

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## TERA Ohmmeter TOM TF 600



# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## Inhalt

1. Lieferumfang .....	3
2. Produktbeschreibung.....	4
3. Inbetriebnahme .....	5
3.1 Aufladen der NiMH – Akkus.....	6
3.2 Messbereichswahl und Messspannung.....	6
4.0 Set-Up Funktion .....	7
4.1 Messspannung / Anzeigemodus.....	8
4.2 Timer .....	9
5. Displayanzeige .....	10
5.1 Display Kontrast.....	11
6. PC - Betrieb .....	11
6.1 Systemanforderung.....	11
6.2 Installation.....	11
6.3 Software starten.....	11
6.4 Bedienung Software .....	12
7. Garantie.....	15
8. Technische Daten.....	15
9. Sicherheitshinweise .....	15
10. Wartung / Kalibrierung .....	16
11. Legende .....	16
12. Messmethoden.....	17
12.1 Oberflächenwiderstand (Punkt zu Punkt).....	17
12.2 Durchgangswiderstand .....	17
12.3 Ableitwiderstand (Widerstand gegen Erde).....	18
13. Kontaktadressen, Ansprechpartner und Service .....	19

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 1. Lieferumfang

Das TERA Ohmmeter **TOM TF 600** besteht aus folgenden Komponenten:

- TERA Ohmmeter **TOM 600**  
mit Temperatur und Feuchtefühler
- 4 Stk. NiMH – Akkus Mignon (AA) (im Gerät)
- Leitfähiger Bereitschaftskoffer aus Aluminium  
mit Schaumstoffeinlage
- Steckernetzteil und Ladegerät 9V-DC / 500mA
- 2 Stk. teflonisierte Messleitungen (1m )
- 1 Stk. teflonisierte Messleitungen (5m )
- PC - Kabel mit USB
- CD mit Software und Bedienungsanleitung



Das TERA Ohmmeter **TOM TF 600 ME** besteht aus folgenden Komponenten:



- TERA Ohmmeter **TOM 600 ME**  
mit Temperatur und Feuchtefühler
- Gleicher Lieferumfang wie oben zusätzlich  
mit:
- 2,50 kg Elektrodenpaar nach IEC DIN EN  
61340 -5-1, -4-1, -2-3, -4-5 zur Messung  
von Erdableitwiderständen oder Punkt zu  
Punkt Widerständen

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 2. Produktbeschreibung

Das TERA Ohmmeter TOM 600 (ME) arbeitet nach dem **Stromspannungsmessverfahren**. Hohe Widerstände bis  $2 \times 10^{12} \Omega$  können mit einer Prüfspannung von 100 Volt und einer Genauigkeit von  $\pm 1 \times 10^x$  gemessen werden.

Als Besonderheit wird zu jedem Messwert die Umgebungstemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit gemessen und abgespeichert.

Das TERA Ohmmeter TOM 600 eignet sich durch seine kompakte Bauweise und durch den Akkumulatorbetrieb hervorragend für den mobilen Einsatz in industriellen Bereichen. Es kann aber auch stationär mit einem Steckerladegerät betrieben werden.

**WICHTIG : Beim Betrieb mit dem Steckernetzgerät müssen immer die Akkus eingelegt sein !**

Das TERA Ohmmeter TOM 600 wird nur über 2 Taster bedient, es ist Menü gesteuert und damit sehr bedienerfreundlich.

Alle eingestellten Messparameter werden zur besseren Orientierung im LCD - Display angezeigt.

Die beiliegende PC-Software ermöglicht das TOM 600 auch rechnergesteuert zu bedienen. Zusätzlich können Messergebnisse verwaltet bzw. weiterverarbeitet werden, z.B im Microsoft Excel.

Zur Durchführungen der Messungen nach festgelegten Normen DIN EN 61340 / EOS-ESD 4.1/6.1 kann die in der Norm vorgeschriebene Messzeit über den internen Timer eingestellt werden.

Bei Timer = ON werden die gemessenen Werte nach Ende der Messzeit inkl. der Umgebungsparameter im internen EEPROM gespeichert. Dadurch bleiben diese nach Ausschalten des Gerätes erhalten und können zu einem späteren Zeitpunkt über die PC – Schnittstelle ausgelesen werden.

**Da die Widerstandswerte sehr stark von der Luftfeuchte und der Raumtemperatur abhängen, werden diese Einflüsse zusammen mit dem Widerstandswert gemessen und gespeichert. Dadurch ist eine reproduzierbare Messung gegeben.**

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 3. Inbetriebnahme

Das TERA Ohmmeter TOM 600 wird werkseitig mit 4 x Mignon (AA) NiMH-Akkus geliefert und ist sofort betriebsbereit.

