

4. Die Stromversorgung der zu messenden Schaltung einschalten. Falls der Zeiger nach links von der Nullstelle ausschlägt, so handelt es sich um die entgegengesetzte Polarität. In diesem Fall den Umpolungsschalter umschalten, damit der Zeigerausschlag einen effektiven Wert liefert.

4.7. Gleich- bzw. Wechselstrommessung im 12 A-Bereich

1. Die schwarze Prüflleitung mit der Buchse COM bzw. die rote Prüflleitung mit der Buchse 12 A verbinden.
2. Den Bereichswahlschalter auf den Strommessbereich 12 A DC bzw. AC einstellen.
3. Bei abgeschalteter Stromversorgung die zu messende Schaltung an der Stelle unterbrechen, wo der Strom gemessen werden soll. Das Prüfgerät mit der Schaltung in Serie schalten und dabei die Polaritätsverhältnisse entsprechend beachten.
4. Die Stromversorgung der zu messenden Schaltung einschalten. Falls der Zeiger nach links von der Nullstelle ausschlägt, so handelt es sich um die entgegengesetzte Polarität. Die Stromversorgung abschalten und die Prüflleitungen austauschen. In diesem Messbereich muss der Umpolungsschalter in der Stellung + DC bleiben.
5. Den Gleichstromwert von der schwarzen Skalenlinie 12 A DC direkt ablesen.
6. Den Wechselstromwert von der roten Skalenlinie 12 A AC direkt ablesen.

5. Wartung

5.1. Batterien- und Sicherungsaustausch

Die Widerstandsmessschaltung arbeitet mit zwei 1,5 V-Batterien und einer 9 V-Batterie. Lässt sich der Instrumentenzeiger in allen Widerstandsbereichen nicht mehr auf die Stelle 0Ω bringen, so müssen die 1,5 V-Batterien ausgetauscht werden.

Um die Batterien oder die Sicherung (2 A/250 V) auszutauschen, entfernt man die drei Schrauben an der Unterseite des Gehäuses. Beim Einsetzen der neuen Batterie(n) auf die richtige Polung achten.

Achtung !

Verbrauchte Batterie ordnungsgemäß entsorgen. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die hierfür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

5.2. Handhabung

- * Gewöhnen Sie sich daran, die Schalterstellung vor einer Messung zweimal zu überprüfen. Liegt eine Spannung an, während das Prüfgerät auf einem Strom- oder Widerstandsbereich steht, könnte das Gerät ausbrennen.
- * Falls das Prüfgerät einmal längere Zeit nicht benutzt worden ist, sollte man den Bereichswahlschalter mehrmals in jede Richtung drehen. Dadurch werden die Kontakte "gewischt", so dass danach gute Verbindungen entstehen.
- * Während das Messgerät mitgeführt wird, sollte der Bereichswahlschalter auf OFF stehen. In dieser Stellung ist das Instrument bedämpft, so dass es zu keinen wilden Schwingungen des Zeigers kommt.

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 Gerät, die im unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von einem Jahr wird empfohlen.

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; 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: Distribution level, fixed installation, with smaller transient overvoltages than CAT IV.
- CAT IV: Units and installations, which are supplied overhead lines, which are stand in a risk of persuade of a lightning, i.e. main-switches on current input, overvoltage-diverter, current use counter.

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.

Damages resulting from failure to observe these safety precautions are exempt from any legal claims whatever.

- * Do not use this instrument for high-energy industrial installation measurement. This instrument is intended for use in installation overvoltage category II according to IEC 664.
- * 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.
- * Never touch the tips of the test leads or probe.

-16-

6. Die Prüflleitungen an den zu messenden Widerstand anschließen. Handelt es sich beispielsweise bei Gleichrichtern und Dioden um Durchlass- und Sperrwiderstände, muss man dies durch die Einstellung der Polarität entsprechend berücksichtigen. In der Stellung + DC des Umpolungsschalters liefert die Buchse + positives Potential bezogen auf die Buchse COM -. In der Stellung - DC des gleichen Schalters wird das Messpotential umgepolt.
7. Den gemessenen Widerstandswert von der Skalenlinie Ω ablesen. An dieser Skala schlägt der Zeiger von rechts nach links aus.
8. Den gemessenen Wert mit dem an der Schalterstellung angegebenen Multiplikationsfaktor multiplizieren. Als Ergebnis bekommt man den Widerstandswert in Ω . Der Faktor $>k<$ stellt den Wert $>1000<$ dar.

Achtung!

Der Widerstand nichtlinearer Bauelemente erscheint mit verschiedenen Werten in verschiedenen Bereichen. Dies ist als normal zu betrachten und ergibt sich infolge der Diodenkennlinie. Der Unterschied zwischen den Messwerten deutet nicht auf eine mangelhafte Funktion der Widerstandsmessschaltung hin.

