

Nachfolgend ein "BASIC"-Programmbeispiel zur Übertragung eines Messwertes vom Multimeter an den angeschlossenen PC:

```

10 OPEN"COM 1:9600,N,7,2,RS,CS,DS,CD" AS #2
20 PRINT #2,"D"
30 IN$=INPUT$(4*14,#2)
40 PRINT IN$
50 CLOSE #2

```

Das Datenformat besteht aus 4 Frames von je 14 Bytes. Die Frames sind wie folgt gesetzt:

```

byte) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E
example) D C - 1 . 9 9 9 9 V CR: 1st frame
          - 1 . 9 9 9 9 CR: 2nd frame
          - 1 . 9 9 9 9 CR: 3rd frame
          - 1 . 9 9 9 9 CR: 4th frame

```

```

byte) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E
example) A C 0 2 9 . 8 0 m V CR: 1st frame
          F R 0 0 . 0 6 0 k H z CR: 2nd frame
          d B - 0 0 2 8 . 4 CR: 3rd frame
          CR: 4th frame

```

* CR = Zeilenschaltung

9. Wartung des Gerätes

Diese Multimeter ist ein Präzisionsmessgerät und entsprechend vorsichtig zu behandeln. Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden. Für lange Lebensdauer empfiehlt sich ein sorgfältiger Umgang mit dem Messgerät und die Durchführung bzw. Beachtung folgender Maßnahmen und Punkte:

- * Gerät trocken halten. Bei Feststellung von Feuchtigkeit sofort trocken reiben.
- * Gerät keinen extremen Temperaturen aussetzen und nur in normal temperierten Räumen betreiben.
- * Genaue Messergebnisse sind nur bei sorgfältiger Behandlung und Pflege des Gerätes gewährleistet.
- * Gerät nicht in staubiger Umgebung betreiben oder lagern.
- * Gehäuse nur mit einem weichen, feuchten Tuch reinigen. Als Reinigungsmittel nur herkömmliche Spülmittel verwenden. Unter keinen Umständen scheuerstoffhaltige Mittel verwenden. Vor dem Reinigen, Netzstecker aus der Steckdose ziehen.

Achtung!

Modifizierung der internen Schaltkreise oder Änderung am Aussehen oder der Bestückung des Multimeters haben automatischen Verlust der Herstellergarantie zur Folge.

9.1. Auswechseln der Sicherung

Achtung!

Vor Auswechseln der Sicherung Multimeter ausschalten und Prüflleitungen von den Eingängen abziehen. Defekte Sicherungen nur durch eine dem Originalwert und –abmessungen entsprechende Sicherung ersetzen.

Netzsicherung (10/120 V, 60 Hz): F0,5A/250 V
 Netzsicherung (220/240 V, 50 Hz): F0,25 A/250 V
 20 A-Eingangssicherung: FF15 A/250 V
 mA-Eingang: F0,8 A/250 V

Zum Auswechseln einer defekten Sicherung wie beschrieben vorgehen:

1. Multimeter mit der "POWER"- Taste ausschalten und Prüflleitungen von den Eingängen abziehen.
2. Sicherungshalter öffnen und abnehmen. Defekte Sicherung aus dem Sicherungshalter entfernen.
3. Neue Sicherung gleichen Anschlusswertes und gleichen Abmessungen in den Sicherungshalter einsetzen.
4. Sicherungshalter wieder aufsetzen und 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**® 06/2005

Table of Contents

1.	Safety Precautions	18
1.1.	Safety Symbols	19
2.	Preparation for Operation	19
2.1.	Power Cable	19
2.2.	Line Voltages	19
2.3.	Bench Mounting	20
2.4.	Using the test leads	20
3.	Specifications	20
3.1.	General Specifications	20
3.2.	DC Voltage	20
3.3.	AC Voltage	21
3.4.	DC Current	21
3.5.	AC Current (true RMS)	21
3.6.	Resistance	21
3.7.	Diode Test	21
3.8.	Continuity Test	22
3.9.	Logic Test	22
4.	Front Panel Description	22
5.	Pre-Operation Check	23
6.	How to use the instrument	23
6.1.	Input Terminals	24
6.2.	Digital and Bar graph Display	24
6.3.	Using the programmed function FUNC	25
6.4.	D-H Data Hold	25
6.5.	REL Relative Mode	25
6.6.	MEM 10 Memory	25
6.7.	RCL Memory Recall	26
7.	Making measurements	26
7.1.	Measuring DC Voltages	26
7.2.	Measuring AC Voltages	26
7.3.	Measuring AC/DC Currents	27
7.4.	Transistor hFE-Test	28
7.5.	Logic-Test	28
7.6.	Checking Diodes	29
7.7.	Checking Continuity	29
7.8.	Measuring Resistance	29
8.	How to use the instrument with a PC	30
8.1.	Interfacing the instrument with a computer	30
8.2.	Using the supplied software	30
8.3.	Technical information	31
9.	Care and Maintenance	31
9.1.	General Maintenance	31
9.2.	Replacing the fuse	32

8. Betrieb des Multimeters mit einem PC

Zum Anschluss des Multimeters an einen PC wie beschrieben vorgehen:

1. RS-232 C Schnittstellenanschluss des Multimeters über ein geeignetes Anschlusskabel mit der entsprechenden Schnittstelle des PC's verbinden.
2. Multimeter mit der Netztaaste POWER einschalten.
3. PC einschalten.

8.1. Installation der erforderlichen Software

Mit dem Multimeter wird eine Programmdiskette zum Betrieb des Gerätes mit einem PC geliefert. Auf der Programmdiskette befindet sich das Software-Programm "**DMM Interface**". Die nachfolgend beschriebenen Installationsvorgänge bedingen Kenntnisse in Bezug auf das Arbeiten mit Windows, einen entsprechenden PC mit Festplatte, Windows 95 oder eine neuere Version, sowie einen VGA-Monitor.

Zur Installation wie beschrieben verfahren:

1. PC einschalten und Windows aufrufen.
2. Programm-Diskette in Laufwerk einlegen.
3. Bei installiertem Windows 95 oder neuerer Version START - Button anklicken und anschließend Menu - Ausführen wählen.
4. Nach Erscheinen des Prompts auf dem Monitor die Eingabe A:\setup (bei in Laufwerk A eingelegter Diskette) durchführen und Eingabetaste ENTER drücken.
5. Installation des Programms nach Bildschirmangaben komplettieren und beenden.
6. Zum Aufruf des Programms, das P 4015 A-Icon mit Doppelklick anwählen und Informationen der README – Datei für den Programmablauf befolgen.

Wichtiger Hinweis:

Die folgenden technischen Daten sind zur Erstellung eines eigenen Schnittstellen-Software-Programms erforderlich.

Übertragungsparameter:

Übertragungsgeschwindigkeit:	9600 baud
Übertragungsformat:	7-Bit ASCII
Parität:	keine
Stop-Bits:	2

8.2. Hinweise zur Erstellung eigener Software-Programme

Bei Erstellung eines eigenen Software-Programms ist zu berücksichtigen, dass das Multimeter zur Datenübertragung einen "D"-Befehl vom PC benötigt.

2. Rote Prüflleitung an den V/Ω - Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.
3. Zu messendes Bauteil bzw. zu messende Schaltung spannungslos schalten.
4. Prüfspitzen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen. Bei Widerständen unter ca. 30 Ω (Bauteile durchgängig) ertönt ein akustisches Signal (Summer).

7.8. 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 in der Schaltung befindliche Kondensatoren vor der Messung unbedingt entladen.

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Taste OHM drücken.
2. Rote Prüflleitung an den V/Ω - Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über den zu messenden Widerstand anlegen.
4. Messwert in der Anzeige ablesen.
5. Nach beendeter Messung Prüflleitungen von der Messschaltung und den Eingängen des Gerätes abziehen.

