

PeakTech®

Prüf- und Messtechnik

 Spitzentechnologie, die überzeugt



PeakTech® 4390

**Bedienungsanleitung /
Operation manual**

Digital-Multimeter

1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2004/108/EG (elektromagnetische Kompatibilität) und 2006/95/EG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 2004/22/EG (CE-Zeichen). Überspannungskategorie III 600 V. Vor Inbetriebnahme des Gerätes Bedienungsanleitung sorgfältig lesen. Beim Messen von Spannungen und Strömen sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und die entsprechenden Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung unbedingt zu beachten. Gerät nur ordnungsgemäß verwenden.

CAT I: Signalebene, Telekommunikation, elektronische Geräte mit geringen transienten Überspannungen

CAT II: Für Hausgeräte, Netzsteckdosen, portable Instrumente etc.

CAT III: Versorgung durch ein unterirdisches Kabel; Festinstallierte Schalter, Sicherungsautomaten oder Steckdosen.

CAT IV: Geräte und Einrichtungen, welche z.B. über Freileitungen versorgt werden und damit einer stärkeren Blitzbeeinflussung ausgesetzt sind. Hierunter fallen z.B. Hauptschalter am Stromeingang, Überspannungsableiter, Stromverbrauchszähler und Rundsteuerempfänger.

WARNUNG! Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden. Es ist geeignet für Messungen in Anlagen der Überspannungskategorie III (600V AC/DC, 10A).

Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschlägen bzw. Kurzschlüssen sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

- * Maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
- * Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass diese Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen überschritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.
- * Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- * Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter **niemals** kurzschließen.
- * Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- * Keine Spannungsquellen über die mA, A – und COM-Eingänge anlegen. Bei Nichtbeachtung droht Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Multimeters.
- * Bei der Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!

- * Keine Strommessungen im Spannungsbereich (V/Ω) vornehmen.
- * Gerät, Prüflleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- * Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
- * Messspitzen der Prüflleitungen nicht berühren.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
- * Bei unbekanntem Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.
- * Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- * Starke Erschütterung vermeiden.
- * Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
- * Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- * Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
- * Drehen Sie während einer Strom- oder Spannungsmessung niemals am Messbereichswahlschalter, da hierdurch das Gerät beschädigt wird.
- * Messungen von Spannungen über 35V DC oder 25V AC nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Bei höheren Spannungen können besonders gefährliche Stromschläge auftreten.

- * Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.
- * Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Das Multimeter ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammaren Stoffen.
- * Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- * **- Messgeräte gehören nicht in Kinderhände -**

Reinigung des Gerätes

Gerät nur mit einem feuchten, fusselreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden. Bei Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

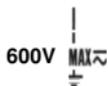
1.1. Maximal zulässige Eingangswerte

max. zulässige Eingangsspannung	600 V DC/AC _{eff}
mA-Bereich AC/DC	600 mA AC/DC (abgesichert mit F 630 mA/ 690 V Sicherung)
A-Bereich	10 A AC/DC für max. 20 Sek. je 15 Min. (abgesichert mit 10A/690 V Sicherung)
Frequenzmessbereich	600 V DC/AC _{eff}
Widerstandsmessbereich	600 V DC/AC _{eff}
Arbeitszyklus (Tastverhältnis)	600 V DC/AC _{eff}
Kapazität	600 V DC/AC _{eff}
Diodentest	600 V DC/AC _{eff}
Durchgangstest	600 V DC/AC _{eff}

1.2. Sicherheitssymbole und Hinweise am Gerät



Achtung! Entsprechende(n) Abschnitt(e) in der Bedienungsanleitung nachlesen. Nichtbeachtung birgt Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.



max. zulässige Spannungsdifferenz von 600 V zwischen COM-/ V-/ bzw. Ohm-Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten.



Gefährlich hohe Spannung zwischen den Eingängen. Extreme Vorsicht bei der Messung. Eingänge und Messspitzen nicht berühren. Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachten!

Warnung

Mögliche Gefahrenquelle. Sicherheitsvorschriften unbedingt beachten. Bei Nichtbeachtung besteht u. U. Verletzungs- oder Lebensgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

Achtung

Mögliche Gefahrenquelle. Sicherheitsvorschriften beachten! Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

2. Technische Daten

2.1. Allgemeine Daten

Anzeige	3 5/6-stellige LCD-Anzeige mit einer maximalen Anzeige von 5999, automatischer Polaritätsanzeige, Hintergrundbeleuchtung und einer 62-Segment Balkengrafik
Überbereichsanzeige	Anzeige von "OL"
Batteriezustandsanzeige	Batteriesymbol leuchtet bei ungenügender Batteriespannung
Messfolge	3 x pro Sekunde, nominal
Abschaltautomatik	nach 15 Minuten
Überlastschutz	in allen Bereichen
Data Hold	
Relativ-, Maximal- und Minimalwertmessfunktion	
Automatische + manuelle Bereichswahl	
Betriebstemperaturbereich	0...40°C < 75 % RH
Betriebshöhe	0 - 2000m ü.n.N.

Lagertemperaturbereich	-30...+60° C < 85 % RH
Temperaturbereich für angegebene Genauigkeit	18...28° C
Temperatur Koeffizient	0,2x (Spezifizierte Genauigkeit)/°C (<18 °C oder > 28 °C)
Schnittstelle	USB 2.0
Abmessungen (B x H x T)	86 x 185 x 44 mm
Gewicht	ca. 380 g
Spannungsversorgung	9 V Blockbatterie (Neda 1604 oder gleichwertige Batterie)
mitgel. Zubehör	Bedienungsanleitung, Prüfleitungen, Software, USB-Kabel, Multifunktionsadapter, Temperaturfühler, 9V-Batterie, Tasche

2.2. Elektrische Daten

Die angegebenen Genauigkeiten gelten für ein Jahr der Benutzung bei Temperaturen zwischen 18°C und 28°C und einer Luftfeuchtigkeit unter 75%.

Für alle nicht spezifizierten Messbereiche gilt eine Toleranz zwischen 5% und 100% vom Messbereich.

Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	0,1 mV	± 0,8 % v.M. + 5 St.
6 V	1 mV	± 0,5 % v. M. + 5 St.
60 V	10 mV	± 0,8 % v. M. + 5 St.
600 V	0,1 V	± 1,0 % v. M. + 7 St.

Eingangswiderstand: 600 mV-Bereiche: > 100 MΩ /
andere Bereiche: 10 MΩ

Überlastschutz: 600 V AC/DC

Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6 V	1 mV	± 1,6% v. M. + 10 St.
60 V	10 mV	± 1,5% v. M. + 10 St.
600 V	0,1 V	

Eingangswiderstand: 10 MΩ

Überlastschutz: 600 V AC/DC

Crest Faktor: 3,0

Messwert: True RMS

Frequenzbereich: 40 Hz – 1 kHz

Bemerkung: Wenn die Eingangsbuchsen kurzgeschlossen werden, zeigt die LCD-Anzeige Messwerte an. Hierbei handelt es sich jedoch um Phantomwerte die keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit haben.

Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,0\%$ v. M. + 7 St.
6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm 1,5\%$ v. M. + 7 St.
10 A	10 mA	

Überlastschutz: 630 mA/690 V Sicherung im μ A/mA-Eingang
10 A/690 V Sicherung im A-Eingang

max. Eingangsstrom: 10 A (für >2 A-Eingangsmessungen für die Dauer von < 10 Sekunden im 15 Minuten Intervall)

Hinweis Die Spezifikationen des 10 A-Messbereiches gelten für Messungen zwischen 20% und 100% des Messbereiches.

Wechselstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,8\%$ v. M. + 10 St. (40 Hz ... 1 kHz)
6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm 2,5\%$ v. M. + 10 St. (40 Hz ... 1 kHz)
10 A	10 mA	

Überlastschutz: 630 mA/690 V Sicherung im μ A/mA-Eingang
10 A/690 V Sicherung im A-Eingang

für A-Eingangsbuchse: 10A/690 V-Sicherung

max. Eingangsstrom: 10 A (für >2 A-Eingangsmessungen für die Dauer von < 10 Sekunden im 15 Minuten Intervall)

Crest Faktor: 3,0

Messwert: True RMS

Bemerkung: Wenn die Eingangsbuchsen kurzgeschlossen werden, zeigt die LCD-Anzeige Messwerte an. Hierbei handelt es sich jedoch um Phantomwerte die keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit haben.

Hinweis: Die Spezifikationen des 10 A Messbereiches gelten nur für Messwerte zwischen 20% und 100% vom Messbereich. Im 10 A Messbereich kann es einige Sekunden dauern, bis sich Messwerte unter 0,2A stabilisiert haben. Im kurzgeschlossenem Zustand können minimale Messwerte angezeigt werden. Diese haben keinen negativen Einfluss auf das tatsächliche Messergebnis.

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 Ω	0,1 Ω	± 1,0% v. M. + 5 St.
6 kΩ	1 Ω	± 0,8% v. M. + 5 St.
60 kΩ	10 Ω	
600 kΩ	100 Ω	
6 MΩ	1 kΩ	± 1,5% v. M. + 5 St.
60 MΩ	10 kΩ	± 3,0% v. M. + 10 St.

Überlastschutz: 600 V AC/DC

Leerlaufspannung: < 0,7 V

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
9,999 Hz	0,001 Hz	± 1,0% v. M. + 5 St.
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	1 Hz	
99,99 kHz	10 Hz	
999,9 kHz	100 Hz	
9,999 MHz	1 kHz	nicht spezifiziert (nur Referenz)

Eingangsspannung: $1 V_{\text{eff}} \sim 20 V_{\text{eff}}$

Überlastschutz: 600 V AC/DC

Bemerkung: automatische Bereichswahl

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40 nF	10 pF	± 3,5% v. M. + 20 St.
400 nF	100 pF	± 2,5% v. M. + 5 St.
4 µF	1 nF	± 3,5% v. M. + 5 St.
40 µF	10 nF	± 4,0% v. M. + 5 St.
400 µF	100 nF	± 5,0% v. M. + 5 St.
1000 µF	1 µF	nicht spezifiziert

Überlastschutz: 600 V AC/DC

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20 ... 0°C	0,1°C	± 6,0% v. M. + 5°C
0 ... 400°C		± 1,5% v. M. + 4°C
400 ... 1000°C	1 °C	± 1,8% v. M. + 5°C
-4 ... 32°F	0,1°F	± 6,0% v. M. + 9°F
32 ... 752°F		± 1,5% v. M. + 7,2°F
752 ... 1832°F	1 °F	± 1,8% v. M. + 9°F

Sensor: Typ-K Temperaturfühler

Überlastschutz: 600 V AC/DC

Achtung: Die Angaben der Messtoleranz des Temperaturbereiches beinhalten nicht die Messabweichung des Temperaturfühlers. Vergewissern Sie sich, dass die Sicherung in Ordnung ist, bevor Sie Messungen durchführen.