4.6. Gleichstrommessung (alle Bereiche außer 12 A)

Achtung!

Zur Strommessung die Prüflleitungen **niemals** direkt an eine Spannungsquelle anschließen, da das Prüfgerät sonst beschädigt werden könnte.

1. Die schwarze Prüflleitung mit der Buchse COM bzw. die rote Prüflleitung mit der Buchse V. Ω .A verbinden.
2. Den Bereichswahlschalter auf den gewünschten Strommessbereich einstellen.
3. Bei abgeschalteter Stromversorgung die zu messende Schaltung an der Stelle unterbrechen, wo der Strom gemessen werden soll. Das Prüfgerät mit der Schaltung in Serie schalten und dabei die Polaritätsverhältnisse entsprechend beachten.

-13-

dB-Skalenfaktor (mit dem abgelesenen Wert zu addieren)

Bereich	0 dB = 1 mW an 600 Ω
3 V	direkt
12 V	+12
30 V	+20
120 V	+32
300 V	+40
1200 V	+52

4.5. Widerstandsmessung

Bei der Messung von Gleichstromwiderständen wird die Prüfschaltung von den internen Batterien betrieben. Mit dem Nulleinstellungsknopf, der zur Widerstandsmessschaltung gehört, kann man die Alterung der Batterien ausgleichen.

1. Den Bereichswahlschalter auf den gewünschten Widerstandsbereich einstellen.
2. Die schwarze Prüflleitung mit der Buchse COM bzw. die rote Prüflleitung mit der Buchse V. Ω .A verbinden.
3. Die Spitzen der Prüflleitungen zusammenlegen.
4. Die Instrumentenanzeige beobachten. Der Zeiger soll auf 0 Ω zeigen (obere Skalenlinie).
5. Zeigt der Instrumentenzeiger nicht auf 0, dreht man am Nulleinstellungsknopf (0 Ω) auf der linken Seite der Frontplatte, um dies zu korrigieren. Lässt sich der Zeiger nicht auf die Nullstelle bringen, so muss die entsprechende Batterie ausgetauscht werden.

Achtung!

Vor der Messung eines Widerstandes die Stromversorgung der entsprechenden Schaltung abschalten. Die Stromversorgung erst wieder einschalten, wenn die Messung abgeschlossen worden ist und die Prüflleitungen entfernt wurden.

- * To avoid damage or injury, use the meter only in circuits limited by fuse or circuit breaker.
- * 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.
- * 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 35 V DC or 25 V 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.
- * Do not modify the equipment in any way

- * Opening the equipment and service – and repair work must only be performed by qualified service personnel
- * **Measuring instruments don't belong to children hands.**

1.1. 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.

1.2. Safety Rules

Warning

This tester has been designed with your safety in mind. However, no design can completely protect against incorrect use. Electrical circuits can be dangerous and/or lethal when lack of caution or poor safety practices are used.

Read the manual

Read this instruction manual carefully and completely. Voltages and currents within the capability of this test equipment can be hazardous. Follow the instructions in this manual for every measurement. Read and understand the general instructions before attempting to use this tester. Do not exceed the limits of the tester.

Safety Check

Double Check the switch setting, and lead connections before making measurements. Are you following all of the instructions? Disconnect the tester or turn off power before changing switch positions.

Do not connect to circuits with voltage present when switch is in any ohms or current positions.

When replacing fuses, use only specified type fuses and insert in correct fuse holder.

Don't touch

Don't touch exposed wiring, connections or other "live" parts of an electrical circuit. If in doubt, check the circuit first for voltage before touching it.

2. Die Stromversorgung der zu messenden Schaltung abschalten.
3. Die schwarze Prüflleitung mit der Buchse COM bzw. die rote Prüflleitung mit der Buchse 1200 V AC verbinden.
4. Die Stromversorgung der zu messenden Schaltung einschalten.
5. Den gemessenen Spannungswert von der schwarzen (U_{eff}) bzw. von der roten (U_{ss}) Skalenlinie ablesen.

4.4. Dezibelmessung

In einigen Fällen braucht man eine Leistungsdämpfungs- oder Verstärkungsmessung in dB:

$$dB = 10 \log \frac{\text{Leistung 1}}{\text{Leistung 2}}$$

$$\text{oder } 20 \log \frac{U_1}{U_2}$$

wenn $R_1 = R_2$ ist.

$$\text{Bei diesem Prüfgerät } 0 \text{ dB} = 20 \lg \frac{U \text{ (Messwert)}}{0,774 \text{ V}}$$

(U an 600 Ω gemessen).

Die dB-Skala unten an der Anzeige umfasst den Bereich -12...0...+11 dB. Bei einer dB-Messung geht man entsprechend der Anleitung für Wechselspannungsmessung vor und liest von der dB-Skalenlinie ab. Im 3-V-Bereich kann man von der dB-Skala direkt ablesen. Die Skalenfaktoren für andere Bereiche sind in der folgenden Tabelle enthalten.

