

## Serien MFT1500/2, MFT1552 und MFT1553 Multifunktionsprüfgerät

**BENUTZERHANDBUCH**



**PEWA**  
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21  
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0  
Fax: 02304-96109-88  
E-Mail: [info@pewa.de](mailto:info@pewa.de)  
Homepage : [www.pewa.de](http://www.pewa.de)

 SICHERHEITSHINWEISE

- Die Sicherheits- und Warnhinweise sind vor Verwendung des Geräts zu lesen und zu verinnerlichen. Sie sind bei der Verwendung zu beachten.
- Der geprüfte Stromkreis muss ausgeschaltet, stromfrei und isoliert sein, bevor zur Durchführung von Isolations- und Kontinuitätsprüfungen Prüfverbindungen ausgeführt werden.
- Die Kontinuität von Schutzleitern und geerdeten Potentialausgleichsleitern von neuen oder modifizierten Anlagen muss vor dem Durchführen einer Erdungsfehler-Schleifenimpedanzprüfung, oder einer FI-Prüfung verifiziert werden.
- Schaltverbindungen und freiliegende Metallteile einer geprüften Anlage oder eines geprüften Geräts nicht berühren.
- Die Warnhinweise stromführende Leitung und automatische Entladung sind zusätzliche Sicherheitsmerkmale und ersetzen nicht die normalen sicheren Arbeitsabläufe.
- Während des Prüfvorgangs die Positionen des Drehknopfes nicht ändern.
- Die LCD-Spannungsanzeigen können eine Umkehrung Neutral - Erde nicht erkennen. Sie können nicht für eine verbindliche Bestimmung der Korrektheit des Stromkreises herangezogen werden und dienen ausschließlich der Orientierung.
- Die kapazitiven Stromkreise nach den Isolationsprüfungen und vor dem Entfernen der Prüfkabel entladen lassen.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn es ganz oder teilweise beschädigt ist.
- Prüfkabel, Sonden und Krokodilklemmen müssen in einwandfreiem, sauberen Zustand sein und die Isolierung darf nicht beschädigt oder geknickt sein.
- Achten Sie während der Prüfungen darauf die Hände hinter den Schutzabdeckungen von Sonden/Klemmen zu halten.
- Die britischen Sicherheitsbehörden empfehlen für die Spannungsmessung an Hochspannungsanlagen die Verwendung von Prüfkabeln mit Sicherungen.
- Beim Auswechseln von Sicherungen aufrichtigen Typ und Nennwert achten.  
Der Einbau einer Sicherung mit falschem Nennwert führt im Fall von Überspannung zur Beschädigung des Geräts.
- Die Batterieabdeckung muss bei der Durchführung von Prüfungen angebracht sein.

**HINWEIS****DAS GERÄT DARF NUR VON ENTSPRECHEND GESCHULTEM UND QUALIFIZIERTEM PERSONAL VERWENDET WERDEN.**

Die Verwender des Geräts bzw. deren Arbeitgeber werden darauf hingewiesen, dass die Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen die Durchführung einer gültigen Gefahrenbewertung für alle elektrischen Anlagen zur Identifikation möglicher Ursachen für elektrische Gefahr und Gefahr elektrischer Unfälle sowie unbeabsichtigte Kurzschlüsse erfordern. Sollte die Bewertung eine wesentliche Gefahr ergeben, sind Prüfkabel mit Sicherungen gemäß geltenden Richtlinien (GB: HSE Guidance Note GS38 'Electrical Test Equipment for use by Electricians') zu verwenden.

# INHALT

Sicherheitshinweise	2	Hochspannungs-Schleifenprüfung	10
Beschreibung	4	P-N und P-P Schleifenprüfung	11
Übersicht über die MFT1500-Serie	4	PFC (Prospective Fault Current, prospektiver Fehlerstrom)	12
Geräteaufbau	4	Fehlerstromschutzschalter (FI-Prüfung)	14
Display	4	1/2I, I, 5I, 0 & 180°	14
Bedienfeld	4	Automatische FI-Prüfsequenz (nur MFT1552)	15
Vordere Bedientafel	4	Rampentest	15
Anschlussafel	4	DC-sensitive FIs	16
Prüfkabel	4	Bluetooth-Download (nur MFT1553)	17
Warnmeldung für Batterie/Sicherung, Einbau und Auswechseln	5	Technische Spezifikationen	21
Setup	5	Zubehör	24
Betrieb 6		Reparatur und Garantie	25
Allgemeiner Betrieb	6	Anhang - Zusätzliche Informationen zur Verwendung von Bluetooth (Anschluss eines Dongles)	26
Warnhinweis stromführende Leitung	6		
Prüfschaltersperre	6		
Hintere Leuchte (nur MFT1502/1552 und 1553)	6		
Automatische Abschaltvorrichtung	6		
Polaritätsangabe	6		
Beleuchtete Fernbedienungs-sonde	6		
Betrieb	6		
Spannungsmessung (V)	7		
Kontinuität	7		
Kontinuitätsmessung	7		
Nullleiter	8		
Kontinuitäts-Summer	8		
Schwellenwert für Summer	8		
Isolation	8		
Isolationswiderstand	8		
Spannungsbereiche der Isolation	8		
Prüfsperre	9		
Schleifenimpedanz	9		
NICHT-AUSLÖSENDE (15 mA) Schleifenprüfung	10		

## Am Gerät verwendete Symbole:



Achtung: Gefahr eines Stromschlags



Achtung: Begleithinweise beachten



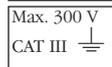
Gerät durch doppelte Isolation (Klasse II) geschützt



Gerät entspricht den aktuellen EU-Richtlinien.



Maximale Systemnennspannung 500 V



Maximal 300 V AC KAT III zur Erdung

# BESCHREIBUNG

Vielen Dank für den Kauf des Multifunktionsprüfgeräts MFT1500. Die MFT1500-Prüfgeräteserie bietet mit ihrem kompakten Design alle Funktionen, die ein Elektrotechnik-Unternehmen für die vollständige Prüfung von Haus-, Gewerbe- und Industrieanstaltungen benötigt. Das MFT entspricht den britischen, europäischen und internationalen Vorschriften und Normen für Elektro-Instalationen und kann für alle ein- und dreiphasigen Systeme mit Nennspannungen bis 300 Volt AC QMW gegen Erde verwendet werden.

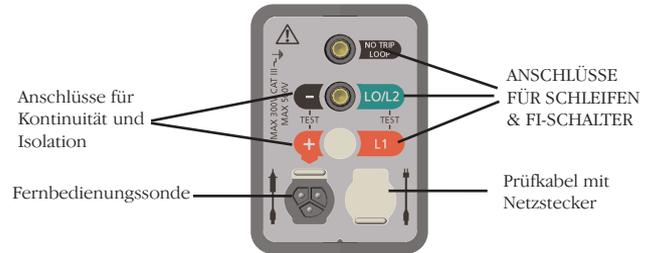
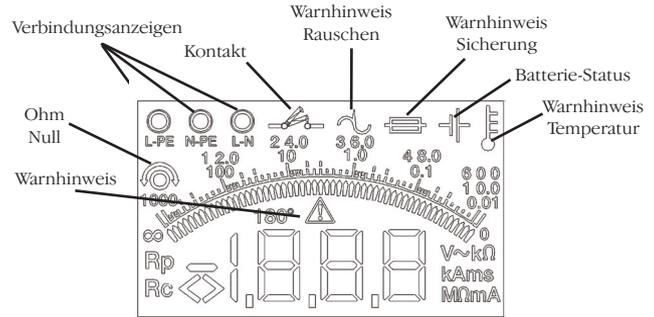
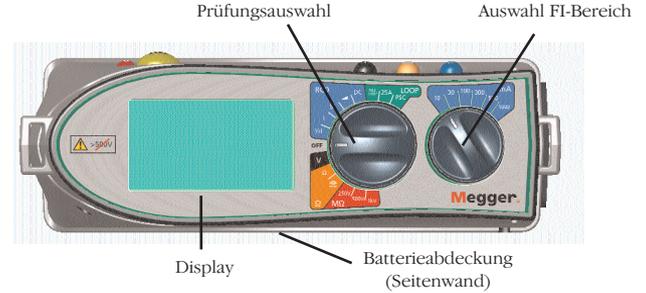
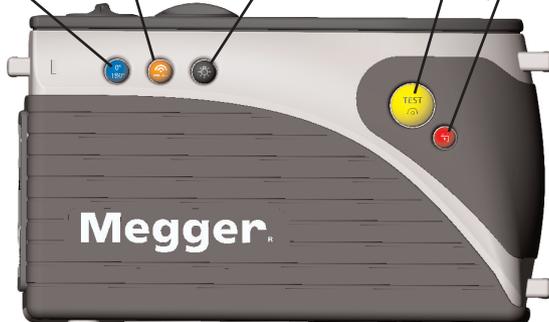
Alle mit dem MFT gelieferten Prüfkabel sind Bestandteil des Messstromkreises des Geräts und dürfen in keiner Weise modifiziert, verändert oder zusammen mit anderen elektrischen Geräten oder Vorrichtungen verwendet werden.

Ein vom Stromkabel abgetrennter Stecker MUSS entsorgt werden, da ein Stecker mit freiliegenden Kontakten in einer stromführenden Steckdose gefährlich ist.

## ÜBERSICHT ÜBER DIE MFT-SERIE

ORANGE (SCHWELLENWERT FÜR SUMMER)

BLAU (FI)  
 SCHWARZ (HINTERGRUNDBELEUCHTUNG) (NUR 1502/1552/1553)  
 GELB (PRÜF-TASTE)  
 ROT (PRÜFSPERRE) (BLUETOOTH)



# AUSTAUSCH VON SICHERUNGEN UND BATTERIEN

---

## Einbau/Auswechseln von Batterie und Sicherungen

Batterietyp: 8 x 1,5 V Alkaline LR6 (AA). Keinerwiederaufladbaren Batterien verwenden.

Sicherungstyp: 500 mA (F) HBC 10 kA 500 V

Warnsymbol niedriger Batteriestand 

Symbol Sicherung durchgebrannt 

## Batterie-Ladeanzeige

Der Ladestatus der Batterie wird beim Einschalten des MFT automatisch angezeigt.

