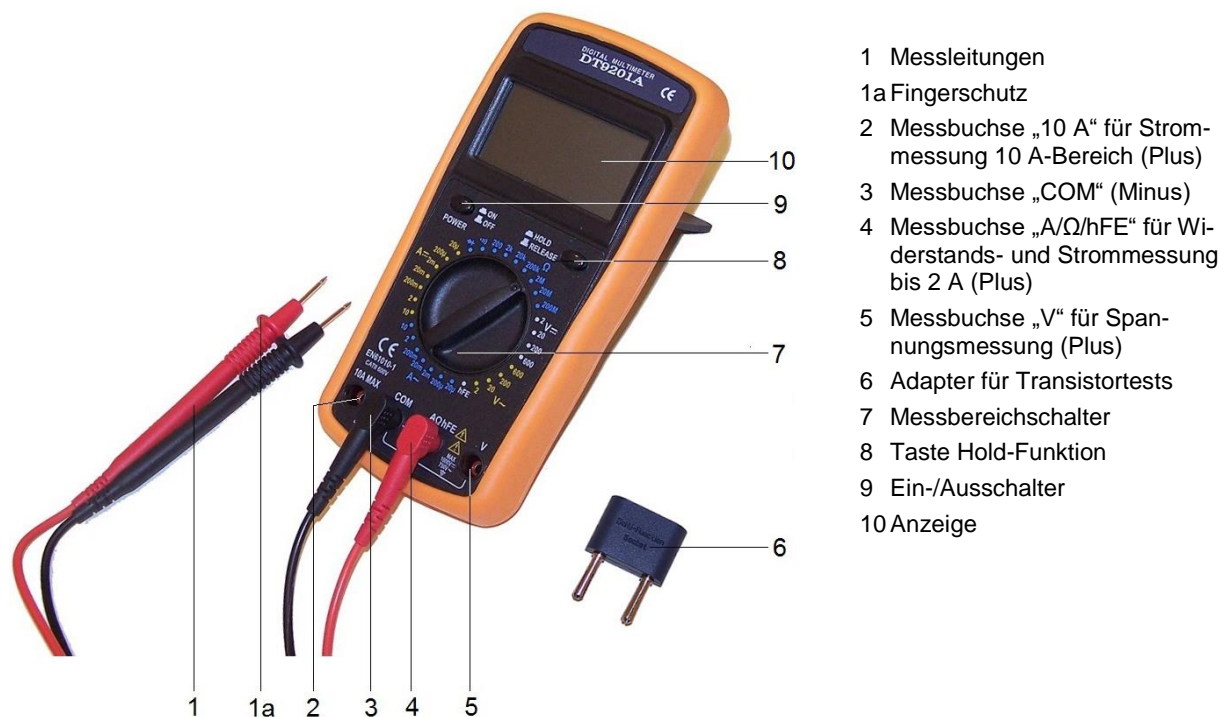


## Digital-Multimeter E 1018832

### Bedienungsanleitung

12/19 SD



- 1 Messleitungen
- 1a Fingerschutz
- 2 Messbuchse „10 A“ für Strommessung 10 A-Bereich (Plus)
- 3 Messbuchse „COM“ (Minus)
- 4 Messbuchse „A/Ω/hFE“ für Widerstands- und Strommessung bis 2 A (Plus)
- 5 Messbuchse „V“ für Spannungsmessung (Plus)
- 6 Adapter für Transistortests
- 7 Messbereichschalter
- 8 Taste Hold-Funktion
- 9 Ein-/Ausschalter
- 10 Anzeige



### 1. Sicherheitshinweise und sicherer Gebrauch

Das Digital-Multimeter E entspricht den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach DIN EN 61010-1, Schutzklasse 2 und der Überspannungskategorie CAT I bis 600 V. Es ist für Messungen an Experimental- und Laboraufbauten bestimmt. Es ist **nicht** für Messungen an der Niederspannungsverteilung wie Steckdosen, Sicherungen usw. zugelassen!

Das Gerät ist zur Messung elektrischer Größen in den Wertebereichen und Messumgebungen vorgesehen, die in dieser Bedienungsanleitung ausführlich beschrieben werden. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist der sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet. Die Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird.

Zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge sind die nachfolgenden Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten.


Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Bereits Spannungen über 33 V AC (Effektivwert) oder 70 V DC sind als gefährlich aktiv zu betrachten, wenn Strom, Ladung oder gespeicherte Energie bestimmte Werte überschreiten (siehe DIN EN 61010-1).

- Vor Benutzung des Multimeters die Bedienungsanleitung sorgfältig durchlesen und die Anweisungen befolgen!

- Der Einsatz des Multimeters darf nur in trockener, staubfreier und nicht explosionsgefährdeter Umgebung erfolgen.

Es muss damit gerechnet werden, dass an Messobjekten unvorhergesehene Spannungen auftreten können, weil z.B. ein Defekt vorliegen könnte.

- Vor Inbetriebnahme des Multimeters das Gehäuse und die Messleitungen auf Beschädigungen untersuchen und bei Funktionsstörungen oder sichtbaren Schäden das Multimeter nicht verwenden. Besonders auf die Isolierung um die Messbuchsen achten.
- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung!) dürfen mit dem Multimeter keine Messungen durchgeführt werden.
- Besondere Vorsicht ist bei der Messung in HF-Stromkreisen geboten. Dort können gefährliche Mischspannungen auftreten.
- Der zulässige Messbereich darf nicht überschritten werden. Bei unbekanntem Messgrößen immer von einem höheren Messbereich in einen kleineren wechseln.
- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die zu messende Spannung den Wert von 600 V gegen Erde und zwischen der Massebuchse und Spannungsmessbuchse nicht überschreitet.
- Vor Überprüfen einer Spannungsquelle auf Spannungsfreiheit die Betriebsbereitschaft des Multimeters durch Anwählen der Batterietestfunktion prüfen.
- Für Strommessungen den Strom im Stromkreis abschalten, bevor das Multimeter in den Stromkreis geschaltet wird.
- Immer zuerst die Masse-Messleitung und dann die Signal-Messleitung anschließen; aber immer zuerst die Signal-Messleitung und dann die Masse-Messleitung entfernen.
- Vor Öffnen des Gehäuses oder auch Batteriedeckels ist das Multimeter auszuschalten und die Messleitungen sind vom Gerät zu trennen.
- Wenn Messungen durchgeführt werden, bei denen Berühungsgefahr besteht, eine zweite Person informieren.
- Das Multimeter nicht im Zugriffsbereich von Kindern und Jugendlichen lagern, aufstellen oder betreiben.
- Bei Nutzung durch Schüler und Auszubildender höherer Jahrgangsstufen ist der sichere Umgang durch eine fachlich geeignete Person zu überwachen.
- Wenn bei Spannungen über 33 V AC (RMS) oder 70 V DC gemessen wird, besondere Vorsicht walten lassen und nur Sicherheitsexperimentierkabel verwenden.

- Bei Benutzung der Messleitungen Finger immer hinter dem Fingerschutz halten.
- Um verfälschte Ablesungen zu vermeiden, die zu möglichem elektrischen Schlag oder Verletzungen führen können, die Batterie sofort austauschen, wenn das Symbol für leere Batterien (  ) erscheint.
- Multimeter nie mit geöffnetem Gehäuse verwenden.

### Messkategorien nach DIN EN 61010-1.

CAT I bzw. ohne Angabe: Zugelassen für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind (Beispiel: Batterien).

CAT II: Zugelassen für Messungen an Stromkreisen, die direkt, z.B. über Kabel mit Steckern mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind (Beispiele: Haushalts-, Büro- und Laborgeräte).

CAT III: Zugelassen für Messungen an Stromkreisen in der Gebäudeinstallation (Beispiele: stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte, die fest am Verteiler installiert sind).

CAT IV: Zugelassen für Messungen direkt an der Quelle der Niederspannungsinstallation (Beispiel: Stromzähler, Hauptanschluss, primärer Überspannungsschutz).

## 2. Lieferumfang

- 1 Digital-Multimeter E
- 1 Paar Messleitungen
- 1 Adapter für Transistortests
- 1 Batterie
- 1 Bedienungsanleitung

## 3. Bedeutung der Symbole



Gefahrenstelle, Bedienungsanleitung lesen



Berühungsgefährliche Spannung



Gleichspannung



Gleichstrom



Wechselspannung



Wechselstrom




Diodentest und Durchgangsprüfung

**hFE** Stromverstärkungsfaktor eines Transistors


$\Omega$  Widerstand

 Leere Batterie

CAT Messkategorie IEC EN 61010-1

 doppelt isoliertes Gehäuse

CE EU-Konformitätszeichen

 Erdesymbol

#### 4. Technische Daten

Abmessungen: ca. 90x190x35 mm<sup>3</sup>  
Masse: ca. 310 g (mit Batterie)  
Anzeige: 3½-stellige LCD,  
24 mm, max. 1999  
Betriebsspannung: 9-V-Batterie 6F22  
Sicherung: F 2 A / 600 V  
F10 A / 600 V  
Anschlüsse: 4-mm-Sicherheitsbuchsen  
Messung/Sekunde: 2 – 3 mal  
Überlastanzeige: „1“ im Display  
Überlastschutz:  
Spannungsbereiche: 1000 V DC oder 750 V  
AC Dauerlast in allen  
Spannungsbereichen  
Strombereiche:  
2 A- Bereich: max. 2 A  
10 A- Bereich: max. 10 A für 10 s, alle  
15 min  
Betriebstemperatur: 0°C – 40°C bei 0 – 75%  
Luftfeuchtigkeit  
Lagertemperatur: -10°C – 50°C bei 0 – 75%  
Luftfeuchtigkeit  
Elektrische Sicherheit:  
Sicherheits-  
bestimmungen: EN 61010-1  
Überspannungs-  
kategorie: CAT I: 600 V  
Verschmutzungsgrad: 2  
Schutzart: IP20  
Elektromagnetische Verträglichkeit:  
Störaussendung: EN 55011:2009  
Störfestigkeit: EN 61326-1:2013

V DC		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V	1 mV	±(0,8% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	±(1,0% + 5 digits)
600 V	1 V	

Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$

V AC		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V	1 mV	±(1,0% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	±(1,2% + 5 digits)
600 V	1 V	

Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$

Frequenzbereich: 40 – 400 Hz

A DC		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
20 $\mu$ A	10 nA	±(1,8% + 2 digits)
200 $\mu$ A	100 nA	
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	±(2,0% + 2 digits)
200 mA	100 $\mu$ A	
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 digits)
10 A	10 mA	

Spannungsabfall bei der Messung: 200 mV

A AC		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
20 $\mu$ A	10 nA	±(2,0% + 5 digits)
200 $\mu$ A	100 nA	±(2,0% + 3 digits)
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	±(2,0% + 5 digits)
200 mA	100 $\mu$ A	
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 digits)
10 A	10 mA	

Spannungsabfall bei der Messung: 200 mV

Frequenzbereich: 40 – 400 Hz

<b>Ω</b>		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 10 digits)
2 kΩ	1 Ω	±(1,0% + 4 digits)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	±(1,0% + 10 digits)
200 MΩ	100 kΩ	±(5,0% + 10 digits)

Die Genauigkeit ist für eine Dauer von 1 Jahr nach der Kalibrierung gewährleistet bei folgenden Umweltbedingungen: 23°C ± 5°C, <75% relative Luftfeuchtigkeit.

## 5. Beschreibung

Das Digital-Multimeter E ist ein robustes, batteriebetriebenes Multimeter mit 3½-stelliger LCD-Anzeige zur Messung von Spannung, Strom, Widerstand sowie zur Dioden- und hFE-Prüfung.

Sämtliche Messbereiche werden mit einem Drehschalter eingestellt. Alle Bereiche sind überlastgeschützt.

Das Gerät verfügt über eine Messwert-Hold-Funktion, negative Polaritätsanzeige, Messbereichsüberschreitungsanzeige und Low-Batterie-Anzeige.

Auf der Rückseite befindet sich eine klappbare Stütze zum Aufstellen des Multimeters.

## 6. Bedienung

### Hinweis

Das Multimeter schaltet in einen undefinierten Zustand, wenn vor dem Einschalten die Hold-Funktion aktiviert ist (Taste Hold-Funktion gedrückt). Nach dem Einschalten erscheint dann „1.666“ in der Anzeige (Dezimalpunkt abhängig vom eingestellten Messbereich). In diesem Fall im eingeschalteten Zustand die Hold-Funktion deaktivieren (Taste Hold-Funktion durch nochmaliges Drücken lösen).

### 6.1 Messfunktionen



Vorsicht! Berührungsfähige Spannungen können an den Messbuchsen anliegen, ohne dass sie angezeigt werden.