Bemerkung: Den mitgelieferten Typ-K- Thermodrahtfühler nicht für Temperatur-Messungen über 230 °C verwenden.

Die angegebenen Spezifikationen werden nur bei stabiler Umgebungstemperatur erfüllt (+/-1 °C). Bei Temperaturänderungen von über +/-5 °C muss sich das Gerät ca. 1 Stunde aklimatisieren. Die Betriebstemperatur muss zwischen 18 °C und 28 °C liegen, um die spezifizierten Genauigkeiten zu erfüllen.

Arbeitszyklus

Bereich	Auflösung	Bandbreite (%)	Genauigkeit
Betriebsart	0,1%	5 ... 95%	$\pm 2,0\%$ v. M. + 7 St.

Eingangsspannung: 4 ~ 10 V_{SS}

Frequenzbereich: 4 Hz ... 1 kHz

Überlastschutz: 600 V AC/DC

Bemerkung: automatische Bereichswahl

Diodentestfunktion

Bereich	Auflösung	Testspannung	Leerlaufspannung
	1 mV	über 0,8 mA	über 3 V

Überlastschutz 600 V DC/AC_{eff}

Durchgangsprüfung

Bereich	Einführung	Bemerkungen
•)))	der eingebaute Summer ertönt bei einem Widerstand von unter 20 Ω .	Leerlaufspannung: < 0,7 V

Überlastschutz: 600 V AC/DC

3. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



Vorderansicht des Gerätes
-15-

1.) **LCD-Anzeige**

2.) **REL/USB-Taste**

Zur Aktivierung der Relativwertmessung Taste drücken. Das „Dreieck“-Symbol erscheint in der Anzeige. Um die Relativwertmessfunktion wieder zu verlassen, REL/USB-Taste erneut drücken.

REL/USB-Taste drücken und für 2 Sekunden gedrückt halten, um die USB-Schnittstelle zu aktivieren. Es erscheint USB in der Anzeige. Nun können Messdaten über die USB-Schnittstelle an den PC übertragen werden. Um die USB-Schnittstelle des Gerätes wieder zu deaktivieren, REL/USB-Taste erneut 2 Sekunden lang gedrückt halten. USB erlischt in der LCD-Anzeige.

3.) **Hz/Duty-Taste**

Die „Hz/Duty“-Taste ermöglicht das Umschalten zwischen den Messfunktionen Frequenz und Arbeitszyklus im „Hz/Duty“-Messbereich.

4.) **HOLD/LIGHT-Taste**

Die Data-Hold-Funktion ermöglicht das „Einfrieren“ eines Messwertes zum späteren Ablesen in der LCD. Zur Aktivierung der Data-Hold-Funktion, HOLD-Taste drücken. Es erscheint das „H“-Symbol in der LCD. Um die Hold-Funktion zu verlassen, drücken Sie die Taste-Hold erneut. HOLD/LIGHT-Taste für 2 Sekunden gedrückt halten und die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich automatisch nach 10 Sekunden wieder ab.

- 5.) **Maximal- und Minimalwerthaltefunktion**
Zum Ermitteln des maximalen bzw. des minimalen Messwertes wie beschrieben verfahren:
- * Drücken Sie die Taste „MIN MAX“ um den maximalen Messwert anzuzeigen (MAX-Symbol erscheint in der Anzeige)
 - * Drücken Sie „MAX MIN“ erneut um minimalen Messwert anzuzeigen (MIN-Symbol erscheint in der Anzeige)
 - * Drücken und halten Sie die Taste „MAX MIN“ für 2 Sekunden um den (MAX MIN-Modus zu verlassen).
- 6.) **Funktions-/Bereichswahlschalter**
Zur Auswahl der gewünschten Messfunktion bzw. Messbereiches.
- 7.) **10 A-Eingangsbuchse**
Eingangsbuchse für AC/DC-Strommessungen von 600mA bis 10A.
- 8.) **μ A/mA-Eingangsbuchse**
Eingangsbuchse für AC/DC-Strommessungen von < 600mA oder für den positiven Stecker des Temperaturfühlers.
- 9.) **COM-Eingangsbuchse**
Eingangsbuchse für die schwarze Prüflleitung für alle Messfunktionen einschließlich für den negativen Stecker des Temperaturfühlers.
- 10.) **„V/ Ω /Hz / “-Eingangsbuchse**
Eingangsbuchse für rote Prüflleitung für alle Messfunktionen, ausgenommen Strommessungen.
- 11.) **RANGE-Taste**
Taste zur Umschaltung auf manuelle Bereichswahl.

12.) SELECT-Taste

Taste zur Umschaltung zwischen AC und DC Strommessfunktionen bzw. Widerstand, Diode und Durchgangsprüfung oder °C und °F.

LCD-Anzeige



- 1.)  Die Batterie ist fast leer und sollte ersetzt werden.
- 2.) MAX Der maximale Messwert wird angezeigt.
- 3.) MIN Der minimale Messwert wird angezeigt.
- 4.)  Die Messwerthaltefunktion ist aktiviert.
- 5.)  Durchgangstest
- 6.)  Diodenmessung
- 7.)  Relativmodus
- 8.) AUTO Die automatische Bereichswahl ist aktiviert
- 9.) TRMS Es wird der echt-Effektivwert angezeigt
- 10.) USB USB-Schnittstelle ist aktiviert
- 11.)  Gleichspannung/Strom

- 12.)  Negative Polarität
- 13.)  Wechselspannung/Strom
- 14.) Bar Graph

4. Hinweise zur Inbetriebnahme des Gerätes

Achtung!

Messungen an Schaltungen mit hohen Spannungen (AC und DC) mit äußerster Vorsicht und nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Gerät nach Beendigung des Messbetriebes stets ausschalten. Das Messgerät verfügt über eine interne Abschaltautomatik die das Gerät automatisch ca. 15 Minuten nach dem letzten Betätigen einer Taste ausschaltet. Bei Aufleuchten des Überlaufsymbols OL übersteigt der gemessene Wert den gewählten Eingangsbereich. Bei Umschaltung auf einen höheren Messbereich erlischt die Anzeige automatisch.

4.1. Vorbereitung zum Messbetrieb

1. Prüfen Sie vor der Messung die 9 V Batterie, indem Sie den ON/OFF-Schalter auf ON stellen. Ist die Batterie schwach, erscheint "LO" oder "  " rechts im Display. Die Batterie muss ausgetauscht werden.
2. Das Warndreieck neben den Eingangsbuchsen soll Sie warnen, dass Messspannung oder Messstrom zum Schutz der internen Schaltung nicht die angegebenen Werte übersteigen dürfen.
3. Der Funktionswahlschalter sollte vor der Messung auf den gewünschten Bereich eingestellt werden.

Hinweis:

In den niederen AC-/DC-Messbereichen erscheint bei nicht angeschlossenen Prüflösungen u.U. ein beliebig sich ändernder Wert in der LCD-Anzeige. Dies ist bei Geräten mit hoher Empfindlichkeit normal und für die Messgenauigkeit bedeutungslos.

4.2. Umschaltung von automatischer auf manuelle Bereichswahl

Beim Einschalten des Gerätes wird immer die automatische Bereichswahl aktiviert. Die automatische Bereichswahl erleichtert den Messbetrieb und garantiert optimale Messergebnisse. Zur Umschaltung auf manuelle Bereichswahl wie beschrieben verfahren:

1. Taste RANGE drücken. Beim Drücken der Taste erlischt die Anzeige AUTO und der zuletzt gewählte Bereich bleibt weiterhin aktiviert.
2. Taste RANGE ggf. mehrmals bis zum Erhalt des gewünschten Bereiches drücken.
3. Zur Rückkehr zu automatischer Bereichswahl Taste RANGE für ca. 2 Sekunden gedrückt halten. Die Anzeige für automatische Bereichswahl AUTO leuchtet auf.

4.3. LCD-Hintergrundbeleuchtung

Die LCD-Hintergrundbeleuchtung erleichtert das Ablesen des Messwertes unter ungünstigen Lichtverhältnissen. Zum Einschalten der Hintergrundbeleuchtung wie beschrieben verfahren:

1. Taste HOLD/LIGHT für 2 Sekunden drücken. Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet.
2. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich automatisch nach 10 Sekunden ab.

5. Messbetrieb

5.1. Relativwertmessungen

Die Relativwert-Messfunktion ermöglicht die Messung und Anzeige von Signalen bezogen auf einen definierten Referenzwert.

1. Prüflleitungen an die zu messende Schaltung anklemmen und dann Taste REL drücken.
2. Der angezeigte Messwert entspricht der Differenz zwischen dem gespeicherten Referenzwert und dem aktuell gemessenen Wert.
3. Um die REL-Funktion wieder zu verlassen, REL-Taste erneut drücken.

Hinweis: Während der Relativwertmessung darf der Messwert nicht den aktuellen Messbereich überschreiten. Nutzen Sie, wenn notwendig, einen größeren Messbereich.

5.2. Messwert-Haltefunktion

Die Messwert-Haltefunktion ermöglicht das "Einfrieren" eines Messwertes zur späteren Ablesung und Auswertung. Zur Aktivierung der Funktion wie beschrieben verfahren:

1. Prüflleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.
2. Taste HOLD drücken. Der angezeigte Messwert wird "eingefroren" und die Messwert-Haltefunktionsanzeige HOLD leuchtet in der LCD-Anzeige.
3. Zur Aufhebung der Funktion und Rückkehr zum normalen Messbetrieb Taste HOLD erneut drücken.