2. Den Bereichswahlschalter auf den gewünschten Gleichspannungsmessbereich einstellen. Falls der zu messende Spannungswert unbekannt ist, dass Prüfgerät zunächst auf den höchsten Messbereich einstellen und dann ggf. herunterschalten.
3. Die schwarze Prüflleitung mit der negativen bzw. die rote Prüflleitung mit der positiven Seite der zu messenden Schaltung verbinden.
4. Den Umpolungsschalter auf + stellen. Die Stromversorgung der zu messenden Schaltung einschalten. Falls der Zeiger nach links von der Nullstelle ausschlägt, so handelt es sich um die entgegengesetzte Polarität. In diesem Fall schaltet man die Stromversorgung der zu messenden Schaltung ab, stellt den Umpolungsschalter auf - (minus) und schaltet anschließend die Versorgung wieder ein.
5. Den gemessenen Spannungswert von der schwarzen Skalenlinie ablesen. Je nach Größe der gemessenen Spannung kann man ggf. auf einen kleineren Spannungsmessbereich umschalten, um größere Genauigkeit beim Ablesen des Messwertes zu erzielen.

4.2. Wechselspannungsmessung (Effektivwert 3...1200 V; Spitze-Spitze-Wert 8,4...3300 V

1. Die schwarze Prüflleitung mit der Buchse COM bzw. die rote Prüflleitung mit der Buchse V.Ω.A verbinden.
2. Den Bereichswahlschalter auf den gewünschten Wechselspannungsbereich einstellen. Falls der zu messende Spannungswert unbekannt ist, dass Prüfgerät zunächst auf den höchsten Messbereich einstellen und dann ggf. herunterschalten.
3. Die Stromversorgung der zu messen Schaltung einschalten. Den gemessenen Spannungswert von der schwarzen (U_{eff}) bzw. der roten (U_{ss}) Skalenlinie ablesen.

4.3. Wechselspannungsmessung (nur 1200-V-Bereich)

1. Den Bereichswahlschalter auf 1200 V AC (die gleiche Schalterstellung wie für 300 V AC) stellen.

Turn off the power to a circuit before connecting test probes to it. Be sure there is no voltage present before you touch the circuit.

Do not use cracked or broken test leads.

High Voltage is dangerous

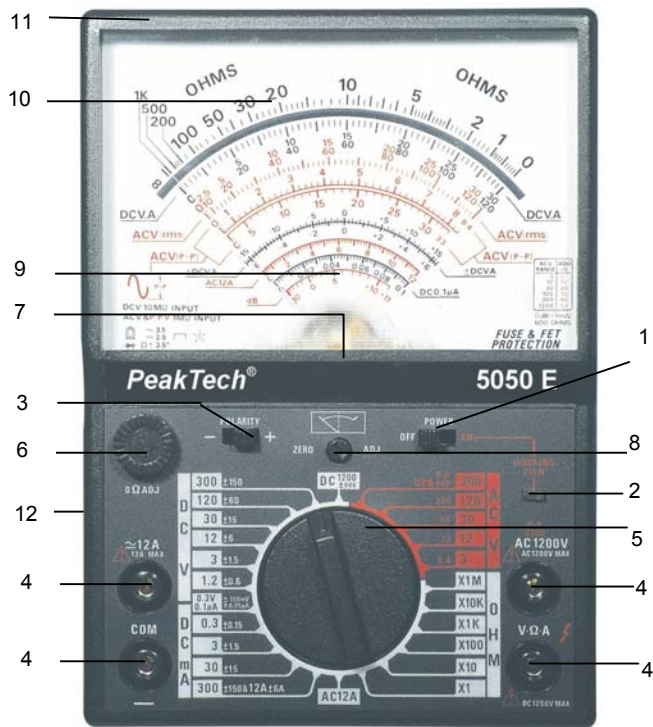
Always start with the power off. Be sure there is no voltage present before making connections to the circuit. Don't touch the tester, its test leads, or any part of the circuit while it is on.

Distribution Circuits Pack A Punch

In high energy circuits such as distribution transformers and bus bars, dangerous arcs of explosive nature can occur if the circuit is shorted. If the tester is connected across a high energy circuit when set to a low resistance range, a current range, or any other low impedance range, the circuit is virtually shorted.

Special equipment designed for use with these circuits is available. Contact a specified person for assistance before attempting to make measurements on any high energy circuit.

2. Introduction & Specification



Arbeitstemperaturbereich	25° C für Nenngenaugigkeit < 4 % zus. Fehler im Bereich -4...+50° C
Abmessungen	125 (B) x 170 (H) x 50 (T) mm
Gewicht	480 g

4. Bedienung

ACHTUNG!