### 6.1.1 Spannungsmessung

- Messbereichsschalter auf  $V_{\text{---}}$  oder  $V_{\text{~}}$  stellen.
- Schwarzes Messkabel an der Messbuchse „COM“ und rotes Kabel an die Messbuchse „V“ anschließen. Messung erfolgt parallel zum Messobjekt. Polarität am roten Messkabel wird bei DC-Messungen zusammen mit der Spannung angezeigt.

#### Hinweis

- Bei unbekannter Spannung den höchsten Messbereich einstellen und dann in einen kleineren wechseln.
- Wenn in der Anzeige „1“ erscheint, ist der Wert größer als der eingestellte Messbereich. Einen größeren Bereich einstellen.
- Niemals Spannungen größer als 600 V messen.

### 6.1.2 Strommessung

- Messbereichsschalter auf  $A_{\text{---}}$  oder  $A_{\text{~}}$  stellen.
- Schwarzes Messkabel an der Messbuchse „COM“ und rotes Kabel an die Messbuchse „A/Ω/hFE“ für Ströme bis 2 A und an die Messbuchse „10 A“ für Ströme über 2 A anschließen. Messung erfolgt in Serie zum Messobjekt. Polarität am roten Messkabel wird bei DC-Messungen zusammen mit der Stromstärke angezeigt.

#### Hinweis

- Bei unbekannter Stromstärke den höchsten Messbereich einstellen und dann in einen kleineren wechseln.
- Wenn in der Anzeige „1“ erscheint, ist der Wert größer als der eingestellte Messbereich. Einen größeren Bereich einstellen.
- Messung im 10 A-Bereich auf max. 10 s beschränken.

### 6.1.3 Widerstandsmessung



Bei Messung eines Widerstands in einer Schaltung sicherstellen, dass keine Spannung mehr vorhanden ist und eventuell vorhandene Kondensatoren entladen sind!

- Messbereichsschalter auf  $\Omega$  stellen.
- Schwarzes Messkabel an der Messbuchse „COM“ und rotes Kabel an die Messbuchse „A/ $\Omega$ /hFE“ anschließen. Messung erfolgt parallel zum Widerstand.

#### Hinweis

- Bei unbekanntem Widerstand den höchsten Messbereich einstellen und dann in einen kleineren wechseln.
- Wenn in der Anzeige „1“ erscheint, ist der Wert größer als der eingestellte Messbereich. Einen größeren Bereich einstellen.

Wenn die Eingänge nicht verbunden sind, d.h. in einem offenen Kreis, erscheint „1“ in der Anzeige.

### 6.1.4 Diodentest

- Messbereichsschalter auf  $\blacktriangleright+$  stellen.
- Schwarzes Messkabel an der Messbuchse „COM“ anschließen und mit der Katode der Diode verbinden. Rotes Kabel an die Messbuchse „A/ $\Omega$ /hFE“ anschließen und mit der Anode der Diode verbinden.

#### Hinweis

Das Multimeter zeigt die Vorwärts-Spannung der Diode an. Ist die Diode rückwärts angeschlossen, erscheint „1“ in der Anzeige.

### 6.1.5 Durchgangsprüfung



Bei Durchgangsprüfungen sicherstellen, dass keine Spannung mehr vorhanden ist und eventuell vorhandene Kondensatoren entladen sind!

- Messbereichsschalter auf  $\circ)))$  stellen.
- Schwarzes Messkabel an der Messbuchse „COM“ und rotes Kabel an die Messbuchse „A/ $\Omega$ /hFE“ anschließen.

Ein Summer ertönt, wenn der gemessene Widerstand kleiner als  $30 \pm 20 \Omega$  ist.

### 6.1.6 Transistortest

- Messbereichsschalter auf hFE stellen.
- Adapter für Transistortests auf die Messbuchsen „COM“ und „A/ $\Omega$ /hFE“ stecken.
- Je nach Transistortyp die NPN oder PNP Seite des Adapters verwenden.

Der Messwert entspricht dem hFE-Wert des Transistors (0 – 1000) bei einem Prüfstrom von ca. 10  $\mu$ A und einer Spannung von  $V_{CE}$  2,8 V.

## 7. Wartung und Reinigung



Vor Wartungs- und Reinigungsarbeiten Multimeter ausschalten und Messleitungen entfernen.

Wartungen und Reparaturen am Multimeter, die nicht in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind, dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

### 7.1 Batterie- und Sicherungswechsel

Entladene und für längere Zeit ungenutzte Batterien können auslaufen.



Die Batterie sofort austauschen, wenn das Symbol für leere Batterien (  $\left[ \begin{array}{c} + \\ - \end{array} \right]$  ) erscheint.



Entladene oder sich zersetzende Batterien aus dem Multimeter entfernen.

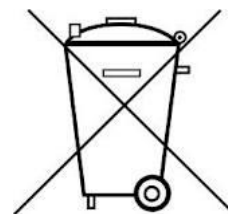


Bei längerer Nichtbenutzung ebenfalls die Batterie aus dem Multimeter entfernen.



Vor Öffnen des Gehäuses Multimeter ausschalten und Messleitungen entfernen.

- Mit einem geeigneten Schraubendreher Gehäuserückwand abschrauben.
- Batterie bzw. Sicherung ersetzen.
- Gehäuse wieder schließen. Multimeter niemals mit offenem Gehäuse verwenden.
- Leere Batterien nicht im Hausmüll entsorgen. Es sind die lokalen gesetzlichen Vorschriften einzuhalten (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



## 7.2 Reinigung

- Zur Reinigung ein weiches, leicht mit Alkohol befeuchtetes Tuch verwenden.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel benutzen.

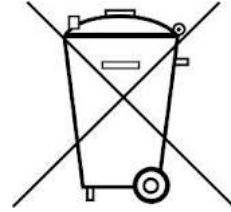
Schmutz in den Messbuchsen kann zu verfälschten Messungen führen.

- Durch leichtes Schütteln Schmutz aus den Messbuchsen entfernen.
- Messbuchsen mit einem leicht mit Alkohol befeuchteten Wattestäbchen säubern.

## 8. Entsorgung

- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.

- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Es sind die lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einzuhalten.



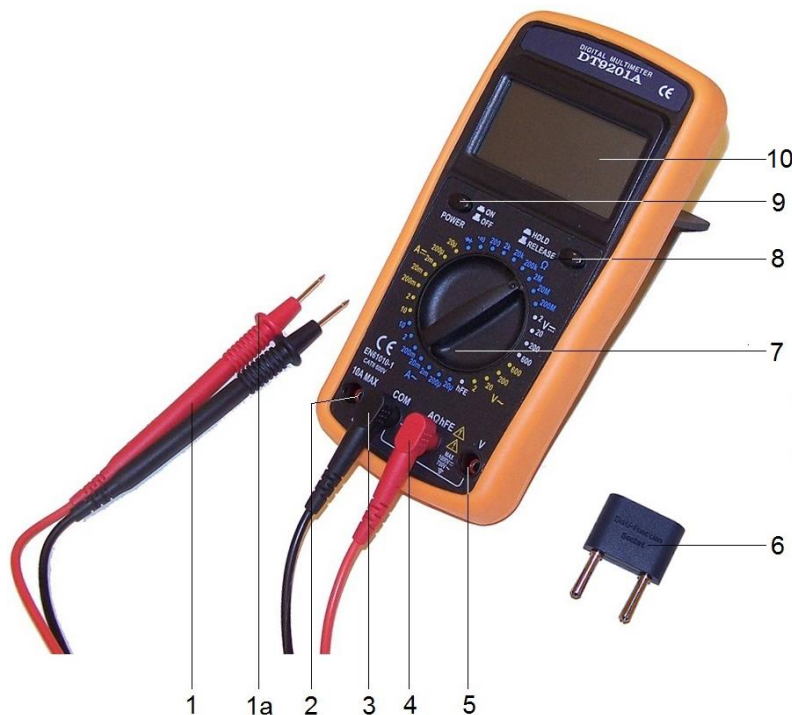
- Leere Batterien nicht im Hausmüll entsorgen. Es sind die lokalen gesetzlichen Vorschriften einzuhalten (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



## Digital Multimeter E 1018832

### Instruction sheet

12/19 SD/UD



- 1 Measuring probe
- 1a Finger guards
- 2 Measurement socket "10 A" for current measurement in 10-A range (positive)
- 3 Measurement socket "COM" (negative)
- 4 Measurement socket "A/Ω/hFE" for resistance and current measurement for up to 2 A (positive)
- 5 Measurement socket "V" for voltage measurement (positive)
- 6 Adapter for transistor test
- 7 Measurement range dial
- 8 Hold function button
- 9 On/Off switch
- 10 Display



### 1. Safety instructions/using the equipment safely

Digital multimeter E conforms to safety regulations for electrical measurement, control and laboratory equipment, as specified in DIN EN 61010-1, protection class 2 and to excess voltage category CAT I for up to 600 V. It is intended for measurements on experiments and laboratory apparatus. It is not approved for measurements on low-voltage mains distribution equipment, such as sockets, fuses, etc.

The meter is intended for measurements within its measuring ranges and in a measuring environment as described in detail in the course of this manual. Safe operation of the multimeter is guaranteed if it is solely used as specified. Safety cannot be guaranteed, however, if the multimeter is used incorrectly or handled without due care and attention.


In order to avoid serious injury due to current or voltage shocks, the following safety instructions are to be observed at all times.

The multimeter may only be used by persons who are able to recognise the risks of contact and take due precautions to avoid them. Voltages in excess of 33 V AC (RMS) or 70 V DC are to be regarded as actively dangerous if the current, charge or energy stored should exceed certain values (see DIN EN 61010-1).

- Carefully read the instruction manual before using the multimeter and obey the instructions therein.
- The multimeter may only be used in a dry, dust-free environment with no risk of explosions occurring.

The assumption needs to be made that unforeseen voltages may be present in the vicinity of objects being measured (e.g. faulty equipment).

- Before using the multimeter, check the housing and measuring leads for damage and if there should be any malfunctions or visible damage, the multimeter is not to be used. Pay specific attention to the insulation for the measuring sockets.
- The multimeter may not be used to make measurement on circuits which exhibit corona discharge (high voltage).
- Particular care is to be taken when making measurements on high-frequency circuits where dangerous voltages may arise due to superimposition of components.
- The authorised measuring range is not to be exceeded. If measurements are made when the magnitude of the variable is unknown, always select a large measuring range before shifting down to lower ones.
- Make very sure that the voltage value between the measured contact and earth or between the ground socket and the measurement socket does not exceed 600 V.
- Before using the multimeter to check that a voltage source is not exhibiting any actual voltage, check that the meter is working properly by selecting the battery test function.
- When measuring current, make sure the electricity is turned off before the multimeter is connected into the circuit.
- When making measurements, always connect the ground lead first. Disconnect the signal measurement lead before unplugging the ground.
- Turn off the multimeter before opening the casing, disconnect the power to the circuit and the measuring leads from the multimeter.
- If measurements are made where there are any risks of coming into contact with electricity, a second person is to be informed.
- The multimeter should not be stored, set up or operated within reach of children.
- When the multimeter is used by teenagers, trainees etc., a suitable person should supervise to ensure the equipment is used safely.
- If measurements are to be made where voltages exceed 33 V AC (RMS) or 70 V DC, be especially careful and only use safety experiment leads.
- When using the measuring leads always hold them with your fingers behind the finger guard.

- To avoid false readings, which may result in electric shocks or injuries, always replace the battery as soon as the flat battery indicator () is displayed.
- Never use the multimeter when its casing is open.

### Measuring categories according to DIN EN 61010-1.

- CAT I or unstipulated: Approved for measurements in circuits which are not directly connected to the low voltage mains grid (e.g. batteries).
- CAT II: Approved for measurements in circuits which are directly connected, by a mains lead and plug for instance, to the low voltage mains grid (e.g. household or office appliance and lab equipment).
- CAT III: Approved for measurements in circuits which are part of a building's wiring installation (e.g. stationary consumers, distribution terminals, appliances connected directly to the distribution box).
- CAT IV: Approved for measurements in circuits which are directly connected to the source of the low voltage mains (e.g. electricity meters, main service feed, primary excess voltage protection).

