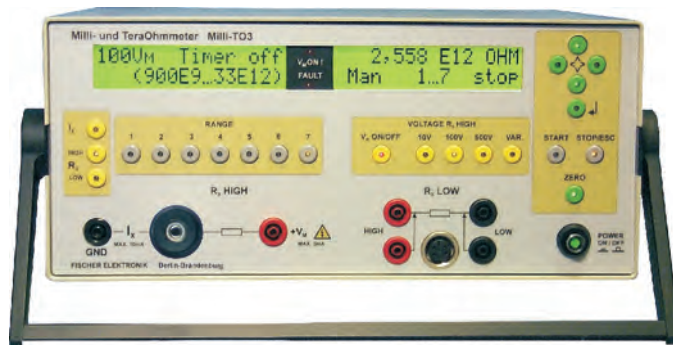


## Widerstandsmessgerät und Amperemeter

# Milli-TO 3

zur Messung von Volumen-, Oberflächen- und Ableitwiderständen, kleinen Strömen sowie cable-Widerständen



- ▶ Widerstandsmessbereich  $1 \times 10^5$  bis  $1,6 \times 10^{15}$  Ohm
- ▶ Strommessbereich 0,1 pA bis 1,1 mA
- ▶ manuelle oder automatische Wahl des Messbereiches
- ▶ bedienerfreundliche Einzeltasten
- ▶ Messspannung von 1 bis 500 V einstellbar
- ▶ Grenzwertsignalisierung über Kontakt und Beeper
- ▶ Thermospannungskompensation im Niederohmbereich
- ▶ automatischer Nullabgleich (Zero Control)
- ▶ Timer von 10 bis 300 Sekunden einstellbar
- ▶ RS 232 Schnittstelle
- ▶ Messrate ca. 1 pro Sekunde
- ▶ 2 LCD Displays
- ▶ Maße: 340 x 150 x 300 mm
- ▶ Gewicht: 5,5 kg

**Zubehör:**  
breites Elektrodenprogramm  
Messkabel  
Kalibrierwiderstände

Das Präzisions-Widerstandsmessgerät Milli-TO 3 ist eine Weiterentwicklung des seit mehr als 20 Jahren gefertigten und mit großem Erfolg verkauften Milli-TO2.

Mit dem Milli-TO 3 lassen sich Widerstände bis zu 1,6 PetaOhm leicht und zuverlässig messen.

Bei der Bedienung und Programmierung des Gerätes können Sie zwischen einer internen Menüführung und dem PC wählen. Das Milli-TO 3 verfügt über eine programmierbare und ferngesteuerte Schnittstelle, die eine Weiterverarbeitung der Messwerte erlaubt.

Sie können zwischen den 3 Festspannungen 10 V, 100 V und 500 V oder einer variablen, in 1 V Schritten von 1 bis 500 V einstellbaren, Messspannung wählen.

Die Messspannung hat eine geringe Restwelligkeit und im Kurzschlussfall eine sehr kleine gespeicherte Impulsenergie. Der Dauerkurzschlussstrom ist ca. 3 mA.



Milli-TO 3 mit optionaler Elektrode HOW 3



Milli-TO 3 mit optionaler Elektrode EH 15/20



## Widerstandsmessgerät und Amperemeter

# Milli-TO 3

### Technische Daten

#### Allgemeine Daten

Messung:	Steuerung über START-/STOP-Taste oder Timer
Messrate:	ca. 1 Messung pro Sekunde
Messbereiche:	7 Bereiche, manuell oder automatisch umschaltend
Bedienung:	über die Tasten, seriell RS 232 oder Remote-Taste
Warmlaufzeit:	für Präzisionsmessungen 10 Minuten
Anzeigen:	2 LCD Anzeigen mit je 2 x 20 Zeichen Messbereichsdarstellung in wissenschaftlicher Form (z.B. 16,55 E9 für 16,55 GOhm)
Funktionen:	LED im Display für Messspannung und LED in allen Tasten Grenzwert / Limit - Kontaktausgabe und akustisches Signal über Beeper bei Über- oder Unterschreitung des programmierbaren Limitfensters; Kontakt max. 24 V/ 0,5 A Messbereichsüber- oder -unterschreitung wird im Display als OVERRANGE oder UNDERRANGE angezeigt und über RS 232 ausgegeben
Anschlüsse:	für LIMIT, GND und Gehäuseschirm an der Rückseite über 4 mm Einbaubuchsen
Schutzklasse:	Schutzklasse 1
Schutzart:	Schutzart IP 40
Temperatur:	Betrieb: 15°C - 23°C - 35°C Lager: -10°C bis +60°C
rel. Luftfeuchte:	max. 70 %, nicht kondensierend!
Gehäuse:	Tischgehäuse aus Aluminium mit Trage- und Aufstellgriff
Maße:	B/H/T 340 x 150 x 300 mm
Gewicht:	5,5 kg