Zum Aufladen des Akkus und für Netzbetrieb darf nur das beiliegende Steckernetzgerät verwendet werden.

- Die Elektroden werden an den entsprechenden Buchsen (s. Legende) angeschlossen und auf dem Prüfling positioniert.
- Während der Messung von sehr hochohmigen Widerständen ist darauf zu achten, dass keine Influenzwirkung am Messeingang, wie durch Bewegungen der Messkabel oder das vorbeilaufen von aufgeladenen Personen, entsteht.
- Den Taster (B) On/Off drücken um das Gerät einzuschalten.

Nach dem Einschalten wird zuerst der Softwarestand angezeigt.

TOM 600 V3.0  
(c)KL/ 03.2004

Sofern eine Messzeit eingestellt ist erscheint im Display die Aufforderung die „Start“ - Taste A zu betätigen. Anschließend werden der aktuelle Widerstandswert und die Timereinstellung angezeigt.

Sollte der Timer ausgeschaltet sein, so erscheint sofort in der Anzeige:

\*R>2.0xE12Ω T=OFF\*\*  
Air: xx°C xx%r.F

\* mathematische Darstellung bei technischer Darstellung  $R < 2T\Omega$

\*\*Alternierend zur Timeranzeige T=OFF wird der eingestellte Messspannungsmode angezeigt : AUTO, 100V oder 10V

Zum Ausschalten des Gerätes nochmals Taster (B) ON/OFF drücken. Im „ Batteriebetrieb“ schaltet sich das Gerät, wenn keine Taste gedrückt wird, nach ca. 5 Minuten automatisch aus.

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 3.1 Aufladen der NiMH – Akkus

Das TOM 600 darf nur mit dem beiliegenden Ladegerät direkt betrieben oder die installierten NiMH - Akku aufgeladen werden. Hierzu das TOM 600 über die dafür bestimmte Buchse mit dem Netzgerät verbinden und das Netzgerät an eine Netzsteckdose anschließen. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, und der Ladevorgang korrekt läuft, leuchtet die grüne Ladekontroll – LED (7) über der Buchse.

Die NiMH - Akkus sind nach max. 14 Stunden vollständig aufgeladen und halten im Dauerbetrieb > 12 Stunden. Längere Ladezeiten können die Akkus beschädigen und sind zu vermeiden.

## 3.2 Messbereichswahl und Messspannung

Das TOM 600 hat eine Messbereichsautomatik für den gesamten Widerstandsmessbereich. Das Gerät wählt entsprechend des anliegenden Widerstandes automatisch die Messspannung aus.

- Messbereich kleiner oder gleich ca. 200 k $\Omega$  —> Messspannung 10 V DC
- Messbereich größer ca. 200 k $\Omega$  —> Messspannung 100 V DC

Im Set-Up kann diese Automatik abgeschaltet werden, und eine Messspannung fest eingestellt werden.

Die Messbereiche sind dann wie folgt :

- Messspannung 10V -> Messbereich 20k $\Omega$  .... 200G $\Omega$
- Messspannung 100V -> Messbereich 100k $\Omega$  .... 2T $\Omega$

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 4.0 Set-Up Funktion

Durch längeres (>2sec) Drücken der Taste (A) Set-Up wird die „set-up“ Funktion aufgerufen.

In der Anzeige erscheint :

SET TIMER !  
TIMER OFF (On)

Mit der Taste (B) „Change“ kann der Timer On und Off geschaltet werden

Wird Taste (A) „Set-Up“ gedrückt bei Anzeige „OFF“, wird der Timer ausgeschaltet und zu Punkt 3.1 weitergeschaltet. Wird die Taste bei „ON“ gedrückt, kann jetzt als nächstes die Messzeit eingestellt werden. In der Anzeige erscheint:

NEW TIMER !  
TIME = 001 s

Wird Taste (B) „Change“ gedrückt, erscheint T= 002s und geht dann in 1 Sekunden - Schritten bis zu 10 Sekunden. Danach beginnt die Timervorgabe mit T=010s - T=015s - T=020s und dann in jeweils in 10 Sekunden - Schritten bis 60 Sekunden, dann in 60 Sekundenschritten bis 240 Sekunden.

Durch Drücken der Taste (A) „Set-Up“ wird die Zeitvorgabe übernommen, und im Display erscheint:

TIMER MODE :  
AVERAGE / LAPSE

Wird Taste (B) „Change“ gedrückt, dann wird umgeschaltet zwischen der Mittelwertberechnung über die eingestellte Messzeit (**AVERAGE**) und Anzeige des letzten Widerstandswertes nach abgelaufener Zeit (**LAPSE**), diese Einstellung wird empfohlen.