5.3. Minimal-/Maximalwert-Haltesfunktion

In dieser Funktion wird der minimal bzw. maximal gemessene Wert in der Anzeige dargestellt. Zur Aktivierung der Funktion wie beschrieben verfahren:

1. Taste RANGE drücken um in den entsprechenden Messbereich zu gelangen und um sicherzustellen, dass der gemessene MIN/MAX-Wert den Messbereich unter- bzw. überschreitet.
2. Taste MIN/MAX drücken um die MIN- bzw. MAX-Funktion auszuwählen.
3. Prüflleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.
4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen und auswerten.
5. Zum Verlassen der MIN/MAX-Funktion MIN/MAX-Taste mindestens 2 Sekunden lang gedrückt halten.

5.4. Gleichspannungsmessungen

Achtung!

Vor dem Ein- bzw. Ausschalten der Messschaltung Prüflleitungen von der Messschaltung abziehen. Hohe Einschaltströme oder -spannungen könnten sonst u.U. das Messgerät beschädigen bzw. zerstören.

1. Funktionswahlschalter in Stellung "VDC" drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V-/Ohm-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen. Bei negativen Messwerten erscheint ein Minussymbol (-) links vom Messwert.

5.5. Wechselspannungsmessungen

Achtung!

Bei Messungen an 600-V Steckdosen ist äußerste Vorsicht geboten. Die Messspitzen der Prüflleitungen sind u.U. für einen einwandfreien Kontakt mit den Innenkontakten der Steckdose nicht lang genug und die LCD-Anzeige zeigt daher 0 V, obwohl eine Spannung von 600 V an der Steckdose anliegt. Daher immer sicherstellen, dass ein einwandfreier Kontakt zwischen den Messspitzen den Prüflleitungen und den Innenkontakten der Steckdose besteht und nicht blind der 0-V Anzeige vertrauen.

Wichtig!

Vor dem Ein- bzw. Abschalten der Messschaltung Prüflleitungen von der Messschaltung abziehen. Hohe Einschaltströme oder -spannungen könnten sonst u.U. das Messgerät beschädigen bzw. zerstören.

Zur Messung von Wechselspannungen wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung "VAC" drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V-/Ohm-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.

5.6. Gleichstrommessungen

Achtung!

Aus Sicherheitsgründen keine Strommessungen in Schaltungen mit Spannungen von mehr als 600 V vornehmen.

Achtung!

Gleichstrommessungen im 10 A-Bereich auf maximal 10 Sekunden beschränken. Längere Messzeiten in diesem Bereich können zur Zerstörung des Messgerätes bzw. zu Verletzungen führen.

1. Entsprechend der zu messenden Stromgröße Funktionswahlschalter entweder in Stellung μA , mA oder A drehen.
2. Gerät auf die Gleichstrommessfunktion durch Drücken der Taste "SELECT" umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das Funktionssymbol DC auf.

3. Abhängig von der zu messenden Stromstärke rote Prüflleitung an den $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder den 10 A-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen. Bei unbekannter Stromgröße aus Sicherheitsgründen 10 A-Bereich wählen und bei entsprechender Messwertanzeige ggf. auf einen mA-Messbereich umschalten.
4. Zu messende Schaltung spannungslos schalten und am gewünschten Messpunkt "öffnen". Prüflleitungen in Reihe anschließen (auf korrekte Polarität achten!).
5. Spannung an die Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen. Beim Messen negativer Gleichströme erscheint ein Minussymbol links von der Messwertanzeige.

5.7. Wechselstrommessungen

Achtung!

Aus Sicherheitsgründen keine Strommessungen in Schaltungen mit Spannungen von mehr als 600 V vornehmen.

Achtung!

Wechselstrommessungen im 10 A-Bereich auf maximal 10 Sekunden beschränken. Längere Messzeiten in diesem Bereich können zur Zerstörung des Messgerätes bzw. zu Verletzungen führen.

1. Entsprechend der zu messenden Stromgröße Funktionswahlschalter entweder in Stellung $\mu\text{A}/\text{mA}$ oder A drehen.
2. Gerät auf die Wechselstrommessfunktion durch Drücken der Taste "SELECT" umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das Funktionssymbol AC auf.

3. Abhängig von der zu messenden Stromstärke rote Prüflleitung an den $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder den 10 A-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen. Bei unbekannter Stromgröße aus Sicherheitsgründen 10 A-Bereich wählen und bei entsprechender Messwertanzeige ggf. auf einen mA-Messbereich umschalten.
4. Zu messende Schaltung spannungslos schalten und am gewünschten Messpunkt öffnen. Prüflleitungen in Reihe anschließen.
5. Spannung an die Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.

Hinweis: Wenn während der Messung automatisch von 6A zum 10A Messbereich umgeschaltet wird, erscheint kurzzeitig „OL“ im Display und der eingebaute Summer ertönt mehrere Male.

5.8. Widerstandsmessungen

Achtung!

Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandsmessfunktion angeschlossene Prüflleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und Netzstecker aus der Steckdose ziehen. In der Schaltung befindliche Kondensatoren vor der Messung unbedingt entladen.

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung „ Ω “ drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V/Ohm-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über den zu messenden Widerstand anlegen.
4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweis:

Der Eigenwiderstand der Prüflleitungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (600 Ohm-Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüflleitungen liegt zwischen 0,2...1 Ohm.

Zur exakten Bestimmung des Eigenwiderstandes Prüflleitungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüflleitungen.

5.9. Frequenzmessungen

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung "Hz/Duty" drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V-/Ohm-/Hz-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen.
4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen. Der Messwert wird in der entsprechenden Messeinheit (Hz, kHz, MHz) angezeigt.

5.10. Kapazitätsmessungen

Achtung!

Kapazitätsmessungen nur in spannungslosen Schaltungen durchführen und Kondensator vor der Messung unbedingt entladen. Kondensator zur Messung am besten aus der Schaltung auslöten. Messung wie beschrieben durchführen:

1. Funktionswahlschalter in Stellung "  drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V-/Ohm/  ggang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über den zu messenden Kondensator anlegen (Polarität beachten!).
4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

5.11. Temperaturmessungen

Achtung!

Temperaturmessungen nur an spannungslosen Schaltungen bzw. Messobjekten vornehmen.

Temperaturmessung wie beschrieben durchführen:

1. Adapter für Temperaturmessungen in Eingangsbuchsen einstecken (+ an $\mu\text{A}/\text{mA}$; - an COM - Eingang)
2. Temperaturfühler in den Adapter einstecken (auf korrekte Polarität achten!).
3. Messfühler auf die Oberfläche des zu messenden Bauteils aufsetzen und Kontakt bis zur Stabilisierung der Messwertanzeige aufrechterhalten (ca. 30 Sekunden).

4. Temperaturwert nach erfolgter Stabilisierung in der LCD-Anzeige ablesen.

Achtung!

Aus Sicherheitsgründen Temperaturfühler unbedingt vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion von der Temperaturmessbuchse des Multimeters abziehen

5.12. Diodentestfunktion

Die Diodentestfunktion ermöglicht die Bestimmung der Verwendbarkeit von Dioden und anderen Halbleiter-Elementen in definierten Schaltungen, sowie die Bestimmung der Durchgängigkeit (Kurzschluss) und des Spannungsabfalls in Durchlassrichtung.

Achtung!

Vor Überprüfung der Diode Bauteil bzw. Schaltung unbedingt spannungslos schalten oder Diode aus der Schaltung auslöten. Zur Durchführung des Diodentests wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung  /  drehen.
2. Gerät auf die Diodentestfunktion durch Drücken der Taste "SELECT" umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das  " " auf.
3. Rote Prüflleitung an den V-/Ohm-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
4. Prüflleitungen über die zu messende Diode anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.
5. Prüflleitungen über den Anschlüssen der Diode vertauschen und Messwert ablesen.

6. Wird nach dem ersten Anlegen oder nach dem Vertauschen der Prüflleitungen über dem zu messenden Bauteil einmal ein Messwert und einmal das Überlaufsymbol OL angezeigt, ist die Diode in Ordnung. Erscheint beim Anlegen bzw. Vertauschen der Prüflleitungen in beiden Fällen das Überlaufsymbol, ist die Diode offen. Wird in beiden Fällen ein sehr geringer Wert oder "0" angezeigt, ist die Diode kurzgeschlossen.

Hinweis:

Der angezeigte Wert entspricht dem Spannungsabfall der Diode in Durchlassrichtung.

5.13. Durchgangsprüfung

Achtung!

Unter keinen Umständen Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Bauteilen oder Schaltungen vornehmen.

Zur Messung der Durchgängigkeit von Bauteilen wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung "  /  " drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V-/Ohm-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
3. Gerät auf die Durchgangsprüfung durch Drücken der Taste "SELECT" umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das Symbol  auf.
4. Prüflleitungen über das zu messende Bauteil anlegen.

- Bei einem Widerstand von unter 20 Ohm ertönt ein Summton (Bauteil durchgängig) und die LCD-Anzeige zeigt überdies den genauen Widerstandswert.

6. Betrieb des Multimeters mit der USB-Schnittstelle

6.1 Systemanforderungen

Zum Ausführen dieses Programms sind folgende Systemanforderungen Voraussetzung:

Betriebssystem:	Microsoft Windows 98SE/2000/XP/VISTA
Speicher:	128MB RAM oder mehr
Monitor:	SuperVGA Monitor (oder besser), mit einer Auflösung von 800 x 600 oder höher
Festplattenspeicher:	10MB (oder mehr) freier Speicher

CD-ROM-Laufwerk

USB-Port

Maus oder entsprechendes Gerät

Drucker (optional)

6.2. Installation

- Legen Sie die mit dem Messgerät gelieferte CD in das CD-ROM-Laufwerk Ihres Computers ein.
- Führen Sie die Anwendung *drivers.exe* auf der CD aus. Das Dialogfeld **Install Driver** (Treiber installieren) erscheint. Klicken Sie in diesem Dialogfeld zur Installation des USB-Treibers auf die Schaltfläche **Install** (Installieren).