Äußerste Vorsicht ist bei Arbeiten an Hochspannungsschaltungen geboten. Obwohl das Prüfgerät und die Prüflleitungen gut isoliert sind, ist es trotzdem nicht ratsam, mit dem Prüfgerät oder den Prüflleitungen zu hantieren, während die zu messende Schaltung unter Spannung steht.

Hinweise:

1. Ist der Wert der zu messenden Spannung bzw. des zu messenden Stroms unbekannt, fängt man immer im höchsten Messbereich an, damit das Prüfgerät nicht überlastet wird. Der Bereichswahlschalter sollte nicht verändert werden, während das Prüfgerät unter Last steht.
2. Die Lebensdauer sowie die Zuverlässigkeit des Prüfgerätes können erheblich erhöht werden, wenn man die Prüflleitungen vor dem Bereichswechsel von der zu messenden Schaltung entfernt.
3. Vor jeder Messung soll sichergestellt werden, dass die Betriebskontrolllampe aufleuchtet.
4. Vor jeder Messung soll außerdem eine Kontrolle der Nulleinstellung des Instrumentenzeigers erfolgen. Abweichungen können mittels der direkt unterhalb der Anzeige befindlichen Schraube korrigiert werden.

4.1. Gleichspannungsmessung 0,3...1200 V

1. Die schwarze Prüflleitung mit der Buchse COM - bzw. die rote Prüflleitung mit der Buchse V.Ω.A verbinden.

3.4. Wechselstrom

Messbereiche	0...12 A
Genauigkeit	< ± 3,5 % v. E. in allen Teilbereichen

3.5. Widerstand

Messbereiche	Rx1: 0...1 kΩ (10 Ω in Skalenmitte) Rx10: 0...10 kΩ (100 Ω in Skalenmitte) Rx100: 0...100 kΩ (1 kΩ in Skalenmitte) Rx1 k: 0...1 MΩ (10 kΩ in Skalenmitte) Rx10 k: 0...10 MΩ (100 kΩ in Skalenmitte) Rx1 M: 0...1000 MΩ (10 MΩ in Skalenmitte)
Genauigkeit	± 2,5° arc
Messwerk	Edelsteinlagerung, 90°, 44 µA Endauschlag
Skalenlinien	Ω DC (Gleichspannung und Strom) AC _{rms} (Effektivspannung) 2 x AC _{ss} (Spitze-Spitze-Spannung) ± DC (Gleichspannung und -strom, mit Mittennullstelle) AC 12 A DC 0,1 µA dB
Skalenlänge	114 mm
Batterien	2 x 1,5 V AA Mignon-Batterien und 9-V-Batterie
Messwerk- und Anzeigenschutz	Zweifach-FET u. Sicherung (2 A/250 V)

- (1) Power On/Off Switch
A slide switch used to turn the instrument off or on.
- (2) Working sign lamp
The lamp will glow, indicating that 9 V BAT in this instrument is applied and in good condition. If not glow, the 9 V BAT should be change as soon as possible.
- (3) Polarity reverse switch
A slide switch used to change DC polarity instead if the input signal reversing.
- (3) Input sockets (compiled to UL 1244, VDE 0411):
4 Input sockets are recessed and protected against accidental contacts.
- (4) Test leads (Without Picture) (complied to UL 1244, VDE 0411): The test leads supplied with the equipment give added safety to the user since the jacks are shrouded, thus avoiding dangerous connections to eventual high voltages. The prods supplied have guard rings to keep fingers away from the naked end.
- (5) Range Selector Knob
The single knob range switch has 24 positions. It may be turned in either direction to obtain any desired range and circuit position.
- (6) 0 Ω ADJ
Every time, adjust the "0" Ω ADJ to see that the pointer indicates zero when the meter is in each Ω range.
- (7) Meter Mechanical Zero ADJ:
If the meter pointer does not indicate zero after the instrument's power has been off, rotate zero adjustment screw until pointer is exactly on zero on the left side of dial.
- (8) DC Center Zero ADJ
When pointer is exactly on zero at center of meter on the ± DC V.A scale line, this instrument will be used in galvano meter type.

- (9) Inner core type moving coil movement
High sensitive movement systems are patented. BRD 7709878
- (10) Meter Dial
4 1/2" Mirrored real 90° arc, w/knife edge pointer, enables the easy-to-read & more accuracy.
- (11) Case
High impact shock-resistant case.
- (12) Tilt stand
For bench-top using & slip preventing rubber feet.