Wird Taste (A) „Set-Up“ gedrückt, dann wird der angezeigte Mode übernommen.

Nun wird gefragt, ob die im EEPROM gespeicherten Daten (Files) gelöscht werden sollen. In der Anzeige erscheint:

DEL FILES ?  
YES / NO

Mit Taste (B) „Change“ wird nun zwischen YES und NO umgeschaltet.

Wird Taste (A) „Set-Up“ bei „NO“ gedrückt, dann bleiben die gespeicherten Files erhalten, und bei Abspeichern mit der nächsten freien File - Nummer fortgefahren.

Wird Taste (A) „Set-Up“ bei „YES“ gedrückt, werden alle Files gelöscht und beim Abspeichern wieder mit File No. 001 begonnen.

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

In der 1. Zeile der Anzeige erscheint für ca. 2 Sekunden:

WAIT . . .

Danach erscheint in der 2. Zeile für ca. 2 Sekunden:

FILES DELETED !

## 4.1 Messspannung / Anzeigemodus

Es wird nun nach der Messspannung nachgefragt. In der Anzeige erscheint:

VOLTAGE MODE :  
AUTO MAN. 10V ,  
MAN. 100V

Mit Taste (B) „Change“ wird nun zwischen Auto, Man.10V und Man.100V umgeschaltet.

Mit der Taste (A) „Set-Up“ wird die angezeigte Funktion übernommen

Danach wird nach der Messwertdarstellung gefragt:

DISPLAY MODE :  
R>2.0xE12Ω      R>2,0 TΩ

Mit Taste (B) „ Change“ wird nun zwischen der mathematischen und technischen Anzeige umgeschaltet.

Mit der Taste (A) „Set-Up“ wird die angezeigte Darstellung übernommen

Anschließend erfolgt ein Geräte Reset und es erscheint in der Anzeige wenn der Timer = ON ist, sonst weiter bei 3.2 Timer OFF:

T = xxxs R=Avg (Lap)  
PRESS START !

Durch Drücken der Taste (A) „Start“ kann die nächste Messung gestartet werden.

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

Die Zeit T läuft dann in 1 Sekunden - Schritten gegen 0, danach erscheint der gemessene Widerstandswert mit dem Zusatz **Avg** bei AVERAGE - Mode und **Lap** bei Lapse – Mode. In der 2. Zeile wird die Luftfeuchte und Temperatur angezeigt:

```
Avg = 2.5xE9Ω (Avg = 2.5 GΩ)  
AIR: xx°C xx%r.F
```

Alle 2 Sec. Erscheint in der 2. Zeile alternierend mit der Luftanzeige:

```
FN:xxx T=xxxs
```

Durch drücken der Taste (A) „Start“ wird das Messergebnis mit Temperatur- und Feuchtigkeitsdaten unter der angezeigten Filenummer (FN) im EEPROM gespeichert. Diese Werte können dann später über die PC- Schnittstelle ausgelesen werden.

## 4.2 Timer

Wurde der Timer nicht aktiviert, schaltet das TOM 600 direkt auf die Widerstandsanzeige im Online-Betrieb je nachdem welche Anzeigeform gewählt wurde, erscheint z.B. folgendes:

```
R=5.5xE10Ω T=OFF ⇔ AUTO  
AIR: xx°C xx%r.F
```

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 5. Displayanzeige

Wird der maximale Messwert überschritten erscheint in der 1. Zeile der Anzeige:

Bei U<sub>mess</sub> = Auto, 100V: **R>2.0xE12Ω T=OFF** (R> 2.0 TΩ)

Bei U<sub>mess</sub> = 10V: **R>2.0xE11Ω T=OFF** (R> 200 GΩ)

Wird der minimale Messwert unterschritten erscheint in der 1. Zeile der Anzeige:

Bei U<sub>mess</sub> = Auto, 10V: **R<2.0xE04Ω T=OFF** (R< 20 kΩ)

Bei U<sub>mess</sub> = 100V: **R<1.0xE05Ω T=OFF** (R< 100 kΩ)

Bei Änderung des Messwertes wird, solange das Gerät den richtigen Bereich sucht

**WAIT !**

in der 1. Zeile angezeigt. Unterschreitet die Versorgungsspannung der Batterien 4,6 Volt meldet das Gerät im Wechsel mit der aktuellen zweiten Zeile:

**LOW BATTERY !**

Der Akku muss wieder aufgeladen werden, jedoch kann die aktuelle bzw. anstehende Messung noch abgeschlossen werden. Beträgt die Versorgungsspannung weniger als 4,3 Volt, erscheint folgende Anzeige und das Gerät schaltet automatisch ab, um eine Tiefentladung des Akkus zu vermeiden:

**BATTERY EMPTY !  
AUTO SWITCH OFF !**

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 5.1 Display Kontrast

Auf der rechten vorderen Seite befindet sich eine Bohrung durch welche, mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers, der Kontrast des LC – Displays eingestellt werden kann.

