60156. Die drei AF-Labormodelle sind mit einem 12-Tasten-Keybord für die begueme Eingabe von Prüf-IDs, Dateinamen, Notizen etc. ausgestattet. Neue Software laden Sie via USB-Stick einfach nach. Alle OTS unterstützen Sie bei Ihren individuellen Prüfeinstellungen. Prüfergebnisse werden entweder durch eine Seriennummer oder durch eine Asset-ID identifiziert und sind mit Zeit- und Datumstempel versehen.

TECHNISCHE MERKMALE	OTSAF-SERIE
Prüfspannungen	OTS60AF: -30 kV - +30 kV (eff. Mittelwert) OTS80AF: -40 kV - +34 kV (eff. Mittelwert) OTS100AF: -50 kV - +50 kV (eff. Mittelwert)
Auflösung	0,1 kV, ±1%, ± 2 Digit
Display	320 x 240 QVGA-Farbanzeige mit Hintergrundbeleuchtung
Interner Drucker (Option)	Matrix-Drucker, Papier 57,5 mm breit
Stromversorgung	AC-Netzspannung 85 V bis 265 V Frequenz 50 / 60 Hz Batterien optional
Prüfbehälter	400 ml Standard, 150 ml Option Elektroden und Justieräder verriegelbar Material: Nylon
Schnittstellen	USB 2.0 kompatibel 2 x USB Typ-A (Memory Stick) 1 x USB Typ-B (Drucker oder PC)

MRCT

Strom- und Spannungswandlermessung



Mit dem MRCT haben Sie Ihre Stromwandler vollständig unter Kontrolle. Sie prüfen zeitsparend Entmagnetisierung, Wicklungswiderstand, Übersetzungsverhältnis, Sättigungskurven, Polarität, Phasenabweichungen und sogar die Qualität der Isolation. Zudem berechnet Ihnen MRCT automatisch Verhältnisfehler, Sättigungskurven und Kniepunkte. Und es stellt es Ihnen einen variablen und Mikroprozessor gesteuerten Spannungs- und Stromausgang sowie Präzisionsmesstechnik zum automatischen Prüfen von Einzel- und Mehrfach-Verhältnis-Stromwandlern bereit. Ihre Ergebnisse werden schließlich in einem Testbericht aufgezeichnet, angezeigt und präsentiert.

Das reduziert Ihre Prüfzeit und erhöht Ihre Produktivität, mit nur einem Knopfdruck und ohne umstädliches Wechseln der Anschlusskabel! Sie steuern MRCT entweder über das Smart Touch View Interface (STVI) von Megger, über einen externen PC oder über den optional integrierten Vollfarb-LCD-Touch-Screen. Mit einem Tastendruck führen Sie mit MRCT eine Stromwandler-Sättigungsprüfung durch und berechnen den Nenn-Kniepunkt. Die Sättigungsprüfung führen Sie bei einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz bis zu 2 000 V nach IFC durch.



- Die Multi-Tap-Simultanprüfung reduziert die Testzeit um den Faktor fünf
- Die kleinste und leichteste sekundäre 2 kV
 Spannungseinheit auf dem Markt
- Mit integrierter Isolations-,
 Wicklungswiderstandsprüfung und
 Entmagnetisierung
- Automatisiertes Testen und Prüfbericht mit nur einem "Touch"
- Einphasige Schutzprüfung optional

Mögliche Konfigurationen

- Prüffähigkeit nach IEC 61850 GOOSE
- Prüfungen von Schutzrelais
- Schnittstelle Bluetooth®
- Fernbedienung
- Eingebautes Display

TECHNISCHE MERKMALE MRCT		
Sättigungsprüfung	0 - 2.000 V, 1 A max.	
Übersetzungsverhältnismessung	0 - 2.000	
Wicklungsswiderstandsprüfung	0 - 30 Ω	
Isolationsmessung	10 G Ω - 20 G Ω	
Gewicht	16,7 kg	

DLRO10HD, MOM2

Niederohmmessung

- Hochleistungs-Mikroohmmeter
- Hohe oder niedrige Ausgangsleistungen für genaue Zustandsdiagnosen
- 10 A an 60 Sekunden reduziert Abkühlzeit und ist ideal zum Laden von Induktivität
- Der hoher Eingangsschutz bis 600 V schützt vor versehentlichem Anschluss an Netz- oder USV-Spannung

Mit dem DLRO10HD entscheiden Sie sich für ein robustes Mikroohmmeter, das Sie im Labor ebenso wie im Gelände einsetzen könen. Es kann wahlweise über die interne Batterie oder mit Netzspannung betrieben werden.

- Bis zu 220 A Prüfstrom durch Supercap-Technologie
- Batteriebetrieben für netzunabhängiges Arbeiten
- Wiegt nur 1 kg
- Sicheres Prüfen mit DualGround
- **Automatische Bereichswahl: 1 μΩ bis 1.000 mΩ**
- Bluetooth® für die PC-Kommunikation

MOM2 erzeugt aus nur einem Kilo Gewicht inklusive Batterie bis zu 220 Ampere Prüfstrom. Dadurch arbeiten Sie ähnlich wie mit einem Multimeter sicher mit zwei freien Händen an kritischen Orten.