Hinweise:

- * Der Eigenwiderstand der Prüflleitungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (200 Ω - Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüflleitungen liegt zwischen 0,2...1 Ω.
Zur exakten Bestimmung des Eigenwiderstandes Prüflleitungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüflleitungen.
- * Bei Widerstandsmessungen stets auf guten Kontakt zwischen den Messspitzen und Prüflwiderstand achten. Verunreinigungen an den Messspitzen oder den Anschlussdrähten des Widerstandes können zur Verfälschung des Messergebnisses führen.
- * Bei Überschreitung des Messbereiches leuchtet in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol "OL".
- * Beim Messen hoher Widerstandswerte (2 MΩ und höher) stabilisiert sich der angezeigte Messwert erst nach einigen Sekunden. Dies ist normal und die Prüflleitungen sollten bis zu einer absolut stabilen Anzeige über dem gemessenen Widerstand angelegt bleiben.

1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Community Directives: 89/336/EC (Electromagnetic Compatibility) and 73/23/EC (Low Voltage) as amended by 93/68/EC (CE-Marking). Overvoltage category II 1000V; 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.

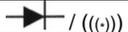
CAT IV: Units and installations, which are supplied over aerial line, which are stand in a risk of persuade of a lightning, i.e. main-switches on current input, overvoltage-diverter, current use counter.

Warning! Do not use this instrument for high-energy industrial installation measurement. This instrument is intended for use in installation overvoltage 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).
- * The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.
- * 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 "BAT" 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.**

Table 1; Line inputs

Function	Terminal	Input Limits
V DC	V/ Ω + COM	1000 V DC
V AC	V/ Ω + COM	750 V AC
Ohm	V/ Ω + COM	250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	200 mA DC/AC
20 A DC/AC	20 A + COM	20 A DC/AC
 / ((.))	V/ Ω + COM	250 V DC/AC
LOGIC	V/ Ω + COM	250 V DC/AC

1.1. Safety Symbols

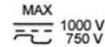
The following symbols are imprinted on the meter's front panel to remind you of measurement limitations and safety:

20 A The maximum current that you can measure at this terminal is 20 amps DC/AC. This terminal is fuse protected by FF15A/250 V fuse. When using this range with high current, keep the duty cycle to 30 seconds on load and 15 minutes off load.

mA The max. current, that you can measure at this terminal is 200 mA DC/AC. This terminal is fuse protected by F800 mA/250 V fuse.



To avoid electric shock or instrument damage, do not connect the common input COM and V/ Ω terminal to any source of more than 500 volts with respect to earth ground.



The max. voltage this meter can measure is 1000 V DC and 750 V AC.



Be exceptionally careful when measuring high voltages. Do not touch the terminals or test leads ends. Refer to the complete operating instructions.



Both direct and alternating current



Indicates protection class II; Double insulation

CAT II Overvoltage category II

2. Preparation for Operation**2.1. Power Cable**

The detachable supply cable, comprising of 3 core PVC cable permanently molded to fully shrouded 3-pin socket, fits in the power input plug recess and should be fitted fully. The supply lead should be connected to a grounded AC power receptacle ensuring, that the ground lead is connected, to avoid electrical shock.

2.2. Line voltages

Your instrument is operative within the line voltage ranges of 100/120/220 V/240 V \pm 10% at 50/60 Hz; max. power consumption 10 W.

- Schwarze Prüflleitung an die Masseseite und rote Prüflleitung an die Plusseite der Messschaltung anschließen. Auf guten Kontakt der Prüflleitungen achten.
- Taste SET/RESET drücken, rote Prüflleitung bei Bedarf an weitere Messpunkte der digitalen Messschaltung anschließen und jeweiliges Auswertungsergebnis in der LCD-Anzeige ablesen. Die Auswertung erfolgt nach folgenden Kriterien:

- * Bei einem Messwert von > 70% des gespeicherten (Referenz-) Wertes erfolgt die Anzeige "HI"; bei einem Messwert von < 30% des gespeicherten (Referenz-) Wertes erfolgt die Anzeige "Lo".
- * Bei einem Messwert zwischen 30...70% des gespeicherten (Referenz-) Wertes erfolgt die Anzeige "V+".

Hinweis:

- * In der Logik-Test-Funktion ist Taste FUNC funktionslos geschaltet.
- * Die max. zulässige Eingangsspannung bei Logik-Tests beträgt 19,999 V. Diese Eingangsspannung unter keinen Umständen überschreiten.
- * In der Logik-Testfunktion zeigt die mittlere sekundäre LCD-Anzeige die Frequenz und die untere sekundäre LCD-Anzeige den DC-Spannungswert.

7.6. Diodentestfunktion

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

- Taste  ((.)) drücken.
- Rote Prüflleitung an den V/ Ω - Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM – Eingang des Gerätes anschließen.
- Prüfspitzen über die zu messende Diode und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen. Bei einwandfreien Dioden beträgt der Spannungsabfall in Durchlassrichtung ca. 1,25 V für Germaniumdioden bzw. ca. 0,7 V für Siliciumdioden.

Hinweise:

- * Bei falsch gepolten Prüflleitungen (rote Prüflleitung an Kathodenseite, schwarze Prüflleitung an Anodenseite) entspricht die Messwertanzeige dem Spannungsabfall in Sperrichtung der Diode.
- * Bei Anzeige des Überlaufsymbols "OL" ist die Diode entweder offen oder der Spannungsabfall beträgt mehr als 2 V.

7.7. Durchgangsprüfung**Achtung!**

Unter keinen Umständen Durchgangsprüfung an spannungsführenden Bauteilen oder Schaltungen vornehmen.

Zur Messung der Durchgängigkeit von Bauteilen wie beschrieben verfahren:

- Taste  ((.)) drücken.

- Prüfleitungen in Reihe zur Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Multimeters ablesen.

Hinweise:

- * Der Parallelwiderstand des Multimeters verursacht einen geringen Spannungsabfall (Lastspannung), der im Normalfall vernachlässigbar ist. Bei Messungen an Präzisionsschaltungen bzw. Präzisionsmessungen ist dieser Spannungsabfall ggf. zu berücksichtigen und das Messergebnis entsprechend zu korrigieren.
- * Bei Messungen negativer Gleichströme erscheint ein Minussymbol links von der Messwertanzeige.
- * Bei Wechselstrommessungen zeigt die primäre LCD-Anzeige den aktuellen Messwert und die rechte sekundäre LCD-Anzeige die Frequenz des gemessenen Signals (40 Hz...1 kHz).

7.4. Transistor-hFE-Test

Achtung!

Die Transistor-Prüfbuchse ist **NICHT** gegen Überlast geschützt. Modifizierung der Buchse in irgendeiner Form bzw. das Einstecken von modifizierten Transistoranschlüssen kann zur Beschädigung des Gerätes führen und hat den automatischen Verlust der Herstellergarantie zur Folge.

Zr Messung des Transistor-Verstärkerfaktors wie beschrieben verfahren:

- Drücken Sie die Taste DCA, es erscheint das Symbol „uA“ in der Anzeige
- Drücken Sie die Taste RH um die automatische Bereichswahl zu verlassen
- Drücken Sie einmal die Taste „UP“ und es erscheint 0.0000uA in der Anzeige
- Stecken Sie nun den zu messenden Transistor in die Transistor-Buchse. Das Symbol „uA“ verschwindet von der Anzeige und es wird ein numerische Wert (z.B. 0.0170) angezeigt.

Hinweis:

Die ersten 2 Stellen (in diesem Beispiel: 0.0) werden für diese Messung nicht benötigt, somit können diese ignoriert werden.