## 2. Equipment supplied

- 1 Digital multimeter
- 1 Pair of measuring probes
- 1 Adapter for transistor test
- 1 Battery
- 1 Instruction manual

## 3. Symbol legend



Hazard, read instruction sheet



Dangerous voltages



DC voltage



DC current



AC voltage



AC current



Diode and continuity test



Current amplifying factor of a transistor



$\Omega$  Resistance



Flat battery

CAT Measuring category as per IEC EN 61010-1



Double insulated casing

CE EU conformity mark



Earth symbol

#### 4. Technical data

Dimensions: 90x190x35 mm approx.  
Weight: 310 g approx. (with battery)  
Display: 3½-digit LCD, 24 mm, max. 1999  
Operating voltage: 9-V battery, 6F22  
Fuse: F 2 A / 600 V  
F10 A / 600 V  
Connectors: 4-mm safety sockets  
Measurements/second: 2 – 3 times  
Overload display: "1" shown on display  
Overload protection:  
Voltage limits: 1000 V DC or 750 V AC long-term in all voltage ranges  
Current limits:  
2 A range: max. 2 A  
10 A range: max. 10 A for 10 s with minimum interval 15 mins  
Operating temperature: 0°C – 40°C with 0 – 75% humidity  
Storage temperature: -10°C – 50°C with 0 – 75% humidity  
Electrical safety:  
Safety specifications: EN 61010-1  
Excess voltage category: CAT I: 600 V  
Contamination level: 2  
Protection type: IP20  
Electromagnetic compatibility:  
Interference emission: EN 55011:2009  
Interference resistance: EN 61326-1:2013

V DC		
Measuring range	Resolution	Accuracy
2 V	1 mV	±(0.8% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1.0% + 5 digits)

Input impedance: 10 M $\Omega$

V AC		
Measuring range	Resolution	Accuracy
2 V	1 mV	±(1.0% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1.2% + 5 digits)

Input impedance: 10 M $\Omega$

Frequency range: 40 – 400 Hz

A DC		
Measuring range	Resolution	Accuracy
20 $\mu$ A	10 nA	±(1.8% + 2 digits)
200 $\mu$ A	100 nA	
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	±(2.0% + 2 digits)
200 mA	100 $\mu$ A	
2 A	1 mA	±(2.0% + 10 digits)
10 A	10 mA	

Measuring voltage drop: 200 mV

A AC		
Measuring range	Resolution	Accuracy
20 $\mu$ A	10 nA	±(2.0% + 5 digits)
200 $\mu$ A	100 nA	±(2.0% + 3 digits)
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	±(2.0% + 5 digits)
2 A	1 mA	±(2.0% + 10 digits)
10 A	10 mA	

Measuring voltage drop: 200 mV

Frequency range: 40 – 400 Hz

<b>Ω</b>		
Measuring range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10 digits)
2 kΩ	1 Ω	±(1.0% + 4 digits)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	±(1.0% + 10 digits)
20 MΩ	10 kΩ	
200 MΩ	100 kΩ	±(5.0% + 10 digits)

Accuracy is given for 1 year after calibration at 23°C ±5°C, RH<75%.

## 5. Description

Digital multimeter E is a robust, battery operated multimeter with a 3½-digit LCD display for measuring voltage, current and resistance as well as for diode and hFE gain testing.

All measurement ranges are selected by means of a rotary dial. All measurement ranges are protected against overload.

The meter is equipped with a hold function, negative polarity indication, over range indication and low battery indication.

On the backside there is a fold out prop for standing the device on a table.

## 6. Operation

**Note:** The multimeter switches into an indeterminate state if the Hold button is activated (Hold function button (8) pressed). After it is switched on, the display will then show "1.666" (where the position of the decimal point is dependent on the selected measuring range). If this case should arise, deactivate the Hold function while the equipment is switched on (deactivate Hold function by pressing the button one more time).

### 6.1 Method of measurement



Warning! Dangerous voltages may be present at the input terminals and may not be displayed.

### 6.1.1 Voltage measurement

- Set the measurement range dial at the required position  $V_{\text{---}}$  or  $V_{\text{~}}$ .
- Connect the black test lead to the measurement socket "COM" and the red test lead to the "V" socket. The meter is connected parallel to the measuring point. The polarity of the red lead connection will be indicated at the same time as the voltage when making a DC measurement.

#### Note

- If the voltage to be tested is unknown beforehand, set the measurement range dial to the highest range and work down.
- When only the figure "1" is displayed, over range is being indicated and the measurement range dial has to be set to a higher range.
- Never measure voltages higher than 600 V.

### 6.1.2 Current measurement

- Set the measurement range dial at the required position  $A_{\text{---}}$  or  $A_{\text{~}}$ .
- Connect the black test lead to the measurement socket "COM" and the red test lead to the "A/Ω/hFE" socket for measurements up to 2 A. For measurements over 2 A connect it to the socket "10 A". The meter is connected in series to the measuring object. The polarity of the red lead connection will be indicated at the same time as the current when making a DC measurement.

#### Note

- If the current to be tested is unknown beforehand, set the measurement range dial to the highest range and work down.
- When only the figure "1" is displayed, over range is being indicated and the measurement range dial has to be set to a higher range.
- Limit measurements in the 10-A range to max. 10 s.

### 6.1.3 Resistance measurement



Warning! To avoid electrical shock or damage to the meter when measuring resistance in a circuit, make sure the power to the circuit is turned off and all capacitors are discharged.

- Set the measurement range dial to the  $\Omega$  range.
- Connect the black test lead to the measurement socket "COM" and the red test lead to the "A/ $\Omega$ /hFE" socket. Measurement is done parallel to the resistor

#### Note

- If the resistance to be tested is unknown beforehand, set the measurement range dial to the highest range and work down. When only the figure "1" is displayed, over range is being indicated and the measurement range dial has to be set to a higher range.

When the input is not connected, i.e. at open circuit, the figure "1" will be displayed for the over range condition.

### 6.1.4 Diode test

- Set the measurement range dial to  $\rightarrow$ ▶.
- Connect the black test lead to the measurement socket "COM" and to the cathode of the diode. Connect the red test lead to the "A/ $\Omega$ /hFE" socket and the anode of the diode.

**Note:** The meter displays the forward voltage drop and displays figure "1" for overload when the diode is reversed.

### 6.1.5 Continuity test



Warning! To avoid electrical shock or damage to the meter when measuring continuity in a circuit, make sure the power to the circuit is turned off and all capacitors are discharged.

- Set the measurement range dial to  $\rightarrow$ )))
- Connect the black test lead to the measurement socket "COM" and the red test lead to the "A/ $\Omega$ /hFE" socket.

A built-in buzzer sounds if the resistance is less than  $30 \pm 10 \Omega$ .

### 6.1.6 Transistor hFE test

- Set the measurement range dial to **hFE**.
- Insert the adapter for transistor test into the measurement sockets "COM" and "A/ $\Omega$ /hFE".
- Make sure the transistor is "NPN" or "PNP" type. Insert the transistor correctly into the corresponding transistor test socket.

Display reading is approx. transistor hFE value (0 – 1000). Base current approx.  $10 \mu\text{A}$ ,  $V_{\text{CE}}$  approx. 2.8 V.

## 7. Maintenance




Turn off the meter and remove the test leads before you service or clean the device.

Beyond replacing batteries and fuses, do not attempt to repair or service your meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service instructions.

### 7.1 Battery and fuse replacement

Batteries which are discharged and have not been used for a while may leak.



Replace the battery as soon as the flat battery icon () appears.



Remove from the multimeter any batteries which are flat or starting to disintegrate.



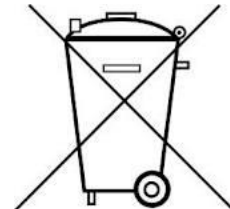
Also remove batteries from the multimeter if it has not been used for a long period of time.



Turn off the meter and remove the test leads before opening the case.

- Loosen screws with suitable screwdriver and remove case bottom.
- Replace the battery or the fuse.
- Replace the case bottom and reinstall the three screws. Never operate the meter unless the case bottom is fully closed.

- Do not dispose of the battery in regular household refuse. Follow the local regulations (In Germany: BattG; EU: 2006/66/EG).



## 7.2 Cleaning

- Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent.
- Do not use abrasives or solvents.

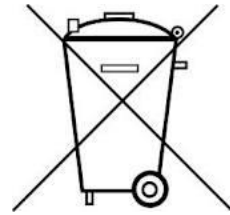
Dirt or moisture in the measurement sockets can affect readings.

- Shake out any dirt that may be in the measurement sockets.
- Soak a new swab with isopropyl alcohol and work around the inside of each measurement socket.

## 8. Disposal

- The packaging should be disposed of at local recycling points.

- Should you need to dispose of the equipment itself, never throw it away in normal domestic waste. Local regulations for the disposal of electrical equipment will apply.

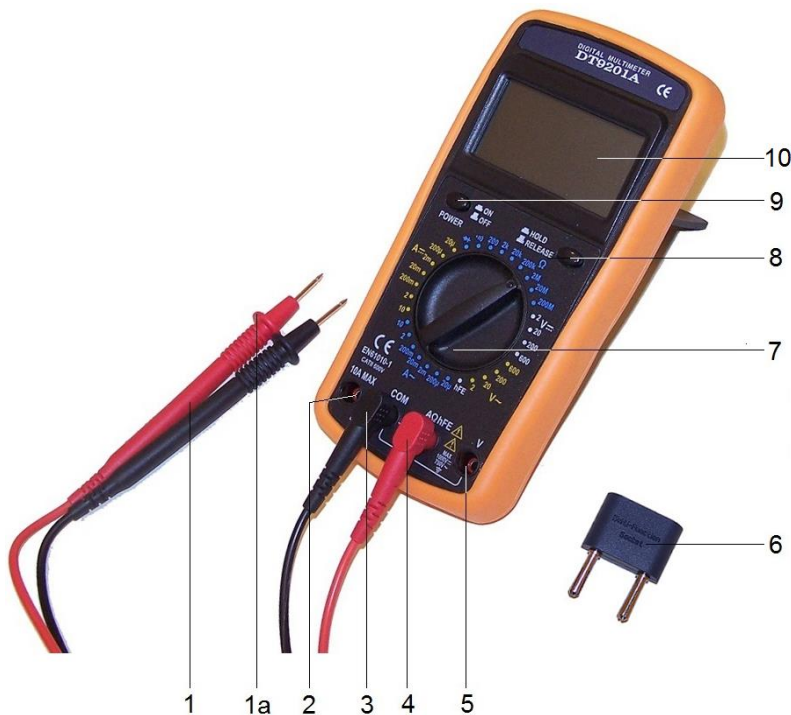


- Do not dispose of the battery in regular household refuse. Follow the local regulations (In Germany: BattG; EU: 2006/66/EG).

## Multímetro digital E 1018832

### Instrucciones de uso

12/19 SD/UD



- 1 Cables de medida
- 1a Protección para dedos
- 2 Casquillo de medida "10 A" para medición de corriente en el alcance de 10 A (+)
- 3 Casquillo de medida "COM" (-)
- 4 Casquillo de medida "A/Ω/hFE" para la medición de Resistencia y de corriente hasta 2 A (+)
- 5 Casquillo de medida "V" para la medición de tensión (+)
- 6 Adaptador para test de transistores
- 7 Conmutador de alcances de medida
- 8 Tecla de función Hold
- 9 Interruptor (ON – OFF)
- 10 Display



### 1. Advertencias de seguridad y uso seguro

El "Multímetro digital E" responde a las determinaciones de seguridad establecidas en la normativa DIN EN 61010-1, clase de protección 2 y a la categoría de sobretensión CAT I hasta 600 V, para aparatos eléctricos de medida, control y regulación y de laboratorios. ¡Su uso no está permitido para el trabajo en redes de distribución eléctrica de baja tensión, como son, tomas de corriente, sistemas de protección eléctrica etc!

El aparato está previsto para medir magnitudes eléctricas en los alcances de valores y en los entornos de mediciones que se describen en detalle en estas instrucciones de uso. Cuando el multímetro es usado de acuerdo con sus especificaciones se garantiza el trabajo seguro del mismo. Sin embargo la seguridad no se garantiza si el uso del multímetro no es apropiado y se realiza sin cuidado. Para evitar lesiones fuertes debidas

a descargas de corriente y tensión, se deben tener en cuenta incondicionalmente las siguientes advertencias de seguridad.

El multímetro debe ser puesto en funcionamiento sólo por personas que sean capaces de reconocer los peligros por contacto eléctrico y decidir las precauciones de seguridad correspondientes. Ya tensiones por encima de 33 V CA (valor eficaz) o de 70 V CC, se deben considerar activamente como peligrosas, cuando la corriente, la carga o la energía almacenada sobrepasan determinados valores (véase DIN EN 61010-1).

- ¡Antes del usar del multímetro se deben leer completamente las instrucciones uso y seguir las indicaciones!
- La utilización del multímetro se debe realizar sólo en un entorno seco libre de polvo y sin peligro de explosión.

Es necesario suponer que en un objeto de medición (p.ej. aparatos defectuosos) pueden aparecer tensiones imprevisibles.