## Batteriewechsel

Gerät ausschalten und (das Gerät) von allen Stromkreisen trennen.

Batterieabdeckung entfernen.

Batteriehalterung herauschieben und leere Batterien entnehmen.

Batterien unter Berücksichtigung der auf der Batteriehalterung angegebenen Polarität einsetzen.

Batteriehalterung und -abdeckung wieder anbringen.

**Hinweis:-** Die Nichtbeachtung der Polarität der Batterien kann das Auslaufen von Elektrolytflüssigkeit zur Folge haben und zur Beschädigung des Geräts führen.

## Auswechseln der Sicherung

Bei Durchbrennen der Hauptsicherung wird das Symbol  angezeigt.

Gerät von allen Stromkreisen trennen.

Batterieabdeckung wie oben beschrieben abnehmen.

Die durchgebrannte Sicherung ist durch eine Sicherung vom Typ 500 mA (F) HBC 10 kA 500 V (Megger-Teile-Nr.25950-039) zu ersetzen.

Batterieabdeckung wieder anbringen.

## Setup

### Auswahl der FI-Berührungsspannung (25 V oder 50 V zur Wahl)

1. Bei AUSGESCHALTETEM Gerät die GELBE Prüftaste gedrückt halten und den linken Drehknopf auf ON stellen.
2. Taste solange gedrückt halten, bis das Gerät 'SET' anzeigt.
3. PRÜF-Taste loslassen.
4. PRÜF-Taste erneut drücken, um die Einstellung für die Berührungsspannung anzuzeigen.

Auf dem Display wird der Grenzwert für die Berührungsspannung angezeigt, entweder '25 V' oder '50 V'.

**Hinweis:** Das MFT kann die gemessene Berührungsspannung außerdem auf einer Balkendiagrammanzeige darstellen.

Bei aktiver Berührungsspannungsanzeige erscheint außerdem eine Balkendiagrammanzeige

5. Zum Ändern der Einstellung für den Grenzwert der Berührungsspannung die ORANGE (Summer-) Taste drücken.
6. Die BLAUE (FI) Taste zum Einschalten der Balkendiagrammanzeige drücken oder zum Ausschalten.
7. Zum Verlassen des Setup-Menüs PRÜF-Taste drücken.

# BETRIEB

## ALLGEMEINER BETRIEB

**Hinweis:** Diese Funktionen sind allgemein verfügbar und nicht auf eine einzelne Prüffunktion beschränkt.

Warnhinweis stromführende Leitung - Prüfung sperren

Prüfung wird automatisch gesperrt, wenn:

bei einer Isolationsprüfung - eine externe Spannung  $>55$  V an den Anschlüssen anliegt

bei einer Kontinuitätsprüfung - eine Spannung  $>10$  V an den Anschlüssen anliegt

bei einer FI- oder nicht-auslösenden Schleifenprüfung- eine Spannung  $>270$  V anliegt

bei einer Schleifenprüfung - eine Spannung  $>480$  V anliegt

### Prüfschaltersperre

Zum Sperren des Prüfschalters die ROTE  Taste zum Sperren der Prüfung bei gedrückter gelberPrüftaste drücken.

Intelligente Hintergrundbeleuchtung (nur MFT1502/1552/1553)

Das Display und die Drehknöpfe haben eine Hintergrundbeleuchtung.

Zum Aktivieren SCHWARZE  Taste drücken.

Zum Deaktivieren der intelligenten Hintergrundbeleuchtung gleichzeitig SCHWARZE  Taste und ROTE  Sperrtaste drücken.

Zum Aktivieren der intelligenten Hintergrundbeleuchtung Vorgang wiederholen.

### Automatisches Abschalten des Geräts

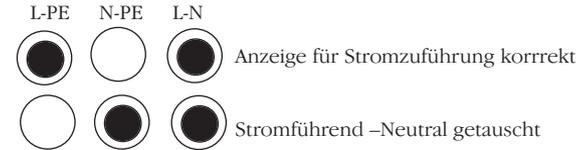
Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn es 5 Minuten lang nicht verwendet wurde.

Zum Fortsetzen des Betriebs die ROTE Sperrtaste drücken oder das Gerät aus- und einschalten.

### Polaritätsangabe

Bei Anschluss an eine einphasige Stromzuführung über einen Stecker oder den 3-adrigen Kabelsatz wird die Polarität der Stromversorgung durch drei Leucht-LCDs mit den entsprechenden Markierungen L-PE, N-PE und L-N angezeigt.

Wird zwischen deren entsprechenden zwei Leitungen eine Spannung festgestellt, werden die Leuchten aktiviert.



Alle anderen Kombinationen sollten weiter untersucht werden. Die Leucht-LCDs können nicht für eine verbindliche Bestimmung der Korrektheit des Stromkreises herangezogen werden und dienen ausschließlich der Orientierung.

**Hinweis:-** Das Anliegen einer Spannung zwischen Phase und Erdung lässt nicht zwangsläufig auf eine Erdung schließen, da die Erdung einen höheren Widerstand haben kann und in diesem Fall eine Spannung dennoch gemessen werden kann. Zur Prüfung der Erdung siehe Abschnitte zur Prüfung des Schleifenwiderstands oder FI-Schalters.

**Warnung:** Die Leucht-LCDs haben bei Verwendung des zweiadrigen Kabelsatzes keine Gültigkeit und sind entsprechend zu ignorieren.

## BELEUCHTETE FERNBEDIENUNGSSONDE SPL1000 (NUR MFT1502/1552/1553)

Dieses Zubehörteil ersetzt das ROTE 4mm-Prüfkabel. Sie kann immer dann eingesetzt werden, wenn im Benutzerhandbuch das 4-mm Prüfkabel angeführt ist und stellt außerdem bei einer Schleifenprüfungsmessung einen zusätzlichen Widerstand dar.

### Betrieb (SPL1000)

Die GELBE Taste hat die gleiche Funktion wie die PRÜF-Taste am Gerät und ermöglicht so eine schnelle und einfache Prüfung.

Der SCHWARZE Schalter aktiviert eine weiße LED zur Beleuchtung der Sondenspitze bei Prüfungen unter schlechten Lichtverhältnissen.

Außerdem besteht eine visuelle Anzeige über eine rote/grüne LED, die dem Benutzer Informationen über den Display-Status liefert. Die einzelnen Farben haben folgende Bedeutung:

- Grün: Auf dem Display wird ein gültiges Ergebnis angezeigt oder der Kontinuitäts-Summer wurde aktiviert.
- Rot: Ein Warnhinweis wird auf dem Display angezeigt, die Prüfung wird gesperrt.

## SPANNUNGSMESSUNG [V] ANSCHLUSS DER PRÜFKABEL



## Drehknopf auf Bereich [V] stellen

(Die Position des Drehknopfs 'mA' auf der rechten Seite hat keine Bedeutung)

Anschluss des zweiadrigen Kabelsatzes oder der Fernbedienungssonde Verwendung des 2-adrigen Kabelsatzes OPTION 1 oder OPTION 2

1. Prüfkabel wie abgebildet anschließen.

2. DC-Spannung (V) oder AC-Spannung (V~) wird automatisch angezeigt.

ODER Verwendung des Kabelsatzes mit Netzstecker (OPTION3)

Spannung zwischen den Pins L und E wird angezeigt

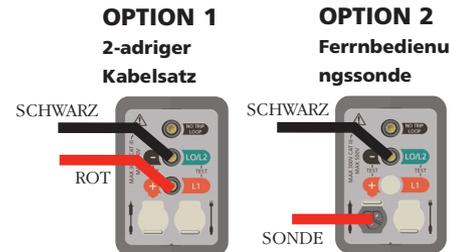
**Hinweis:-** Bei Anschluss an den Stromkreis während der Prüfung zeigt das Gerät automatisch die AC- oder DC-Spannungsmessung bis 500 V an.

**Warnung:** Der Spannungs-Messbereich darf nicht dazu verwendet werden, um bei der Prüfung der Dokumentation zu verifizieren, ob die Stromversorgung von einem Stromkreis getrennt (isoliert) wurde, eine Prüflampe sollte verwendet werden.

Diese Funktion steht auch nach Ausfall einer Sicherung noch weiter zur Verfügung.

## KONTINUITÄT

Warnung: Vor allen Kontinuitätsprüfungen sicherstellen, dass die geprüften Leitungen isoliert sind und keine Spannung führen.



---

## ANSCHLUSS DER PRÜFKABEL

Mit dem Drehknopf auf der linken Seite den gewünschten Bereich wählen. (Die Position des Drehknopfs auf der rechten Seite hat keine Bedeutung).

Eine Kontinuitätsmessung kann unter Anwendung einer der beiden oben gezeigten Optionen erfolgen.

Eine Kontinuitätsmessung erfolgt automatisch bei Anschluss der Prüfkabel an den geprüften Stromkreis. Das Kontakt-Symbol auf dem Display schließt sich, wenn ein Widerstand von ca. 200 k $\Omega$  oder weniger festgestellt wird.

### Nullleiter (bis 9,99 $\Omega$ )

Prüfsonden oder Klemmen anschließen und GELBE PRÜF-Taste am Gerät drücken (oder an der Fernbedienungssonde, sofern vorhanden). Das  wird angezeigt, d.h. Nullleiter ist aktiv.

Dieser Nullwert wird bis zum erneuten Drücken der GELBEN PRÜF-Taste gespeichert.

Zum Löschen des NULLEITERS die GELBE PRÜF-Taste drücken.

### Kontinuitäts-Summer

Prüfkabel OPTION 1 oder OPTION 2 oben.

Der MFT-Summer ertönt anhaltend wenn der Widerstand zwischen den Leitungen einen eingestellten Grenzwert unterschreitet (Standardwert 2  $\Omega$ )

Bei Verwendung mit der beleuchteten Fernbedienungssonde (OPTION 2) wird die Kontinuität außerdem durch eine grüne LED an der Sonde angezeigt.

Zum Ausschalten des Summers die PRÜF-Taste im SUMMER-Modus drücken. Das Display zeigt an, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet ist.