Hinweise:

- * Zur Bestimmung des hFE - Faktors ist der zu prüfende Transistor aus der Schaltung auszulöten.
- * Ermittler-, Basis- und Kollektor-Anschlüsse des Transistors in die entsprechend gekennzeichneten Anschlüsse der Prüfbuchse einstecken.
- * Bestimmte Transistorarten (Darlington-Transistoren) sind mit integrierten Widerstandsnetzwerken ausgestattet. Der beim Messen solcher Transistoren angezeigte Messwert ist inkorrekt.
- * Die Bestimmung des hFE - Faktors von FET- oder bipolaren Transistoren ist nicht möglich.
- * Bei Messungen an Transistoren mit geringer Leistungsverstärkung erfolgt die Anzeige des aktuell gemessenen hFE - Wertes in der primären LCD-Anzeige, der 1 Sekunde zuvor gemessene Wert in der oberen, der 2 Sekunden zuvor gemessene Wert in der mittleren und der 3 Sekunden zuvor gemessene Wert in der unteren sekundären LCD-Anzeige.

7.5. Logik-Test

Die Logik-Testfunktion ermöglicht die Logik-Status-Bestimmung von digitalen Schaltkreisen. Zur Durchführung der Logik-Bestimmung wie beschrieben verfahren:

- Taste LOGIC drücken. In der LCD-Anzeige erscheint das Symbol "rdy" (bereit).
- Rote Prüfleitung an den V/Ω-Eingang, schwarze Prüfleitung an den COM - Eingang anschließen.

Disconnect all test cables, probes and power cord while changing the line voltage you desired.

2.3. Bench Mounting

This instrument is fitted for rubber feet. It is intended to stand on a bench located at least 30 cm free space at the rear. In addition, plastic tilt-stand is provided to facilitate the viewing angle of the instrument from the bench-level.

2.4. Using the test leads

Use only the type of test leads supplied with your meter. These test leads are rated for 1000 volts.

Warning!

- * If you try to measure DC voltages above 1000 V or AC voltages above 750 V, you might damage your instrument and expose yourself to a serious shock hazard. Use extreme care when you measure high voltages.
- * Never connect the test leads plug into the COM – terminal to a source of voltage greater than 500 volts with respect to earth ground. This creates a serious shock.

3. Specifications

3.1. General Specifications

Max. Display	40000 counts 4¾-digit LCD-Display
Operating temperature	0 ... 40°C (32°F ... 104°F)
Temperature of guaranteed accuracy	+23°C ± 5°C
Max. relative humidity	80%
Altitude	up to 2000 m
Storage temperature	-10°C ... + 50°C (14°F ... 122°F)
Size	213 x 83 x 260 mm
Weight	approx. 2 kg

For indoor-use only.

3.2. DC Voltage

Range	Accuracy	Resolution
400 mV	± 0,06% rdg. + 3 dgt.	0,01 mV
4 V		0,1 mV
40 V		1 mV
400 V		10 mV
1000 V	± 0,1% rdg. + 5 dgt.	0,1 V

3.3. AC Voltage

Range	Accuracy	Resolution
400 mV	± 0,8% rdg. + 10 dgt. (40 Hz...10 kHz) ± 5% rdg. + 15 dgt. (10 kHz...50 kHz)	0,01 mV
4 V	± 0,8% rdg. + 10 dgt. (40 Hz...5 kHz) ± 5% rdg. + 15 dgt. (5 kHz...20 kHz)	0,1 mV
40 V		1 mV
400 V		10 mV
750 V	± 1,0% rdg. + 10 dgt. (40 Hz...1 kHz) ± 5% rdg. + 15 dgt. (1 kHz...3 kHz)	0,1 V

3.4. DC Current

Range	Accuracy	Resolution
400 µA	± 0,3% rdg. + 3 dgt.	0,01 µA
4 mA		0,1 µA
40 mA		1 µA
400 mA		10 µA
20 A	± 0,5% rdg. + 5 dgt.	1 mA

3.5. AC Current (true RMS)

Range	Accuracy	Resolution
400 µA	± 1,2% rdg. + 10 dgt. (40 Hz...1 kHz)	0,01 µA
4 mA		0,1 µA
40 mA	± 1,5% rdg. + 10 dgt. (40 Hz... 1 kHz)	1 µA
400 mA		10 µA
20 A		1 mA

3.6. Resistance

Range	Accuracy	Resolution
400 Ω	± 0,2% rdg. + 10 dgt.	0,01 Ω
4 kΩ		0,1 Ω
40 kΩ		1 Ω
400 kΩ	± 0,15% rdg. + 5 dgt.	10 Ω
4 MΩ		100 Ω
40 MΩ		1 kΩ

3.7. Diode Test

Test current = 1 mA

Bei Spannungsmessungen in Schaltungen über 25 V AC_{eff} Sicherheits- und Schutzvorschriften beachten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag) !

1. Gerät auf die Wechselspannungs-Messfunktion durch Drücken der Taste AC V umschalten.
2. Gewünschten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Bereichswahltaste RANGE wählen. Bei unbekanntem Spannungsgrößen aus Sicherheitsgründen immer den höchsten Messbereich wählen und bei Bedarf auf einen niedrigen Messbereich umschalten.
3. Rote Prüflleitung an den V/Ω-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
4. Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.

Hinweise:

- * Eingangswiderstand in allen Messbereichen: 10 MΩ // < 100 pF.
- * Die rechte Sekundäranzeige zeigt die Frequenz, die linke Sekundäranzeige den dB-Wert des gemessenen Signals .
- * Frequenzbereich: 40 Hz 1 kHz
- * Die hohe Empfindlichkeit des Messgerätes verursacht in der LCD-Anzeige bei nicht an eine Messschaltung angeschlossenen Prüflleitungen die Anzeige eines geringen, instabilen Wertes. Die ist bei Geräten mit hoher Empfindlichkeit normal und beeinträchtigt nicht die Messgenauigkeit des Gerätes.
- * dB(m) Werte entsprechen dem logarithmischen Verhältnis der Eingangsspannung zum gespeicherten Standardwert.

Eingangsspannung	dB (m)
0,775 mV	-60 dB
109 mV	-17 dB
1,94 mV	8 dB
19,4 mV	28 dB

7.3. Messung von Gleich- und Wechselströmen

Achtung!

Keine Strommessungen an Schaltung mit Spannungen über 250 V AC/DC vornehmen. Nichtbeachtung birgt die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder der Zerstörung der internen Schaltkreise des Gerätes.

Bei Anschluss einer Spannungsquelle von hoher Stromkapazität an den Stromeingang besteht Brandgefahr durch Kurzschluss und akute Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

Der 20 A-Eingang ist mit einer Sicherung abgesichert. Maximal zulässigen Eingangsstrom von 20 A unter keinen Umständen überschreiten. Eine maximale Messzeit von 30 Sekunden unter Lastbedingungen bzw. 15 Minuten bei abgeschalteter Last nicht überschreiten.

Messung wie folgt durchführen:

1. Gerät auf die Gleichstrom-/bzw. Wechselstrommessfunktion durch Drücken der Taste DC A bzw. AC A umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das entsprechende Funktionssymbol AC oder DC auf.
2. Abhängig von der zu messenden Stromstärke rote Prüflleitung an den A - oder 20 A-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen. Bei unbekannter Stromstärke aus Sicherheitsgründen 20 A-Bereich wählen und bei entsprechender Messwertanzeige ggf. auf einen mA-Messbereich umschalten.

Hinweis:

Ist der aufgerufene Speicher bereits mit Messdaten belegt, werden diese Daten beim Drücken der SET-Taste mit dem neuen Messwert überschrieben.