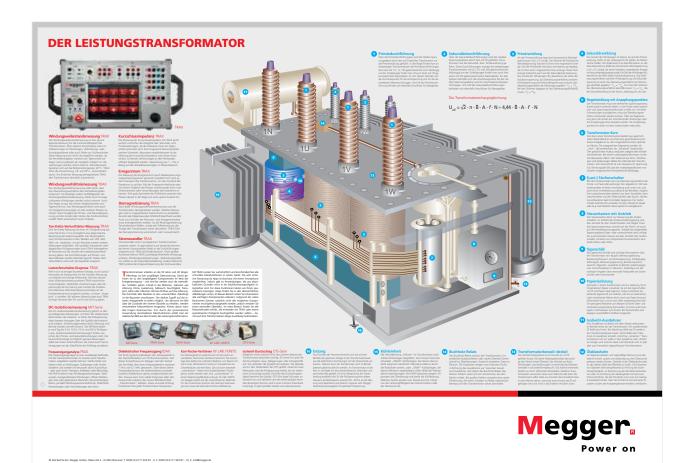


TECHNISCHE MERKMALE	DLRO10HD	MOM2
Maximaler Prüfstrom	10 A	220 A
Prüfeinstellung	Automatisch Bidirektional Unidirektional Induktiv	I > Imin 0,1 s, 0,6 s, 3,0 s I = Imin 0,1 s, 0,6 s, 3,0 s
Messbereich	0,1 uW - 2.500 W	1 uW - 1.000 mW
Stromversorgung	Netz / Akku	Akku
Batteriekapazität	> 1.000 Auto (3 sec) Messungen	> 2.000 Messungen pro Ladung
Gewicht	6,7 kg	1 kg
Messleitungen	Duplex-Handspitzen mit Indikatoren	Kelvin-Sonden oder Kelvin-Klemmen
Sicherheit	Beidseitig geerdet während der Messung mit DualGround	Beidseitig geerdet während der Messung mit DualGround

www.megger.de 25

DIN-A0-POSTER

Der Leistungstransformator



Der Leistungstransformator auf einen Blick

Dieses besonders lehrreiche und informative Poster im Format DIN A 0 bietet auf einen Blick und sehr übersichtlich ein vollständiges Grundsatzwissen über Leistungstransformatoren. Ideal für Studiernde, Auszubildende oder Interessierte. Wie ist ein Leistungstransformator im aufgebaut? Welche Aufgaben haben die Komponenten? Wie müssen sie geprüft werden, damit sie möglichst lange gewinnbringend in Betrieb bleiben? Was sind die grundlegenden Messungen? Welche Rückschlüsse kann man aufgrund dieser Messergebnisse ziehen? All diese Fragen erklärt das Poster eingehend im Detail. Sie können es bei uns jederzeit kostenlos bestellen.

- Erklärt alle wesentliche Bauteile im Transformator
- Bringt alle Funktionsweisen auf den Punkt
- Veranschaulicht Zusammenhänge
- Zeigt alle notwendigen Messaufgaben

Ihre Mail am info@megger.de genügt.



Megger bietet Ihnen ausführliche und sehr tiefgehende Praxisseminare an. Besonderes Augenmerk legen wir dabei auf kleine Gruppen! Folglich ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Bitte informieren Sie sich rechtzeitig, wenn Sie Seminare für sich oder Ihre Mitarbeiter planen. Wir verfügen über weit mehr als 60 Jahre Erfahrung im Schulungswesen. Bis heute haben wir bereits mehr als 50.000 Fachleute mit den neuesten Methoden der Mess- und Prüftechnik vertraut gemacht.

Damit Sie in möglichst allen Fällen gut vorbereitet sind, üben wir den Einsatz Ihrer Prüfgeräte an unterschiedlichen Prüfobjekten, in unterschiedlichen Situationen unter verschiedenen Voraussetzungen. Unsere Schulungszentren verfügen über Seminarräume mit modernster Ausstattung. Neben theoretischem Grundwissen erhalten Sie eine praktische Ausbildung an unseren Demoobjekten.

Reparatur & Garantie

Selbstverständlich bieten wir Ihnen auch einen schnellen und zuvorkommenden Service im Falle von Reparaturen und Garantieleistungen. Bitte wenden Sie sich an unsere autorisierten Servicestellen:

Megger / Seba Dynatronic Mess- und Ortungstechnik GmbH

Dr. Herbert-lann-Str. 6 96148 Baunach **T** +49 (0) 9544 68 0 **F** +49 (0) 9544 68 310 **E** service.de@megger.com

DIGITRONIC GmbH Carl-Spitzweg-Straße 33 D-50127 Bergheim **T** +49 (0) 2271 791 0 **F** +49 (2271) 791 200

E service@digitronic-gmbh.de

Zertifiziert nach ISO 9001:2008

Alle Fertigungsbetriebe und Reparaturstellen von Megger sind nach ISO 9001:2008 zertifiziert. Damit folgt unsere Produktion allen international gültigen Standards. Wir erfüllen die maximalen Anforderungen nach Sicherheit, Qualität, Zuverlässigkeit und Umweltschutz.





Weitere Kataloge von Megger:

- Entdecken Sie die Welt von Megger
- Prüfgeräte für Ihre Energiekabel
- Prüfgeräte für Ihre Niederspannungsnetze
- Prüfgeräte für Ihre Schutz- und Primärtechnik
- Prüfgeräte für Ihre Leistungsschalter
- Ihr aktueller Seminarkatalog

Einfach kostenlos bestellen bei:



deg-Messtechnik GmbH Brüdergasse 1-3, Top B14 A-3430 Tulln fon +43 2272 20522-0

Internet http://www.deg-messtechnik.at __