## 6. PC - Betrieb

### 6.1 Systemanforderung

- PC mit 486er CPU oder höher
- USB Schnittstelle
- Windows XP, Windows 7/8

### 6.2 Installation

- CD in ein freies CD-Laufwerk einlegen
- bei 32Bit – Systemen KE\_setup\_x86.exe ausführen
- bei 64Bit – Systemen KE\_setup\_x64.exe ausführen
- folgen Sie den Installationsanweisungen

### 6.3 Software starten

Das TERA Ohmmeter mit dem im Lieferumfang befindlichen USB Kabel mit dem PC verbinden und das TERA – Ohmmeter einschalten.

Den Treiber von Windows automatisch suchen lassen (USB-Serial-Converter).

Im Desktop auf das KE\_read\_out klicken. Die Software startet automatisch.

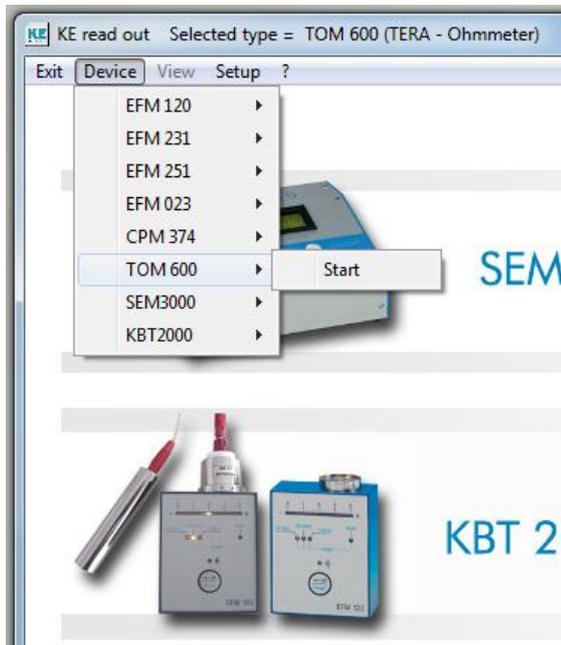
Setup → Com Port auswählen.

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

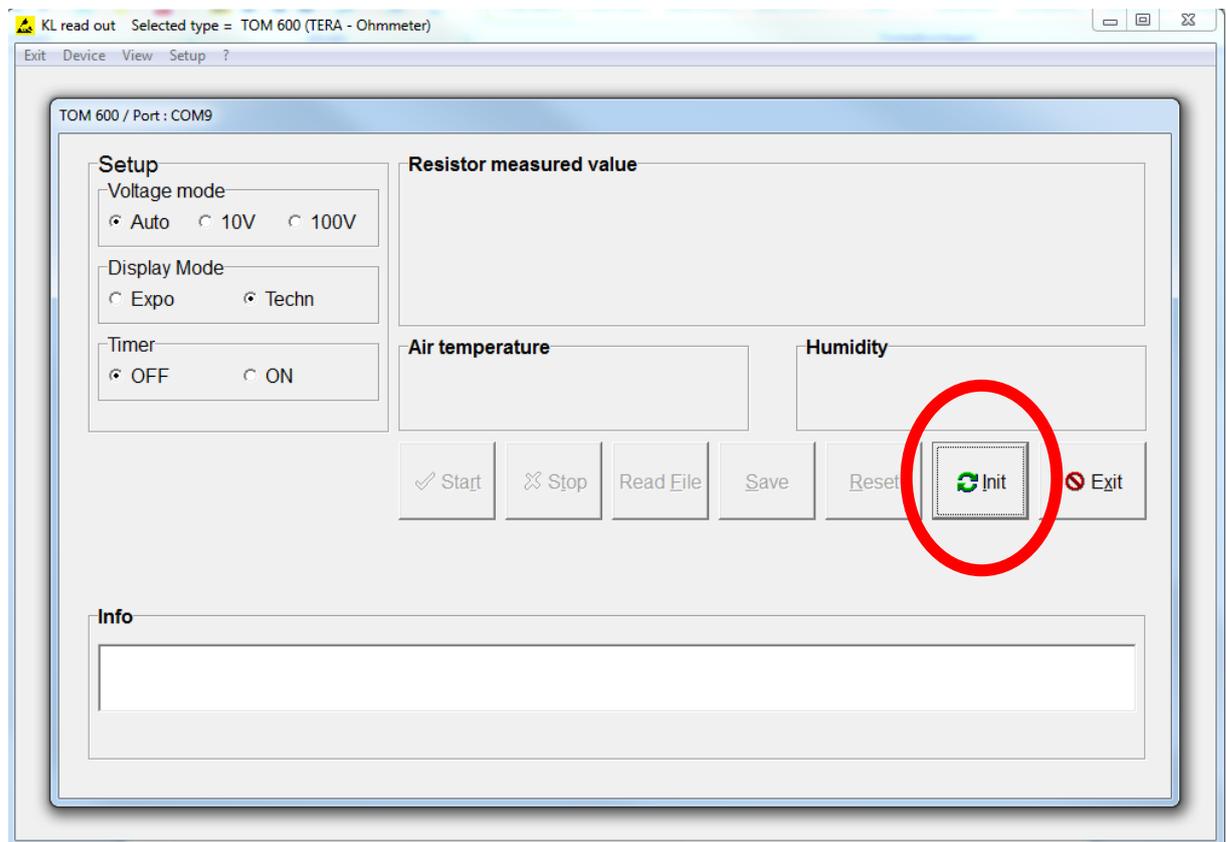
Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 6.4 Bedienung Software