4. Zur Aufhebung der Speicherfunktion Taste MEM erneut drücken.

6.3.5 Wiederaufruffunktion RCL

Die auf den 10 Speichereinheiten gespeicherten Messwerte können mit der RECALL - Funktion jederzeit wieder aufgerufen werden. Zum Wiederaufruf einer Speichereinheit wie beschrieben verfahren:

1. Taste RCL drücken. In der Anzeige erscheint RCL.
2. Mit den UP/DOWN - Tasten Speichereinheit mit dem aufzurufenden Messwert wählen.
3. Taste SET drücken. Der auf der aufgerufenen Speichereinheit gespeicherte Messwert wird nun in der linken digitalen Sekundäranzeige des Multimeters angezeigt.
4. Zur Aufhebung der Aufruffunktion Taste RCL erneut drücken.

7. Messbetrieb

7.1. Gleichspannungsmessungen

Achtung!

Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000 V DC nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung besteht akute Verletzungsgefahr (u. U. Lebensgefahr) und/oder die Gefahr der Beschädigung interner Schaltkreise des Gerätes.

Bei Spannungsmessungen in Schaltungen über 35 V DC Sicherheits- und Schutzvorschriften beachten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag!).

1. Gerät auf die Gleichspannungsmessfunktion durch Drücken der Taste DC V umschalten.
2. Gewünschten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Bereichswahltaste RANGE wählen. Bei unbekanntem Spannungsgrößen aus Sicherheitsgründen immer den höchsten Messbereich wählen und bei Bedarf auf einen niedrigeren Messbereich umschalten.
3. Rote Prüflleitung an den V/Ω-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM - Eingang des Gerätes anschließen.
4. 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.

Hinweis:

* Eingangswiderstand in allen Messbereichen: 10 MΩ

7.2. Wechselspannungen

Achtung!

Maximal zulässige Eingangsspannung von 750 V AC nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung besteht akute Verletzungsgefahr (u. U. Lebensgefahr) und/oder die Gefahr der Beschädigung interner Schaltkreise des Gerätes.

3.8. Continuity Test

The buzzer will sound, if the voltage is below 80 mV at test current, 3 mA max. (Resistance of < 40 Ω)

3.9. Logic Test

3 Logic-ranges (Rdy, Hi, -----, Lo)

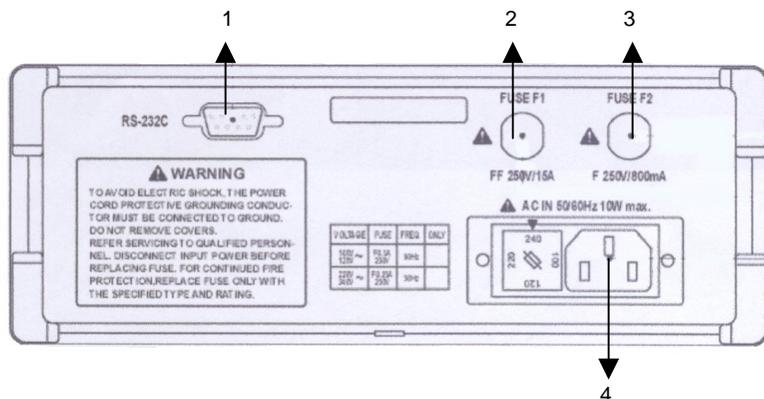
4. Front Panel Description

Front Side View of *PeakTech*® 4015 A (Fig. 3.1.)



- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. 20 A – Input terminal | 2. V/Ω-Input terminal |
| 3. COM – Input terminal | 4. Ampere-Input terminal |
| 5. ON/OFF Button POWER | 6. 5 ½ - digit LED-Display |
| 7. Function switch | 8. Transistor Socket |
| 9. Range switch | 10. Function select switch |

Rear Side View of PeakTech® 4015 A (Fig. 3.2.)



1. RS-232 C Interface port
2. Fuse holder for 800 mA/250 V Fuse
3. Fuse holder for 15 A/250 V Fuse
4. Power Supply inlet with Power fuse

5. Pre-Operation Check

To ensure correct operation and familiarize yourself with the instrument, follow these steps before using the instrument.

1. Press POWER-Switch to ON
2. To select function, press FUNCTION-switch
3. Press RANGE-switch at your desire
4. To select an additional operation, press the appropriate push button (9) for special functions

6. How to use the instrument

This section describes the instrument and how to use it. For easy reference, each description is numbered and keyed to the illustration inside the front cover. Table 2

These buttons are used to select measuring range, operating modes. An annunciate is displayed to indicate, that a mode or function has been selected.

1. Power

Push POWER to turn the instrument on. Press again to turn off.

2. Function

Push FUNCTION-Switches to select the mode of measurement.

DC V:

Select mode of measuring DC Voltage (400 mV ... 1000 V DC).

AC V:

Select mode of measuring AC Voltage (400 mV ... 750 V AC).

Ohm:

Select mode of measuring Resistance (400 Ω ... 40 MΩ).

6.3. Spezial Funktionstasten

Automatische und manuelle Bereichswahl.

Bereichswahlstasten R-H

Zur Wahl des gewünschten Bereiches für die jeweils gewählte Messfunktion.

DC V	400 mV	4 V	40 V	400 V	1000 V	-
AC V	400 mV	4 V	40 V	400 V	750 V	-
OHM	400 Ω	4 kΩ	40 kΩ	400 kΩ	4 MΩ	40 MΩ
DC A	400 μA	4 mA	40 mA	400 mA	-	20 A
AC A	400 μA	4 mA	40 mA	400 mA	-	20 A

- * Wählen Sie die gewünschte Messfunktion.
- * Drücken Sie die Taste R-H um die manuelle Bereichswahl zu aktivieren.
- * Wählen Sie nun mit den Tasten UP/DOWN den gewünschten Bereich für Ihre Messung.
- * Um wieder in die automatische Bereichswahl zu gelangen, drücken Sie die AUTO-Taste.

6.3.1. Fortschalt-Tasten UP/DOWN

Die Fortschalt-Tasten UP und DOWN dienen der Einstellung des Referenzwertes und Vergleichsmessungen, sowie der Anzahl des gewünschten Speichers (MEM) zur Speicherung von Messdaten bzw. dem Aufruf (RCL) einer Speichereinheit mit den gewünschten Messdaten. Weiterhin zur manuellen Bereichswahl während der R-H-Funktion.

6.3.2. Messwert-Haltesfunktion D-H

Die Messwert-Haltesfunktion ermöglicht das "Einfrieren" eines Messwertes in der digitalen Sekundäranzeige des Gerätes zur späteren Ablesung oder Auswertung. Zur Umschaltung auf die Messwert-Haltesfunktion Taste D-H drücken. Das Symbol „Hold“ leuchtet im Display auf und der zu letzt gemessene Wert wird in der linken Sekundäranzeige angezeigt. Der normale Messbetrieb ist in der Primäranzeige weiterhin möglich. Um den D-H-Modus wieder zu verlassen, drücken Sie erneut die Taste D-H.

6.3.3. Relativwert-Messungen

Die Relativwert-Messfunktion ermöglicht die Messung und Anzeige von Signalen bezogen auf einen definierten Referenzwert. Zur Umschaltung auf die Relativwert-Messfunktion und Eingabe des gewünschten Referenzwertes wie beschrieben verfahren:

1. Nehmen Sie die Messung Ihres Referenzwertes auf
2. Drücken Sie die REL-Taste
3. Der gemessene Referenzwert wird in der linken Sekundäranzeige festgehalten
4. Führen Sie nun weitere Messungen durch und lesen Sie den Differenzwert zum Referenzwert in der Primäranzeige ab

6.3.4. Speicherung der Messdaten MEM

Das Multimeter verfügt über 10 interne Speichereinheiten zur Speicherung von 10 Messwerten. Zur Belegung der Speicher mit Messdaten wie beschrieben vorgehen:

1. Gewünschte Messfunktion wählen.
2. Messung durchführen und zur Speicherung des angezeigten Messwertes Taste MEM drücken.
3. Den zur Speicherung des Messwertes gewünschten Speicher mit den UP/DOWN - Tasten anwählen (gültiger Eingabebereich: 0...9) und mit der Taste SET bestätigen.