## Schwellenwert für Summer

Der Widerstand bei dem der Summer verstummt kann gemäß den individuellen Prüfanforderungen geändert werden. ORANGE Taste  drücken zur Auswahl des Grenzwertes für den Widerstand.

Mögliche Grenzwerte: 2  $\Omega$ , 5  $\Omega$ , 10  $\Omega$ , 20  $\Omega$ , 50  $\Omega$  und 100  $\Omega$ .

Diese Einstellung bleibt auch nach Ausschalten des Geräts gespeichert.

### Hinweise:-

#### Messmethode

Für diese Messung ist der 2-adrige Kabelsatz zu verwenden. Das Gerät produziert eine DC-Nennspannung von 4,5 V mit einer Strombegrenzung von mindestens 200 mA bei einer Messung von 2  $\Omega$ .

#### Mögliche Fehlerquellen

Die Messergebnisse können durch die folgenden Umstände beeinflusst werden:

- Die Impedanz von parallel geschalteten aktiven Stromkreisen.
- Impedanz, z.B. während der Messung schwankende Induktoren.
- Unzureichende Verbindung zum geprüften Stromkreis, die Ergebnisse bis zu 100 m $\Omega$  (0,10  $\Omega$ ) liefern kann. Am Besten lassen sich solche Fehler durch Verwendung von feinen Prüfspitzen, die fest in die zu messenden Leiter gedrückt werden, vermeiden.

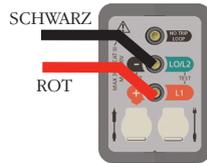
## ISOLATIONSWIDERSTAND [M $\Omega$ ] [250 V] [500 V] [1000 V]

Warnung: Vor allen Isolationsprüfungen sicherstellen, dass die geprüften Leitungen isoliert sind und keine Spannung führen.

## ANSCHLUSS DER PRÜFKABEL

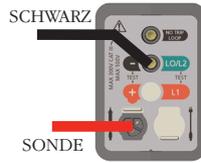
### OPTION 1

2-adriger Kabelsatz



### OPTION 2

Fernbedienungssonde



Mit dem Drehknopf auf der linken Seite den gewünschten ISOLATIONS-Bereich wählen.

250 V Isolationsmessung bis  $99,9 \text{ M}\Omega$

500 V Isolationsmessung bis  $299 \text{ M}\Omega$

1000 V Isolationsmessung bis  $499 \text{ M}\Omega$

(Die Position des Drehknopfs auf der rechten Seite hat keine Bedeutung.)

Zur Initialisierung der Isolationsprüfung die GELBE PRÜF-Taste am Gerät oder an der Fernbedienungssonde, sofern vorhanden, drücken und gedrückt halten.

Prüftaste loslassen wenn die Anzeige sich stabilisiert hat.

### PRÜFSPERRE

Zur Arretierung der Prüftaste die GELBE PRÜF-Taste und dann die ROTE SPERR-Taste  drücken.

Ein Warndreieck  wird bei aktiver Prüfsperre auf dem Display angezeigt.

Zum Anhalten der Prüfung GELBE PRÜF-Taste drücken.

**Hinweis:-** Ein 1000 V-Warnhinweis wird bei Drücken der Prüftaste angezeigt, wenn der 1000 V-Bereich gewählt wurde.

**Warnung:** Im arretierten Modus liegt die Prüfspannung ständig an den Prüfsonden oder Krokodilklemmern an.

**Hinweis:-** Automatische Entladung - Die automatische Entladungsfunktion entlädt den angeschlossenen Stromkreis nach der Prüfung automatisch und sicher über einen  $250 \text{ k}\Omega$ -Widerstand.

Warnhinweis stromführende Leitung - bei Anschluss an eine stromführende Leitung aktiv  $> 25 \text{ V}$ .

Prüfung gesperrt - ein akustischer Alarm wird bei  $> 55 \text{ V}$  aktiv. Das Gerät startet erst nach Entfernen der Spannungsquelle mit der Prüfung.

### Messmethode

Eine strombegrenzende ( $2 \text{ mA}$ ) DC-Quelle wird verwendet und der Widerstand wird anhand von Messungen der Spannung und des Stroms berechnet.

Spannung liegt nur an, wenn die Prüftaste gedrückt wird oder die Prüfsperre aktiv ist. Vor der Prüfung erfolgt eine Messung der Klemmenspannung. Liegt diese über  $55 \text{ V}$ , wird die Prüfung gesperrt. Die Anzeige ist mit einer Kapazität bis  $5 \mu\text{F}$  stabil.

### SCHLEIFENIMPEDANZ-[SCHLEIFE]PRÜFUNG

Die Schleifenimpedanzmessung kann nach Belieben an jedem anderen Punkt der Installation über Steckdosen unter Verwendung der Prüfkabel mit Stecker und unter Einsatz eines zwei-/dreiadrigen Kabelsatzes erfolgen.

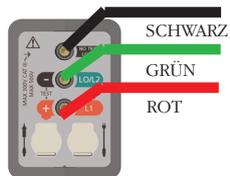
Das MFT misst den Schleifenwiderstand vom an die Stromzuführung angeschlossenen Ende der Standard-Prüfkabel an und erlaubt deren Widerstand.

## NICHT-AUSLÖSENDE SCHLEIFENPRÜFUNG [NICHT-AUSLÖSEND]

Mit dem Drehknopf auf der linken Seite den gewünschten SCHLEIFEN-Bereich wählen, wie unten beschrieben:

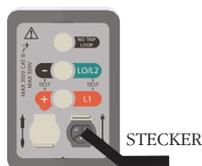
### OPTION 1

3-adrige  
Messung



### OPTION 2

Netzstecker  
Prüfkabel



(Die Position des Drehknopfs auf der rechten Seite hat keine Bedeutung.)

## [NICHT-AUSLÖSENDE] SCHLEIFENPRÜFUNG - NUR EINPHASIGE PRÜFUNG

Die NICHT-AUSLÖSENDE Schleifenprüfung dient zur Schwachstrom-Erdschleifenwiderstands-Messung (Schleife L-PE 0.01  $\Omega$ ) mit hoher Auflösung und löst keine FI-Schalter mit einem Nennstrom von 30 mA oder höher aus.

## [NICHT-AUSLÖSENDE]-SCHLEIFENIMPEDANZMESSUNG PHASE GEGEN ERDE (AN STECKDOSE)

Prüfkabelsatz: OPTION 2

1. Bereich für NICHT-AUSLÖSENDE Schleifenprüfung wählen.
2. Stecker an eine Steckdose anschließen.
3. Versorgungsspannung und Polarität werden angezeigt.

4. Ein Piepsignal ertönt und die Prüfung startet automatisch bei Erkennen einer Spannung

5. Der gemessene Schleifenwert wird angezeigt

Die Prüfung kann bei Bedarf durch Drücken der GELBEN PRÜF-Taste wiederholt werden.

## [NICHT-AUSLÖSENDE] ERDUNGSSCHLEIFENIMPEDANZ-MESSUNG (NICHT AN STECKDOSE)

Prüfkabelsatz: OPTION 1

1. Die GRÜNE Leitung fest an ERDE, die SCHWARZE Leitung an NEUTRAL und die ROTE Leitung an PHASE anschließen.

2. Schleifenprüfung wie oben für Steckdose beschrieben ausführen.

Bei Bedarf kann die Prüfung durch Drücken der GELBEN PRÜF-Taste wiederholt werden.

## PFC-MESSUNG [NICHT-AUSLÖSENDER PFC]

Prüfkabelsatz OPTION 1 oder OPTION 2 verwenden

1. Bereich für NICHT-AUSLÖSENDE PFC-Prüfung wählen.

2. Leitungen wie abgebildet anschließen.

3. Versorgungsspannung und Polarität werden angezeigt.

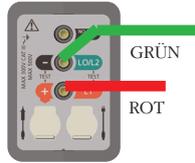
4. Ein Piepsignal ertönt und die Prüfung startet automatisch wenn eine ausreichende Spannung erkannt wird.

5. Das gemessene PFC-Ergebnis wird angezeigt.

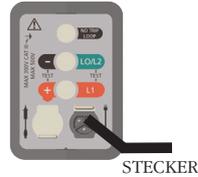
## HOCHSPANNUNGS-SCHLEIFENPRÜFUNG [HI]

Einphasige und Phase-gegen-Phase-Schleifenprüfung an Stromkreisen OHNE FI-Schalter

**OPTION 1**  
**2-adriger**  
**Kabelsatz**



**OPTION 2**  
**Netzstecker**  
**Prüfkabel**



**Schleifenprüfbereich [HI] am Gerät auswählen.**

**Hochspannungs-Schleifenimpedanz-Messung Phase-gegen-Erde (an einer Steckdose)**

Prüfkabelsatz: OPTION 2

1. Stecker an eine Steckdose anschließen.
2. Versorgungsspannung und Polarität werden angezeigt.
3. Ein Piepsignal ertönt und die Prüfung startet automatisch bei Erkennen einer Spannung
4. Der gemessene Schleifenwert wird angezeigt.

Bei Bedarf kann die Prüfung durch Drücken der GELBEN PRÜF-Taste wiederholt werden.

**Hochspannungs-Schleifenimpedanz-Messung Phase-gegen-Erde (nicht an Steckdose):**

Prüfkabelsatz: OPTION 1

1. GRÜNE Leitung fest an ERDE und ROTE Leitung an PHASE anschließen
2. Die Versorgungsspannung wird angezeigt.

**Warnung:** Die Leucht-LCDs haben bei Verwendung des zweiadrigen Kabelsatzes keine Gültigkeit und sind entsprechend zu ignorieren.

3. Die Prüfung startet automatisch wenn Spannung erkannt wird.
4. Der gemessene Schleifenwert wird angezeigt.

Bei Bedarf kann die Prüfung durch Drücken der GELBEN PRÜF-Taste wiederholt werden.

**PRÜFUNG VERBUNDENER METALLTEILE**

PRÜFKABELSATZ: OPTION 1

1. GRÜNE Leitung mit den verbundenen Metallteilen verbinden.
2. ROTE Leitung an PHASE anschließen.
3. Die Versorgungsspannung wird angezeigt.