- Antes de la puesta en funcionamiento del multímetro es necesario percatarse de que la carcasa del aparato y los cables de medida no muestren ninguna clase de daños visibles y en caso de una avería funcional o de daños no se debe utilizar el multímetro. Se debe tener siempre especial cuidado en el aislamiento alrededor de los casquillos de medida.
- No se debe realizar ninguna clase de medición en circuitos de corriente con descargas en corona (¡Alta tensión!).
- Especial cuidado se debe tener en mediciones en circuitos de corriente de AF. En éstos pueden aparecer tensiones mezcladas peligrosas.
- El alcance de medida permitido no se debe sobrepasar. En caso de magnitudes de medida desconocidas se debe cambiar de un alcance de medida mayor a uno menor.
- Se debe necesariamente tener en cuenta que la tensión a medir no sobrepase el valor de 600 V con respecto a tierra y entre el casquillo de masa y el casquillo de medida de la tensión.
- Antes de comprobar una fuente de tensión, para observar si está libre de tensión, se comprueba la disponibilidad funcional del multímetro seleccionando la función de test de batería.
- En mediciones de corriente se desconecta la corriente antes de conectar el multímetro en el circuito eléctrico.
- En mediciones en general, siempre se conecta primero el cable de medida de masa y luego el cable de medida de la señal. Al separar los cables de medida se retira primero el cable de medida de la señal.
- Antes de abrir la carcasa o también la tapa protectora de la batería se desconecta el multímetro, se desconecta el circuito de la tensión y se separan los cables de medida del multímetro.
- Cuando se realizan mediciones en las cuales existan peligros de contacto eléctrico, es necesario informar a una segunda persona.
- Al ser utilizado por jóvenes o aprendices etc. el tratamiento seguro del multímetro deber ser supervisado por una persona adecuada y versada técnicamente.
- Cuando se miden tensiones por encima de 33 V CA (RMS) o de 70 V CC, se debe tener mucho cuidado y utilizar sólo cables de experimentación de seguridad.

- Al utilizar los cables de medida los dedos se deben mantener siempre detrás del protector de dedos.
- Para evitar lecturas erróneas que puedan conducir a una posible descarga eléctrica o a una lesión, la batería se cambia inmediatamente cuando aparezca el símbolo ( $\left[ \begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right]$ ) de batería descargada.
- El multímetro nunca se debe usar con la carcasa abierta.

Categorías de medición según DIN EN 61010-1.  
 CAT I resp. sin indicación: Permitido para mediciones en circuitos de corriente que no están conectados directamente a la red de suministro eléctrico (Ejemplos: Baterías).

CAT II: Permitido para mediciones en circuitos de corriente que están conectados directamente, p. ej. por cables con casquillos, con la red de baja tensión (Ejemplos: Aparatos domésticos, de oficina y de laboratorio).








CAT III: Permitido para mediciones en instalaciones de edificios (Ejemplos: consumidores estacionarios, tomas de distribución, aparatos instalados en forma fija en el distribuidor).

CAT IV: Permitidos para mediciones directamente en la fuente de instalaciones de baja tensión (Ejemplo: Contadores de corriente, conexión principal, protección de sobretensión primaria).

## 2. Volumen de entrega

- 1 Multímetro digital
- 1 Un par de cables de medida
- 1 Adaptador para test de transistores
- 1 Batería
- 1 Instrucciones de uso

## 3. Significado de los símbolos

-  Entorno peligroso, Leer las instrucciones de uso
-  Tensiones peligrosas al contacto
-  Tensión continua
-  Corriente continua
-  Tensión alterna
-  Corriente alterna
-  Test de diodos o de paso de corriente



**hFE** Factor de amplificación de corriente de un transistor

**Ω** Resistencia



Batería descargada

**CAT** Categoría de medición IEC EN 61010-1



Carcasa doblemente aislada

**CE** Símbolo de conformidad de la UE



Símbolo de tierra

#### 4. Datos técnicos

Dimensiones: aprox. 90x190x35 mm<sup>3</sup>

Masa: aprox. 310 g (con batería)

Display: 3½ posiciones LCD, 24 mm, max. 1999

Tensión de trabajo: Batería de 9-V 6F22

Fusible: F 2 A / 600 V  
F10 A / 600 V

Conectores: Casquillos de seguridad de 4 mm

Medición/Segundos: 2 – 3 veces

Indicación de sobrecarga: "1" en el display

Protección contra sobrecarga:

Alcances de tensión: 1000 V CC o de 750 V CA de carga permanente en todos los alcances de tensión

Alcances de corriente:

Alcance de 2 A: max. 2 A

Alcance de 10 A: max. 10 A por 10 s, cada 15 min

Temperatura de trabajo: 0°C – 40°C con 0 – 75% Humedad

Temperatura de almacenamiento: -10°C – 50°C con 0 – 75% Humedad

Seguridad eléctrica:

Determinaciones de seguridad: EN 61010-1

Categoría de sobretensión: CAT I: 600 V

Grado de contaminación: 2

Clase protección: IP20

Conformidad electromagnética:

Radiación electromagnética generada: EN 55011:2009

Inmunidad electromag.: EN 61326-1:2013

V CC		
Alcance de medida	Resolución	Exactitud
2 V	1 mV	±(0,8% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1,0% + 5 digits)

Impedancia de entrada: 10 MΩ

V CA		
Alcance de medida	Resolución	Exactitud
2 V	1 mV	±(1,0% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1,2% + 5 digits)

Impedancia de entrada: 10 MΩ

Alcance de frecuencia: 40 – 400 Hz

A CC		
Alcance de medida	Resolución	Exactitud
20 μA	10 nA	±(1,8% + 2 digits)
200 μA	100 nA	
2 mA	1 μA	
20 mA	10 μA	
200 mA	100 μA	±(2,0% + 2 digits)
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 digits)
10 A	10 mA	

Caída de tensión en la medición: 200 mV

A CA		
Alcance de medida	Resolución	Exactitud
20 μA	10 nA	±(2,0% + 5 digits)
200 μA	100 nA	±(2,0% + 3 digits)
2 mA	1 μA	
20 mA	10 μA	
200 mA	100 μA	±(2,0% + 5 digits)
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 digits)
10 A	10 mA	

Caída de tensión en la medición: 200 mV

Alcance de frecuencia: 40 – 400 Hz

$\Omega$		
Alcance de medida	Resolución	Exactitud
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 10 \text{ digits})$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 4 \text{ digits})$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(1,0\% + 10 \text{ digits})$
200 M $\Omega$	100 k $\Omega$	$\pm(5,0\% + 10 \text{ digits})$

La exactitud de medida se garantiza hasta para un año después de la calibración, bajo las siguientes condiciones de entorno: 23°C  $\pm$  5°C, <75% humedad relativa.

## 5. Descripción

El multímetro digital E es un aparato robusto que trabaja con batería y tiene 3½ cifras de indicación, para la medición de tensiones, corrientes, resistencias y para el test de diodos y de hFE.

Todos los alcances de medida se pueden seleccionar por medio de un ajuste giratorio. Todos los alcances están protegidos contra sobrecarga.

El aparato dispone de, una función de mantener fijo el valor de medida (Hold), de indicación de polaridad negativa, de indicación de sobrepaso del alcance de medida y de indicación de batería baja (Low).

Al dorso se encuentra un apoyo abatible para erigir el multímetro.

## 6. Utilización

### Observación

El multímetro se presenta en un estado indefinido, cuando antes del encendido la función Hold está activada (la tecla de función de Hold presionada (8)). Después del encendido aparece en el display "1.666" (el punto decimal depende del alcance de medida ajustado). En este caso se desactiva la función Hold (la tecla de función Hold se pulsa nuevamente).

### 6.1 Funciones de medida



¡Cuidado! Tensiones peligrosas al contacto directo pueden estar en los casquillos de medida, sin que éstas sean indicadas.

#### 6.1.1 Medición de tensión

- Se ajusta el conmutador de alcances de medida en  $V_{\text{---}}$  resp. en  $V_{\text{~}}$ .
- El cable de medida negro se conecta en el casquillo de medida "COM" y luego el cable rojo en el casquillo "V". La medición se realiza paralelamente al objeto de medida. Se indica ahora la polaridad en el cable rojo junto con el valor de la tensión.

#### Observación

- En caso de una tensión desconocida se ajusta el alcance de medida más alto y se conmuta gradualmente a uno menor.
- Cuando en el display aparece "1" el valor de medida es mayor que el alcance ajustado. Se ajusta entonces un alcance mayor.
- Nunca mida tensiones mayores que 600 V.

#### 6.1.2 Medición de corriente

- Se ajusta el conmutador de alcances de medida en  $A_{\text{---}}$  resp. en  $A_{\text{~}}$ .
- El cable de medida negro se conecta en el casquillo de medida "COM" y luego el cable rojo en el casquillo "A/ $\Omega$ /hFE" para corrientes de hasta 2 A o en el casquillo de medida "10 A" para corrientes mayores de 2 A. La medición se realiza en serie con el objeto de medida. Se indica ahora la polaridad en el cable rojo junto con el valor de la intensidad de la corriente.

#### Observación

- En caso de una intensidad de corriente desconocida se ajusta el alcance de medida más alto y se conmuta gradualmente a uno menor.
- Cuando en el display aparece "1" el valor de medida es mayor que el alcance ajustado. Se ajusta entonces un alcance mayor.
- Mediciones en el alcance de 10 A se deben limitar a un tiempo max. de 10 s.

### 6.1.3 Medición de resistencia



¡Al medir una resistencia en un circuito, asegúrese de que no se tenga ninguna tensión en el circuito y que si se tienen condensadores, éstos estén descargados!

- El conmutador de alcances de medida se ajusta en  $\Omega$ .
- El cable de medida negro se conecta en el casquillo de medida "COM" y luego el cable rojo en el casquillo "A/ $\Omega$ /hFE". La medición se realiza paralelamente a la resistencia.

#### Observación

- En caso de una resistencia desconocida se ajusta el alcance de medida más alto y se conmuta gradualmente a uno menor.
- Cuando en el display aparece "1" el valor de medida es mayor que el alcance ajustado. Se ajusta entonces un alcance mayor.

Cuando las entradas no están conectadas, es decir en un circuito abierto, aparece "1" en el display.

### 6.1.4 Test de diodos

- Se ajusta el conmutador de alcances de medida en  $\rightarrow+$ .
- El cable de medida negro se conecta en el casquillo de medida "COM" y a continuación con el cátodo del diodo. El cable rojo se conecta en el casquillo de medida "A/ $\Omega$ /hFE" y a continuación con el ánodo del diodo.

#### Observación

El multímetro indica la tensión de paso del diodo. Si el diodo se ha conectado inversamente, el display indica "1".

### 6.1.5 Test de paso de corriente



¡Al comprobar el paso de corriente en un circuito asegúrese de que no se tenga ninguna tensión en el circuito y que si se tienen condensadores, éstos estén descargados!

- Se ajusta el conmutador de alcances de medida en  $\odot$ )).
- El cable de medida negro se conecta en el casquillo de medida "COM" y luego el cable rojo en el casquillo "A/ $\Omega$ /hFE".

Se escucha un zumbido, cuando la resistencia medida es menor que  $30 \pm 10 \Omega$ .

### 6.1.6 Test de transistor

- Se ajusta el conmutador de alcances de medida en hFE.
- El adaptador para test de transistores se conecta en los casquillos de medida "COM" y "A/ $\Omega$ /hFE".
- Dependiendo del tipo de transistor se utiliza la parte NPN o la PNP del adaptador.

El valor de medida corresponde al valor de hFE del transistor (0 – 1000) con un corriente de aprox. 10  $\mu$ A y una tensión  $V_{CE}$  de 2,8 V.

## 7. Mantenimiento



Antes de realizar trabajos de mantenimiento o limpieza se apaga el multímetro y se retiran los cables de conexión.

Mantenimientos y reparaciones en el multímetro que no hayan sido descritas en estas instrucciones de uso, se deben realizar sólo por personas especializadas.

### 7.1 Cambio de batería y fusible

Las pilas descargadas y las no utilizadas durante mucho tiempo se pueden derramar.



La batería se cambia inmediatamente, cuando aparezca el símbolo de baterías descargadas ( $\begin{matrix} + & - \\ \square & \square \end{matrix}$ ).



Baterías descargadas o descompuestas se retiran del multímetro.

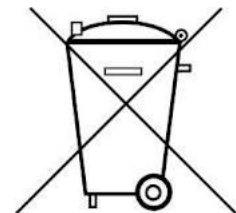


En caso de no utilización del multímetro por un tiempo largo, también se retiran de él las baterías.



Antes de abrir la carcasa se apaga el multímetro y se retiran los cables de conexión.

- Con un destornillador adecuado se abre la parte posterior de la carcasa.
- Se hace el cambio de la batería resp. del fusible.
- Se vuelve a cerrar la carcasa. Nunca se debe usar el aparato con la carcasa abierta
- Nunca deseche las baterías descargadas en los basuras domésticas. Siga siempre las prescripciones legales del lugar de trabajo (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



## 7.2 Limpieza

- Para limpiar el multímetro se utiliza un paño suave levemente impregnado de alcohol.
- No se debe utilizar ninguna clase de detergente agresivo.