Device → TOM 600 starten



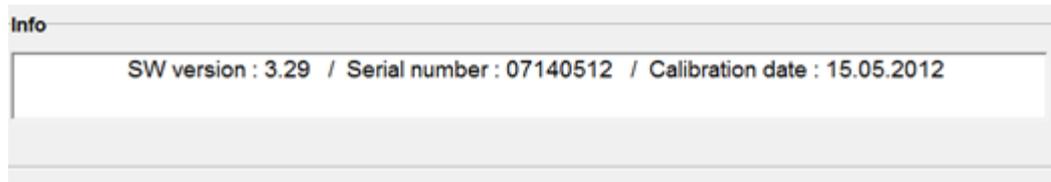
Init → Zuerst muss eine Initialisierung durchgeföhrt werden.



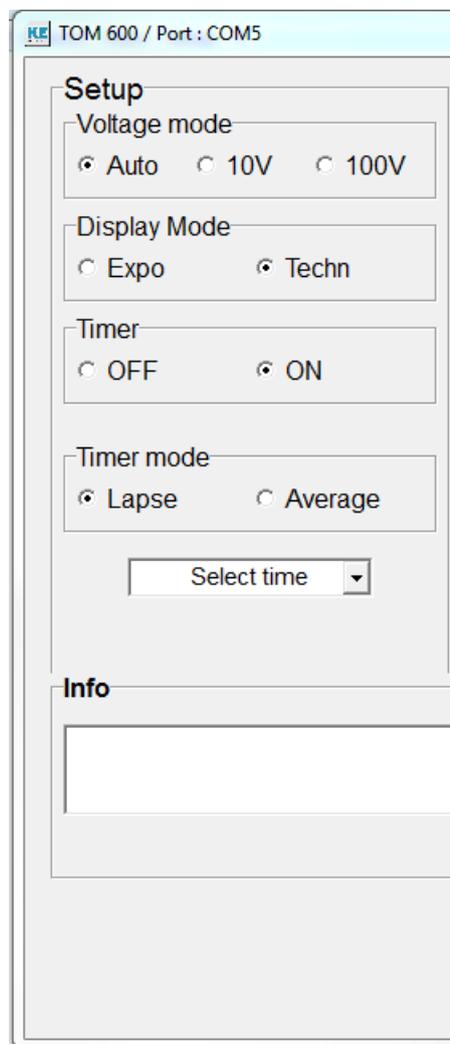
# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

Danach werden im Info Fenster die Gerätedaten angezeigt.