**Warnung:** Die Leucht-LCDs haben bei Verwendung des zweiadrigen Kabelsatzes keine Gültigkeit und sind entsprechend zu ignorieren.

4. Die Prüfung wird automatisch gestartet wenn Spannung erkannt wird.
5. Der gemessene Schleifenwert wird angezeigt.

Bei Bedarf kann die Prüfung durch Drücken der GELBEN PRÜF-Taste wiederholt werden.

**SCHLEIFENSPIGUNG PHASE-NEUTRAL ODER PHASE-PHASE**

Prüfkabelsatz: OPTION 1

1. GRÜNE Leitung an NEUTRAL und ROTE Leitung an PHASE (oder die 2. PHASE bei Messung einer Schleife mit Phase-gegen-Phase) anschließen.
2. Die Versorgungsspannung wird angezeigt.

**Warnung:** Die Leucht-LCDs haben bei Verwendung des zweiadrigen

Kabelsatzes keine Gültigkeit und sind entsprechend zu ignorieren.

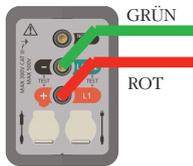
- Die Prüfung beginnt automatisch wenn Spannung erkannt wird.
- Der gemessene Schleifenwiderstand wird angezeigt.

Bei Bedarf kann die Prüfung durch Drücken der GELBEN PRÜF-Taste wiederholt werden.

### POTENTIELLER FEHLERSTROM [PFC HI]

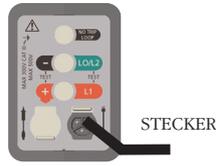
#### OPTION 1

##### 2-adrige Messung



#### OPTION 2

##### Netzstecker Prüfkabel



Am Gerät [PFC Hi]-Bereich einstellen

Hochspannungs-PFC-Prüfung wird bei 25 A mit einem zweiadrigen Kabel durchgeführt.

### PFC PHASE GEGEN ERDE

PRÜFKABELSATZ: OPTION 1,2

- Für eine einphasige Messung die Prüfleitungen wie oben gezeigt anschließen.

Für eine Messung Phase-gegen-Phase die GRÜNE Leitung mit der 2. Phase verbinden.

- Versorgungsspannung und Polarität werden angezeigt.

- Ein Piepsignal ertönt und die Prüfung startet automatisch, wenn eine Spannung erkannt wird.
- Der gemessene PFC-Wert wird angezeigt.

Bei Bedarf kann die Prüfung durch Drücken der GELBEN PRÜF-Taste wiederholt werden.

### PFC PHASE GEGEN NEUTRAL

Wie PFC-Prüfung Phase gegen Erde bei 25 A aber mit folgenden Prüfverbindungen:

- GRÜNE Leitung an NEUTRAL und ROTE Leitung an PHASE anschließen.
- Ein Piepsignal ertönt und die Prüfung startet automatisch bei Erkennen einer Spannung
- Der gemessene PFC-Wert wird angezeigt.

### Hinweise:-

Das Kurzschlusschaltvermögen (Prospective Short Circuit Current, PSCC) eines Schaltkreises ist der größte prospektive Kurzschlussstrom (Prospective Fault Current, PFC). In einem einphasigen System wäre dies der größere Wert für den PFC der Erdungsschleife und der neutralen Schleife. In einem mehrphasigen System müssen auch Phase-Phase-Schleifen berücksichtigt werden, welche mit der 25 A-Schalterposition gemessen werden können.

Der PFC wird anhand der Summe berechnet:-

$$\text{PFC} = \frac{\text{Nennspannung}}{\text{Schleifenwiderstand}}$$

Die dieser Berechnung zu Grunde liegende Versorgungsspannung ist von

---

der gemessenen Spannung abhängig. Das Gerät verwendet die folgenden Spannungswerte:-

<b>Tatsächlich gemessene Spannung</b>	<b>Nennspannung</b>
> 45 V und < 80 V	55 V
>80 V und <150 V	110 V
>150 V und <300 V	230 V
>300 V	400 V

### **Messgenauigkeit PFC**

Für eine genaue Messung des PFC ist eine genaue Messung des Schleifenwiderstands erforderlich. Geringfügig abweichende Werte im gemessenen Schleifenwiderstand wirken sich wesentlich auf den angezeigten PFC aus.

### **Rauschanzeige**

Das Symbol wird angezeigt, wenn am geprüften Stromkreis ein überhöhtes Rauschen durch andere Geräte besteht. Dieses Rauschen kann die Genauigkeit der Schleifenmessung beeinflussen. Es wird empfohlen die Messung zu wiederholen oder, wenn das Rauschsymbol wiederholt auftaucht, die Ursachen zu untersuchen.

### **Messmethode**

Eine Messung des Schleifenwiderstands Phase-Erde, Phase-Neutral oder Phase-Phase ist möglich. Das Gerät nimmt einen Strom von der Stromzuführung und misst die Differenz zwischen den entladenen und geladenen Versorgungsspannungen. Aus dieser Differenz lässt sich der Schleifenwiderstand errechnen. Die Prüfdauer hängt vom Wert für den Schleifenwiderstand ab, sowie vom Rauschen an der Stromzuführung.

Bei der NICHT-AUSLÖSENDE Schleifenprüfung fließt zum Messen des Widerstandes der Quell- und Leitungsdrähte ein Strom von bis zu 25 A vom Phasenleiter zum Neutralleiter und anschließend ein Strom von 15 mA vom Phasenleiter zum Erdleiter.

### **Mögliche Fehlerquellen**

Das Ergebnis hängt von der Messung der Versorgungsspannung ab und daher können Rauschen und Überspannung durch andere Geräte während der Prüfung zu einem verfälschten Ergebnis führen. Eine Möglichkeit dies auszuschließen besteht darin, zwei Prüfungen durchzuführen und die Werte auf Übereinstimmung zu überprüfen. Das Gerät erkennt bestimmte Rauschquellen und warnt den Benutzer, wo andere Geräte ein verfälschtes Ergebnis ausgeben würden. Jeder Verluststrom durch andere während der Prüfung an die Stromzuführung angeschlossene Geräte kann das Ergebnis beeinflussen. Beim Messen der Schleife Phase-Erde ist dieser Verlust möglicherweise auf Filterkondensatoren etc. zurückzuführen.

Schwankungen der Versorgungsspannung oder elektrische Störungen während einer Messung können die Ergebnisse verfälschen. Es wird empfohlen die Prüfungen zu wiederholen und die Ergebnisse zu verifizieren, wenn die Messergebnisse für untypisch erachtet werden.

Fehler können minimiert werden durch:-

- Verwendung des zweiadrigen Kabelsatzes mit Prüfspitzen und Herstellen einer festen Verbindung mit sauberen Leitern.
- Mehrfaches Durchführen der Prüfungen und Ermitteln eines Durchschnittswertes.
- Darauf achten, dass potentielle Rauschquellen in der Installation isoliert (ausgeschaltet) sind, z.B.: automatisch geschaltete Lasten oder Antriebsregler

- Darauf achten, dass das Gerät kalibriert ist.

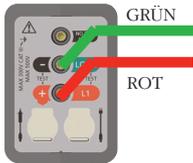
## Wärmeschutz

Das MFT verfügt zum Schutz vor Überhitzung während der Schleifenprüfung über einen Wärmeschutz. Erscheint während der Schleifenprüfung die Meldung 'HEISS' auf dem Display, muss das Gerät zunächst abkühlen bevor weitere Schleifenprüfungen vorgenommen werden können.

## FEHLERSTROMSCHUTZSCHALTER [FI]-PRÜFUNG

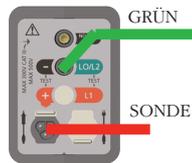
### OPTION 1

2-adriger  
Kabelsatz



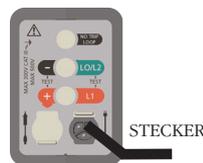
### OPTION 2

Fernbedienun  
gsonde



### OPTION 3

Netzstecker  
Prüfkabel



## Das MFT kann die folgenden FI-Prüfungen durchführen:

- 1/2I** Nicht-auslösende Prüfung bei halbem Nennauslösestrom des FI Nennstroms über 2 Sekunden, während der der FI-Schalter nicht ausgelöst werden darf.
- I** Auslöseprüfung bei Nennauslösestrom des FI. Die Auslösezeit wird angezeigt.
- 5I** Auslöseprüfung bei 5-fachem Nennauslösestrom des FI. Die Auslösezeit wird in Millisekunden angezeigt.
- DC** **1/2I**, **I** und **5I** Prüfungen können als DC-Prüfungen ausgeführt werden.

- 0 or 180°** Bestimmte FI-Schalter sprechen auf die Polarität der Stromzuführung an, d.h. ob der Prüfstrom bei steigender oder fallender Momentanspannung zugeführt wird. Auslöseprüfungen sollten daher für beide Polaritäten 0° und 180° durchgeführt werden und die maximale Zeit aufgezeichnet werden.

## Rampentest

Zum Überprüfen des Auslösestroms eines FI-Schalters.

**Hinweis:**  Das Schaltersymbol zeigt an, ob es sich bei der gewählten Prüffunktion um eine NICHT-AUSLÖSENDE oder eine AUSLÖSENDE Prüfung handelt:

GESCHLOSSEN = NICHT-AUSLÖSENDE PRÜFUNG

GEÖFFNET = AUSLÖSENDE PRÜFUNG

## 1/2 I FI-Prüfung

Mit dem Drehknopf auf der LINKEN Seite [FI] den [1/2I] FI-Prüfbereich wählen.

Mit dem Drehknopf auf der RECHTEN Seite [mA] den Stromwert des geprüften FI Schalters wählen.

Prüfkabelsatz: OPTION 1, 2 oder 3

1. Darauf achten, dass der Drehschalter auf der rechten Seite auf den korrekten Bereich für den geprüften FI-Schalter eingestellt ist.
2. GELBE PRÜF-Taste drücken.
3. Nach 2 Sekunden wird die Meldung >1999 ms angezeigt.
4. Bei aktivierter Balkendiagrammanzeige wird die Berührungsspannung angezeigt.