3. Specifications

3.1. DC Volts

Ranges	0 - 0.3, 1.2, 12, 30, 120, 300, 1200 V 0 - ± 1.5, 0.6, 6, 15, 60, 150, 600 V at Center 0
Input impedance	approx. 10 MΩ, 3 MΩ at 300 mV range
Rated accuracy	With ± 2.5% DC and ± 3.5 % AC of full scale on all ranges

3.2. AC Volts

Ranges	RMS 0-3, 12, 30, 120, 300, 1200 V peak-peak, 0-8.4, 33, 84, 840, 3300 RMS 1200 V (peak to peak 3300 V) on separate jack
Input Impedance	approx. 1 MΩ 800 pF, 2.5 MΩ at 3 V range
Rated accuracy	50 Hz - 5 MHz: ± 3 % 30 Hz - 10 MHz: ± 1 dB at sinusoidal wave 30 Hz - 1 MHz: ± 1 dB at rectangular wave, at 3 V range only 30 Hz - 3 MHz: ± 5 % at sine wave 30 Hz - 120 kHz: ± 5 % at rectangular at all other ranges except 3 V

-22-

3. Technische Daten

3.1. Gleichspannung

Messbereiche	0...0,3/1,2/12/30/120/300/1200 V ± 0...0,15/0,6/6/15/60/150/600 V mit Mittennullstelle
Eingangswiderstand	ca. 10 MΩ / 3 MΩ im Bereich 300 mV
Genauigkeit	< ± 2,5 % v. E. in allen Teilbereichen

3.2. Wechselspannung

Messbereiche	U _{eff} : 0...3/12/30/120/300/1200 V U _{ss} : 0...8,4/33/84/330/3300 V (1200 V [U _{ss} 3300 V] an getrennter Buchse)
Eingangswiderstand	ca. 1 MΩ//80 pF; 2,5 MΩ im Bereich 3 V
Genauigkeit	50 Hz...5 MHz: ± 3 % 30 Hz...10 MHz: ± 1 dB Sinus 30 Hz...1 MHz: ± 1 dB Rechteck (nur Bereich 3 V) 30 Hz...3 MHz: ± 5 % Sinus 30 Hz...120 kHz: ± 5 % Rechteck (alle Bereiche außer 3 V)
Dezibelbereich	-10...+63 dB in allen sechs Wechselspannungsbereichen

3.3. Gleichstrom

Messbereiche	0...0,1 μA/0,3/3/30/300 mA/12 A
Potentialabfall	300 mV
Genauigkeit	< ± 2,5 % v. E. in allen Teilbereichen

-7-

- (1) Schiebeschalter EIN/AUS
- (2) Betriebskontrolllampe: leuchtet die Lampe auf, so ist die 9-V-Batterie in einwandfreiem Zustand. Leuchtet die Lampe nicht auf, so sollte die Batterie baldmöglichst ausgetauscht werden.
- (3) Umpolungsschalter: Schiebeschalter zur Wahl der Gleichspannungsmessfunktion (+/-).
- (4) Eingangsbuchsen nach UL 1244 und VDE 0411; vier Eingangsbuchsen 1-4 sind vertieft und somit gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt.
- (5) Bereichswahlschalter: mit 24 Einstellmöglichkeiten, beliebige Drehrichtung
- (6) "0" Ohm ADJ: Nulleinstellungsknopf (0 Ω) für Widerstandsmessungen
- (7) Mechanische Zeiger-Nulleinstellung: Falls der Zeiger nach dem Einschalten des Gerätes nicht auf 0 zeigt, die Nulleinstellschraube drehen, bis der Zeiger auf die 0-Stelle am linken Ende der Skala zeigt.
- (8) DC-Mitteneinstellung: Zeigt der Zeiger genau auf die 0-Stelle in der Mitte der Skala auf der Skalenlinie \pm DC VA, funktioniert das Gerät als Galvanometer
- (9) Innenkern-Drehspulinstrument: hochempfindliches Instrument (Patent BRD: 7709878)
- (10) Instrumentenanzeige: 114 mm, 90°-Spiegelskala mit Messerzeiger
- (11) Gehäuse: schlag- und stoßfest
- (12) Aufstellbügel: mit rutschfesten Gummifüßen zur Aufstellung auf einen Tisch

dB -10 dB - +63 dB at AC ranges

3.3. DC Currents

Ranges 0-0.1 μ A, 0.3, 3, 30, 300 mA, 12 A

potential drop 300 mV

Rated Accuracy within \pm 2.5 % full scale, all ranges

3.4. AC Currents

Ranges 0-12 A, within \pm 3.5 % full scale. DC, AC 12 Amp range on separate jack

3.5. DC Resistance

Ranges	R x 1:	0-1 k Ω (Center 10 Ω)
	R x 10:	0-10 k Ω (Center 100 Ω)
	R x 100:	0-100 k Ω (Center 1 k Ω)
	R x 1 K:	0-1 M Ω (Center 10 k Ω)
	R x 10 K:	0-10 M Ω (Center 100 k Ω)
	R x 1 M:	0-1000 M Ω (Center 10 M Ω)

Accuracy \pm 2.5° Arc

Front Panel Controls Range selector switch, power on-off switch, w/working sign lamp, polarity reverse switch, "0" OHM ADJ, Center "0" ADJ

Movement jewelled-pivots-90° ARC, 44 μ A F.S.