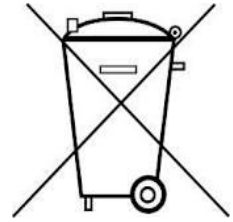
Suciedades en los cables de conexión pueden conducir a mediciones erróneas.

- Sacudiendo suavemente se pueden retirar suciedades de los casquillos de medida.
- Los casquillos de medida se limpian con una barrita aplicadora humedecida levemente con alcohol.

## 8. Desecho

- El embalaje se desecha en los lugares locales para reciclaje.

- En caso de que el propio aparato se deba desechar como chatarra, no se debe deponer entre los desechos domésticos normales. Se deben cumplir las prescripciones locales para el desecho de chatarra eléctrica.

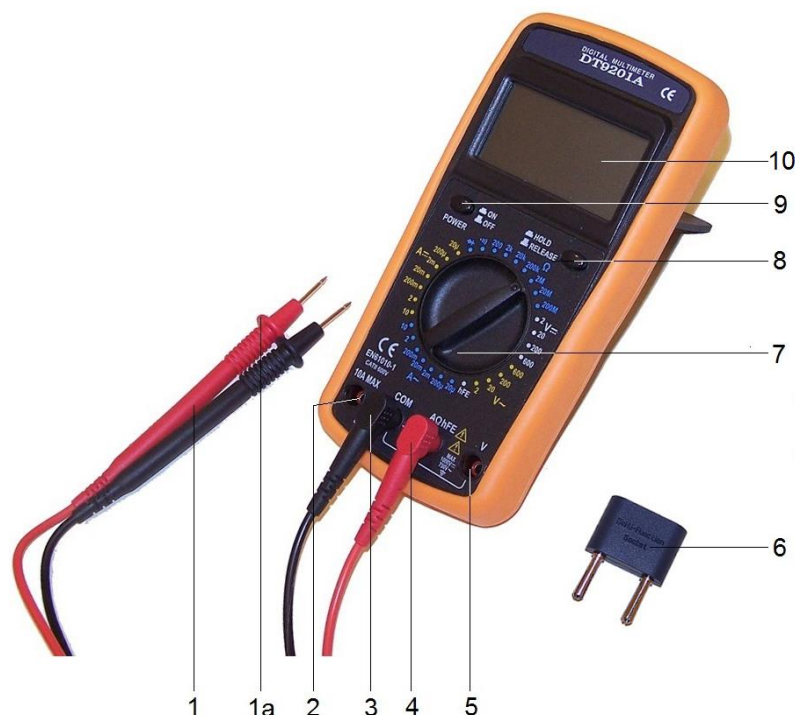


- Nunca deseche las baterías descargadas en los basuras domésticas. Siga siempre las prescripciones legales del lugar de trabajo (D: BattG; EU: 2006/66/EG).

## Multimètre numérique E 1018832

### Instructions d'utilisation

12/19 SD/UD



- 1 Câbles de mesure
- 1a Doigtier de protection
- 2 Douille de mesure « 10 A » pour mesures de courant dans la plage des 10 ampères (plus)
- 3 Douille de mesure « COM » (minus)
- 4 Douille de mesure « A/Ω/hFE » pour mesures de résistance et de courant égales ou inférieures à 2 ampères (plus)
- 5 Douille de mesure « V » pour mesures de tension (plus)
- 6 Adaptateur pour le test de transistors
- 7 Commutateur de gamme de mesures
- 8 Touche de fonction HOLD
- 9 Commutateur marche/arrêt
- 10 Affichage



### 1. Consignes de sécurité et utilisation en tout sécurité

Le multimètre numérique E satisfait aux dispositions de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire selon DIN EN 61010-1, classe de protection 2 et de la catégorie de surtension CAT I jusqu'à 600 V. Il est prévu pour des mesures sur des montages expérimentaux et de laboratoire. Il n'est pas homologué pour des mesures sur la distribution basse tension comme les prises de courant, les fusibles, etc. !

L'instrument est prévu pour la mesure de grandeurs électriques dans les plages de valeurs et environnements de mesure qui sont décrits en détail dans ces instructions d'utilisation. En cas d'utilisation conforme, l'exploitation sûre de l'instrument de mesure est garantie. La sécurité n'est toutefois pas garantie lorsque le multimètre est manipulé incorrectement ou de manière négligente. Pour éviter de graves blessures dues à


des décharges de courant ou de tension, observer impérativement les consignes de sécurité suivantes.

Seules des personnes qui sont en mesure de reconnaître les risques au contact et de prendre des mesures de sécurité adéquates sont autorisées à manipuler le multimètre. Des tensions supérieures à 33 V CA (valeur effective) ou 70 V CC doivent déjà être considérées comme dangereuses, si le courant, la charge ou l'énergie accumulée dépassent certaines valeurs (voir DIN EN 61010-1).

- Avant d'utiliser le multimètre, lire attentivement les instructions d'utilisation et observer les prescriptions !
- N'utiliser le multimètre que dans un environnement sec, exempt de poussière et non explosible.

Des tensions imprévues peuvent apparaître sur des objets de mesure (par ex. appareils défectueux).

- Avant de mettre le multimètre en service, vérifier le bon état de son boîtier et des câbles de mesure et, en cas de dysfonctionnements ou d'endommagements apparents, ne pas utiliser l'instrument. Veiller en particulier à l'isolement autour des douilles de mesure.
- Dans les circuits électriques à décharge corona (haute tension), il est interdit d'effectuer des mesures avec ce multimètre.
- Une attention particulière doit être accordée lorsque vous mesurez des circuits HF. Ceux-ci peuvent présenter des tensions mixtes dangereuses.
- La plage de mesure autorisée n'a pas le droit d'être dépassée. En cas de grandeurs mesurées inconnues, passer toujours d'une plage de mesure supérieure à une plage inférieure.
- Veiller impérativement à ce que la tension à mesurer ne dépasse pas la valeur de 600 V à la terre, ni entre la douille de masse et la douille de mesure de la tension.
- Avant de contrôler l'absence de tension d'une source de tension, vérifier que le multimètre est en état de service en sélectionnant la fonction de test de pile.
- Pour les mesures de courant, désactiver le courant dans le circuit électrique avant de brancher le multimètre au circuit.
- Pour les mesures, brancher d'abord le câble de mesure de la masse, puis le câble de mesure du signal. Lors du retrait des câbles de mesure, retirer d'abord celui du signal.
- Avant d'ouvrir le boîtier ou le couvercle à pile, éteindre le multimètre, mettre le circuit électrique hors tension et couper les câbles de mesure du multimètre.
- En cas de mesures pouvant entraîner un risque de contact, en informer une seconde personne.
- Ne pas ranger, installer ou exploiter le multimètre à portée des enfants et des adolescents.
- Si le multimètre est utilisé par des jeunes, des apprentis, etc., une personne qualifiée devra surveiller la manipulation de l'instrument en toute sécurité.
- En cas de mesures effectuées à des tensions supérieures à 33 V CC (RMS) ou 70 V CC, une prudence particulière est de rigueur. Dans ce cas, n'utiliser que des câbles d'expérimentation de sécurité.

- Lors de l'utilisation des câbles de mesure, garder toujours les doigts derrière le protège-doigt.
- Pour éviter des erreurs de lecture risquant d'entraîner des chocs électriques ou des blessures, remplacer immédiatement la pile lorsque le symbole pour piles vides (  ) s'affiche.
- Ne jamais utiliser le multimètre lorsque le boîtier est ouvert.

### **Catégories de mesure conformément à la norme DIN EN 61010-1.**

CAT I ou sans indication : homologation pour des mesures de circuits électriques qui ne sont pas reliés directement au réseau basse tension (exemple : piles).

CAT II : homologation pour des mesures de circuits électriques qui sont reliés directement au réseau basse tension au moyen de câbles à fiches (exemples : appareils électroménagers, bureautique et instruments de laboratoire).

CAT III : homologation pour des mesures de circuits électriques dans l'installation du bâtiment (exemples : consommateurs *stationnaires*, connexion au distributeur, appareils fixés au distributeur).

CAT IV : homologation pour des mesures effectuées directement à la source de l'installation basse tension (exemple : compteur électrique, branchement principal, protection primaire contre les surtensions).

## **2. Fournitures**

- 1 multimètre numérique E
- 1 paire de câbles de mesure
- 1 adaptateur pour le test de transistors
- 1 pile
- 1 instructions d'utilisation



### 3. Description des symboles



Endroit dangereux, Lire le manuel d'instructions



Tension de contact dangereuse



Tension continue



Courant continu



Tension alternative



Courant alternatif



Test de diodes et essai de continuité



Facteur d'amplification de courant d'un transistor



Résistance



Pile déchargée



Catégorie de mesure CEI EN 61010-1



Boîtier à double isolation



Label de conformité UE



Symbole de terre

### 4. Caractéristiques techniques

Dimensions : env. 90x190x35 mm<sup>3</sup>  
 Masse : env. 310 g (avec pile)  
 Signalisation : LCD 3½ positions, 24 mm, max. 1999  
 Désactivation : automatique après 15 min  
 Fusible : F 2 A / 600 V  
 F10 A / 600 V  
 Connexions : douilles de sécurité 4 mm  
 Mesures/seconde : 2 – 3 fois  
 Affichage de surcharge : « 1 » à l'écran  
 Protection contre les surcharges :  
 Plages de tension : 1000 V CC ou 750 V CA continus dans toutes les gammes de tension  
 Plages de courant:  
 Gamme 2 A : max. 2 A

Gamme 10 A : max. 10 A pour 10 s, toutes les 15 min

Température de service : 0°C – 40°C avec 0 – 75% d'humidité d'air

Température de stockage : -10 °C – 50 °C avec 0 – 75% d'humidité d'air

Sécurité électrique :

Dispositions de sécurité : EN 61010-1

Catégorie surtension : CAT I: 600 V

Degré de protection : 2

Classe de protection : IP20

Compatibilité électromagnétique :

Émission perturbatrice : EN 55011:2009

Insensibilité a. parasites : EN 61326-1:2013

V CC		
Plage de mesure	Résolution	Précision
2 V	1 mV	±(0,8% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1,0% + 5 digits)

Impédance d'entrée : 10 MΩ

V CA		
Plage de mesure	Résolution	Précision
2 V	1 mV	±(1,0% + 5 digits)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1,2% + 5 digits)

Impédance d'entrée : 10 MΩ

Plage de fréquences : 40 – 400 Hz

A CC		
Plage de mesure	Résolution	Précision
20 µA	10 nA	±(1,8% + 2 digits)
200 µA	100 nA	
2 mA	1 µA	
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±(2,0% + 2 digits)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	±(2,0% + 10 digits)

Chute de tension en cas de mesure : 200 mV

A CA		
Plage de mesure	Résolution	Précision
20 $\mu$ A	10 nA	$\pm(2,0\% + 5 \text{ digits})$
200 $\mu$ A	100 nA	$\pm(2,0\% + 3 \text{ digits})$
2 mA	1 $\mu$ A	
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2,0\% + 5 \text{ digits})$
2 A	1 mA	$\pm(2,0\% + 10 \text{ digits})$
10 A	10 mA	

Chute de tension en cas de mesure : 200 mV  
 Plage de fréquences : 40 – 400 Hz

$\Omega$		
Plage de mesure	Résolution	Précision
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 10 \text{ digits})$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 4 \text{ digits})$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(1,0\% + 10 \text{ digits})$
200 M $\Omega$	100 k $\Omega$	$\pm(5,0\% + 10 \text{ digits})$

Après le calibrage de l'appareil, sa précision est garantie pour une durée d'un (1) an dans les conditions d'environnement : 23 °C  $\pm$  5 °C, humidité relative < 75 %.

## 5. Description

Le multimètre numérique E est un multimètre robuste, à alimentation sur piles à 3½ chiffres, permettant de mesurer la tension, le courant, la résistance ainsi que de réaliser des tests de diodes et des tests de continuité hFE.

Toutes les plages de mesure sont réglées à l'aide d'un bouton tournant. Toutes les plages sont protégées des surtensions.

L'appareil dispose d'une fonction HOLD permettant de figer la valeur mesurée, d'un affichage de polarité, d'un affichage du dépassement de la plage de mesures ainsi que d'un affichage de pile faible.

Sa face arrière comporte un support rabattable permettant d'y placer le multimètre.

## 6. Manipulation

### Remarque

Si la fonction Hold est activée avant la mise en service du multimètre (touche Hold [8] pressée), l'instrument passe dans un état indéfini. Lorsqu'il est allumé, « 1.666 » s'affiche alors à l'écran (le point décimal dépend de la plage de mesure réglée). Dans ce cas, le multimètre étant allumé, désactiver la fonction Hold (déverrouillez la touche Hold en l'actionnant encore une fois).