---

Bei unerwartetem Auslösen des FI-Schalters erscheint die Meldung 'trP'

### **1 x I RCD Testing**

Mit dem Drehknopf auf der LINKEN Seite [FI] den [ I ] FI-Prüfbereich wählen.

1. GELBE PRÜF-Taste drücken.
2. Die Auslösezeit für den FI-Schalter wird angezeigt.
3. Bei aktivierter Balkendiagrammanzeige wird die Berührungsspannung angezeigt.
4. Wird der FI-Schalter nicht ausgelöst wird >400 ms angezeigt (d.h. Prüfung fehlgeschlagen).

### **5 x I FI-Prüfung**

Mit dem Drehknopf auf der LINKEN Seite [FI] den [ 5I ] Prüfbereich wählen.

1. GELBE PRÜF-Taste drücken.
2. Die Auslösezeit wird angezeigt.
3. Bei aktiver Balkendiagrammanzeige wird die Berührungsspannung angezeigt.
4. Wird der FI-Schalter nicht ausgelöst wird >40 ms angezeigt (d.h. Prüfung fehlgeschlagen).

**Hinweis:-** Mit dem Gerät ist nur eine Prüfung bis zu 1 A AC oder 300 mA DC möglich. Prüfungen bei denen diese Grenzwerte überschritten werden, werden gesperrt.

### **0 oder 180° Prüfung**

Durch Drücken der BLAUEN Taste an der Seite des MFT 0° oder 180° bei

der **I** oder **5I** FI-Prüfung wählen.

Die **I** und **5I** FI-Prüfungen sind bei 0° und 180° auszuführen und die höhere Auslösezeit aufzuzeichnen.

### **AUTOMATISCHE FI-PRÜFSEQUENZ (NUR MFT1552 UND MFT1553)**

Die AUTOMATISCHE Prüffunktion führt die 1/2I, I und 5I plus 0° und 180° Prüfungen automatisch durch und speichert die Prüfergebnisse. Der Betreiber ist anwesend, um den FI-Schalter zurückzusetzen, wenn er ausgelöst wurde.

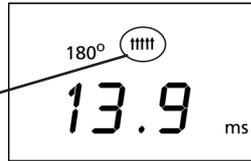
Zum Starten der AUTOMATISCHEN FI-Prüfung:

1. ROTE Prüfkabel mit dem „stromführenden Anschluss“ des FI-Schalters verbinden und GRÜNE und SCHWARZE Prüfkabel an den Erdleiter anschließen. Alternativ dazu kann das Prüfkabel mit Netzstecker an eine Steckdose angeschlossen werden.
2. Mit dem Hauptdrehknopf die Funktion AUTOMATISCHE FI-Prüfung wählen und mit dem kleinen Drehknopf den entsprechenden FI-Strom wählen
3. Zum Starten der Prüfung PRÜF-Taste drücken. Das Display zeigt zur Anzeige der aktuellen Prüfung 't1' bis 't5' an.  
 $t1 = 1/2I, t2 = I$  bei 0°,  $t3 = I$  bei 180°,  $t4 = 5I$  bei 0° und  $t5 = 5I$  bei 180°
4. FI-Schalter nach jedem Auslösen zurücksetzen.
5. Nach Abschluss der Prüfung können die Ergebnisse durch mehrmaliges Drücken der Arretierungstaste abgerufen werden. Die Prüfergebnisse werden durch Segmente der Balkendiagrammanzeige, wie nachfolgend beschrieben, dargestellt:

KEINE BALKEN = **1/2 I** Prüfung

EIN BALKEN = **I** Prüfung

FÜNF BALKEN = **5I** Prüfung



Das Beispiel zeigt eine Auslösezeit von 13,9 ms bei 5I an 180°.

### RAMPENTEST

Die Messung des Auslösestroms des FI-Schalters erfolgt durch Anlegen einer Prüfspannung von der Hälfte des Nennauslösestroms, die alle 200 ms erhöht wird. Bei Auslösen des FI-Schalters wird der fließende Strom aufgezeichnet und in mA angezeigt.

Zur Bestimmung des Auslösestroms eines FI-Schalters.

1. Entsprechenden Nennstrom des FI-Schalters mit dem rechten Drehschalter einstellen.
2.  RAMPEN-Test mit dem linken Drehknopf einstellen.
3. GELBE PRÜF-Taste drücken
4. Der Auslösestrom wird angezeigt.
5. Wird der FI-Schalter nicht ausgelöst, wird ">\*\*\*mA" angezeigt, wobei \*\*\* den zuletzt angelegten Prüfstrom anzeigt.

### DC-SENSITIVE FI-PRÜFUNG

Die Prüfung DC-sensitiver FI-Schalter erfolgt mit einer Impulsform. Der QMW-Strom ist 2 x der Nennbetriebsstrom des FI-Schalters. Wie die normalen FI-Schalter sollten auch diese sowohl bei 0° als auch bei 180° Polarität geprüft werden.

1. Entsprechenden FI-Nennstrom mit dem Drehschalter auf der rechten Seite einstellen.
2. [**1/2 I, I, oder 5I**] Prüfung mit dem Drehknopf auf der linken Seite einstellen.
3. Mit der BLAUEN Taste durch die Prüfoptionen blättern und DC und die erforderliche Polarität auswählen.
4. GELBEPRÜF-TASTEdrücken
5. Die Auslösezeit wird in ms angezeigt.
6. Bei aktivierter Balkendiagrammanzeige wird die Berührungsspannung angezeigt.
7. Wird der FI-Schalter nicht ausgelöst, wird ">400 ms" angezeigt.

### ZEITVERZÖGERTE (SELEKTIVE) FI-SCHALTER

Die selektive FI-Prüfung wird durch langes Drücken der blauen Gradtaste aktiviert. Bei aktivierter selektiver FI-Prüfung gibt das MFT ein langes Piepsignal aus und auf dem Display erscheint ein Ausrufezeichen (!). Nach Auswahl des selektiven FI-Modus kann die Prüfung der FI-Schalter auf die gleiche Weise durchgeführt werden, wie für die normalen FI-Schalter (siehe oben: Fehlerstrom-schutzschalter [FI-]Prüfung) Durch Drücken der Gradtaste für zwei Sekunden wird der selektive FI-Modus deaktiviert.

### Messmethode

Für diese Messung ist die zweiadrige Leitung oder der Stecker zu verwenden. Eine beständige Stromquelle wird über die Stromzuführung angeschlossen und das Gerät misst die Zeit, die die Stromzuführung bis zum Auslösen benötigt.

### Mögliche Fehlerquellen

Die Messergebnisse können durch die folgenden Umstände beeinflusst

## BLUETOOTH-DOWNLOAD

werden:

- Schwerwiegende Betriebsfehler können auftreten, wenn Lasten, insbesondere Schwenkantriebe und kapazitive Lasten, während der Prüfung angeschlossen bleiben.
- Eine schlechte Verbindung mit dem geprüften Stromkreis.

### Wärmeschutz

Der FI-Stromkreis verfügt zum Schutz vor Überhitzung während der Durchführung von multiplen Rampentests über einen Wärmeschutz. Das  - Symbol oder die Meldung "Heiß" werden angezeigt. Vor dem Weiterarbeiten warten bis das Gerät abgekühlt ist.

### Bluetooth-Verbindung (PC oder Laptop)

1. Den Drehknopf des MFT auf Bluetooth  SET UP stellen.
2. Bluetooth-Taste (Arretierung) am MFT  drücken. Das MFT zeigt '- - -' an, wenn keine Verbindung besteht oder, bei einer bestehenden Verbindung, die letzten drei Stellen der Kennung eines verbundenen Geräts

Handelt es sich bei diesen drei Stellen um die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung (z.B. 963), sind Sie bereits mit dem Gerät verbunden. Wenn Sie die Stellen nicht erkennen oder sich nicht sicher sind, dann fahren Sie mit dem Verbindungsvorgang fort.

3. Durch erneutes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) wird der Vorgang gestartet. Das MFT zeigt an '<> - - -'
4. Die Funktion "Bluetooth -Gerät hinzufügen" an Ihrem PC oder mobilen Gerät aktivieren, um nach Bluetooth-Geräten zu suchen.
5. Ihr PC oder mobiles Gerät fragt nach einem "Zugangscode". Geben Sie dann 1234 ein.
6. Das MFT zeigt die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung an, wenn eine erfolgreiche Verbindung hergestellt werden konnte (z.B. <>963).

### Bluetooth-Verbindung (Windows CE)

1. Den Drehknopf des MFT auf Bluetooth  SET UP stellen.
2. Bluetooth-Taste (Arretierung) am MFT  drücken. Das MFT zeigt '- - -' an, wenn keine Verbindung besteht oder die letzten drei Stellen der Kennung eines verbundenen Geräts, wenn bereits eine Verbindung

besteht. Handelt es sich bei diesen drei Stellen um die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung (z.B. 963) sind Sie bereits mit dem Gerät verbunden. Wenn Sie die Stellen nicht erkennen oder sich nicht sicher sind, dann fahren Sie mit dem Verbindungsvorgang fort.

3. (i) PDA einschalten und 'Start' 'Einstellungen' wählen.
- (ii) Registerkarte 'Verbindungen' wählen.
- (iii) 'Bluetooth'-Symbol wählen und 'Einschalten' wählen.
- (iv) Option 'Bluetooth-Manager verwenden' wählen.
- (v) 'Menü' und 'verbundene Geräte' wählen
- (vi) Werden keine verbundenen MFTs angezeigt, wählen Sie 'Hinzufügen'.

**Hinweis:** Wird ein MFT-Symbol angezeigt, überprüfen, dass die angezeigte Seriennummer mit Ihrem MFT übereinstimmt. Stimmt die Seriennummer nicht überein, MFT vom PDA löschen und mit dem Verbindungsvorgang fortfahren.

- (vii) Der Verbindungsvorgang wird mit dem Lupen-Symbol gestartet.
4. Durch erneutes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) wird der Vorgang gestartet. Das MFT zeigt an '<> - - -'
5. Bei erfolgter Verbindung Doppelklick auf das MFT-Symbol auf dem PDA ausführen und den Zugangscode 1234 eingeben.
6. Das MFT zeigt die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung an, wenn eine erfolgreiche Verbindung hergestellt werden konnte (z.B. <>963).