Taste AC A:

Zur Umschaltung des Gerätes auf die Wechselstrommessfunktion (400 µA...20 A AC).

Taste ((C)):

Zur Umschaltung auf die Diodentest- und Durchgangsprüfungsfunktion.

Taste hFE:

Zur Aktivierung der Transistor hFE - Testfunktion

Taste LOGIC:

Zur Aktivierung der Logik-Testfunktion (Zustandsbestimmung)

Fortschalt-Tasten UP/DOWN:

Die Fortschalt-Tasten UP und DOWN dienen der Einstellung des Referenzwertes bzw. der Polarität bei Relativwert- und Vergleichswertmessungen, sowie der Anzahl des gewünschten Speichers (MEM) zur Speicherung von Messdaten bzw. dem Aufruf (RCL) einer Speichereinheit mit den gewünschten Messdaten.

6.1. Eingänge

20 A Eingang:

Für AC/DC –Strommessungen bis 20 A. Gewünschte Messfunktion durch Drücken der entsprechenden Funktionstasten (DC A/AC A) anwählen und anschließend den erforderlichen Messbereich durch Drücken der zugehörigen Bereichswahltaste wählen.

A-Eingang

Für AC/DC Strommessungen von 2 mA bis 2 A. Gewünschte Messfunktion durch Drücken der entsprechenden Funktionstaste (DC A/AC A) anwählen und anschließend gewünschten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Bereichswahltaste wählen.

COM-Eingang:

Masse-Anschluss zum Anschluss der schwarzen Prüflleitung.

V/Ω-Eingang:

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei Spannungs-, Widerstands- und Frequenzmessungen, sowie für die Messfunktionen Diodentest, Durchgangsprüfungen und Logiktest.

Transistorprüfbuchse hFE:

Zur Bestimmung der Transistor hFE. Transistor nur in Übereinstimmung mit den an der Buchse angebrachten Markierung einstecken (Transistortyp beachten!).

6.2. Digitale LCD-Anzeige

Die Messwertanzeige, einschließlich automatischer Polaritätsanzeige und Kommaplatzierung, erfolgt in der digitalen LCD-Anzeige. Die maximale Anzeige beträgt 40.000. Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität erscheint in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol OL.

Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität von 40.000 ertönt ein akustisches Signal. Gleichzeitig erscheint in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol OL.

DC A:

Select mode of measuring DC Ampere (400 µA...20 A DC).

AC A:

Select mode of measuring AC Ampere (400 µA...20 A AC).

((C)):

Select mode of checking diodes and continuity.

hFE:

Select mode of checking hFE - Transistor

LOGIC:

Select mode of Logic Test (Hi, Low, ----)

Push **R-H** switch to select the correct measuring range, use the UP/DOWN key to select the desired range (see Table 2).

6.1. Input Terminals

The following items describe the input terminals (See Table 1 for input limits).

20 A:

For current measurement (AC or DC) up to 20 A when you pressed FUNCTION – Switch at DC A or AC A, and RANGE-Switch at 20 A.

A-input:

For current measurements (AC or DC) up to 2 A, when you pressed FUNCTION – Switch at DC A or AC A, DC A or AC A, and RANGE-Switch either of mA, 2/20/200 or 2 A.

COM:

Return terminal for all measurement (black test lead).

V/Ω:

Volts, Ohm, Continuity, Diode, Frequency and Logic Test terminal (red test lead).

hFE:

Insert the base, collector and emitter pins into the correct sockets as marked.

6.2. Digital and Bar graph Displays

1. Digital Display

Digital readings are displayed on a 40.000 counts display with automatic polarity indication and decimal point placement.

2. OL (Overload indication)

OL is displayed and beep sounds when input is too excessive to display.

6.3. Using the programmed function FUNC

Automatic and manual range selection
Range-button R-H

DC V	400 mV	4 V	40 V	400 V	1000 V	-
AC V	400 mV	4 V	40 V	400 V	750 V	-
OHM	400 Ω	4 k Ω	40 k Ω	400 k Ω	4 M Ω	40 M Ω
DC A	400 μ A	4 mA	40 mA	400 mA	-	20 A
AC A	400 μ A	4 mA	40 mA	400 mA	-	20 A

- * Select your function to measure
- * Press the R-H-button to activate the manual range-selection.
- * Press the UP/DOWN-buttons to choose the range for measurement
- * To release this function, press R-H-button again

To determine the reference value in modes of REL, or to address memory numbers in modes of MEM or RCL. Furthermore it is for manual range-selection in the mode R-H

6.4. D-H Data Hold

The Data Hold feature lets you hold a reading on the secondary display. To turn on the hold feature, press D-H button. "HOLD" appears on the left area of the display. The actual measured value will be hold in the left secondary display. The normal measuring operation is possible in the primary display. To release this function, press D-H button again.

6.5. REL Relative Measurement

The relative measurement feature lets you measure values relative to a reference value and then measure the difference between the actual value and the reference value.
Follow the steps to set a reference value:

1. Take a reading of your reference value
2. Press the REL-button to activate the REL-Mode, REL appears on the display
3. The measured reference value will be shown in the left secondary display
4. Take your further measurements and see the differences between the reference and the actual values in the primary display.

6.6. MEM 10 Memory

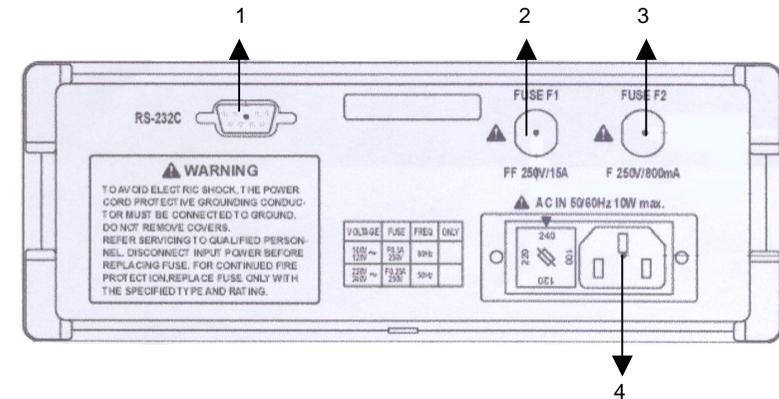
Follow these steps to store up to ten measured values in memory for later recall:

- a) Repeatedly press MEM button until MEM flashes at the upper area of the main display.
- b) A memory number will flash. Press UP or DOWN buttons to determine the memory number you want to designate.
- c) While making measurements, press SET button to store the current measurement. The stored value appears in the left secondary display.
- d) To release this function mode, press MEM-button again.

Note:

If you store a reading into a memory location, which already has stored a data, the old data will be updated with the new value.

Rückansicht des Gerätes PeakTech® 4015 A (Abb. 3.2.)



1. RS-232 C Schnittstellenanschluss
2. Sicherungshalter für 800 mA/250 V-Sicherung
3. Sicherungshalter für 15 A/250 V Sicherung
4. Netzanschlussbuchse mit Netzsicherung

5. Funktionsprüfung vor Inbetriebnahme

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Gerätes, wie beschrieben vorgehen:

1. Gerät mit der Netztaсте POWER einschalten.
2. Gewünschte Messfunktion durch Drücken der entsprechenden FunktionstaSte (DCV, ACV, Ω , \rightarrow , ((-)), DCA, ACA, hFE, LOGIC) wählen.
3. Zur Anwahl weiterer Funktionen (Speichern-, Wiederaufruf von gespeicherten Daten, Änderung von Parametern, usw.) spezial FunktionstaSte wählen.