- Schließen Sie das mit dem Messgerät gelieferte USB-Datenkabel an den Anschluss oben auf dem Messgerät und das andere Ende an den USB-Port des Computers an. Der Computer zeigt an, dass eine neue Hardware gefunden wurde, und der USB-Treiber wird automatisch installiert.
- Führen Sie die Anwendung *Setup.exe* auf der CD aus und folgen Sie zur Fertigstellung der Programminstallation den Aufforderungen auf dem Bildschirm.
- Drücken Sie die Taste Rel des Messgeräts und halten Sie diese für etwa 2 Sekunden gedrückt. Das Symbol "USB" erscheint im LCD-Display des Messgeräts.

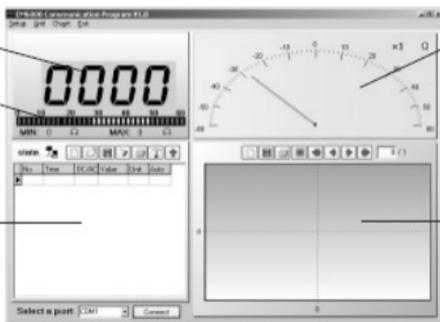
6.3. Bedienungsanleitung

Klicken Sie nach Fertigstellung der Installation auf P 4390, um die Anwendung auszuführen. Das folgende Fenster wird angezeigt:

Funktioniert wie ein digitales Multimeter

Analoges Balkendiagramm

Datenerfassungsbereich



Funktioniert wie ein analoges Nadel-Multimeter

Diagramm der erfassten Daten

Figure 1

Mithilfe des in Abb. 1 gezeigten Kombinationsfeldes **Select a port** (Port auswählen) können Sie einen Port auswählen. Allerdings *müssen* Sie keinen Port wählen. Klicken Sie einfach auf die Schaltfläche **Connect** (Verbinden). (Tipp: Die Anwendung verfügt über eine Autoidentifikationsfunktion.)

Der Bereich links oben gibt die Messwerte als digitale Anzeige und analoges Balkendiagramm wieder. Die gemessenen Maximal- und Minimalwerte werden gleichzeitig unter dem Balkendiagramm angezeigt.

Der Bereich oben rechts ist ein analoges Messgerät. Der Messwert dieses Messgeräts ergibt sich aus dem von der Nadel angezeigten Wert multipliziert mit dem in der rechten oberen Ecke dieses Bereichs angezeigten Multiplikationsfaktor.

Der Bereich unten rechts ist für das Diagramm der erfassten, durch Sampling aus den Messwerten erhaltenen Daten.

Der Bereich unten links zeigt die Datei an, in der die durch Sampling erhaltenen Ablesewerte aufeinander folgend angezeigt werden.

6.4. Symboleiste



Figure 2

- 1. **Status:** Gibt den Status der aktuellen Datenübertragung wieder.
- 2. **Neu:** Zum Erstellen einer neuen Datenbank.
- 3. **Öffnen:** Zum Öffnen von Datenbanken mit der Endung „.db“.

4. Speichern als: Zum Speichern der aktuellen Datei als Datei in einem der 6 anderen Formate. Die Endungen der 6 anderen Formate lauten: ".db", ".xls", ".txt", ".csv", ".htm" und ".rtf".

5. Suche nach Zeitpunkt:

Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, erscheint das Dialogfeld Search By Time (Suche nach Zeitpunkt). Geben Sie in dieses Dialogfeld die Uhrzeit in einem gültigen Format ein. Der eingegebene Zeitpunkt fungiert als Schlagwort bei der Suche. Der Datenerfassungsbereich lokalisiert die zu dem angegebenen Zeitpunkt erfassten Daten. Klicken Sie zum Schließen des Suchfeldes auf die Schaltfläche Close (Schließen).



Figure 3

6. Drucken: Zum Ausdrucken aller in der im Datenerfassungsbereich wiedergegebenen Datei enthaltenen Daten.

7. Optionen: Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, erscheint das folgende Fenster:

Der Bereich **General** ist für allgemeine Einstellungen.

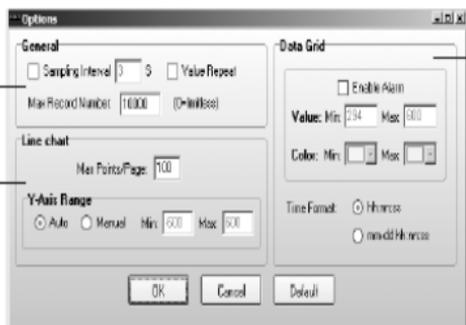
Der Bereich **Line Chart** dient zur Einstellung des Diagramms.

Der Bereich **Data Grid** dient zur Einstellung der Daten im Datenerfassungsbereich.

Der Bereich
Line Chart
dient zur

Der Bereich
General ist für
allgemeine
Einstellungen

The Line Chart area is for
setting for the chart,



Der Bereich
Data Grid dient
zur Einstellung
der Daten im
Datenerfassung
sbereich.

Figure 4

Sampling Interval: (Abtastzeit). Geben Sie die gewünschte Abtastzeit ein. Die Einheit ist Sekunde. Klicken Sie zum Eingeben einer benutzerdefinierten Einstellung auf das Ankreuzfeld links neben dem Feld **Sampling Interval**. Andernfalls wird die standardmäßige Abtastzeit verwendet.

Value Repeat: (Wertwiederholung). Klicken Sie auf das Kästchen, wenn ein Ablesewert erfasst werden soll, der dem vorherigen entspricht.

Max Record Number: (Maximale Anzahl an Messungen). Geben Sie die obere Grenze der Datenerfassung ein. Die Anwendung trennt sich vom Messgerät und stoppt die Erfassung, wenn die maximale Anzahl an Messungen erreicht wurde. Lautet die maximale Anzahl an Messungen z.B. 10, bedeutet dies, dass die max. Erfassungsfähigkeit 10 Ablesungen für jede Verbindung beträgt.

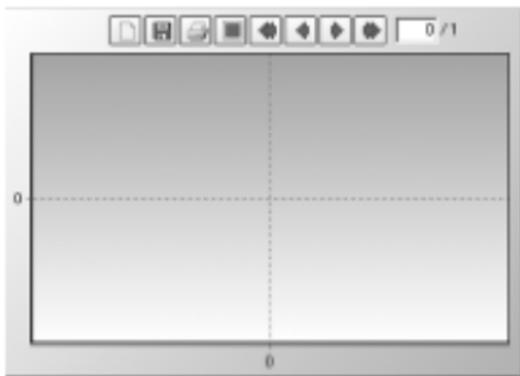
- Hinweis:** Je nach Konfiguration des Computers beeinträchtigen zu viele erfasste Daten die Systemleistung. Wenn Sie eine „0“ in das Feld eingeben, gibt es keine Grenze für die Anzahl von Messungen. Bitte beachten Sie das.
- Line Chart:** Das Liniendiagrammfeld dient zur Einstellung des Diagramms im Bereich rechts unten.
- Hinweis:** Bei den Ablesewerten auf dem Diagramm handelt es sich um dieselben Werte wie im Datenerfassungsbereich. Diese Ablesewerte wurden erzielt durch Sampling der Messwerte entsprechend der angegebenen Abtastzeit.
- Max Points/Page:** (Maximale Punkte/Seite). Zum Einstellen der maximalen Anzahl von Einteilungen auf der X-Achse auf einer Seite. Wenn mehr Daten erfasst werden, wechselt die Diagrammanzeige zur nächsten Seite.
- Y-Axis Range:** (Y-Achsenbereich). Zum Einstellen der Skala auf der Y-Achse.
Es gibt zwei Einstellungsmodi: Wenn Sie den manuellen Modus auswählen (**Manual**), müssen die gewünschten oberen und unteren Grenzen der Skala in die Felder **Min:** und **Max:** eingegeben werden. Die Werte jenseits dieser Einstellungen werden im Diagramm nicht angezeigt.
Wenn Sie den automatischen Modus (**Auto**) auswählen, stellt der Computer die Skala auf der Y-Achse automatisch entsprechend aller erfassten Daten ein.

- Enable Alarm:** (Alarm aktivieren). Zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der farbigen Datenalarmfunktion (s.u.), wenn die erfassten Werte die obere oder untere Grenze überschreiten.
- Value:** (Wert). Die beiden Wertfelder werden verwendet, um die untere bzw. obere Grenze einzugeben. Das Feld **Min:** dient der Einstellung des unteren Grenze, das Feld **Max:** ist zur Einstellung der oberen Grenze.
- Color:** (Farbe). Mithilfe der beiden Farbfelder werden die Alarmfarben eingestellt. Das Feld **Min:** dient zur Auswahl der Farbe für Ablesewerte, welche die untere Grenze unterschreiten, das Feld **Max:** hingegen zur Auswahl der Farbe für die Ablesungen, welche die obere Grenze überschreiten.
- Time Format:** (Zeitformat). Klicken Sie auf eine der Optionsschaltflächen, um das gewünschte Zeitformat für die Ablesungen im Datenerfassungsbereich auszuwählen. "hh : nn : ss" bedeutet "Stunde: Minute: Sekunde". "mm-dd hh : nn : ss" bedeutet "Monat-Tag Stunde: Minute: Sekunde".

Klicken Sie zum Speichern der Einstellungen und Schließen des Optionsdialogfeldes auf die Schaltfläche **OK**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Cancel** (Abbrechen), wenn Sie das Dialogfeld ohne Speichern der Einstellungen schließen möchten. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Default** (Standardeinstellung), um die Standardeinstellungen des Systems zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.

- 8. Stretch / Shrink:** (Vergrößern/Verkleinern). Zum Vergrößern bzw. Verkleinern des Datenaufzeichnungsbereichs.

6.5. Bereich unten rechts



Bei dem Bereich unten rechts handelt es sich um einen Diagrammbereich.

Führen Sie zum Verkleinern des Diagramms einen der folgenden Schritte aus:

1. Setzen Sie den Mauszeiger auf die linke obere Ecke des Bereichs, drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie diese gedrückt, und ziehen Sie dann den Mauszeiger zur Ecke unten rechts.
2. Setzen Sie den Mauszeiger auf die linke untere Ecke des Bereichs, drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie diese gedrückt, und ziehen Sie dann den Mauszeiger zur Ecke oben rechts.