## Bluetooth-Verbindung (Windows Mobile 5 Smartphone)



1. Den Drehknopf des MFT auf Bluetooth SET UP stellen.
2. Bluetooth-Taste (Arretierung) am MFT  drücken. Das MFT zeigt '- - -' an, wenn keine Verbindung besteht oder die letzten drei Stellen der Kennung eines verbundenen Geräts, wenn bereits eine Verbindung besteht. Handelt es sich bei diesen drei Stellen um die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung (z.B. 963), sind Sie bereits mit dem Gerät verbunden. Wenn Sie die Stellen nicht erkennen oder sich nicht sicher sind, dann fahren Sie mit dem Verbindungsvorgang fort.
3. (i) Schalten Sie Ihr Mobiltelefon ein und wählen Sie mit der linken Taste das 'Start'-Menü.
  - (ii) Wählen Sie das Symbol 'Verbindungen'.
  - (iii) Wählen Sie das 'Bluetooth'-Symbol.
  - (iv) Drücken Sie die Menütaste auf der rechten Seite.
  - (v) Wählen Sie das Symbol Geräte.
  - (vi) Wählen Sie das 'Menü'-Symbol und dann das Symbol 'Neu'.
  - (vii) Werden keine verbundenen MFTs angezeigt, wählen Sie 'Hinzufügen'.

**Hinweis:** Wird ein MFT-Symbol angezeigt, überprüfen, dass die angezeigte Seriennummer mit Ihrem MFT übereinstimmt. Stimmt die Seriennummer nicht überein, MFT vom PDA löschen und mit dem Verbindungsvorgang fortfahren.

4. Durch erneutes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) wird der Vorgang gestartet. Das MFT zeigt an '<> - - -'

5. Nachdem die Verbindung mit Windows Mobile 5 erfolgt ist, wählen Sie das MFT-Symbol auf dem Mobiltelefon und geben Sie den Zugangscode 1234 ein.
6. Das MFT zeigt die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung an, wenn eine erfolgreiche Verbindung hergestellt werden konnte (z.B. <>963).
7. In Windows Mobile 5 die linke Menütaste vier Mal drücken und nacheinander Folgendes wählen; 'Weiter', 'OK', 'Weiter' und 'Fertig'.
8. Linke Taste solange drücken, bis die Windows Desktop-Anzeige wieder erscheint.

### Bluetooth-Verbindung (Palm v5)



1. Den Drehknopf des MFT auf Bluetooth SET UP stellen.
2. Bluetooth-Taste (Arretierung) am MFT drücken. Das MFT zeigt '- - -' an, wenn keine Verbindung besteht oder die letzten drei Stellen der Kennung eines verbundenen Geräts, wenn bereits eine Verbindung besteht.

Handelt es sich bei diesen drei Stellen um die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung (z.B. 963), sind Sie bereits mit dem Gerät verbunden. Wenn Sie die Stellen nicht erkennen oder sich nicht sicher sind, dann fahren Sie mit dem Verbindungsvorgang fort.

3. (i) Wählen Sie auf dem Palm-Hauptbildschirm 'Bluetooth' und überprüfen Sie, ob die Verbindung aktiv ist.
- (ii) Wählen Sie das Symbol 'Geräte einrichten'.
- (iii) Wählen Sie das Symbol 'sichere Geräte'.
- (iv) Symbol 'Geräte hinzufügen' wählen.

**Hinweis:** Wird ein MFT-Symbol angezeigt, überprüfen, dass die angezeigte Seriennummer mit Ihrem MFT übereinstimmt. Stimmt die Seriennummer nicht überein, MFT vom Palm löschen und mit dem Verbindungsvorgang fortfahren.

4. Durch erneutes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) wird der Vorgang gestartet. Das MFT zeigt an '<> - - -'.
5. Nachdem die Verbindung mit dem Palm erfolgt ist, wählen Sie das MFT-Symbol auf dem Display und wählen Sie 'OK'.
6. Wählen Sie den Zugang, geben Sie den Code '1234' ein und betätigen Sie die Schaltfläche 'OK' oben links.
7. Das MFT zeigt die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung an, wenn eine erfolgreiche Verbindung hergestellt werden konnte (z.B. <>963).
8. Durch zweimaliges Betätigen von 'Fertig' auf dem Palm, kehren Sie zum Bluetooth-Bildschirm zurück.
9. Mit der 'Home'-Taste kehren Sie zum Palm-Hauptbildschirm zurück.

### Bluetooth-Verbindung (Symbian S60 Version 3)



1. Den Drehknopf des MFT auf Bluetooth SET UP stellen.
2. Bluetooth-Taste (Arretierung) am MFT drücken. Das MFT zeigt '- - -' an, wenn keine Verbindung besteht oder die letzten drei Stellen der Kennung eines verbundenen Geräts, wenn bereits eine Verbindung besteht.

Handelt es sich bei diesen drei Stellen um die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung (z.B. 963), sind Sie bereits mit dem Gerät verbunden. Wenn Sie die Stellen nicht erkennen oder sich nicht sicher sind, dann fahren Sie mit dem Verbindungsvorgang fort.

# PRÜFUNG MIT EINEM VERBUNDENEN MFT1553

3. (i) Auf dem Symbian-Hauptbildschirm Bluetooth wählen und überprüfen, ob Bluetooth aktiviert ist.
- (ii) Rechte Registerkarte wählen, um verbundene Geräte anzuzeigen.
- (iii) Menü-Schaltfläche oben links wählen und dann das Symbol 'Neu verbundene Geräte'.

**Hinweis:** Wird ein MFT-Symbol angezeigt, überprüfen, dass die angezeigte Seriennummer mit Ihrem MFT übereinstimmt. Stimmt die Seriennummer nicht überein, MFT vom Symbian löschen und mit dem Verbindungsvorgang fortfahren.

4. Durch erneutes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) wird der Vorgang gestartet. Das MFT zeigt an '<> - - - -'
5. Nachdem die Verbindung mit dem Palm erfolgt ist, wählen Sie das MFT-Symbol auf dem Display und wählen Sie 'OK'.
6. Wählen Sie den Zugang, geben Sie den Code '1234' ein und drücken Sie die Schaltfläche 'OK'.
7. Das MFT zeigt die letzten drei Stellen Ihrer Bluetooth-Kennung an, wenn eine erfolgreiche Verbindung hergestellt werden konnte (z.B. <>963).
8. Wählen Sie die Schaltfläche 'Ja' oben links, um das Symbian-Gerät für die automatische Verbindung freizugeben.
9. Mit 'Verlassen' kehren Sie zum Symbian-Hauptbildschirm zurück.

## Download von Prüfergebnissen Symbolverzeichnis

### Symbol Definition

L - E	Prüfung Stromführend gegen Erde
L - N	Prüfung Stromführend gegen Neutral
N - E	Prüfung Neutral gegen Erde
L - L	Prüfung Stromführend gegen Stromführend
r1	Schutzleiter
r2	R1 + R2
r12	Stromführend
rr1	Ringleitung Phase-Phase
rr2	Ringleitung CPC-CPC
rrn	Ringleitung Neutral-Neutral

### Isolationsprüfung

1. Isolationsprüfung wie oben beschrieben durchführen
2. Durch einmaliges Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) werden verschiedene Optionen angezeigt; L-E, L-n, n-E und L-L.
3. Durch wiederholtes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) durch diese Optionen blättern, bis die gewünschte erreicht ist.
4. Zum Senden des Prüfergebnisses an Ihren PC oder mobiles Gerät Bluetooth-Taste (Arretierung) drücken und halten. Das MFT-Prüfergebnis blinkt während der Übertragung des Ergebnisses.

## TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

---

5. Das Prüfergebnis erscheint nun im richtigen Feld in dem auf Ihrem PC oder mobilen Gerät geöffneten Zertifikat.

### Kontinuitätsprüfung

1. Kontinuitätsprüfung wie oben beschrieben durchführen
2. Durch einmaliges Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) werden verschiedene Optionen angezeigt; r2, r12, r1, rr1 und rr2.
3. Durch wiederholtes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) durch diese Optionen blättern, bis die gewünschte erreicht ist.
4. Zum Senden des Prüfergebnisses an Ihren PC oder mobiles Gerät Bluetooth-Taste (Arretierung) drücken und halten. Das MFT-Prüfergebnis blinkt während der Übertragung des Ergebnisses.
5. Das Prüfergebnis erscheint nun im richtigen Feld in dem auf Ihrem PC oder mobilen Gerät geöffneten Zertifikat.

### Schleifenprüfung

1. Schleifenprüfung wie oben beschrieben durchführen
2. Durch einmaliges Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) werden verschiedene Optionen angezeigt; L-n, L-E und L-L.
3. Durch wiederholtes Drücken der Bluetooth-Taste (Arretierung) durch diese Optionen blättern, bis die gewünschte erreicht ist.
4. Zum Senden des Prüfergebnisses an Ihren PC oder mobiles Gerät Bluetooth-Taste (Arretierung) drücken und halten. Das MFT-Prüfergebnis blinkt während der Übertragung des Ergebnisses.
5. Das Prüfergebnis erscheint nun im richtigen Feld in dem auf Ihrem PC oder mobilen Gerät geöffneten Zertifikat.

### FI-Prüfung

1. FI-Prüfung wie oben beschrieben durchführen
2. Zum Senden des Prüfergebnisses an Ihren PC oder mobiles Gerät Bluetooth-Taste (Arretierung) drücken und halten. Das MFT-Prüfergebnis blinkt während der Übertragung des Ergebnisses.
3. Das Prüfergebnis erscheint nun im richtigen Feld in dem auf Ihrem PC oder mobilen Gerät geöffneten Zertifikat.
4. Jede FI-Prüfung (**1/2I**, **I @ 0° & 180°** und **5 x I @ 0° & 180°**) wird bei Drücken und Halten der Bluetooth-Taste (Arretierung) automatisch an das richtige Feld gesendet
5. Bei automatischen FI-Prüfungen werden alle Ergebnisse durch Drücken und Halten der Bluetooth-Taste (Arretierung) am MFT automatisch an die richtigen Felder im Zertifikat übertragen, (der entsprechende Wert muss am PC oder mobilen Gerät für jedes Feld auf Aufforderung eingestellt werden. Um ein Prüfergebnis in ein bestimmtes Feld einzutragen, Doppelklick auf das Feld im Zertifikat ausführen und dann die Bluetooth-Taste (Arretierung) drücken und halten.