### 6.1 Fonctions de mesure



Attention ! Les douilles de mesure peuvent présenter des tensions de contact dangereuses sans que ces dernières ne s'affichent.



#### 6.1.1 Mesures de tension

- Réglez le commutateur de gamme de mesures sur  $V_{\text{DC}}$  ou  $V_{\text{AC}}$ .
- Raccordez le câble de mesure noir à la douille de mesure « COM » et le câble de mesure rouge à la douille de mesure « V ». La mesure s'effectue en parallèle par rapport à l'objet de mesure. La polarité du câble de mesure rouge s'affiche simultanément avec la tension.

### Remarque

- En présence d'une tension inconnue, réglez d'abord la plage de mesures supérieure, puis passez ensuite à une plage inférieure.
- Si un « 1 » s'affiche, la valeur est supérieure à la plage de mesures réglée. Réglez une plage de mesures supérieure.
- Veillez à ne jamais mesurer des tensions dépassant 600 volts.

### 6.1.2 Mesures de courant

- Réglez le commutateur de gamme de mesures sur **A**  ou **A** .
- Raccordez le câble de mesure noir à la douille de mesure « COM » et le câble de mesure rouge à la douille de mesure « A/Ω/hFE » pour des courants inférieurs ou égaux à 2 ampères et à la douille de mesure « 10 A » pour des courants dépassant 2 ampères. La mesure s'effectue en série par rapport à l'objet de mesure. La polarité du câble de mesure rouge s'affiche simultanément avec l'intensité du courant électrique.

#### Remarque

- En présence d'une intensité du courant électrique inconnue, réglez d'abord la plage de mesures supérieure, puis passez ensuite à une plage inférieure.
- Si un « 1 » s'affiche, la valeur est supérieure à la plage de mesures réglée. Réglez une plage de mesures supérieure.
- Dans la plage de mesures de 10 ampères, limitez la mesure à 10 secondes au maximum.

### 6.1.3 Mesures de résistance



Lors de la mesure d'une résistance dans un circuit, vérifiez l'absence de tension ; vérifiez également si des condensateurs éventuellement présents sont bien déchargés!

- Réglez le commutateur de gamme de mesures sur **Ω**.
- Raccordez le câble de mesure noir à la douille de mesure « COM » et le câble de mesure rouge à la douille de mesure « A/Ω/hFE ». La mesure s'effectue en parallèle par rapport à la résistance.

#### Remarque

- En présence d'une résistance inconnue, réglez d'abord la plage de mesures supérieure, puis passez ensuite à une plage inférieure.
- Si un « 1 » s'affiche, la valeur est supérieure à la plage de mesures réglée. Réglez une plage de mesures supérieure.

Si les entrées ne sont pas raccordées, c'est à dire dans un circuit ouvert, un « 1 » s'affichera alors.

### 6.1.4 Test de diodes

- Réglez le commutateur de gamme de mesures sur **▶+**.
- Raccordez le câble de mesure noir à la douille de mesure « COM » et connectez-le à la cathode de la diode. Raccordez le câble de mesure rouge à la douille de mesure « A/Ω/hFE » et connectez-le à l'anode de la diode.


#### Remarque

Le multimètre affiche la tension directe de la diode. Si la diode est connectée indirectement, un « 1 » s'affichera alors.

### 6.1.5 Essai de continuité



Lors d'essais de continuité, vérifiez l'absence de tension ; vérifiez également si des condensateurs éventuellement présents sont bien déchargés!

- Réglez le commutateur de gamme de mesures sur **Ω** .
- Raccordez le câble de mesure noir à la douille de mesure « COM » et le câble de mesure rouge à la douille de mesure « A/Ω/hFE ».

Un vibreur émet un signal acoustique si la résistance mesurée est inférieure à  $30 \pm 10 \Omega$ .

### 6.1.6 Test de transistors

- Réglez le commutateur de gamme de mesures à **hFE**.
- Raccordez l'adaptateur pour le test de transistors aux douilles de mesures « COM » et « A/Ω/hFE ».
- En fonction du type de transistor, utilisez le côté NPN ou PNP de l'adaptateur.

La valeur mesurée correspond à la valeur hFE du transistor (0 – 1000) pour un courant d'environ 10  $\mu\text{A}$  et pour une tension  $V_{CE}$  de 2,8 volts.

## 7. Entretien




Avant toute intervention de maintenance et de nettoyage, éteignez le multimètre et retirez les câbles de mesure.

Les interventions de maintenance ou de réparation sur le multimètre, non décrites dans ces instructions d'utilisation, ne pourront être effectuées que par un personnel qualifié.

### 7.1 Échange de piles ou de fusibles

Les piles déchargées et inutilisées pendant un certain temps risquent de s'écouler.



Remplacez immédiatement la pile lorsque le symbole pour piles vides (  ) s'affiche.



Retirez du multimètre toute pile déchargée ou en décomposition.



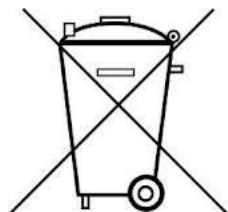
En cas de non-utilisation prolongée, retirez également la pile du multimètre.



Avant d'ouvrir le boîtier éteignez le multimètre et retirez les câbles de mesure.

- Dévissez l'arrière du boîtier en utilisant un tournevis approprié.
- Remplacez la pile ou le fusible.
- Refermez le boîtier. N'utilisez jamais l'appareil avec un boîtier ouvert.

- N'éliminez jamais les piles déchargées avec les ordures ménagères ! Veillez à respecter les prescriptions locales en vigueur (All. : BattG ; UE : 2006/66/CE).



### 7.2 Nettoyage

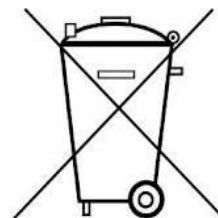
- Pour le nettoyage, utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'alcool.
- N'utilisez jamais de produits de nettoyage agressifs !

Des douilles de mesure encrassées pourraient entraîner des mesures erronées.

- Secouez légèrement les douilles de mesure pour les débarrasser d'impuretés.
- Nettoyez les douilles de mesure en utilisant un coton-tige, légèrement imbibé d'alcool.

## 8. Traitement des déchets

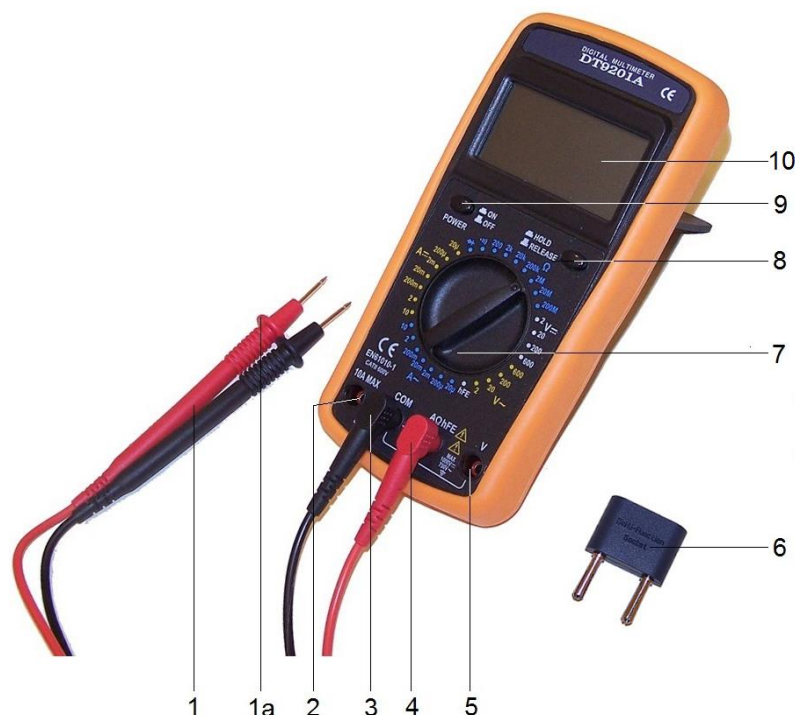
- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.
- N'éliminez jamais les piles déchargées avec les ordures ménagères ! Veillez à respecter les prescriptions locales en vigueur (All. : BattG ; UE : 2006/66/CE).



## Multimetro digitale E 1018832

### Istruzioni per l'uso

12/19 SD/UD



- 1 Linee di misura
- 1a Protezione per le dita
- 2 Jack di misurazione "10 A" per misurazione corrente range 10 A (positivo)
- 3 Jack di misurazione "COM" (negativo)
- 4 Jack di misurazione "A/Ω/hFE" per misurazione resistenza e corrente fino a 2 A (positivo)
- 5 Jack di misurazione "V" per misurazione tensione (positivo)
- 6 Adattatore per il test transistor
- 7 Selettore range di misura
- 8 Tasto funzione hold
- 9 Interruttore ON/OFF
- 10 Display



### 1. Avvertenze per la sicurezza e funzionamento sicuro

Il multimetro digitale E risponde alle norme di sicurezza per apparecchi elettrici di misurazione, comando, regolazione e laboratorio in base alla DIN EN 61010-1, classe di protezione 2 e della categoria di sovratensione CAT I fino a 600 V. È da utilizzarsi per misurazioni in strutture sperimentali e di laboratorio. **Non** è consentito l'uso per misurazioni su dispositivi di distribuzione in bassa tensione come prese, fusibili, ecc.!

L'apparecchio è concepito per la misurazione di grandezze elettriche entro i range e negli ambienti dettagliatamente descritti nelle presenti specifiche tecniche. Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro del misuratore multiplo. La sicurezza non è tuttavia garantita se il multimetro non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura. Per evitare


gravi lesioni dovute a scariche di corrente o tensione, è indispensabile osservare le seguenti avvertenze di sicurezza.

Il multimetro può essere utilizzato esclusivamente da persone in grado di riconoscere i pericoli di folgorazione e di adottare misure di sicurezza adeguate. Tensioni già a partire da 33 V CA (valore efficace) o 70 V CC vanno considerate pericolosamente attive se corrente, carica o energia immagazzinata superano determinati valori (v. DIN EN 61010-1).

- Prima di utilizzare il multimetro, leggere attentamente le istruzioni per l'uso e attenersi a quanto indicato!
- Utilizzare il multimetro unicamente in un ambiente asciutto, privo di polvere e non a rischio di esplosione.

È possibile che sugli oggetti di misurazione (ad es. apparecchi difettosi) si manifestino tensioni non previste.

- Prima di mettere in funzione il multimetro, verificare che l'alloggiamento e le linee di misura non siano danneggiati e non utilizzare il multimetro in caso di disturbi nel funzionamento o danni visibili. Prestare particolare attenzione all'isolamento intorno ai jack di misurazione.
- In circuiti elettrici con effetto corona (alta tensione!) non eseguire alcuna misurazione con il multimetro.
- Durante le misurazioni in circuiti elettrici ad alta frequenza, si raccomanda di operare con particolare cautela. Potrebbero infatti manifestarsi tensioni miste pericolose.
- Non superare il range di misura consentito. Se le grandezze di misurazione sono sconosciute, passare sempre da un range di misura più elevato a uno più basso.
- Verificare assolutamente che la tensione da misurare non superi il valore di 600 V verso terra e fra la presa di massa e la presa di misura della tensione.
- Prima di verificare se una sorgente di tensione è priva di tensione, controllare lo stato operativo del multimetro selezionando la funzione di test della batteria.
- Per la misurazione di corrente disattivare la corrente nel circuito elettrico prima che il multimetro venga collegato al circuito stesso.
- Durante le misurazioni collegare sempre prima la linea di misura massa e poi la linea di misura segnale. Durante l'estrazione delle linee di misura, rimuovere prima la linea di misura segnale.
- Prima di aprire l'alloggiamento o il vano batteria, spegnere il multimetro, disattivare la corrente nel circuito elettrico e staccare le linee di misura dal multimetro.
- Durante l'esecuzione di misurazioni ove sussista il pericolo di folgorazione, informare una seconda persona.
- Conservare, montare e utilizzare il multimetro lontano dalla portata di bambini e ragazzi.
- Qualora l'apparecchio venga utilizzato da giovani, apprendisti, ecc. è opportuna la sorveglianza di una persona adulta con adeguata preparazione professionale.
- Se si effettuano misurazioni con tensioni superiori a 33 V CA (RMS) o 70 V CC, agire prestando particolare attenzione e utilizzare unicamente cavi di sicurezza.
- Durante l'utilizzo delle linee di misura tenere le dita sempre dietro la protezione per le dita.

- Per evitare alterazioni nelle letture, che potrebbero portare a scossa elettrica o lesioni, sostituire immediatamente la batteria quando compare il simbolo di batterie esaurite ().
- Non utilizzare mai il multimetro con l'alloggiamento aperto.

### Categorie di misura secondo DIN EN 61010-1.

CAT I o senza indicazione: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici non collegati direttamente con la rete di bassa tensione (esempio: batterie).