6. Inbetriebnahme des Gerätes

Dieser Abschnitt beschreibt die erforderlichen Aktionen und Funktionen der einzelnen Tasten (Function, Range, Programmed Function) (Abb. 3.3.).

NetztaSte POWER:

Zum Ein- und Ausschalten des Gerätes

Funktionswahltasten FUNCTION

Taste DC V:

Zur Umschaltung des Gerätes auf Gleichspannungsmessfunktion (400 mV ... 1000 V DC).

Taste AC V:

Zur Umschaltung des Gerätes auf Wechselspannungsmessfunktion (400 mV ... 750 V AC).

Taste Ohm:

Zur Umschaltung des Gerätes auf die Widerstandsmessfunktion (400 Ω ... 40 M Ω).

Taste DC A:

Zur Umschaltung des Gerätes auf die Gleichstrommessfunktion (400 μ A...20 A DC).

3.7. Diodentestfunktion

Teststrom = 1 mA

3.8. Durchgangsprüffunktion

Summer ertönt, sobald die Spannung unter 80 mV am Teststrom sinkt, 3 mA max. (Widerstand von < 40 Ω)

3.9. Logik-Testbereich

3 Logik-Bereiche (Rdy, Hi, -----, Lo)

4. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät

Vorderansicht des Gerätes **PeakTech® 4015 A** (Abb. 3.1.)



- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. 20 A - Eingangsbuchse | 2. V/Ω-Eingangsbuchse |
| 3. COM - Eingangsbuchse | 4. Ampere-Eingangsbuchse |
| 5. Ein-Aus Taste POWER | 6. 5 ½ - stellige LED-Anzeige |
| 7. Funktionsschalter | 8. Transistor-Prüfbuchse |
| 9. Bereichswahlschalter | 10. Funktionswahl taste |

6.7. RCL Memory Recall

Follow these steps to recall a measured value from one of the ten memories.

- Repeatedly press RCL button until RCL flashes at the upper area of the main display.
- The memory number flashes. Repeatedly press UP or DOWN button address memory number at your desire.
- Press SET to recall a stored memory.
- To release this function, press RCL-button again.

7. Making Measurements

This section describes some common applications for your instrument and alert you to some considerations to keep in mind when making measurements.

7.1. Measuring DC Voltages



Warning !!

- * Do not try to measure a voltage greater than 1000 Volts DC since it may damage your instrument and expose yourself to a severe to shock hazard.
- * Do not touch circuits or a part of circuits when measuring voltage above 35 V DC.

Follow these steps to measure DC Voltage:

- Press FUNC – Switch "DC V"
- Press RANGE – Switch to select the range as required to the voltage level to be measured. If you do not know the voltage level, start with the range selection to the highest voltage position and reduce the range position as needed to get a reading.
- Plug the black test lead into the COM terminal and the red test lead into V/Ω terminal.
- Connect the test leads to the DC Voltage source your want to measure.

Notes:

- * If display is negative, "-" appears on the left of the display
- * For the most accurate measurement, select the lowest possible voltage range without getting an overload reading.
- * Input impedance: 10 MOhm

7.2. Measuring AC Voltage



Warning !!

- * Do not try to measure a voltage greater than 750 volts AC since it may damage your instrument and expose yourself to a severe shock hazard.
- * Do not touch the circuits or a part of circuits when measuring high voltages above 25 V AC_{rms}.

Follow these steps to measure AC Voltage:

1. Press FUNC-Switch "AC V". AC appears on the display.
2. Press RANGE-Switch to select the range as required for the voltage level to be measured. If you do not know the voltage level, start with the range selection to the highest voltage position and reduce the range position as needed to get a reading.
3. Plug the black test lead into the COM – terminal and the red test lead into V/ Ω - terminal.
4. Connect the test lead to the AC voltage source you want to measure.

Notes:

- * Your meter will show frequency values in the right secondary display and dB(m) in the left secondary display depending on the input AC voltage source.
- * The value of dB(m) indicated a logarithmic ratio of input voltage to the standard value stored.

Input Voltage	dB (m)
0,775 mV	-60 dB
109 mV	-17 dB
1,94 mV	8 dB
19,4 mV	28 dB

- * Input impedance: 10 MOhm in parallel with less than 100 pF.
- * Frequency response: 40 Hz to 1 kHz
- * The meter's high input sensitivity produces a wandering effect, when the test leads are not connected to any circuit. This is normal and an accurate reading will appear, when you connect the test leads to a circuit to be measured.

7.3. Measuring DC/AC Currents



Warning !!

Never attempt to measure currents in circuits with voltages over 250 volts DC/AC. It may damage the instrument and expose yourself to a severe shock hazard. A severe fire hazard and short circuit danger exists if you apply a voltage with high current capability to this terminal. The 20 A-terminal is fuse protected. Never measure currents exceeding 20 A. When using this range with high currents, keep the duty cycle to 30 seconds on load and 15 minutes off load.

Follow these steps to measure AC/DC current:

1. Press FUNC-Switch "AC A" or "DC A". AC appears for AC current measurement.
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the A or 20 A-terminal depending on the range your selected.
3. Connect the test leads in series with the load or circuits.

Notes:

- * If you do not know what the current is, connect the circuit to 20 A input-terminals first to see, if you have safe level for the mA input terminal. Use A terminal for current up to 400 mA.
- * When measuring current, the meter's internal shunt resistors develop a voltage across the instrument's terminals so called "burden voltage". This voltage is very low, but it may affect precision circuits and measurements.
- * If you set the function DC current, the Symbol "-" appears or disappears to indicate the polarity of the measured value.

3.2. Gleichspannung

Bereiche	Genauigkeit	Auflösung
400 mV	$\pm 0,06\%$ v. Messwert + 3 Stellen	0,01 mV
4 V		0,1 mV
40 V		1 mV
400 V		10 mV
1000 V	$\pm 0,1\%$ v. Messwert + 5 Stellen	0,1 V

3.3. Wechselspannung

Bereiche	Genauigkeit	Auflösung
400 mV	$\pm 0,8\%$ v. Messwert + 10 Stellen (40 Hz...10 kHz) \pm 5% v. Messwert + 15 Stellen (10 kHz...50 kHz)	0,01 mV
4 V	$\pm 0,8\%$ v. Messwert + 10 Stellen (40 Hz...5 kHz)	0,1 mV
40 V		1 mV
400 V	$\pm 5\%$ v. Messwert + 15 Stellen (5 kHz...20 kHz)	10 mV
750 V	$\pm 1,0\%$ v. Messwert + 10 Stellen (40 Hz...1 kHz) $\pm 5\%$ v. Messwert + 15 Stellen (1 kHz...3 kHz)	0,1 V

3.4. Gleichstrom

Bereiche	Genauigkeit	Auflösung
400 μ A	$\pm 0,3\%$ v. Messwert + 3 Stellen	0,01 μ A
4 mA		0,1 μ A
40 mA		1 μ A
400 mA		10 μ A
20 A	$\pm 0,5\%$ v. Messwert + 5 Stellen	1 mA

3.5. Wechselstrom (echt Effektiv)

Bereiche	Genauigkeit	Auflösung
400 μ A	$\pm 1,2\%$ v. Messwert + 10 Stellen (40 Hz...1 kHz)	0,01 μ A
4 mA		0,1 μ A
40 mA	$\pm 1,5\%$ v. Messwert + 10 Stellen (40 Hz... 1 kHz)	1 μ A
400 mA		10 μ A
20 A	$\pm 1,8\%$ v. Messwert + 15 Stellen (40 Hz... 1 kHz)	1 mA

3.6. Widerstand

Bereiche	Genauigkeit	Auflösung
400 Ω	$\pm 0,2\%$ v. Messwert + 10 Stellen	0,01 Ω
4 k Ω		0,1 Ω
40 k Ω		1 Ω
400 k Ω	$\pm 0,15\%$ v. Messwert + 5 Stellen	10 Ω
4 M Ω		100 Ω
40 M Ω		1 k Ω

2. Vorbereitung zur Inbetriebnahme des Gerätes

2.1. Netzkabel

Gerät nur mit dem mitgelieferten 3-poligen Netzkabel betreiben. Netzkabel aus Sicherheitsgründen nur an eine Steckdose mit geerdetem Null-Leiter anschließen bzw. einstecken.