#### Ix (Strommessung)

Messumfang:	0,1 x 10 <sup>-12</sup> A bis 1,1 x 10 <sup>-3</sup> A
Anzeige:	3 1/2 Stellen (0,0 bis 1,100)
Messfehler bei 23°C +/- 1 K:	
Messbereich 1 bis 5:	+/- 0,2 % +2 Digit
Messbereich 6:	+/- 0,5 % +2 Digit
Messbereich 7:	+/- 1 % +2 Digit
Temperaturfehler ( 15 bis 35°C):	+/- 0,02 % / K
Innenwiderstand der Messschaltung (R <sub>i</sub> ):	
Messbereich 1:	200 Ω bzw. 1,1 kΩ
Messbereich 2:	10,1 kΩ
Messbereich 3:	100 kΩ
Messbereich 4:	1 MΩ
Messbereich 5:	10 MΩ
Messbereich 6:	100 MΩ
Messbereich 7:	1 GΩ
Maximal zulässige Spannung am Eingang:	+/- 10 V DC
Maximal zulässiger Dauereingangstrom:	+/- 10 mA DC



DIN EN  
ISO 9001



DIN EN ISO  
IEC 17025

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-15093-01-00

COESFELD  
MATERIALTEST



## Widerstandsmessgerät und Amperemeter

# Milli-TO 3

### Technische Daten

#### High-Ohm (Hochohmmessung)

##### Messumfang:

- bei Messspannung 1 V:  $0,9 \times 10^3$  bis  $3,3 \times 10^{12} \Omega$   
 10 V:  $9 \times 10^3$  bis  $33 \times 10^{12} \Omega$   
 100 V:  $90 \times 10^3$  bis  $0,33 \times 10^{15} \Omega$   
 500 V:  $450 \times 10^3$  bis  $1,6 \times 10^{15} \Omega$   
 bis  $2 \times 10^{15} \Omega$  nachweisbar

##### Messfehler bei 23 °C +/- 1 K innerhalb 12 Monate:

Messbereich 1 bis 5: +/- 0,3% +2 Digit  
 6: +/- 0,5% +2 Digit  
 7: +/- 1% +2 Digit

Temperaturfehler: 15 °C bis 35 °C: +/- 0,1% / K

Messspannung: Festspannungen: 10 V,  
 100 V, 500 V;  
 oder variabel 1 V bis 500 V

Messspannungsfehler: bei 23 °C: +/- 0,2 %

Temperaturfehler  
 der Messspannung:

+/- 0,01 % / K

Messstrom: max. 3 mA bei 10 k $\Omega$   
 Lastwiderstand

Messspannungsquelle: dauerkurzschlussfest

##### zulässige

##### Fremdspannung bei:

$V_M$  10 V: 20 VDC  
 $V_M$  100 V: 200 VDC  
 $V_M$  500 V: 750 VDC  
 var.  $V_M$  1 V bis 500 V: doppelter Variablenwert,  
 max. 750 VDC

##### Messspannung aus (OFF):

der Prüfling wird über 10 k $\Omega$   
 entladen (der Anschluss  $V_M$   
 liegt über ein 10 k $\Omega$   
 an GND)

##### zulässige Fremdspannung

bei  $V_M$  OFF: +/- 100 VDC

$R_x$  /  $I_x$  Anschluss: Koaxiale Buchse  
 4 mm/13 mm, DIN 47284

$V_M$  und GND: Einbaubuchse 4 mm

#### Low-Ohm (Niederohmmessung)

Messbereich (Endwert): 180 m $\Omega$  bis 180 k $\Omega$

##### Auflösung bei 4,5 stelliger Anzeige:

Messbereich 1: 10  $\mu\Omega$   
 Messbereich 7: 10  $\Omega$

Messschaltung: 2- oder 4-polig nach Kelvin  
 dekadischer Konstantstrom

Thermospannungskontrolle und Kompensation:  
 0 bis +/- 20 mV zulässig

Messfehler bei 23 °C +/- 1K:  
 +/- 0,2% vom Messwert  
 +/- 2 Digit (typisch 0,1%)

Temperaturfehler (15 bis 30 °C):  
 +/- 0,1% / K

Maximale Spannung am Prüfling:  
 < 4 VDC

Zulässige Fremdspannung zwischen  
 den Source-Klemmen: -24 VDC und +3 VDC

Zulässige Fremdspannung zwischen  
 den Sense-Klemmen: +/- 48 VDC

$R_x$  Anschlüsse: 4 x Buchse 4 mm oder  
 5pol. DIN-Buchse

Schutzsicherung im Messkreis:  
 1,6 AMT (mittelträge) an der  
 Geräterückwand