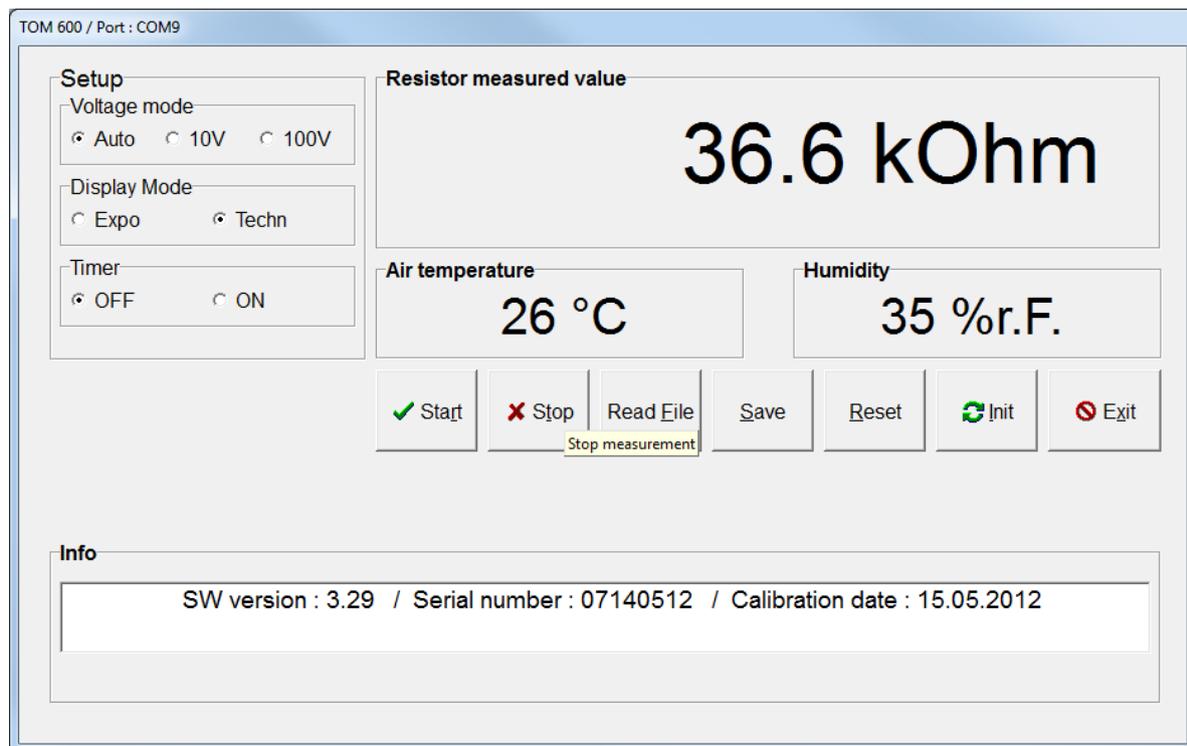
Setup → Im Setup können die Parameter eingestellt werden.  
Bei Timer=On öffnet sich ein weiteres Fenster für die Timereinstellungen.



# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

Start → Starten einer neuen Messung. Die Ergebnisse werden angezeigt.



Stop → Unterbricht eine laufende Messung bei Timer = ON Read File => Die manuell abgespeicherten Werte können hier ausgelesen werden. Zuerst wird der Bereich von ... bis eingegeben dan o.k gedrückt. Danach öffnet sich ein Fenster wo zu jedem Messwert ein Kommentar eingefügt werden kann. Mit Save werden die Ergebnisse in ein „csv“ file abgespeichert. (Beim Abspeichern im selben File werden die Ergebnisse untereinander geschrieben)

Reset → erzeugt ein „Reset“ am Messgerät

Save → speichert das aktuelle Messergebniss mit der Möglichkeit einen Kommentar einzufügen in ein „csv“ file.

Exit → beendet den TOM-600 Mode

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 7. Garantie

Bei sachgemäßer Benutzung gewähren wir nach Auslieferung des Gerätes 24 Monate Garantie.

Die NiMH - Akkus sind von der Garantie ausgeschlossen. Bei Öffnen des Gerätes entfällt der Garantieanspruch.

## 8. Technische Daten

Gehäuse	Kunststoffgehäuse 224 mm x 81,5 (106) mm x 40 (59) mm (L x B x H)
Gewicht:	ca. 350g
Anzeige:	Alphanumerische Anzeige, 2 Zeilen mit je 16 Zeichen, Anzeigefeld 60 mm x 25 mm
Messbereiche:	Widerstand 20 k $\Omega$ - 2.0 T $\Omega$ Genauigkeit $\pm$ 1xEXX $\Omega$ Temperatur 0°C...60°C Genauigkeit $\pm$ 3°C Rel. Feuchte 10%...90%r.F. Genauigkeit $\pm$ 5%
PC-Schnittstelle:	Serielle Schnittstelle, 9-pol. Sub-D Buchse
PC-Software:	Software zur Datenübernahme und kompletter Fernsteuerung des
Akku:	4 x Mignon (AA) NiMH 2100 mAh Betriebszeit bei vollständig aufgeladenem Akku: > 12 Stunden Dauerbetrieb
Ladezeit:	max. 14 Stunden
Steckernetzteil:	9V-DC / 300 mA ( <b>Betrieb nur mit eingesetzten AKKUS !!!</b> )

## 9. Sicherheitshinweise

- Das TOM 600 ist nicht für Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex-Bereiche) zugelassen.
- Der Einsatz in Energieanlagebereichen ist nicht zulässig.

**Hinweis:** Stellen Sie vor jeder Widerstandsmessung sicher dass das Messobjekt spannungsfrei ist.  
Fremdspannungen können das Messergebnis verfälschen und das Gerät beschädigen.