2.2. Netzspannung

Das Gerät darf nur an Wechselspannungen 100/120/220/240 V ($\pm 10\%$); 50/60 Hz angeschlossen werden. Maximale Leistungsaufnahme: 10 W

2.3. Aufstellen des Gerätes auf dem Arbeitstisch

Zur Aufstellung auf einen Arbeitstisch ist das Gerät mit 4 Gummifüßen ausgestattet. Um ausreichende Belüftung der internen Schaltung zu gewährleisten, ist auf einen Mindestabstand von 30 cm zwischen Geräterückseite und Wänden, Raumteilern und anderen Hindernissen, die eine uneingeschränkte Luftzirkulation beeinträchtigen, zu achten.

2.4. Prüfleitungen

Messungen dürfen nur mit den mitgelieferten Prüfleitungen durchgeführt werden. Die Prüfleitungen sind für Messungen bis max. 1000 V geeignet.

* Wichtig !

Bei Messungen von Gleich- und Wechselspannungen über den max. zulässigen Wert von 1000 V DC bzw. 750 V AC besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

* Maximal zulässige Spannungsdifferenz von 500 V zwischen COM - Eingang und Erde nicht überschreiten (Verletzungsgefahr durch Stromschlag).

3. Technische Daten

3.1. Allgemeine Daten

Anzeige	4¾-stellige LCD-Anzeige mit einer maximalen Anzeige von 40 000.
Betriebstemperaturbereich	0 ... 40°C
Betriebstemperaturbereich für garantierte Genauigkeit	+23°C \pm 5°C
Max. zul. Luftfeuchtigkeit	80%
max. Betriebshöhe ü. M.	2000 m
Lagertemperaturbereich	-10°C ... + 50°C
Abmessungen	213 x 83 x 260 mm
Gewicht	ca. 2 kg

Das Gerät ist für Innenraum-Betrieb konzipiert. Der Betrieb des Gerätes im Freien ist aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

* If you set the function to AC current, the main display shows the present measuring value and the right secondary display shows the frequency (40 Hz to 1 kHz).

7.4. hFE Transistor Test



Warning !!



The transistor socket is not protected against overload. You can damage the meter and void your warranty, if you build and use your own external transistor socket and connect it with the measuring unit.

1. Press the DCA switch one time and will indicating uA
2. Press R.H switch one time and will released AUTO
3. Press UP button ne time and will indicating 0.0000uA
4. Please insert the transistor and will indicating for example 0.0170 and will lost "uA"-unit than indicating numerical value and this numerical value are transistor hFE value.

Note:

Please ignore the front indicating 0.0 unit value.

Notes:

- * Because your instrument supplies low fixed currents, some transistors like Darlington, which has high current and other containing internal resistors, may give incorrect measurements.
- * You can not measure the hFE of a transistor, that is connected to a circuit.
- * You can measure the hFE of a FET or other non-bipolar transistors.
- * High-voltage junctions in power transistors prevent correct readings. Also the larger leads of the power transistor can damage the test socket.

7.5. Logic Test

The logic test lets you easily check digital circuits to determine the logic state of different parts of the circuit.

Follow these steps to perform a logic test:

1. Press FUNC-Switch "LOGIC". The main display shows "rdy" for ready.
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/ Ω -terminal.
3. Connect the black test lead to the ground point (GND) of the test circuit and the red test lead to the supplying voltage point (V+). While keeping the test leads firmly connected to each point, press SET.
4. While keeping a connection between the black test lead and the circuits GND point, move the red test lead to other desired points. The meter's main display will immediately indicate one of the three modes.

- * If the measured value exceeds 70% of the stored value (V+), Hi (high) appears.
- * If the measured value falls 30% of the stored value (V+), Lo (low) appears.
- * If the measured value is between 30% and 70% of the stored value (V+) appears.

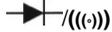
Notes:

- * In mode of Logic, the FUNC-Switch does not work.
- * The voltage input of logic test is limited to maximum 19.999 V. Never attempt to exceed the maximum input limit.
- * During logic test, the middle secondary display shows the frequency and the lower secondary display shows the present DC Voltage.

7.6. Checking Diodes

This function lets you check diodes and other semiconductors for opens and shorts. It also lets you determine the forward voltage for diodes. You can use this function, when you need to match diode.

Follow these steps to measure the frequency of a signal:

1. Press FUNC-Switch  / ((:))
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/Ω-terminal.
3. Connect the test lead to the diode to be checked and read the display.

Notes:

- * If you check a diode's forward voltage, you will measure voltage of approx. 1,25 V (Germanium) or 0,7 V (Silicon) if the diode is not defective.
- * If "OL" is displayed, it means the diode is open or above 2,0 V forward voltage. However, if the display shows a value between 0 V and approx. 2.0 V, it means a forward drop voltage.
- * The instrument supplies enough forward voltage to light most LED's. However, if the LED's forward voltage is greater than 2.0 volts, the instrument incorrectly indicates, that the device is open.

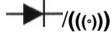
7.7. Checking Continuity

Continuity testing verifies that circuit connections are intact.

Warning!

Never perform a continuity checking on a circuit, that has power connected.

Follow these steps to perform audible continuity test:

1. Press FUNC-Switch  / ((:))
2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/Ω-terminal.
3. Remove power from the circuit.
4. Connect the test lead tips to the object to be measured.

Note:

The buzzer will sound, if the measured resistance from the components is below about 30 ohms approx. and the middle secondary display will show "Shrt" to indicate a state of short.

7.8. Measuring Resistance



Warning !!

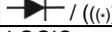
Never connect the test leads to a source of voltage, when you have selected the ohms function and plugged the test lead jack into V/Ω terminal. Be sure, that the circuit under test has all power removed and any associated capacitors are fully discharged before you make a resistance measurement.

Follow these steps to measure resistance.

1. Press FUNC-Switch "OHM".

- * 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.
- * 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 –**

1.1. Maximal zulässige Eingangswerte

Bereich	Messeingänge	max. Eingangswert
V DC	V/Ω + COM	1000 V DC
V AC	V/Ω + COM	750 V AC
Ohm	V/Ω + COM	250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	200 mA DC/AC
20 A DC/AC	20 A + COM	20 A DC/AC
 / ((:))	V/Ω + COM	250 V DC/AC
LOGIC	V/Ω + COM	250 V DC/AC

1.2. Sicherheitssymbole und Hinweise am Gerät

20 A Abgesicherter Eingang (FF15A/250 V Sicherung) für Strommessungen im A-Bereich bis max. 20 A AC/DC. Im 20 A-Bereich Messvorgang auf max. 30 Sek. (unter Lastbedingungen) bzw. 15 Minuten (bei abgeschalteter Last) begrenzen.

mA Eingang für Strommessungen bis max. 200 mA AC/DC. Eingang ist mit F800 mA/250 V-Sicherung abgesichert.



max. zulässige Spannungsdifferenz von 500 V zwischen COM-/V-/bzw. Ω-Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten.



max. zulässige Eingangswerte von 1000 V DC oder 750 V AC nicht überschreiten.