Dial ARC 9 arcs: One Arc for OHMS, one arc for DC V.A.
One Arc for AC rms, 2 Arc for AC peak-peak,
One Arc for \pm DC V. A. (Center Null)
One Arc for AC 12 A
One Arc for DC 0.1 μ A, one Arc for dB

Scale length 4 1/2"

Lead reversal	Polarity Reverse switch: on DC and OHMS ranges
Operating position	Horizontal or vertical, rubber feet to prevent slipping on moderate slopes
Batteries	2 x 1.5 V A.A. pencil and 9 V battery
Movement & Indicator protection	Double F.E.T. protection & Fuse (2 A/250 V)
Operating temperature range	25° C (75° F) rated accuracy: less than 4 % additional error over the range of -4° C (25° F) to 50° C (130° F).
Size	125 (W) x 170 (L) x 50 (D) mm/480 g
Construction	Combination high impact plastic case & phenolic: PC Board

4. Operating instructions

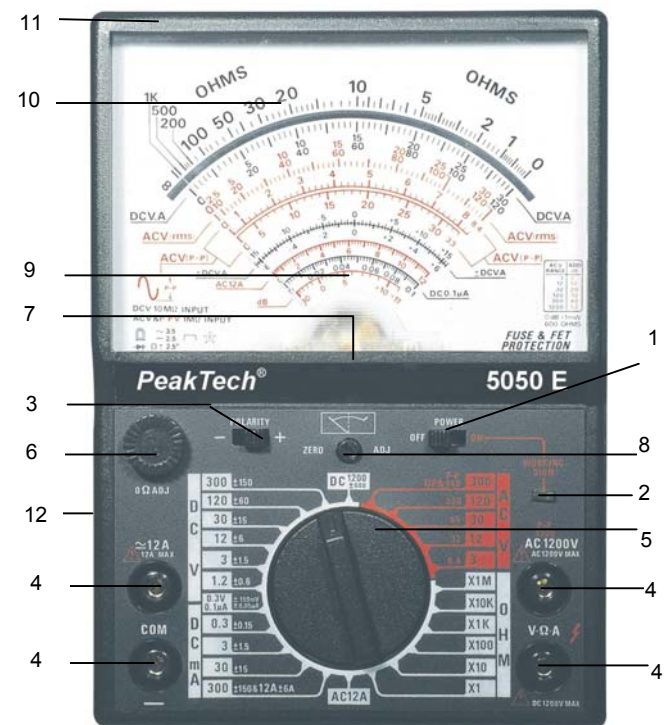
Be extremely careful when working in high voltage circuits. Even though meter and test leads are well insulated, it is not advisable to handle the instrument or leads while power is on in the circuit being measured.

Note:

1. If the value of the voltage or current to be measured is unknown, always start with the highest range to avoid overloading the tester. The range selector switch should not be rotated while under load.
2. The life and reliability of the tester will be greatly increased if test leads are removed from the circuit before changing ranges.
3. Before making any measurements, check to see that working sign lamp's flashing when the power switch is in the on position.

Falls das Prüfgerät an einer hochenergetischen Schaltung liegt und dabei auf einen niederohmigen, einem Strom- oder sonst einem niederohmigen Bereich eingestellt ist, so ist die Schaltung praktisch kurzgeschlossen. Für Arbeiten an solchen Schaltungen steht besonderes Gerät zur Verfügung. Lassen Sie sich bei Messungen an hochenergetischen Schaltungen von einem qualifizierten Techniker unterstützen.

2. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



Gebrauchsanleitung lesen!

Lesen Sie die Gebrauchsanleitung sorgfältig und bis zum Ende. Die innerhalb des Messbereiches dieses Prüfgerätes fallenden Spannungen und Ströme stellen unter Umständen Gefahrenquellen dar. Bei jeder Messung soll man daher die betreffenden Abschnitte dieser Gebrauchsanleitung beachten. Man soll außerdem die allgemeinen Hinweise lesen und richtig verstehen, bevor man versucht, die eigentlichen Messungen mit dem Prüfgerät durchzuführen. Unter keinen Umständen darf man die Messgrenzen des Prüfgerätes überschreiten!

Sicherheitskontrollen

Die Schalterstellung sowie die Prüflleitungen vor jeder Messung zweimal überprüfen. Achten Sie darauf, ob Sie sämtliche Hinweise richtig befolgt haben. Die Prüfverbindungen unterbrechen bzw. das Prüfgerät ausschalten, bevor Sie die Schalterstellung ändern. Keine Verbindungen mit Schaltungen herstellen, in denen eine Spannung anliegt, falls der Schalter auf einer Stellung für Widerstands- oder Strommessung steht. Nur die angegebenen Sicherungen als Austauschtypen verwenden. Sicherungen in die entsprechende Fassung einsetzen.