CAT II: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici collegati ad es. mediante cavo con connettori alla rete di bassa tensione (esempi: elettrodomestici, apparecchi per ufficio e laboratorio).








CAT III: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici in installazioni interne (esempi: utenze fisse, quadro di distribuzione, apparecchi installati in maniera fissa sul distributore).

CAT IV: uso consentito per misurazioni direttamente presso la sorgente dell'impianto a bassa tensione (esempio: contatore elettrico, attacco principale, protezione primaria da sovratensione).

## 2. Fornitura

- 1 multimetro digitale
- 1 coppia di linee di misura
- 1 adattatore per il test transistor
- 1 batteria
- 1 istruzioni per l'uso

## 3. Significato dei simboli

-  Punto pericoloso, Leggere istruzioni per l'uso
-  Tensione pericolosa
- V**  Tensione continua
- A**  Corrente continua
- V**  Tensione alternata
- A**  Corrente alternata
-  Test dei diodi e test di continuità
- hFE** Guadagno di corrente di un transistor.
- Ω** Resistenza





Batterie esaurite

CAT Categoria di misura IEC EN 61010-1



Alloggiamento a doppio isolamento

CE Marchio di conformità UE



Simbolo di terra

#### 4. Dati tecnici

Dimensioni:	circa 90x190x35 mm <sup>3</sup>
Peso:	circa 310 g (con batteria)
Display:	display LCD a 3½ cifre, 24 mm, max. 1999
Tensione d'esercizio:	batteria 9 V 6F22
Fusibile:	F 2 A / 600 V F10 A / 600 V
Raccordi:	jack di sicurez. da 4 mm
Misurazioni al secondo:	2 – 3 volte
Indicatore di sovraccarico:	"1" nel display
Protezione da sovraccarico:	
Range di tensione:	1000 V CC o 750 V CA carico continuo in tutti i range di tensione
Range di corrente:	
Range 2 A:	max. 2 A
Range 10 A:	max. 10 A per 10 s, ogni 15 min
Temperatura d'esercizio:	0°C – 40°C a 0 – 75% umidità dell'aria
Temperatura di stoccaggio:	-10°C – 50°C a 0 – 75% umidità dell'aria
Sicurezza elettrica:	
Norme di sicurezza:	EN 61010-1
Categoria di sovratensione:	CAT I: 600 V
Grado di inquinamento:	2
Tipo di protezione:	IP20
Compatibilità elettromagnetica:	
Emissione di interferenze:	EN 55011:2009
Immunità ai disturbi	EN 61326-1:2013

V CC			
Range	mi-	Risoluzione	Precisione
2 V		1 mV	±(0,8% + 5 digits)
20 V		10 mV	
200 V		100 mV	
600 V		1 V	±(1,0% + 5 digits)

Impedenza d'ingresso: 10 MΩ

V CA			
Range	mi-	Risoluzione	Precisione
2 V		1 mV	±(1,0% + 5 digits)
20 V		10 mV	
200 V		100 mV	
600 V		1 V	±(1,2% + 5 digits)

Impedenza d'ingresso: 10 MΩ

Range di frequenza: 40 – 400 Hz

A CC			
Range	mi-	Risoluzione	Precisione
20 μA		10 nA	±(1,8% + 2 digits)
200 μA		100 nA	
2 mA		1 μA	
20 mA		10 μA	±(2,0% + 2 digits)
200 mA		100 μA	
2 A		1 mA	
10 A		10 mA	±(2,0% + 10 digits)

Caduta di tensione con misura: 200 mV

A CA			
Range	mi-	Risoluzione	Precisione
20 μA		10 nA	±(2,0% + 5 digits)
200 μA		100 nA	±(2,0% + 3 digits)
2 mA		1 μA	
20 mA		10 μA	
200 mA		100 μA	±(2,0% + 5 digits)
2 A		1 mA	±(2,0% + 10 digits)
10 A		10 mA	

Caduta di tensione con misura: 200 mV

Range di frequenza: 40 – 400 Hz

<b>Ω</b>		
Range misura	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 10 digits)
2 kΩ	1 Ω	±(1,0% + 4 digits)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	±(1,0% + 10 digits)
20 MΩ	10 kΩ	
200 MΩ	100 kΩ	±(5,0% + 10 digits)

La precisione è garantita per un anno dalla calibrazione nelle seguenti condizioni ambientali: 23°C ± 5°C, <75% umidità relativa dell'aria.

## 5. Descrizione

Il multimetro digitale E è un multimetro robusto a batteria a 3½ cifre per la misurazione di tensione, corrente, resistenza e per prove dei diodi e hFE.

Tutti i range di misura vengono impostati con un selettore rotativo. Tutti i range hanno una protezione da sovraccarico.

L'apparecchio è dotato di funzione hold dei valori misurati, visualizzazione della polarità negativa, visualizzazione del superamento del range di misura e visualizzazione batterie esaurite.

Sul lato posteriore è presente un supporto ripiegabile per il posizionamento del multimetro.

## 6. Comandi

### Nota

Se prima dell'accensione viene attivata la funzione Hold (premendo il tasto Hold (8)), il multimetro passa in uno stato indefinito. Dopo l'accensione compare sul display "1.666" (la posizione del decimale dipende dal range di misurazione impostato). In questo caso, nello stato di inserito disattivare la funzione hold (liberare il tasto della funzione hold premendolo nuovamente).

### 6.1 Funzioni di misura



Attenzione! Sui jack di misurazione possono essere presenti tensioni pericolose senza che queste vengano visualizzate.

### 6.1.1 Misurazione della tensione

- Impostare il selettore del range di misura su  $V \text{ --- } \text{ o } V \text{ ~}$ .
- Collegare il cavo di misura nero al jack di misurazione "COM" e il cavo rosso al jack di misurazione "V". La misurazione viene effettuata parallelamente all'oggetto di misurazione. La polarità sul cavo di misurazione rosso viene visualizzata insieme alla tensione.

#### Nota

- Se la tensione è sconosciuta impostare il range di misurazione più elevato e poi passare ad uno più basso.
- Se sul display compare "1", il valore è superiore al range di misurazione impostato. Impostare un range più elevato.
- Non misurare mai tensioni superiori a 600 V.

### 6.1.2 Misurazione della corrente

- Impostare il selettore del range di misura su  $A \text{ --- } \text{ o } A \text{ ~}$ .
- Collegare il cavo di misurazione nero al jack di misurazione "COM" e il cavo rosso al jack di misurazione "A/Ω/hFE" per correnti fino a 2 A e al jack di misurazione "10 A" per correnti oltre 2 A. La misurazione viene effettuata in serie con l'oggetto di misurazione. La polarità sul cavo di misurazione rosso viene visualizzata insieme all'intensità di corrente.

#### Nota

- Se l'intensità di corrente è sconosciuta, impostare il range di misurazione più elevato e poi passare ad uno più basso.
- Se sul display compare "1", il valore è superiore al range di misurazione impostato. Impostare un range più elevato.
- Limitare la misurazione nel range 10 A a max. 10 s.

### 6.1.3 Misura di resistenza



Durante la misurazione di una resistenza in un circuito accertare che non sia più presente alcuna tensione e che eventuali condensatori siano scarichi.

- Impostare il selettore del range di misura su  $\Omega$ .
- Collegare il cavo di misura nero al jack di misurazione "COM" e il cavo rosso al jack di misurazione "A/ $\Omega$ /hFE". La misurazione viene effettuata parallelamente all'oggetto di misurazione.

#### Nota

- Se la resistenza è sconosciuta impostare il range di misurazione più elevato e poi passare ad uno più basso.
- Se sul display compare "1", il valore è superiore al range di misurazione impostato. Impostare un range più elevato.

Se gli ingressi non sono collegati, cioè in un circuito aperto, sul display compare "1".

### 6.1.4 Test dei diodi

- Impostare il selettore del range di misura su  $\rightarrow$ .
- Collegare il cavo di misurazione nero al jack di misurazione "COM" e al catodo del diodo. Collegare il cavo rosso al jack di misurazione "A/ $\Omega$ /hFE" e all'anodo del diodo.

#### Nota

Il multimetro visualizza la tensione diretta del diodo. Se i collegamenti dei diodi sono scambiati, compare "1" sul display.

### 6.1.5 Prova di continuità



Durante la prova di continuità accertare che non sia più presente alcuna tensione e che eventuali condensatori siano scarichi!

- Impostare il selettore del range di misura su  $\rightarrow$ .
- Collegare il cavo di misura nero al jack di misurazione "COM" e il cavo rosso al jack di misurazione "A/ $\Omega$ /hFE".

Se la resistenza misurata è inferiore a  $30 \pm 10 \Omega$  si sente un cicalino. 6.1.6 Test dei transistor

- Impostare il selettore del range di misura su **hFE**.
- Collegare l'adattatore per il test transistor al jack di misurazione "COM" e al jack di misurazione "A/ $\Omega$ /hFE".
- Utilizzare il lato NPN o PNP dell' adattatore a seconda del tipo di transistor.

Il valore di misurazione corrisponde al valore hFE del transistor (0 – 1000) per una corrente di circa  $10 \mu A$  e una tensione di VCE 2,8 V.

## 7. Manutenzione




Prima dei lavori di manutenzione e pulizia spegnere il multimetro e rimuovere le linee di misura.

Le operazioni di manutenzione e riparazione al multimetro non descritte in queste istruzioni per l'uso possono essere eseguite solo da personale qualificato.

### 7.1 Sostituzione della batteria e del fusibile

Batterie scariche o non utilizzate per un periodo prolungato possono presentare perdite di liquido.



Sostituire immediatamente la batteria quando compare il simbolo di batterie esaurite (  ).



Rimuovere dal multimetro le batterie esaurite o in stato di decomposizione.

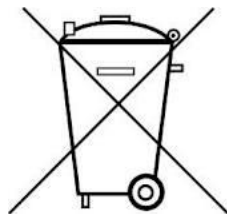


In caso di inutilizzo prolungato rimuovere le batterie dal multimetro.



Prima di aprire l'alloggiamento, spegnere il multimetro e rimuovere le linee di misura.

- Svitare la parte posteriore dell'alloggiamento con un cacciavite adeguato.
- Sostituire la batteria o il fusibile.
- Richiudere l'alloggiamento. Non utilizzare mai l'apparecchio con l'alloggiamento aperto.
- Non gettare le batterie esaurite nei rifiuti domestici. Rispettare le disposizioni legali locali (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



### 7.2 Pulizia

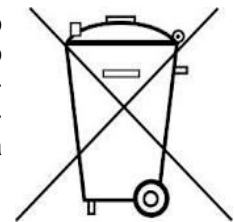
- Per la pulizia utilizzare un panno morbido leggermente inumidito con alcool.
- Non utilizzare detergenti aggressivi.

Lo sporco nei jack di misurazione può portare ad alterazioni nelle misurazioni.

- Rimuovere lo sporco dai jack di misurazione scuotendo leggermente.
- Pulire i jack di misurazione con un bastoncino di ovatta leggermente inumidito con alcool.

## 8. Smaltimento

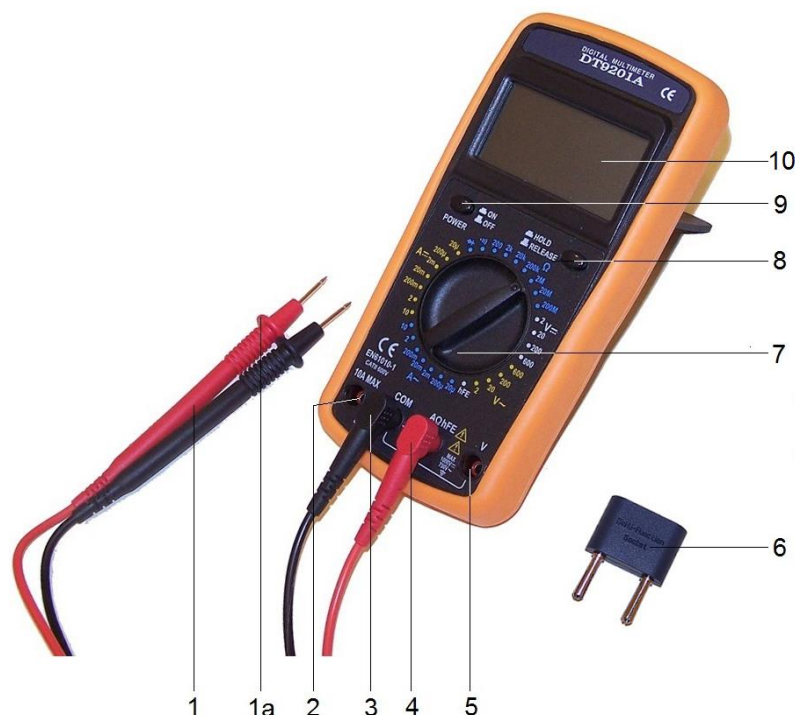
- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.
- Non gettare le batterie esaurite nei rifiuti domestici. Rispettare le disposizioni legali locali (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



## Multímetro digital E 1018832

### Instruções de operação

12/19 SD/UD



- 1 Cabos de medição
- 1a Proteção dos dedos
- 2 Tomada de medição de "10 A" para a medição de corrente na faixa de 10 A (mais)
- 3 Tomada de medição "COM" (menos)
- 4 Tomada de medição "A/Ω/hFE" para a medição de resistência e de corrente até 2 A (mais)
- 5 Tomada de medição "V" para a medição de corrente (mais)
- 6 Adaptador para testes de transistor
- 7 Interruptor da faixa de medição
- 8 Tecla de função Hold
- 9 Interruptor ligado/desligado
- 10 Display



### 1. Instruções de segurança e operação segura

O multímetro digital E corresponde às determinações de segurança para aparelhos elétricos de medição, controle, regulação e laboratório conforme norma DIN EN 61010-1, classificação de proteção 2 e categoria de sobretensão CAT I até 600 V. Ele é destinado a medições em montagens experimentais e de laboratório. Seu uso para medições na distribuição de baixa tensão como tomadas, disjuntores, etc. **não** é permitido!