**Das Gerät nie ohne Akkus betreiben !**

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

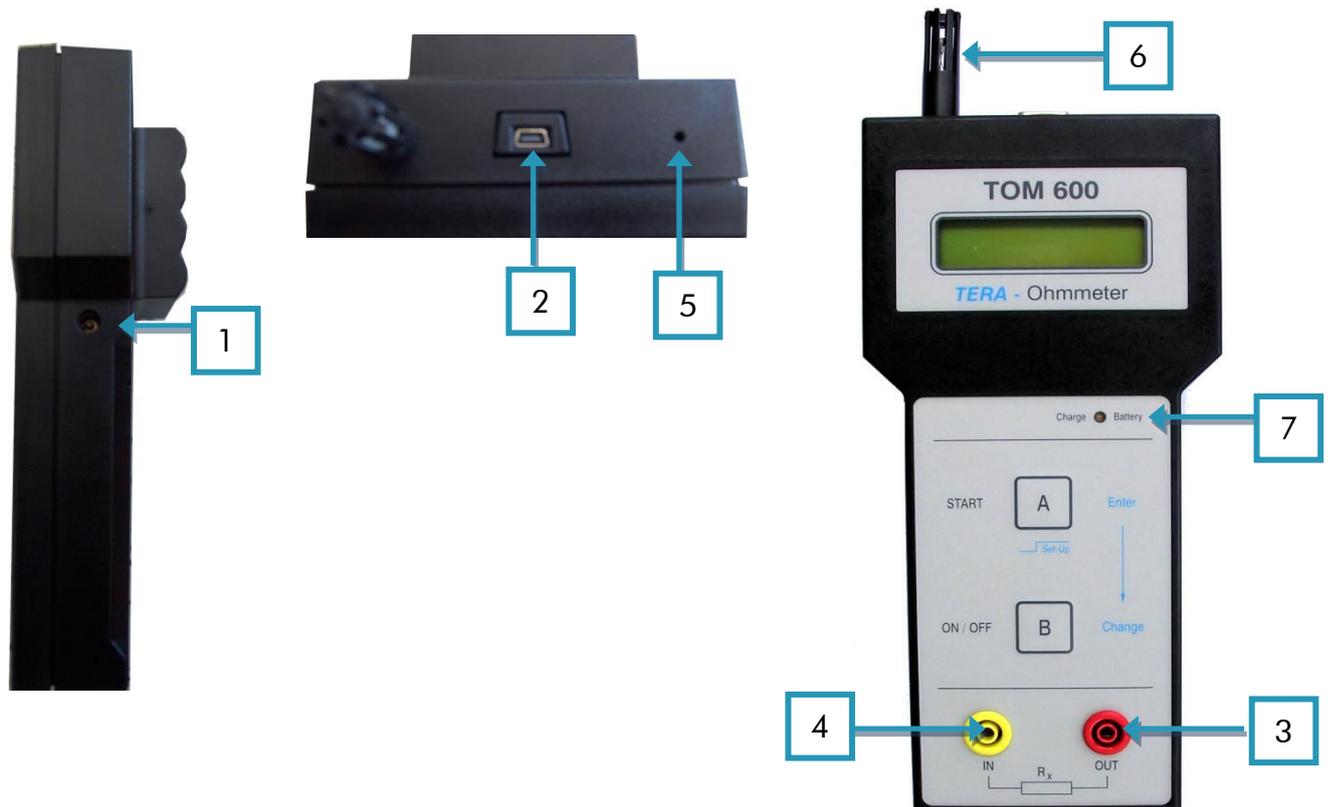
## 10. Wartung / Kalibrierung

Das Gerät ist wartungsfrei. Sollte das Gerät verschmutzt sein, so kann es mit einem fusselfreien Baumwolltuch mit lösungsmittelfreiem Reinigungsmittel gereinigt werden. Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Bei geöffnetem Gerät erlischt der Garantieanspruch. Sollte das Gerät längere Zeit nicht benutzt werden, so sind die Akkus aus dem Gerät zu entfernen.

Akkus immer in geladenem Zustand lagern.

Der empfohlene Werkskalibrierzyklus beträgt 1 Jahr.