Führen Sie zum Vergrößern des Diagramms einen der folgenden Schritte aus:

1. Setzen Sie den Mauszeiger auf die rechte obere Ecke des Bereichs, drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie diese gedrückt, und ziehen Sie dann den Mauszeiger zur Ecke unten links.
2. Setzen Sie den Mauszeiger auf die rechte untere Ecke des Bereichs, drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie diese gedrückt, und ziehen Sie dann den Mauszeiger zur Ecke oben links.

6.6. Werkzeugleiste

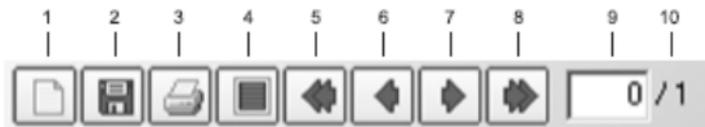


Figure 6

- 1 Neues Diagramm:** Zum Erstellen eines neuen Diagramms und Löschen der aktuellen Daten.
- 2 Speichern als:** Zum Speichern des Diagramms. Die Daten des Diagramms können gespeichert werden im Format TXT, XML, HTML oder XLS. Das Diagramm kann gespeichert werden im Format BMP, JMP oder EMF. Sie können das Diagramm oder die Daten des Diagramms auch in die Zwischenablage kopieren oder Sie als E-Mail verschicken.
- 3 Drucken:** Zum Ausdrucken des aktuellen Diagramms.

- | | | |
|-----------|--------------------------|--|
| 4 | Vollbild/Normal: | Im Wechseln zwischen Vollbild- und Teilbilddiagramm. |
| 5 | Erste Seite: | Zum Wechseln zur ersten Seite. |
| 6 | Vorherige Seite: | Zum Wechseln zur vorherigen Seite. |
| 7 | Nächste Seite: | Zum Wechseln zur nächsten Seite. |
| 8 | Letzte Seite: | Zum Wechseln zur letzten Seite. |
| 9 | Seitenzahl: | Gibt die Seite des aktuell angezeigten Diagramms an. Nachdem die Kommunikation getrennt wurde, können Sie eine Seitenzahl in dieses Feld eingeben und durch Drücken der Eingabetaste ENTER das Diagramm dieser Seite anzeigen. |
| 10 | Gesamtseitenzahl: | Gibt die gesamte Anzahl an Seiten an. |

7. Auswechseln der Batterie

Bei ungenügender Batteriespannung leuchtet in der LCD-Anzeige das Batteriesymbol auf. Die Batterie ist dann baldmöglichst auszuwechseln.

Achtung!

Vor Abnahme des Batteriefachdeckels zum Auswechseln der Batterie Prüflleitungen von den Eingängen des Multimeters abziehen und Gerät ausschalten.

Zum Auswechseln der Batterie wie beschrieben vorgehen:

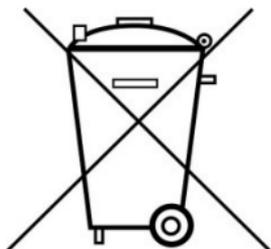
1. Die Schraube im Batteriefachdeckel mit einem geeigneten Schraubendreher lösen.

2. Verbrauchte Batterie aus dem Batteriefach entnehmen und vom Batteriekabel abziehen.
3. Neue Batterie an das Batteriekabel anschließen und Batterie und Kabel wieder in das Batteriefach einlegen.
4. Batteriefachdeckel wieder auflegen und mit der Schraube am Gehäuse befestigen.
5. Verbrauchte Batterien ordnungsgemäß entsorgen.
6. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

Gesetzlich vorgeschriebene Hinweise zur Batterieverordnung

Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben- die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batterieverordnung ausdrücklich verboten-, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab. Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegebenen Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.



Batterien, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, ähnlich dem Symbol in der Abbildung links. Unter dem Mülltonnensymbol befindet sich die chemische Bezeichnung des Schadstoffes z. B. „CD“ für Cadmium, „Pb“ steht für Blei und „Hg“ für Quecksilber.

Weitere Hinweise zur Batterieverordnung finden Sie beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

8. Auswechseln der Sicherung

Achtung!

Vor Abnahme des Gehäuseunterteils zum Auswechseln der Sicherung, Prüflleitungen von den Eingängen des Multimeters abziehen und Gerät ausschalten.

Defekte Sicherung nur durch eine dem Originalwert entsprechende Sicherung ersetzen.

Zum Auswechseln der Sicherung wie beschrieben vorgehen:

1. Schutzholster vom Gerät abnehmen.
2. Die 2 Schrauben an der Gehäuserückseite mit einem geeigneten Schraubendreher lösen.
3. Gehäuseteil abnehmen.

4. Defekte Sicherung vorsichtig aus dem Sicherungshalter entfernen.
5. Neue - im Wert und den Abmessungen der Originalsicherung entsprechende - Sicherung
 - * $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereich (Tem.-Bereich):
F630mA/690 V; 10x38 mm (flink ansprechend)
 - * 10A-Bereich:
F10A/690V; 10 x 38 mm flink ansprechendin den Sicherungshalter einsetzen. Darauf achten dass die Sicherung mittig im Halter sitzt.
6. Nach dem Auswechseln der entsprechenden Sicherung Gehäuseunterteil wieder auflegen und mit den Schrauben befestigen.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.

© **PeakTech**® 03/2013/Sch./Pt.

1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Community Directives: 2004/108/EC (Electromagnetic Compatibility) and 2006/95/EC (Low Voltage) as amended by 2004/22/EC (CE-Marking). Overvoltage category III 600V; pollution degree 2.

- CAT I: For signal level, telecommunication, electronic with small transient over voltage
- CAT II: For local level, appliances, main wall outlets, portable equipment
- CAT III: Supplied from a cable under earth; fixed installed switches, automatic cut-off or main plugs.
- CAT IV: Units and installations, which are supplied over aerial line, which are stand in a risk of persuade of a lightning, i.e. main-switches on current input, over-voltage-diverter, current use counter.

Warning! Do not use this instrument for high-energy industrial installation measurement. This instrument is intended for use in installation over-voltage category III (600V AC/DC, 10A). To ensure safe operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without doubts that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.

- * Do not exceed the maximum permissible input ratings (danger of serious injury and/or destruction of the equipment).
- * Replace a defective fuse only with a fuse of the original rating. Never short-circuit fuse or fuse holding.
- * Disconnect test leads or probe from the measuring circuit before switching modes or functions.
- * Do not conduct voltage measurements with the test leads connected to the mA/A- and COM-terminal of the equipment.
- * To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.
- * Do not conduct current measurements with the leads connected to the V/ Ω -terminals of the equipment.
- * Check test leads and probes for faulty insulation or bare wires before connection to the equipment.
- * To avoid electric shock, do not operate this product in wet or damp conditions. Conduct measuring works only in dry clothing and rubber shoes, i. e. on isolating mats.
- * Never touch the tips of the test leads or probe.
- * Comply with the warning labels and other info on the equipment.
- * Always start with the highest measuring range when measuring unknown values.
- * Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
- * Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
- * Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
- * Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
- * Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurements).

- * Do not input values over the maximum range of each measurement to avoid damages of the meter.
- * Do not turn the rotary function switch during voltage or current measurement, otherwise the meter could be damaged.
- * Use caution when working with voltages above 35V DC or 25V AC. These Voltages pose shock hazard.
- * Replace the battery as soon as the battery indicator “  appears. With a low battery, the meter might produce false reading that can lead to electric shock and personal injury.
- * Fetch out the battery when the meter will not be used for long period.
- * Periodically wipe the cabinet with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.
- * The meter is suitable for indoor use only
- * Do not operate the meter before the cabinet has been closed and screwed safely as terminal can carry voltage.
- * Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
- * ***Measuring instruments don't belong to children hands.***

Cleaning the cabinet

Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleanser. Ensure that no water gets inside the equipment to prevent possible shorts and damage to the equipment.

1.1. Input limits

V DC or V AC	600 V DC/AC _{rms} , less than 10 sec.
μA/mA DC/AC	600 mA DC/AC, fused 630 mA/690 VF
A DC/AC	10 A DC/AC, less than 20 sec. each 15 min., fused 10 A/690VF
Frequency	600 V DC or AC _{rms}
Resistance	600 V DC or AC _{rms} , within 10 sec.
Duty cycle	600 V DC or AC _{rms}
Capacity	600 V DC or AC _{rms}
Diode	600 V DC or AC _{rms}
Continuity	600 V DC or AC _{rms}

1.2. Safety Symbols



This symbol adjacent to another symbol, terminal or operating device indicates that the operator must refer to an explanation in the operating instructions to avoid personal injury or damage to the meter.



This symbol advises the user that the terminals so marked must not be connected to a circuit point at which the voltage, with respect to earth ground, exceeds (in this case) 600 V AC or VDC



This symbol adjacent to one or more terminals identifies them as being associated with ranges that may, in normal use, be subjected to particularly hazardous voltages. For maximum safety, thermometer and its test leads should not be handled when these terminals are energized

Warning

This WARNING symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.

Caution

This CAUTION symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, may result in minor or moderate injury, or damage to the product or other property.

2. Technical Data

2.1. Specifications

Display	3 5/6-digit LCD-display with max. display of 5999, automatic Polarity-display, Backlight and bargraph with 62 segments.
Overrange indicator	"OL"
Low battery indication battery	Battery symbol indicates low condition
Measuring rate	3 times / sec.
Auto / manual Ranging	
Auto power off	about 15 min.
Data Hold, Relative Mode, MIN/MAX Mode	
Overload protection	on all ranges
Operating Temperature	0°C to 40°C < 75 % RH
Operating altitude	0 ... 2000 m
Storage Temperature	-30...+60° C < 85 % RH
Accuracy Temperature	18°C to 28°C to maintain guaranteed accuracy

Temperature Coefficient	0,2x (specified accuracy)/°C (<18 °C or > 28 °C)
Interface	USB 2.0
Dimensions (W x H x D)	86 x 185 x 44 mm
Weight	approx. 380 g
Power source	9 V battery (Neda 1604)
Accessories	Manual, test leads, software, USB-cable, Multi-function adaptor, thermocouple, 9V-battery, carrying case

2.2. Electrical Specifications

Accuracy is specified for a period of one year after calibration and at 18°C to 28°C, with relative humidity <75%.