Nicht berühren!

Keine freien Drähte, Verbindungen oder andere Stromdurchflossenen Teile einer elektrischen Schaltung berühren. Falls Sie Zweifel haben, kontrollieren Sie die Schaltung zuerst auf vorhandene Spannung, ehe Sie diese berühren. Die Stromversorgung einer Schaltung abschalten, bevor Sie die Tastköpfe anschließen. Keine rissigen oder gebrochenen Prüflleitungen benutzen.

Hochspannung ist gefährlich!

Einen Prüfvorgang immer bei abgeschalteter Stromversorgung anfangen. Vergewissern Sie sich, dass keine Spannung vorhanden ist, bevor Sie Verbindungen mit der zu prüfenden Schaltung herstellen. Während das Prüfgerät eingeschaltet ist, berühren Sie weder seine Prüflleitungen noch irgendeinen Teil der zu prüfenden Schaltung.

Verteilerkreise können hart zuschlagen!

In hochenergetischen Schaltungen wie Verteilertransformatoren und Stromschienen kann es zu gefährlicher Lichtbogenbildung mit explosiven Folgen kommen, falls eine solche Schaltung kurzgeschlossen wird.

4. Before making any measurements, check to see that the pointer indicates zero when the power switch is in the "off" position. If the pointer is off zero, make the required correction by turning the screw of the mechanical zero ADJ. When the power switch is in the "on" position, if the pointer is off zero, rotate DC center zero ADJ until pointer is at zero on the left edge of dial.

4.1. Measuring DC Voltages 0.3 through 1200 Volt range

1. Connect the black test lead into the COM-jack and the red test lead into the V.Ω.A jack.
2. Set the range switch for any of the seven DC volts range positions desired. When in doubt as to which range to use, always start with the highest voltage range as a protection to the instrument.
3. Connect the black test lead to the negative side of the circuit to be measured and the red test lead to the positive side of the circuit.
4. Set reversing switch to the + position. Turn the power on in the circuit to be tested. If the pointer deflects to the left of zero, the actual circuit polarity is the reverse of that anticipated.

In this case, turn off power in the circuit to be tested, set the reversing switch to the - position and turn power on again.

5. Read the voltage on the black arc marked DC which is second from the top of the dial. If the voltage is within a lower range, the switch may be set for a lower range to obtain a more accurate reading.

4.2. Measuring AC voltages RMS, 3 V through 1200 V (8.4 V ~ 3300 V, P-P)

1. Connect the black test lead into the COM-jack and the red test leads into the V.Ω.A jack.
2. Set the range switch for any of the five AC V range positions desired. When in doubt as to which range to use, always start with the highest voltage range as a protection to the instrument.

- Turn power on in the circuit to be tested. Read the voltage on the black arc marked AC V (RMS) on the red arc marked AC V (P-P).

4.3. Measuring AC Voltages, 1200 Volt range only

Caution

Be extremely careful when working in high voltage circuits. Even though the meter and test leads are well insulated for this voltage, it is not advisable to handle either when power is on in the circuit.

- Set the range switch at 1200 V AC (the same switch position as for the 300 V AC range)
- Turn off the power in the circuit being measured
- Connect the black test lead in the COM-jack, and the red test lead in the 1200 V AC jack.
- Turn on the power in the circuit being measured.
- Read the voltage on the black arc marked AC V (RMS) on the red arc marked AC V (P-P).

4.4. Measuring Decibels

For some applications, power loss or gain measurements in terms of dB are required. The dB is defined as:

$$\text{dB} = 10 \log \frac{\text{Power 1}}{\text{Power 2}} \quad \text{or,}$$

$$20 \log \frac{E1}{E2} \quad \text{when } R1 = R2$$

This instrument is calibrated with 0 dB referenced to 1 milliwatt at 600 Ω, i. e. dB reading corresponds to

$$20 \log \frac{E \text{ (reading)}}{0.774 \text{ V}}$$

- * 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.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Dieses Gerät 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 -**

1.1. Reinigung des Gerätes

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

1.2. Sicherer Umgang mit dem Prüfgerät

WARNUNG!

Dieses Prüfgerät ist sorgfältig ausgelegt worden, um die Sicherheit des Anwenders zu gewährleisten. Kein technischer Aufbau kann jedoch einen vollkommenen Schutz gegen fehlerhafte Bedienung bieten. Elektrische Schaltungen können gefährlich sein, falls man keine ausreichenden Vorsichtsmaßnahmen trifft bzw. mangelhafte Sicherheitsmaßnahmen anwendet.