## 11. Legende



1. Stromversorgungsbuchse 9V DC

2. USB Schnittstelle - PC

3. Messspannungsausgang

4. Messeingang

5. Kontrast - Trimmer für das Display

6. Temperatur / Feuchte Sensor

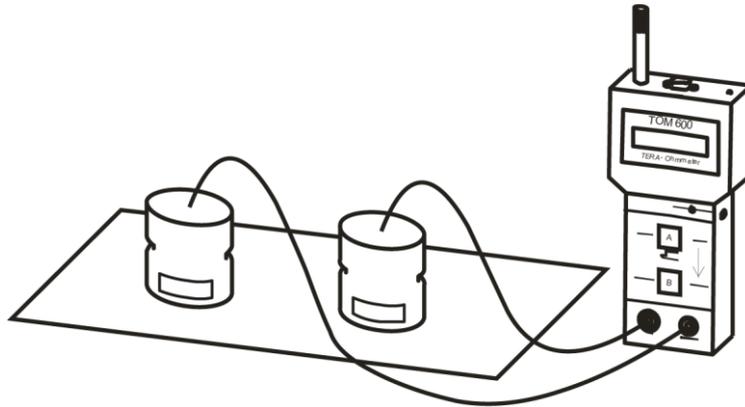
7. Ladekontroll LED

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 12. Messmethoden

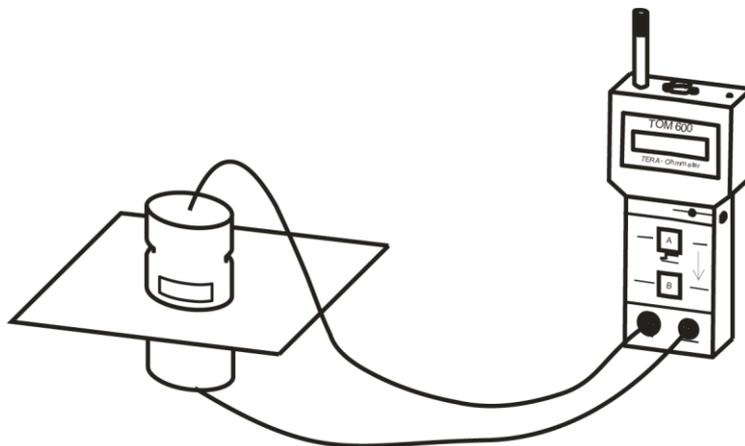
### 12.1 Oberflächenwiderstand (Punkt zu Punkt)

Auf dem zu messenden Belag werden in definiertem Abstand zwei Messelektroden aufgesetzt. Der gemessene Widerstand ist von der Leitfähigkeit des Materials, seiner Oberflächenbeschaffenheit und dem Abstand der Messelektroden abhängig.



### 12.2 Durchgangswiderstand

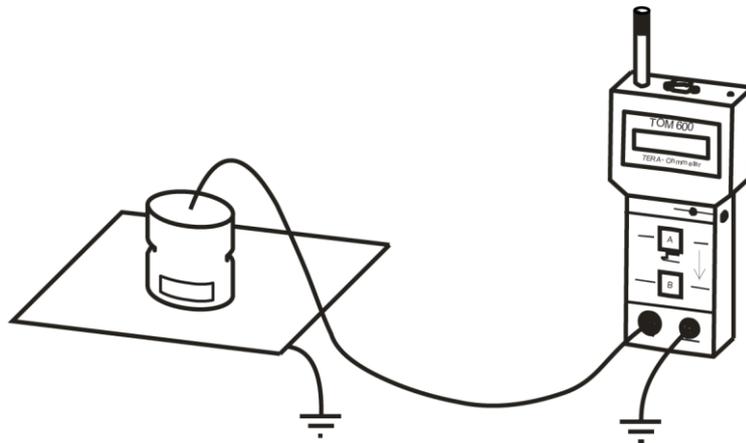
Ein Belag wird zwischen eine Metallplatte und eine Messelektrode, oder zwischen zwei Messelektroden gelegt. Der gemessene Widerstand ist von der Leitfähigkeit, der Dicke des Materials und seiner Oberflächenbeschaffenheit (Übergangswiderstand) abhängig.



Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 12.3 Ableitwiderstand (Widerstand gegen Erde)

Der Widerstand eines Materials zum Erdpotential wird gemessen. Der gemessene Widerstand ist von der Leitfähigkeit des Materials, seiner Oberflächenbeschaffenheit, vom Abstand der Messelektrode zum Erdungspunkt und von der Qualität des Erdungspunktes abhängig.



Eine Ringmesselektrode für Messungen ist nach DIN EN 61340-2-3 als Zubehör erhältlich.

# BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Version: 10.07.2017\_V.2.2

## 13. Kontaktadressen, Ansprechpartner und Service

KEINATH Electronic GmbH  
consulting & equipment

Robert-Bosch-Str. 34  
D-72810 Gomaringen

Tel. 07072-92893-0  
Fax 07072-92893-55

Kontakt:

[info@keinath-electronic.de](mailto:info@keinath-electronic.de)

Informationen:

[www.keinath-electronic.de](http://www.keinath-electronic.de)