Except the ranges specified specially, accuracy is specified from 5% to 100% of range.

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
600 mV	0,1 mV	± 0,8% rdg. + 5 dgt.
6 V	1 mV	± 0,5% rdg. + 5 dgt.
60 V	10 mV	± 0,8% rdg. + 5 dgt.
600 V	0,1 V	± 1,0% rdg. + 7 dgt.

Input Impedance: 600 mV ranges: >100 MΩ
the other ranges: 10 MΩ

Overload Protection: 600 V AC/DC

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
6 V	1 mV	± 1,6% rdg. + 10 dgt.
60 V	10 mV	± 1,5% rdg. + 10 dgt.
600 V	0,1 V	

Input Impedance: 10 MΩ

Overload Protection: 600 V AC/DC

Crest Factor: 3.0

Reading: True rms

Frequency: 40 ~ 1kHz

Note: When the input terminals are shorted, the display may show a reading. It doesn't matter and will not affect the measurement accuracy.

DC Current

Range	Resolution	Accuracy
600 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,0\%$ rdg. + 7 dgt.
6000 μ A	1,0 μ A	
60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm 1,5\%$ rdg. + 7 dgt.
10 A	10 mA	

Overload protection: for " μ A/ma" jack inputs:
Fuse, F630 mA/690 V, fast action
for "A" jack inputs:

Fuse, F10 A/690 V, fast action

Max. Input Current: F10 A (for inputs > 2 A: measurement
duration <10 secs.,
Interval > 15 minutes)

AC Current

Range	Resolution	Accuracy
600 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,8\%$ rdg. + 10 dgt. at 40 ~ 1kHz
6000 μ A	1,0 μ A	
60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm 2,5\%$ rdg. + 10 dgt. at 40 ~ 1kHz
10 A	10 mA	

Remark: autorange

Overload protection: for " μ A/ma" jack inputs:
Fuse, F630 mA/690 V, fast action
for "A" jack inputs:
Fuse, F10 A/690 V, fast action

Max. Input Current: 10 A (for inputs > 2 A: measurement duration <10 secs., Interval > 15 minutes)

Crest Factor: 3,0

Reading: True rms

Caution The 10A range is specified from 20% to 100% of range. In the manual range of 10A, it may take several seconds for reading to stabilize if the reading is less than 0,2 A. When the input terminals are shorted, the display may show a reading. It doesn't matter and will not affect the measurement accuracy.

Note: When the input terminals are shorted, the display may show a reading. It doesn't matter and will not affect the measurement accuracy.

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
600 Ω	0,1 Ω	$\pm 1,0\%$ rdg. + 5 dgt.
6 k Ω	1 Ω	$\pm 0,8\%$ rdg. + 5 dgt.
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	$\pm 1,5\%$ rdg. + 5 dgt.
60 M Ω	10 k Ω	$\pm 3,0\%$ rdg. + 10 dgt.

Overload protection: 600 V AC/DC

Open Circuit Voltage: < 0,7 V

Frequency

Range	Resolution	Accuracy
9,999 Hz	0,001 Hz	± 1,0% rdg. + 5 dgt.
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	1 Hz	
99,99 kHz	10 Hz	
999,9 kHz	100 Hz	
9,999 MHz	1 K Hz	Not specified

Input Voltage: $1 V_{\text{rms}} \sim 20 V_{\text{rms}}$

Overload protection: 600 V AC/DC

Note: Frequency measurements are auto-ranging.

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
40 nF	10 pF	± 3,5% rdg. + 20 dgt.
400 nF	100 pF	± 2,5% rdg. + 5 dgt.
4 μ F	1 nF	± 3,5% rdg. + 5 dgt.
40 μ F	10 nF	± 4,0% rdg. + 5 dgt.
400 μ F	100 nF	± 5,0% rdg. + 5 dgt.
1000 μ F	1 μ F	Not specified

Overload protection: 600 V AC/DC

Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-20... 0°C	0,1°C	± 6,0% rdg. + 5°C
0 ... 400°C	0,1°C	± 1,5% rdg. + 4°C
400 ... 1000°C	1°C	± 1,8% rdg. + 5°C
-4.... 32°F	0,1°F	± 6,0% rdg. + 9°F
32 ... 752°F	0,1°F	± 1,5% rdg. + 7,2°F
752 ... 1832°F	1°F	± 1,8% rdg. + 9°F

Temperature Sensor: Type-K thermocouple - Nickel Chromium/ Nickel Silicon

Overload protection: 600 V AC/DC

Note: Accuracy does not include error of the thermocouple probe.

Note: Don't use the type k thermocouple supplied with the meter to measure temperature above 230°C. Accuracy does not include error of the thermocouple probe. Accuracy specification assumes ambient temperature is stable to +/-1°C. For Ambient temperature changes of +/-5°C, rated accuracy applies after 1 hour. The meter's operating temperature must be between 18°C and 28°C, otherwise measurement accuracy is not guaranteed. Please insure that the fuse is OK before testing of thermocouple

Duty Cycle

Range	Resolution	Scope (%)	Accuracy
Duty	0,1%	5 % ~ 95%	$\pm 2,0\%$ rdg. + 7 dgt.

The Duty range is an autorange

Input voltage: 4 ~ 10 Vp-p

Frequency Range: 4Hz ~ 1kHz

Overload protection: 600V AC/DC

Diode

Range	Resolution	Test current	Open circuit voltage
	1 mV	about 0,8 mA	about 3 V

Overload protection: 600V AC/DC

Continuity

Range	Introduction	Remark
•)))	The built-in buzzer will sound if the resistance is less than about 20 Ω . The buzzer will not sound if the resistance is more than about 150 Ω .	Open Circuit voltage: < 0,7 V

Overload protection: 600V AC/DC

3. Description of the front



Frontview

1.) Display

2.) REL/USB-button

Press this button to set the meter to Relative Mode, and the triangle symbol will appear as an indicator. To exit Relative Mode, press the button again, and the triangle symbol will disappear. Pressing and holding down this button for about 2 seconds set the meter to USB communication mode (In this mode, you can transfer the readings of the meter to a PC by the USB interface and the communication application.), and "USB" appears as a indicator. To exit the USB communication mode, press and hold down this button for about 2 seconds, and "USB" disappears.

3.) Hz/Duty-button

In frequency or duty cycle measurement mode, you can press this button to switch between frequency and duty cycle measurements.

4.) HOLD/LIGHT-button

Press this button to hold the present reading on the display, and "H" will appear as an indicator. Press this button again to exit Data Hold mode, and "H" will disappear.

Press and hold down this button for about 2 seconds to enable or disable the backlight. The backlight will turn of automatically about 10 seconds later after it is turned.

5.) **MAX/MIN-button**

Press this button, the meter enters the MAX mode, and the LCD shows "MAX" as an indicator, the present reading on the LCD is the maximum reading of all readings taken since the mode and the LCD shows "MIN" as an indicator, the present reading on the LCD is the minimum reading of all readings taken since the mode was activated. Press and hold down this button for about 2 seconds to exit MAX and MIN modes.

6.) **Function/Range switch**

It can be used to select the desired function and range as well as to turn on or off the meter.

To preserve battery life, set this switch to the "OFF" position if you don't use the meter.

7.) **"10 A" jack**

Plug-in connector for the red test lead for current (600mA ~ 10A) measurement.

8.) **" μ A/mA" jack**

Plug-in connector for the red test lead for current (< 600 mA) measurements. It is also a plug-in connector for the positive plug of the thermocouple for temperature measurements.

9.) **"COM" jack**

Plug-in connector for the black test lead for all measurements. It is also a plug-in connector for the negative plug of the thermocouple for temperature measurements.

10.) **"V/ Ω /Hz/—" jack**

Plug-in connector for the red test lead for all measurements except current measurements and temperature measurement modes.

11.)“Range” button

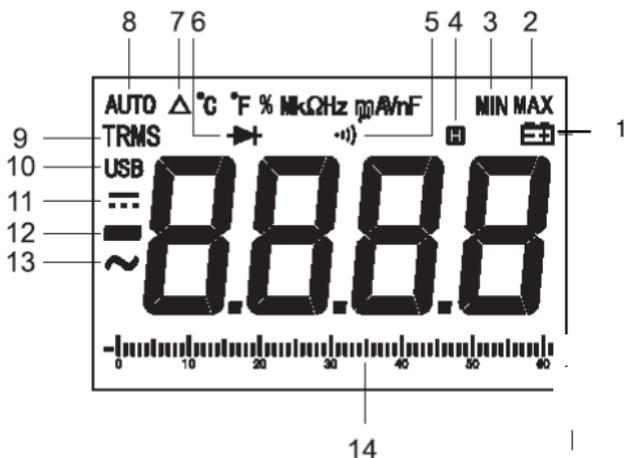
In voltage, current or resistance function, temperature measurement modes pressing this button causes the symbol “AUTO” on the display to disappear, it means that the meter changes from autorange mode to manual range mode. In manual range mode, press this button to select desired range.

12.)“Select” button

This button can be used to switch the meter:

- a. between AC and DC current measurement functions.
- b. among resistance, diode and continuity measurement functions.
- c. between Fahrenheit temperature measurement mode and Celsius

LCD Display



- | | | |
|------|---|--|
| 1.) |  | Battery is low and should be replaced immediately. |
| 2.) | MAX | Maximum reading is being displayed. |
| 3.) | MIN | Minimum reading is being displayed. |
| 4.) |  | Data Hold is enabled. |
| 5.) |  | Continuity test is selected |
| 6.) |  | Diode Test is selected |
| 7.) |  | Relative mode is active |
| 8.) | AUTO | Autorange mode is selected |
| 9.) | TRMS | True RMS value is being displayed |
| 10.) | USB | USB serial port communication is enabled |
| 11.) |  | DC |
| 12.) |  | Negative sign |
| 13.) |  | AC |
| 14.) | Bar Graph | |

4. Operating instructions

Warning!