### Elektrische Spezifikation

#### Spannungsbereich

Die Spannung ermöglicht es dem Benutzer vor der Prüfung zu bestimmen, ob ein System Strom führt.

**Genauigkeit**  $\pm 2\% \pm 2$  Stellen

**Spannung AC** - 000 V - 500 V 50/60Hz

**Spannung DC** - 000 V - 500 V (Angabe der Polarität über 10 V)

---

**Isolationsbereich (zu EN 61557-2)****Genauigkeit**  $\pm 2\%$   $\pm 2$  Stellen bis 99 M $\Omega$ **Kurzschlussstrom** <2 mA

1 mA bei Mindest-Übertragungswert für Isolation gemäß BS7671, HD384 und IEC364

250 V 0,01 - 99,9 M $\Omega$ 500 V 0,01 - 299 M $\Omega$ 1000 V 0,01 - 499 M $\Omega$ 

250 V, 500 V und 1 kV in 1 mA Belastung

**Ausgangsspannung** +20% - 0% bei Nennbelastung oder weniger.

Die automatische Entladungsfunktion entlädt den angeschlossenen Stromkreis nach der Prüfung.

Warnhinweis stromführende Leitung - bei Anschluss an eine stromführende Leitung gesperrt (Schwellenwert 55 V)

**EN 61557 Betriebsbereich** 0,10 M $\Omega$  bis 99,9 M $\Omega$ **Schleifenbereich (zu EN 61557-3)****Phase/Erde (Einphasig)****Stromzuführung** 55 V - 270 V 45Hz bis 65Hz**25 A** 0,01  $\Omega$  - 9,99  $\Omega$  ( $\pm 5\%$   $\pm 0,03 \Omega$ )10,0  $\Omega$  - 89,9  $\Omega$  ( $\pm 5\%$   $\pm 0,5\Omega$ )90  $\Omega$  - 899  $\Omega$  ( $\pm 5\%$   $\pm 5\Omega$ )900  $\Omega$  - 3,00 k $\Omega$  ( $\pm 5\%$   $\pm 20\Omega$ )**EN 61557 Betriebsbereich** 0,25  $\Omega$  bis 3,00 k $\Omega$ **Phase/Phase (dreiphasig)****Stromzuführung** 55 V - 480 V 45Hz bis 65Hz**25 A** 0,01  $\Omega$  - 19,99  $\Omega$  ( $\pm 5\%$   $\pm 0,03 \Omega$ ) (bei 230 V)**EN 61557 Betriebsbereich** 0,25  $\Omega$  bis 19,99  $\Omega$ **Schwachstrom-Schleife (nicht-auslösend)****Stromzuführung** 55 V - 270 V 45Hz bis 65Hz**15mA** 0,01  $\Omega$  - 2,00 k $\Omega$  ( $\pm 5\%$   $\pm 0,03 \Omega \pm$  Rauschgrenze) (bei 230 V)**EN 61557 Betriebsbereich** 0,5  $\Omega$  bis 2,00 k $\Omega$ **Kurzschlusschaltvermögen (PSCC)**

Kurzschlusschaltvermögen = Nennspannung / Schleifenwiderstand

Die Genauigkeit wird daher aus der Schleifenprüfung abgeleitet.

1 A - 199 A 1 A Auflösung

0,02 kA - 1,99 kA 10 A Auflösung

2,0 kA - 19,9 kA 100 A Auflösung

**Kontinuität (zu EN 61557-4)****Ohm** 0,01  $\Omega$  - 99,9  $\Omega$  ( $\pm 2\%$   $\pm 2$  Stellen)100  $\Omega$  - 99,9 k $\Omega$  ( $\pm 5\%$   $\pm 2$  Stellen)**EN 61557 Betriebsbereich** 0,10  $\Omega$  bis 99,9 k $\Omega$ **Summer** Dauerbetrieb unterhalb dem gewählten Grenzwert.Einstellbare Grenzwerte von 2  $\Omega$ , 5  $\Omega$ , 10  $\Omega$ , 20  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$

---

**Leerlaufspannung** 4 - 5 V DC

**Prüfstrom** >200 mA bei 2  $\Omega$

**Nullung Prüfkabelswiderstand** Bis 9,99  $\Omega$  (Null Verwendungen Prüftaste)

**FI-Bereich (zu EN-61557-6)**

**Stromzuführung** 100 V - 270 V 45Hz bis 65Hz

**Bereiche** 1000 mA, 500 mA, 300 mA, 100 mA, 30 mA, 10 mA

**1/2I** Eingestellter Strom mal 1/2

**I** Eingestellter Strom mal 1.

**5I** 5 Mal **I** Strom.

**I Auslöser** Ein Rampentest der den tatsächlichen Auslösestrom anzeigt.

**DC-sensitiv** DC-Prüfstrom bei **I** Strom.

**Stromgenauigkeit 1/2I** -8% bis -2%

**I** +2% bis +8%

**5I** +2% bis +8%

Eigengenauigkeit eines Rampenteststroms  $\pm 3\%$

**Auslösezeit**

**Genauigkeit**  $\pm 1\% \pm 1$  ms

**Berührungsspannung (Fehler)**

**Angezeigter Bereich** 0 V - 100 V

**Fehler** +5% bis +15%  
 $\pm 0,5V$

---

**nur Fernbedienungssonde MFT1502 (optional bei MFT1501)**

**Lampenfunktion** 5 mm weiße LED

1500 mcd

**Sicherheit** KLASSE 1 LED zu IEC 60825:2001

**Austauschbare Spitzen**

**Längen** 30 mm GS38

112 mm GS38

**Batterie** 9 V PP3

**Rote/Grüne LED**

**ROT** zeigt an, dass das Gerät einen Warnhinweis anzeigt (z.B. Spannung an einem Isolationsbereich)

**GRÜN** zeigt an, dass das Display am Gerät gültig ist oder dass der Kontinuitäts-Summer am Gerät aktiviert wurde.

**Stromzuführung**

**Gerät** 8 x 1,5 V Alkaline-Batterien Typ LR6 (AA-Zellen)

**Hinweis:** Keine **wiederaufladbaren Batterien** verwenden

**Beleuchtete Fernbedienungs-sonde** 1 x 9 V Alkaline-Batterien Typ PP3 (6LR61)

**Sicherungen**

**Gerät:-** austauschbar 500 mA (F) HBC 10 kA 500 V

nicht-austauschbar 7 A (SIBA 70-065-63) x 2

nicht-austauschbar 1 A

**Sonde:-** nicht-austauschbar 7 A (SIBA 70-065-63)

## ZUBEHÖR

### Sicherheit

Doppelt isoliert gemäß IEC61010-1, Anlage Kategorie III, 300 V Phase gegen Erde, 500 V Phase gegen Phase.

Zusätzlich Aufbau der Sonde gemäß IEC 1010-031, doppelt isoliert gemäß Installationskategorie III, 300 V Phase gegen Erde, 500V Phase gegen Phase.

### EMV

Gemäß IEC61326-1

**Betriebliche Unklarheiten:** Besuch [www.megger.com](http://www.megger.com)

### Umwelt

**Betriebsbereich** -5 bis +40°C

**Betriebsfeuchtigkeit** 90% RF bei max. 40°C

**Lagertemperatur** -25 bis 65°C

**Maximale Höhe** 2000 m

**Staub- und Wasserschutz:** Gerät IP54, Sonde kein Nennwert.

### IEC61557

Entspricht folgenden Teilen von 61557, elektrische Sicherheit in Niederspannungssystemen bis zu 1000 V AC und 1500 V DC- Ausrüstung für Prüfung, Messung oder Überwachung von Schutzeinrichtungen:

Teil 1 - Allgemeine Anforderungen

Teil 2 - Isolationswiderstand

Teil 3 - Schleifenwiderstand

Teil 4 - Kontinuität

Teil 5 - Erdungsprüfung

Teil 6 - Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter)

Teil 10 - Kombinierte Messgeräte

### Produkt

Multifunktions-Prüfgerät Standard

Multifunktions-Prüfgerät mit Beleuchtung  
Fernbedienungssonde

Multifunktions-Prüfgerät mit automatischer FI-Prüfung

Multifunktions-Prüfgerät mit  
Bluetooth® Download

PowerSuite Vor-Ort-Software

### Lieferumfang von MFT1501

Kurzanleitung

3-adrige Prüfkabel

Krokodilklemmen (rot, schwarz und grün)

Sonden (rot, schwarz)

Prüfkabel (BS1363) mit Netzstecker

CD (mit vollständiger Benutzeranleitung)

### Bestell-Code

MFT1501

MFT1502

MFT1552

MFT1553

6111-777

---

**Zusätzliches Zubehör bei MFT1502/MFT1552/MFT1553**

Wie MFT1501 plus:

Beleuchtete Fernbedienungssonde

Gerät/Dokumententragetasche

**Optionales Zubehör****Bestell-Nr.**

Zusätzlicher 3-adriger Prüfkabelsatz

6220-796

Mit Sicherung ausgestattete Prüfspitze  
und Klemmsatz

6180-405

Standard-Fernbedienungssonde

6220-836

Beleuchtet Fernbedienungssonde

6311-089

Prüfkabel mit Schuko-Stecker

6231-593

Prüfkabel mit UK-Netzstecker

6231-601

Prüfkabel mit US-Netzstecker

6220-643

Erdanschluss-Prüfkabelsatz

6231-586

Prüfgerät-/Dokumententragetasche

6420-143

Ersatz-Sondenspitzensatz (für SPL1000)

6121-562

**MFT1501/2E / MFT1502/2E**

Wie MFT1501/MFT1502 mit Stromkabel mit Schuko-Stecker  
(6231-593) anstatt BS-Stecker.