- * 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.
- * Strommessungen nur an Geräten mit entsprechender Absicherung durch Sicherungsautomaten oder Sicherungen vornehmen.
- * 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.
- * Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.

(E measured across 600 Ω). The decibel scale at the bottom of the dial is numbered from -10 through 0 to +11. To measure decibels, proceed according to instructions for AC Voltages, and read the DB arc. The dB-scale is calibrated for direct reading on the 3 V range. Scale factors or other ranges are given in the table below:

dB scale factor (add to reading)

Range	dB reference 1 mW 600 Ω
3 V	direct
12 V	(+12)
30 V	(+20)
120 V	(+32)
300 V	(+40)
1200 V	(+52)

4.5. Measuring Resistances

When DC resistances are measured, the internal batteries furnish power for the measuring circuit. Correction for battery deterioration over long periods of time is provided by means of the Zero Adjust control which is part of the ohmmeter circuit.

1. Set the range switch at the desired resistance range position
2. Connect the black test lead in the COM-jack, and the red test lead in the V.Ω.A jack.
3. Connect the contact ends of the test leads together.
4. Observe the instrument indication. It should read "0" on the OHMS arc. which is at the top of the dial.
5. If the pointer does not read "0", rotate the ZERO OHMS knob at the left on the front panel until it does. If the pointer cannot be brought up to the "0" mark, the appropriate battery should be replaced.

Note:

Disconnect power from any resistor or circuit to be measured before measuring resistance. Do not apply any power before the measurements are completed and the test leads are disconnected.

6. Connect the test leads across the resistance which is to be measured. If there is a "forward" and "backward" resistance, such as with rectifiers and diodes, observe polarity in the lead connections to control each direction of test. With the reversing switch in the - position, the + jack will provide a positive potential referred to the COM-jack. Setting the switch to the - position will reverse this measuring potential.
7. Read the indication on the OHMS arc at the top of the dial. Note that the arc reads from right to left for increasing values.
8. Multiply the reading by the multiplier factor indicated at the switch position: the result is the resistance value in ohms. "K" on the dial stands for "thousand".

Caution

Never connect the test leads directly across any source of voltage when used for current measurements. This will damage the instrument.

4.6. Measuring Direct Current, All Ranges except 12 A Range

Caution

Never connect the test leads directly across any source of voltage when the instrument is used for current measurements. This will damage the instrument.

1. Connect the black test lead in the COM - jack, and the red test lead in the V.Ω.A. jack.
2. Set the range switch for the appropriate milliamperere range.
3. With the circuit power turned off, open the circuit at the point where its current is to be measured. Connect the instrument in series with the circuit, observing proper polarities when making connection.
4. Turn on power to the circuit being measured. If the pointer is deflected to the left of zero, the polarity is opposite to that which was anticipated. Set reversing switch to the - position to obtain an upscale indication.

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; 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

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.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

- * Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden, es ist geeignet für Messungen in Anlagen der Überspannungskategorie II, entsprechend IEC 664.
- * Maximal zulässige Eingangsspannung von 1200V DC oder AC nicht überschreiten.
- * 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.

4.7. Measuring the 12 Amp Range

1. Connect the black test lead in the COM jack and the red test lead in the 12 A jack.
2. Set the range switch at appropriate range of AC, DC.
3. With the circuit power turned off, open the circuit at the point where current is to be measured. Connect the instrument in series with the circuit, observing proper polarities when making connection.
4. Turn on power to the circuit being measured. If the pointer is deflected to the left of zero, the polarity is opposite to that anticipated. Turn power off and reverse the leads. The reversing switch must be kept in the + position on this range.
5. Read the current directly on the black arc marked at DC 12 A range.
6. Read on the red arc marked AC 12 A, at AC 12 A range.

5. Maintenance

5.1. Battery and Fuse replacement

Two batteries are used for the ohmmeter circuits, two 1.5 Volt and a 9 Volt.

When the meter pointer can no longer be adjusted to zero ohms on the all ohm ranges, replace the 1.5 Volt batteries.

To replace batteries and fuse (2 A/250 V), remove the 3 screws in the bottom of the case. Simply remove the old and replace with a new battery being careful to observe polarity.

Batteries, which are used up dispose duly. Used up batteries are hazardous and must be given in the for this being supposed collective container.

5.2. Care

- * Get in the habit of double checking the position of the switch before making a measurement. The meter can be burned out by applying voltage when the switch is set on the current or ohms range.
- * If the unit has not been in use for a long period of time, rotating the switch in both direction several times will wipe the contacts for a good and clean connection.
- * Turn the selector switch to OFF when the unit is to be carried. The meter is damped in this position to prevent wild swinging of the pointer.

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® 12/2004



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa .de

PeakTech® - Spitzentechnologie, die überzeugt

Bedienungsanleitung / Operation Manual

FET - Analog - Multimeter / Analogue Multimeter

PeakTech® 5050 E