Risk of electrocution. High-voltage circuits, both AC and DC are very dangerous and should be measured with great care.

1. Always push the power switch to the OFF position when the meter is not in use. This meter has Auto OFF that automatically shuts the meter OFF if 15 minutes elapse between uses.
2. If "OL" appears in the display during a measurement, that value you are measuring exceeds the range you have selected. Change to higher range.

4.1. Preliminary Note

1. Check the 9 V battery by setting the ON/OFF switch to ON. If the battery is weak,  " " sign will appear on the right of display. If this does not appear on the display proceed as below. See "Maintenance" if the battery has to be replaced.
2. The warning sign next to the test leads jack is for warning, that the input voltage or current should not exceed the indicated values. This is to prevent damage to the internal circuitry.
3. The function switch should be set to the range, which you want to test before operation.

Note:

On some low AC and DC voltage ranges, with the test leads not connected to a device, the display may show a random, changing reading. This is normal and is caused by the high-input sensitivity. The reading will stabilize and give a proper measurement when connected to a circuit.

4.2. Autoranging / manual range selection

When the meter is first turned on, it automatically goes into Auto-Ranging. This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements. For measurement situations requiring that the range be manually held, perform the following:

1. Press the "RANGE" button. The "AUTO" indicator will extinguish and the currently selected range will be held.
2. Press the "RANGE" button to step through the available ranges until you select the range you want.
3. Press and hold the "RANGE" button for 2 seconds to exit the manual ranging mode and return to "AUTO" mode.

4.3. Backlight

The backlight function is used to illuminate the display when the meter is used at night or in dimly lighted area.

Press and hold down this button for about 2 seconds to turn on or off the backlight.

5. Measuring

5.1. Relative

The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value. A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements made in comparison to that value. The displayed value is the difference between the reference and the measured value.

1. Press the "REL" button to store the reading in the display and the "REL" indicator will appear on the display.
2. The display will now indicate the difference between the stored value and the measured value.
3. To leave the REL-function, press the REL-key again.

Note:

When you use Relative mode, the actual value of the object under test must not exceed the full-range reading of the selected range. Use a higher measurement range if necessary.

5.2. Data Hold

The data hold function allows the meter to "freeze" a measurement for later reference.

1. Press the "HOLD" button to freeze the display, the "HOLD" indicator will appear in the display.
2. Press the "HOLD" button to return to normal operation.

5.3. Min./Max.-Hold

This function shows the min.- and max. value in the display. Follow the described procedure to activate this function.

1. Press RANGE-button to reach the respective measuring range, to make sure, that the measured MIN./MAX-value will fall under or exceeds the measuring range.
2. Press MIN/MAX-button to reach the MIN/MAX-function.
3. Place the test leads to the circuit to be measured.
4. Readout and analyse the measured value in the LCD-Display.
5. For leaving the MIN/MAX-function, press the MIN/MAX-button for 2 seconds.

5.4. DC Voltage measurements

Caution:

Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur during the ON or OFF operations that can damage the meter.

1. Set the function switch to the "V DC" position.
2. Insert the black test lead into the negative COM jack and the red test lead into the positive V/Ohm-jack.
3. Touch the test probe tips to the circuit under test. Be sure to observe the correct polarity (red lead to positive, black lead to negative).

4. Read the voltage in the display. The display will indicate the proper decimal point and value. If the polarity is reserved, the display will show (-) minus before the value.

5.5. AC Voltage measurements

Warning:

Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 600 V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are contacting the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

Caution:

Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur during the ON or OFF operations that can damage the meter.

1. Set the function switch to the "V AC" position.
2. Insert the black test lead into the negative COM jack and the red test lead into the positive V/Ohm jack.
3. Touch the test probe tips to the circuit under test.
4. Read the voltage in the display. The display will indicate the proper decimal point, value and symbol.

5.6. DC Current measurement

Warning:

To avoid electric shock do not measure AC current on any circuit whose voltage exceeds 600V AC/DC.

Caution:

Do not make current measurements on the 10 A scale for longer than 10 sec. Exceeding 10 sec. may cause damage to the meter and / or the test leads.

1. Insert the black test lead into the negative COM jack.
2. For current measurements up to 6 mA DC, set the function switch to the " μ A" position and insert the red test lead into the μ A/mA-jack.
3. For current measurements up to 600 mA DC, set the function switch to the "mA" position and insert the red test lead into the μ A/mA-jack.
4. For current measurements up to 10 A DC, set the function switch to the 10 A position and insert the red test lead into the 10 A jack.
5. Press the SELECT button until "DC" appears in the display.
6. Remove power from the circuit under test and open the circuit at the point where you wish to measure current.
7. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit and touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
8. Apply power to the circuit.

9. Read the current in the display. The display will indicate the proper decimal point, value and symbol.

5.7. AC Current measurements

Warning:

To avoid electric shock do not measure AC current on any circuit whose voltage exceeds 600V AC/DC.

Caution:

Do not make current measurements on the 10 A scale for longer than 10 sec. Exceeding 10 sec. may cause damage to the meter and/or the test leads.

1. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
2. For current measurements up to 6 mA AC, set the function switch to the " μ A" position and insert the red test lead into the μ A/mA-jack.
3. For current measurements up to 600 mA AC, set the function switch to the "mA" position and insert the red test lead banana plug into the μ A/mA-jack.
4. For current measurements up to 10 A AC, set the function switch to the A position and insert the red test lead banana plug into the A jack.
5. Press the SELECT button until "AC" appears in the display.
6. Remove power from the circuit under test and open the circuit at the point where you wish to measure current.
7. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit and touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.

8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display. The display will indicate the proper decimal point, value and symbol.

Note

If you perform AC current measurement in autorange mode, "OL" will appear on the display momentarily and the built-in buzzer will sounds several beeps when the meter changes from 6A range to 10 A range. It is normal and does not affect measurement.

5.8. Resistance measurements

Warning:

To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

1. Set the function switch to the " Ω " position.
2. Insert the black test lead into the negative COM jack and the red test lead into the positive Ω jack.
3. Touch the test probe tips across the circuit or part under test. It is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading.
4. Read the resistance in the display. The display will indicate the proper decimal point, value and symbol.

When you short the test leads in the 600 Ω range, your meter display a small value (no more than 0.3 Ω). This value is due to your meter's and test leads internal resistance. Make a note of this value and subtract it from small resistance measurements for better accuracy.

5.9. Frequency measurement

1. Set the function switch to the "Hz/Duty" position.
2. Insert the black test lead banana jack into the negative COM jack and the red test lead banana plug into the positive V/ Ω /Hz jack.
3. Touch the test probe tips to the circuit under test.
4. Read the frequency in the display. The digital reading will indicate the proper decimal point, symbols (Hz, kHz, MHz) and value.

5.10. Capacitance measurements

Warning:

To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

1. Set the function switch to the "  position.
2. Insert the black test lead into the negative COM jack and the red test lead into the positive V/Ohm/  jack.
3. Touch the test leads to the capacitor to be tested. The display will indicate the proper decimal point, value and symbol.

5.11. Temperature measurements

Warning:

To avoid electric shock, disconnect both test probes from any source of voltage before making a temperature measurement.

Insert the adapter in the input socket (+ to $\mu\text{A}/\text{mA}$ and – to COM-socket) for temperature measurements.

Insert the temperature probe into the temperature adaptor, making sure to observe the correct polarity. Touch the temperature probe head to the part whose temperature you wish to measure. Keep the probe touching the part under test until the reading stabilize (about 30 seconds). Read the temperature in the display. The digital reading will indicate the proper decimal point and value.

Warning:

To avoid electric shock, be sure the thermocouple has been removed before changing to any other measurement function.

5.12. Diode test

Warning:

To avoid electric shock, do not test any diode that has voltage on it.

1. Set the function switch to "  /  " position.
2. Press the "SELECT" button until the  " symbol appears in the display.
3. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack and the red test lead banana plug into the positive V/ Ω jack.

4. Touch the test probe tips to the diode or semiconductor junction you wish to test. Note the meter reading.
5. Reverse the probe polarity by switching probe position. Note this reading.
6. The diode or junction can be evaluated as follows:
 - A: If one reading shows a value and the other reading shows OL, the diode is good.
 - B: If both readings are OL, the device is open.
 - C: If both readings are very small or 0, the device is shorted.

Note: The value indicated in the display during the diode check is the forward voltage.

5.13. Continuity check

Warning:

To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

1. Set the function switch to the "  /  " position.
2. Insert the black test lead into the negative COM jack and the red test lead into the positive V/ Ω jack.
3. Press the "SELECT" push button until the "" symbol appears in the display.
4. Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.

5. If the resistance is less than 20 Ohms, the audible signal will sound. The display will also show the actual resistance.

6. Data Transmission Program

6.1. System Requirement

To run this application, there are some requirements for the system as follows:

Operating system:	Microsoft Windows 98SE/2000/XP/VISTA
Memory:	128 MB RAM or more
Monitor:	SuperVGA monitor (or better), with the resolution of 800 x 600 or higher
Harddisk space:	10 MB (or more) free space

CD-ROM drive

USB port

Mouse or equivalent device

Printer (optional)

6.2. Installation

1. Place the CD supplied with the meter to the CD-ROM of the computer.
2. Run the drivers.exe application in the CD, the Install Driver dialog box appears. In the Install Driver dialog box, click the "Install" button to install the USB driver.
3. Connect the USB data cable supplied with the meter to the terminal on the top of the meter, connect the other end of this USB data cable to the USB port of the computer. The computer will prompt that a new hardware has been found and the USB driver will be installed automatically.

- Run the Setup.exe application in the CD, complete the program installation according to the prompts of the computer.
- Press and hold down the meter's "REL/USB" button for about 2 seconds, the symbol "USB" appears on the meter's LCD display.

6.3. Operation Instruction

After the installation finishes, click EM6000.exe to run it, the following windows appears.