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



Gleich- und Wechselstrom



Doppelt Isoliert (Schutzklasse II)

CAT II

Überlastschutz, Kategorie II

1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 89/336/EWG (elektromagnetische Kompatibilität) und 73/23/EWG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 93/68/EWG (CE-Zeichen). Überspannungskategorie II 1000V; Überspannungskategorie III 600V; Verschmutzungsgrad 2.

- 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, Steckdosen oder Schütze
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 Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse 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.
- * Das Multimeter ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammenden Stoffen.

2. Plug the black test lead into the COM-terminal and the red test lead into the V/Ω-terminal
3. Connect the test leads to the object to be measured.

Notes:

- * The resistance in the test leads can diminish the accuracy on the lowest 200 Ohm range. The error is usually 1 to 0,2 ohms for a standard pair of test leads. To determine the error, short the test leads together and read the resistance of the test leads.
- * When measuring resistance, be sure, that the contact between the test leads and the object is good. Dirt, oil, solder flux or other foreign matters can cause incorrect readings.
- * If the measured resistance value exceeds the max. value, "OL" will be displayed indicating overload and bar graph will be flashing.
- * For resistance of approx. 2 MOhm and above, the display might take a few seconds to stabilise. This is normal for high resistance readings.
- * During resistance measurements, the present value is in the main display, the measured value taken 1 second earlier in the upper secondary display, the measured value taken 2 seconds earlier in the middle secondary display and the measured value taken 3 seconds earlier in the lower secondary display.

8. How to use the instrument with a PC

8.1. Interfacing the instrument with a computer

Follow these steps to connect the instrument to a computer:

1. Connect the supplied RS-232 C Interface cable between the instrument's and the computer's serial port. You can use any commercial type of RS-232 C cable with D-sub 9pin connector.
2. Press Power – Switch to ON position.
3. Turn on the computer.

8.2. Using the supplied software

We have included a software program in Windows to log and display data collected with your instrument. The program is called "**DMM Interface**".

Follow these steps to install and run the software:

Notes:

The following steps assume a basic knowledge of Microsoft Windows. Refer to your computer's Windows user guide for information about using Windows. This software requires Microsoft Windows 95 or above, and VGA-monitor.

1. Start your computer and run Windows.
2. Insert the supplied diskette in your computer's drive.
3. In the Windows 95 or above version, click the START button and select RUN menu.
4. At the prompt, type:
A:\setup [ENTER] (If you placed the diskette in drive A:)
5. Follow ON-Screen prompts to complete the installation.
6. To run the program, double click the Bench-View icon and follow the README. file for specific operating instructions.

8.3. Technical Information

Communication Parameters

- Transmission Rate:	9600 baud
- Character coding:	7 bit ASCII
- Parity:	None
- Stop bits:	2

Hints for writing your own software:

If you write your own program, the host computer must give the meter the "D" command to activate data transmission.

The following program is an example for a BASIC program, that gets a single reading from the meter:

```
10 OPEN"COM 1:9600,N,7,2,RS,CS,DS,CD" AS #2
20 PRINT #2,"D"
30 IN$=INPUT$(4*14,#2)
40 PRINT IN$
50 CLOSE #2
```

Data Format:

The data format consist of four frames of each 14 bytes. The frames are set as follows:

byte)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E
example)	D	C	-	1	.	9	9	9	9				V	CR: 1 st frame
			-	1	.	9	9	9	9					CR: 2 nd frame
			-	1	.	9	9	9	9					CR: 3 rd frame
			-	1	.	9	9	9	9					CR: 4 th frame

byte)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E
example)	A	C	0	2	9	.	8	0				m	V	CR: 1 st frame
														CR: 2 nd frame
	F	R		0	0	.	0	6	0	k	H	z		CR: 3 rd frame
	d	B	-	0	0	2	8	.	4					CR: 4 th frame

* CR = Carriage Return

9. Care and Maintenance

Your instrument is a precise electronic device. Do not tamper with the circuit. To prevent electric shock hazard, turn off the power and disconnect the probes or connectors from the mains before removing the cabinet, if needed.

9.1. General Maintenance

Any adjustments, maintenance or repair of the instruments, except fuse replacement should be done only by qualified service personal.

1. Use and store your meter only in normal temperature environments. Extreme temperatures can shorten the life of electronic devices and distort or melt plastic parts.
2. Keep your instrument dry. If it does get wet, wipe it dry immediately. Liquids might contain minerals, that can corrode the electronic circuit.
3. Handle your instrument gently and carefully. Dropping it can damage circuit boards and cases and cause the instrument to work improperly.

Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise	1
1.1.	Maximal zul. Eingangswerte	2
1.2.	Sicherheitssymbole und Hinweise am Gerät	2
2.	Vorbereitung zur Inbetriebnahme	3
2.1.	Netzkabel	3
2.2.	Netzspannung	3
2.3.	Aufstellen des Gerätes am Arbeitstisch	3
2.4.	Prüfleitungen	3
3.	Technische Daten	3
3.1.	Allgemeine Daten	3
3.2.	Gleichspannung	4
3.3.	Wechselspannung	4
3.4.	Gleichstrom	4
3.5.	Wechselstrom (echt Effektiv)	4
3.6.	Widerstand	4
3.7.	Diodentestfunktion	5
3.8.	Durchgangsprüffunktion	5
3.9.	Logik-Testbereich	5
4.	Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät	5
5.	Funktionsprüfung vor Inbetriebnahme	6
6.	Inbetriebnahme des Gerätes	6
6.1.	Eingänge	7
6.2.	Digitale LCD-Anzeige	7
6.3.	Spezial Funktionstasten	8
6.3.1.	Fortschalt-Tasten UP/DOWN	8
6.3.2.	Messwert-Haltefunktion D-H	8
6.3.3.	Relativwert - Messfunktion	8
6.3.4.	Speicherung der Messdaten MEM	8
6.3.5.	Wiederaufruffunktion RCL	9
7.	Messbetrieb	9
7.1.	Gleichspannungsmessungen	9
7.2.	Wechselspannungsmessungen	9
7.3.	Messung von Gleich- und Wechselströmen	10
7.4.	Transistor hFE-Test	11
7.5.	Logik-Test	11
7.6.	Diodentestfunktion	12
7.7.	Durchgangsprüffunktion	12
7.8.	Widerstandsmessfunktion	13
8.	Betrieb des Multimeters mit einem PC	14
8.1.	Installation der erforderlichen Software	14
8.2.	Hinweise zur Erstellung eigener Software-Programme	14
9.	Wartung des Gerätes	15
9.1.	Auswechseln der Sicherung	15

4. Keep your instrument away from dust and dirt, which can cause premature wear of parts.
5. Prior to cleaning the cabinet, disconnect the mains plug from the power outlet. Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleaner. Ensure, that no water gets inside the instrument to prevent possible shorts and damage to the instrument.

Modifying or tampering with your instrument's internal components can cause a malfunction and might invalidate its warranty.

9.2. Replacing the fuse

Caution !

For continued protection against fire or other hazard, replace only with fuse of the specified voltage and current ratings.

Power line fuse: (100/120 V, 60 Hz); F0,5A/250 V
(220/240 V, 50 Hz); F0,25 A/250 V

20 A-terminal fuse: FF 15 A/250 V
mA-terminal fuse: F0,8 A/250 V

All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved. Reproductions of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

This manual is according 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**[®] 06/2005

PeakTech® - Spitzentechnologie, die überzeugt

**Bedienungsanleitung /
Operation manual**

**Digital – Multimeter
mit Multifunktionsanzeige**

PeakTech® 4015 A