---

Das Bluetooth-Zeichen und -Logo sind Eigentum der Bluetooth SIG. Inc.  
und jede Verwendung solcher Markierungen durch Megger lizenziert.

## REPARATUR UND GARANTIE )

Das Gerät beinhaltet elektrostatisch gefährdete Bauteile, Platine vorsichtig handhaben. Geräte nicht verwenden, wenn der Schutz beschädigt ist und zur Reparatur an entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal übergeben.

Der Schutz könnte möglicherweise defekt sein, wenn das Gerät z.B.; sichtbare Beschädigungen aufweist; die gewünschten Messungen nicht durchführt über einen zu langen Zeitraum unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde oder starken Transport-Beanspruchungen ausgesetzt wurde.

### **NEUE GERÄTE HABEN EINE GARANTIE VON 3 JAHREN AB KAUFdatum DURCH DEN BENUTZER.**

**HINWEIS:** Die Garantie erlischt durch jeden vorhergehenden Reparatur- oder Einstellungsversuch automatisch.

### **KALIBRIERUNG, REPARATUR UND ERSATZTEILE**

**Informationen zu Service-Anforderungen für Megger-Geräte erhalten Sie bei:**

Megger Limited	oder	Megger
Archcliffe Road		Valley Forge Corporate Centre
Dover		2621 Van Buren Avenue
Kent CT17 9EN		Norristown PA 19403
England.		U.S.A.
Tel: +44 (0) 1304 502 243		Tel: +1 610 676 8579
Fax: +44 (0) 1304 207 342		Fax: +1 610 676 8625

Megger unterhält ein dichtes Netz von Einrichtungen für Kalibrierung und Reparatur und gewährleistet so den Erhalt des hohen Leistungsstandards und der hohen Qualität, die Sie von Ihrem Gerät erwarten. Diese Einrichtungen werden durch ein weltweites Netz autorisierter Firmen für Reparatur und Kalibrierung ergänzt, die einen ausgezeichneten Service im Betrieb für Ihre Megger-Produkte bieten.

Rückgabe Ihres Produkts an die Megger - UK und US-Service-Center

1. Im Reparatur- oder Neukalibrierungsfall müssen Sie zunächst eine RA-Nummer (Returns Authorisation) von einer der angegebenen Adressen anfordern. Sie werden zur Angabe der folgenden Informationen aufgefordert, um der Service-Abteilung eine Vorbereitung auf den Eingang Ihres Geräts zu ermöglichen und Ihnen einen bestmöglichen Service bieten zu können.
  - Modell, z.B. MFT1501
  - Serien-Nummer, (z.B. 61110357050305/1234)
  - Rückgabegrund, (z.B. Kalibrierung oder Reparatur erforderlich)
  - Angaben zum Fehler (im Reparaturfall)
2. Notieren Sie sich die RA- Nummer. Ein Rücksendeschein kann Ihnen, falls gewünscht, per E-Mail oder Fax zugesandt werden
3. Verpacken Sie das Gerät sorgfältig und mit ausreichend Polsterung, jedoch ohne Druck auf Fenster oder Glas.
4. Achten Sie darauf, dass das Rücksendeetikett angebracht ist oder die RA-Nummer deutlich außen am Paket und bei jeder Korrespondenz angegeben ist, bevor Sie das Gerät portofrei an Megger senden.
5. Sie können den Bearbeitungsstatus Ihrer Rücksendung online unter Service/Support-Einrichtungen auf [www.megger.com](http://www.megger.com) verfolgen

### **Autorisierte Service-Center**

Eine Liste der autorisierten Service-Center erhalten Sie unter der angegebenen Adresse in GB. Wenn Sie außerhalb von GB/USA leben, fragen Sie Ihren Händler nach der einfachsten Service-Organisation.

# ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN ZUR VERWENDUNG VON BLUETOOTH (ANSCHLUSS EINES DONGLES

**Megger MFT1553 Arbeiten mit Bluetooth.** Diese Anleitung bietet eine ausführliche Erklärung zum Anschluss eines Bluetooth-Dongles an einen Laptop oder PC:

## 1. Erstininstallation und Setup

### Installation des “Bluetooth-Dongles”

Wenn Sie nicht bereits über einen Bluetooth-Dongle oder eine integrierte Bluetooth-Schnittstelle verfügen, müssen Sie zunächst einen Bluetooth-Dongle eines Drittanbieters auf Ihrem Computer installieren. Es gibt drei übliche “Bluetooth Stacks”, die von Drittanbietern für Dongles verwendet werden. Dies wird in der Regel nicht auf der Verpackung des Dongles angegeben, jedoch bestehen bei der Installation geringfügige Unterschiede. Nachfolgend bieten wir Ihnen eine kurze Übersicht über die üblichen Arten. Beachten Sie jedoch die mit dem Produkt gelieferten Hinweise.

Einige Geräte verfügen über eine integrierte Bluetooth-Funktion, die jedoch nicht standardmäßig aktiviert ist. Bei der T43-Laptop-Serie von IBM wird der “Bluetooth”-Betrieb beispielsweise durch Betätigen der Taste “F5” bei gedrückter “Fn”-Taste aktiviert.

Nach Abschluss der Installation und vor dem ersten Ausführen des “Megger Download Managers” müssen Sie den Computer neu starten.

## 2. Typischer Installationsvorgang für einen Widcomm-Treiber (in diesem Fall Belkin)

Der Installationsvorgang startet nach Einlegen der mitgelieferten CD in das Laufwerk.



Auf Weiter klicken,

Es erscheint möglicherweise diese Meldung



....Auf OK klicken.

Bei Aufforderung den Dongle an den Computer anschließen.



....Auf OK klicken.



Auf “Fertigstellen” klicken

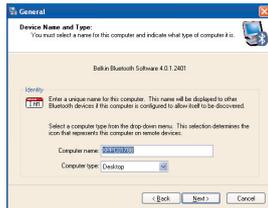
In dieser Phase ist der Bluetooth-Treiber nur teilweise eingerichtet. Zum Fertigstellen des Setups Rechtsklick auf das “Bluetooth”-Symbol in der Taskleiste ausführen.



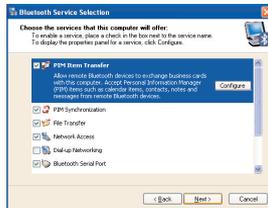
Das folgende Feld erscheint.



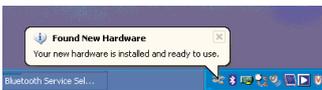
Weiter klicken.



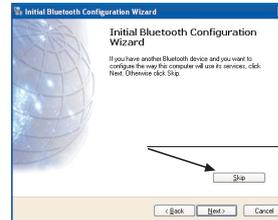
Weiter klicken.



Häkchen in den angezeigten Feldern zur Bestätigung setzen.....auf Weiter klicken



Dies wird wie abgebildet mit einer Nachricht bestätigt.



An dieser Stelle **MÜSSEN** Sie Überspringen klicken.



Fertigstellen klicken und **Computer**neu starten.



### 3. Typischer Installationsvorgang für einen Bluesoleil-Treiber.

Der Installationsvorgang startet nach Einlegen der mitgelieferten CD in das Laufwerk.



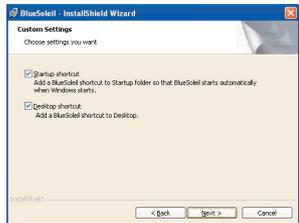
Auf OK klicken.



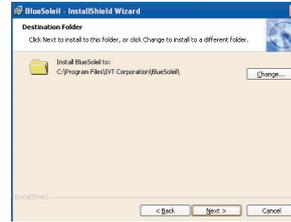
Weiter klicken.



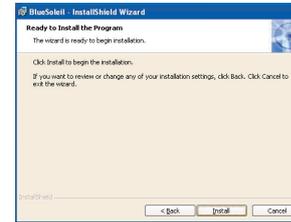
Auf "Annehmen..." und Weiter klicken.



Standardeinstellungen übernehmen und auf Weiter klicken.



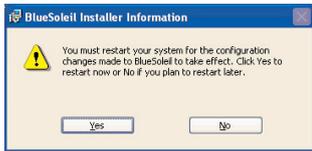
Standardeinstellungen übernehmen und auf Weiter klicken.



Zum Starten der Installation auf Installieren klicken.



Auf Fertigstellen klicken.



Sie müssen den Computer neu starten.



Bei Aufforderung den Dongle an den Computer anschließen.



Sicherheitsstufe Mittel durch Entfernen des Häkchens ändern. Bei Sicherheitsstufe "Mittel" verursacht der Treiber Probleme, funktioniert jedoch bei "Hoch" oder "Niedrig" korrekt.

#### 4. Typischer Installationsvorgang für Microsoft-Treiber.

"Bluetooth" an den Computer anschließen.



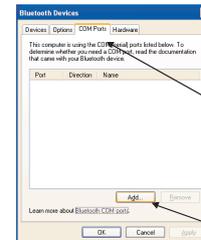
Die automatische Erkennung und Installation wird gestartet.



Rechtsklick auf das "Bluetooth"-Symbol in der Taskleiste ausführen.

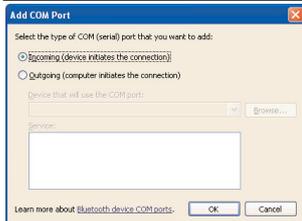


Click on "Open Bluetooth Settings".



Click on "Com Ports" Tab

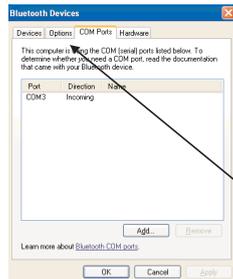
Click "Add"



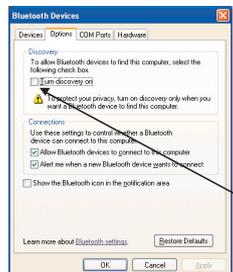
Als Standardeinstellung sollte eingehend ausgewählt sein.



Sollte dies nicht der Fall sein auf die Funkverbindung klicken. OK klicken.



Click on "Options" tab.



Click on "Turn Discovery On"