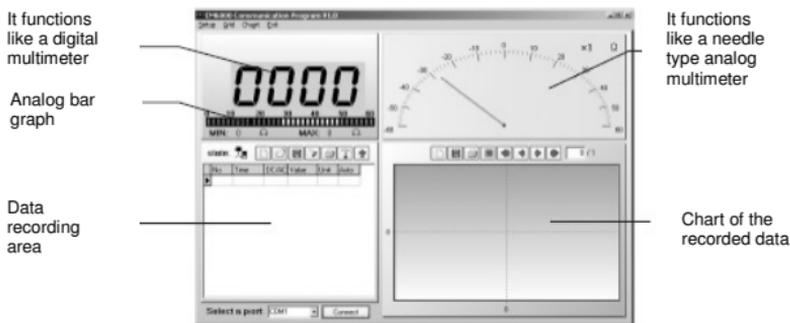


Figure 1

In figure 1, the Select a port combo box is for you to select the desired port, it is not necessary for you to do any selection, just press Connect button to connect to the multimeter. (Tip: The application has the auto-identification function)

The left-top area is for displaying the measurement readings through a digital play and a analog bar graph. The maximum reading recorded and the minimum reading recorded are shown below the bar graph at the same time.

The right-top area is a analog meter. The measurement value of this meter is the result of that the number indicated by the needle is multiplied by the multiplicity factor in the right-top corner of this area.

The right-bottom area is for the chart of the recorded data which are obtained by sampling from the measurement readings.

The left-bottom area is for displaying the currently saved file in which the readings obtained by sampling are shown sequently.

6.4. Button Bar Instruction



Figure 2

- 1. State:** Indicate the status of the present data transmission.
- 2. New:** Click to establish a new database.
- 3. Open:** Open the databases with the extension of “.db”.
- 4. Save as:** Save the present file as another file in one of the 6 formats. The extensions for the 6 formats are: “.db”, “.xls”, “.txt”, “.csv”, “.htm” and “.rtf”.
- 5 Search by time:** After you click this button, the search by time dialog box appears.

In the search by time dialog box, fill the time box with the time in a correct format. the filled time acts as a key word for search. The data recording area will locate the recorded data of this time. Click the close button on the search by time dialog box to close the box.



Figure 3

6. Print:

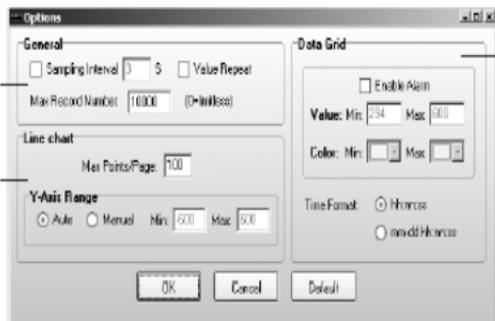
Print all the data of the file in the present data recording area.

7. Options:

After you click this button, the options windows appears.

The General area is for the general settings

The Line Chart area is for setting for the chart



The Data Grid area is for setting the data in the data recording area

Figure 4

The general area is for the general settings.

Sampling interval box: Fill the box with the desired sampling interval, the unit is second. Click to select the check box at the left of the sampling interval box to enable custom setting, otherwise the default sampling interval will be adopted instead.

Value repeat check box: Click this check box to determine whether to record a reading which is same as the previous reading.

Max record number box: Fill the box with a number of the upper limit of data recording. The application will disconnect from the meter and stop recording when the maximum record number has been reached. For example, if the max. record number is 10, it means that the max. recording ability is 10 readings for each connection.

Line chart box The chart box is for the setting for the chart in right-bottom area.

Note: Readings on the chart are same as the readings on the data recording area. these readings were obtained by sampling from the measurement readings at the specified sampling interval.

- Max points/page box:** Set the max. number of division of the X axis in one page. Excess recorded data will cause this chart changes to the next page.
- Y-Axis range area:** Set the scale on the Y axis. There are two setting modes. If you select the manual mode, the desired upper limit and lower limit of the scale should be typed into the min box and the max box respectively, the readings beyond the limits are not visible in the chart. If you select the automode, the computer will automatically adjust the scale on the Y axis to fit all the recorded data.
- Data grid area:** This area is for setting for the data in the data recording area.
- Enables alarm check box:** Enable or disable the coloredata alarm feature when the recorded readings are beyond the upper or lower limit which will be specified later.
- Value box:** The two value boxes are used for setting the lower and upper limits respectively: the min box is for setting the lower limit, the max box is for setting the upper limit.

Color box: The two color boxes are for setting the alarm colors. The min box is for selecting the color of the readings which are smaller than the lower limit, the max box is for selecting the color of the readings which are larger than the upper limit.

Time format check box: Click the desired option button to select the desired time format for the readings in the data recording are. "hh" : nn : ss" means "hour : minute : second". "mm-dd hh : nn : ss" means "month-day hour : minute : second".

Press the OK button to save the settings and close the options dialog box. Press the cancel button to close the box without saving the settings. Press the default button to adopt the system default setting and close the box.

8 Stretch / shrink button: Stretch or shrink the data recording area.

6.5. Right-bottom area instruction

The right-bottom area is a chart area.

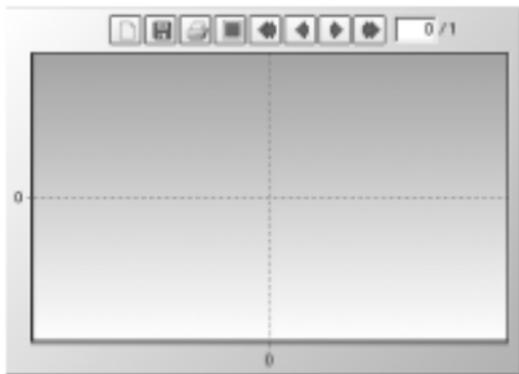


Figure 5

To zoom in the chart, perform one of the following steps:

1. Place the mouse pointer to the left-top corner of the area, press and hold down the left button of the mouse, and then drag the mouse pointer to the right-bottom corner.
2. Place the mouse pointer to the left-bottom corner of the area, press and hold down the left button of the mouse, and then drag the mouse pointer to the right-top corner.

To zoom out the chart to the default size, perform one of the following steps.

1. Place the mouse pointer to the right-top corner of the area, press and hold down the left button of the mouse, and then drag the mouse pointer to the left-bottom corner.

- Place the mouse pointer to the right-bottom corner of the area, press and hold down the left button of the mouse, and then drag the mouse pointer to the left-top corner.

6.6. Tool bar



- 1 New chart:** Click to establish a new chart and clear the present data.
- 2 Save as:** Click to save the chart. The data of the chart can be saved in TXT, XML, HTML or XLS format. The chart can be saved in BMP, JMP or EMF format. You can also copy the chart or the data of the chart onto the clipboard, or send it as an email.
- 3 Print:** Click to print the present chart.
- 4 Full view/
normal view:** Click to switch between the full-screen chart and the part-screen chart.
- 5 First page:** Click to change to the first page.
- 6 Previous page:** Click to change to the previous page.
- 7 Next page:** Click to change to the next page.
- 8 Last page:** Click to change to the last page.
- 9 Page number:** Indicates the page number of the currently shown chart. After the communication connection has been disconnected, inputting a page number in this box, then press ENTER key to display the chart of this page number.
- 10 Total page no.:** Indicates the total page number.

7. Replacing the battery

Warning:

To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the back cover or the battery/fuse door.

1. Disconnect the test leads from the meter.
2. Open the battery door by loosening the screw on the battery door using a screw-driver.
3. Clip the new battery into battery holder, observing the correct polarity.
4. Place the battery into the battery compartment.
5. Put the battery door back in place. Secure with the screws.
6. Dispose of the old battery properly

Warning:

To avoid electric shock, do not operate your meter until the back cover and the battery / fuse door is in place and fastened securely.

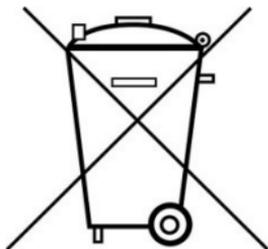
Note:

If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.

Statutory Notification about the Battery Regulations

The delivery of many devices includes batteries, which for example serve to operate the remote control. There also could be batteries or accumulators built into the device itself. In connection with the sale of these batteries or accumulators, we are obliged under the Battery Regulations to notify our customers of the following:

Please dispose of old batteries at a council collection point or return them to a local shop at no cost. The disposal in domestic refuse is strictly forbidden according to the Battery Regulations. You can return used batteries obtained from us at no charge at the address on the last side in this manual or by posting with sufficient stamps.



Batteries, which contain harmful substances, are marked with the symbol of a crossed-out waste bin, similar to the illustration shown left. Under the waste bin symbol is the chemical symbol for the harmful substance, e.g. „Cd“ for cadmium, „Pb“ stands for lead and „Hg“ for mercury.

You can obtain further information about the Battery Regulations from the Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (*Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Reactor Safety*).

Note:

If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.

8. Replacing the fuses

Warning:

To avoid electric shock, do not operate your meter until the back cover is in place and fastened securely.

1. Disconnect the test leads from the meter and any item under test.
2. Open the case by loosening two screws on the back cover using a screw-driver.
3. Remove the old fuse from its holder by gently pulling it out.
4. Install the new fuse into the holder.
5. Always use a fuse of the proper size and value
 - * $\mu\text{A}/\text{mA}$ -range or Temp. range: F630mA/690V, 10 x 38 mm fast blow
 - * 10A-range: F 10A/690 V, 10 x 38 mm fast blow
6. Put the button case back in place. Insert the screws and tighten it securely.

Warning:

To avoid electric shock, do not operate your meter until the back cover is in place and fastened securely.

All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved.

Reproduction of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

This manual considers the latest technical knowing. Technical changings which are in the interest of progress reserved.

We herewith confirm, that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications. We recommend to calibrate the unit again, after 1 year.

© **PeakTech**[®] 03/2013 / Sch./Pt.

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH - Kornkamp 32 –
DE-22926 Ahrensburg / Germany

 +49-(0) 4102-42343/44  +49-(0) 4102-434 16

 info@peaktech.de  www.peaktech.de