O aparelho foi projetado para medição de grandezas elétricas nas faixas de valores e ambientes de medição detalhadamente descritos nas presentes instruções de utilização. Para o uso conforme as determinações, a operação segura do multímetro é garantida. A segurança não é garantida, entretanto, se o multímetro for operado de forma indevida ou descuidada. Para


evitar ferimentos graves por descargas disruptivas de corrente ou tensão, as instruções de segurança a seguir precisam ser sempre observadas.

O multímetro só pode ser operado por pessoas que tenham condições de reconhecer perigos ao toque e tomar as medidas de segurança correspondentes. Tensões acima de 33 V AC (valor efetivo) ou 70 V DC já devem ser ativamente consideradas perigosas, se corrente, carga ou energia armazenada ultrapassarem os valores determinados (vide DIN EN 61010-1).

- Antes da utilização do multímetro, ler atentamente o manual de instruções e seguir as orientações!
- A utilização do multímetro só pode ocorrer em ambiente seco, limpo e sem perigo de explosão.

Deve-se levar em conta que podem ocorrer tensões imprevisíveis em objetos de medição (por exemplo, aparelhos com defeito).

- Antes da colocação em operação do multímetro, verificar a carcaça e a fiação de medição por danos e não utilizar o multímetro em caso de problemas de funcionamento ou danos visíveis. Atentar especialmente à isolamento ao redor dos conectores de medição.
- Em circuitos com descarga Corona (alta tensão!), não podem ser feitas medições com o aparelho.
- Cuidado especial ao medir em circuitos de RF. Ali, podem surgir tensões mistas perigosas.
- O âmbito permitido de medição não pode ser ultrapassado. Em caso de grandezas de medição desconhecidas, sempre alterar de um âmbito de medição maior para um menor.
- Atentar, em todas as hipóteses, para que a tensão a ser medida não ultrapasse o valor de 600 V contra a terra e entre o conector jack e o conector de medição de tensão.
- Antes da verificação da liberdade de tensão de uma fonte de voltagem, testar a operacionalidade do multímetro através da seleção da função de teste de bateria.
- Para medição de correntes, desligar a corrente do circuito antes de conectar o multímetro ao circuito.
- Em caso de medições, sempre conectar primeiro a linha de medição de massa, depois a linha de medição de sinal. Ao retirar as linhas de medição, retirar primeiro a linha de medição de sinal.
- Desligar o multímetro antes de abrir sua carcaça ou a tampa da bateria, retirar a tensão do circuito e separar as linhas de medição do multímetro.
- Caso sejam realizadas medições com perigo ao toque, informar uma segunda pessoa.
- Não montar, armazenar ou operar o multímetro ao alcance de crianças e adolescentes.
- Em caso de operação por jovens, estudantes, etc. a operação segura deve ser monitorada por pessoa com conhecimento adequado.
- Quando forem feitas medições em tensões acima de 33 V AC (RMS) ou 70 V DC, utilizar de cuidado especial e somente utilizar cabos de experiência de segurança.
- Durante a utilização das linhas de medição, sempre manter os dedos atrás da proteção para dedos.

- Para evitar leituras equivocadas que podem causar choque elétrico ou ferimentos, trocar a pilha imediatamente quando aparecer o símbolo de pilhas gastas ()
- Nunca utilizar o multímetro com a carcaça aberta.

### **Categorias de medição segundo o DIN EN 61010-1.**

CAT I ou sem indicação: permitido para medições em circuitos não conectados diretamente à rede de baixa tensão (exemplo: baterias).

CAT II: permitido para medições em circuitos conectados diretamente, por exemplo, através de cabos com conectores à rede de baixa tensão (exemplos: aparelhos domésticos, de escritório e de laboratório).

CAT III: Permitido para medições em circuitos na instalação de edificações (exemplos: unidades consumidoras estacionárias, conexão de distribuidor, aparelhos instalados fixos no distribuidor)

CAT IV: Permitido para medições diretamente na fonte da instalação de baixa tensão (exemplo: medidor de corrente, terminais de alimentação, proteção contra sobretensão primária).

## **2. Fornecimento**

- 1 Multímetro digital
- 1 Par de cabos de medição
- 1 Adaptador para testes de transistor
- 1 Pilha
- 1 Instruções para o uso

## **3. Significado dos símbolos**



Perigo, Ler o manual de instruções



Tensão perigosa ao contato



Tensão contínua



Corrente contínua



Tensão alternada



Corrente alternada



Teste de diodo e prova de passagem

**hFE**

Fator de amplificação da corrente de um transistor

**Ω**

Resistência





Pilha gasta

CAT Categoria de medição IEC EN 61010-1



carcaça duplamente isolada

CE Sinal de conformidade com as normas da UE

#### 4. Dados técnicos

Dimensões: aprox. 90x190x35 mm<sup>3</sup>  
 Peso: aprox. 310 g (com pilha)  
 Tela: LCD de 3,5 posições, 24 mm, máx. 1999  
 Tensão de operação: pilha de 9 V 6F22  
 Fusível: F 2 A / 600 V  
 F10 A / 600 V  
 Conectores: conectores de segurança de 4 mm  
 Medição/segundo: 2 - 3 vezes  
 Indicação de sobrecarga: "1" na tela  
 Proteção contra sobrecarga:  
 Faixas de tensão: 1000 V DC ou 750 V AC carga constante em todas as faixas de tensão  
 Faixas de corrente:  
 faixa 2 A: máx. 2 A  
 faixa 10 A: máx. 10 A para 10 s a cada 15 min.  
 Temperatura de operação: 0°C – 40°C com umidade do ar de 0 – 75%  
 Temperatura de armazenagem: -10°C - 50°C com umidade do ar de 0 - 75%  
 Segurança elétrica:  
 Determinações de segurança: EN 61010-1  
 Categoria de sobretensão: CAT I: 600 V  
 Grau de poluição: 2  
 Tipo de proteção: IP20  
 Compatibilidade eletromagnética:  
 Emissão de ruído: EN 55011:2009  
 Resistência a Interferência: EN 61326-1:2013

V DC			
Faixa medição	Resolução	Precisão	
2 V	1 mV	±(0,8% + 5 dígitos)	
20 V	10 mV		
200 V	100 mV		
600 V	1 V	±(1,0% + 5 dígitos)	

Impedância de entrada: 10 MΩ

V AC			
Faixa medição	Resolução	Precisão	
2 V	1 mV	±(1,0% + 5 dígitos)	
20 V	10 mV		
200 V	100 mV		
600 V	1 V	±(1,2% + 5 dígitos)	

Impedância de entrada: 10 MΩ

Faixa de frequência: 40 – 400 Hz

A DC			
Faixa medição	Resolução	Precisão	
20 μA	10 nA	±(1,8% + 2 dígitos)	
200 μA	100 nA		
2 mA	1 μA		
20 mA	10 μA	±(2,0% + 2 dígitos)	
200 mA	100 μA		
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 dígitos)	
10 A	10 mA		

Queda de tensão durante a medição: 200 mV

A AC			
Faixa medição	Resolução	Precisão	
20 μA	10 nA	±(2,0% + 5 dígitos)	
200 μA	100 nA	±(2,0% + 3 dígitos)	
2 mA	1 μA		
20 mA	10 μA		
200 mA	100 μA	±(2,0% + 5 dígitos)	
2 A	1 mA	±(2,0% + 10 dígitos)	
10 A	10 mA		

Queda de tensão durante a medição: 200 mV

Faixa de frequência: 40 – 400 Hz

<b>Ω</b>		
Faixa medi- ção	Resolução	Precisão
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 10 dígitos)
2 kΩ	1 Ω	±(1,0% + 4 dígitos)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	
20 MΩ	10 kΩ	±(1,0% + 10 dígitos)
200 MΩ	100 kΩ	±(5,0% + 10 dígitos)

A precisão é garantida por um período de 1 ano após da calibração nas seguintes condições ambientais: 23°C ± 5°C, <75% de umidade do ar relativa.

## 5. Descrição

O multímetro digital E é um multímetro robusto, operado por bateria, de 3½ posições para a medição de tensões, corrente, resistência, assim como para os testes de diodos e hFE.

Todas as faixas de medição são ajustadas com um botão rotativo. Todas as faixas são protegidas contra sobrecarga.

O aparelho dispõe de uma função 'Hold' do valor de medição, indicação de polaridade negativa, indicação de ultrapasso da faixa de medição e indicação de bateria baixa.

No verso encontra-se um suporte dobrável para montar o multímetro.

## 6. Utilização

### Indicação

O multímetro entra em condição indefinida quando a função Hold é ativada antes de ligar (manter a tecla Função Hold (8) pressionada). Após ligar, aparece "1.666" na tela (ponto decimal depende do âmbito de medição selecionado). Neste caso, em situação ligado, desativar a função Hold (liberar a função Hold pressionando a tecla novamente).

### 6.1 Funções de medição



Cuidado! Tensões perigosas ao contato podem estar presentes nas tomadas de medição, sem que sejam indicadas.

### 6.1.1 Medição de tensão

- Colocar o interruptor de faixa de medição em  $V \text{---}$  ou  $V \text{~}$ .
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "V". A medição acontece paralelamente ao objeto de medição. A polaridade no cabo de medição vermelho é indicada junto com a tensão.

#### Indicação

- No caso de tensão desconhecida colocar a faixa de medição máxima e depois mudar para uma menor.
- Quando aparece "1" no display, o valor é maior do que a faixa de medição ajustada. Ajustar para uma faixa de medição maior.
- Jamais medir tensões maiores de 600 V.

### 6.1.2 Medição de corrente

- Colocar o interruptor de faixa de medição em  $A \text{---}$  ou  $A \text{~}$ .
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição „A/Ω/hFE“ para correntes de até 2 A e na tomada de medição "10 A" para correntes maiores de 2 A. A medição acontece em série ao objeto de medição. A polaridade no cabo de medição vermelho é indicada junto com a tensão.

#### Indicação

- No caso de corrente desconhecida colocar a faixa de medição máxima e depois mudar para uma menor.
- Quando aparece "1" no display, o valor é maior do que a faixa de medição colocada. Ajustar para uma faixa de medição maior.
- Limitar as medições na faixa de 10 A em máximo 10 s.

### 6.1.3 Medição de resistência



Na medição de uma resistência de um circuito certificar-se que não mais exista tensão e que os condensadores eventualmente existentes estejam descarregados!

- Colocar o interruptor de faixa de medição em  $\Omega$ .
- Quando aparece "1" no display, o valor é maior do que a faixa de medição ajustada. Ajustar para uma faixa de medição maior.

Se as entradas não estão ligadas, quer dizer, num circuito aberto, aparece "1" no display.

### 6.1.4 Teste de diodo

- Colocar o interruptor de faixa de medição em  $\rightarrow \vdash$ .
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e ligar com o cátodo do diodo. Conectar o cabo vermelho na tomada de medição "A/ $\Omega$ /hFE" e ligar com o anodo do diodo.

#### Indicação

O multímetro indica a tensão de avanço do diodo. Se o diodo está ligado para trás, aparece "1" no display.

### 6.1.5 Prova de passagem



Na medição de provas de passagem num circuito certificar-se que não mais exista tensão e que os condensadores eventualmente existentes estejam descarregados!!

- Colocar o interruptor de faixa de medição em  $\rightarrow \vdash$ .
- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "A/ $\Omega$ /hFE".

Reussoará um zumbido, quando a resistência medida é menor do que  $30 \pm 10 \Omega$ .

### 6.1.6 Teste de transistor

- Colocar o interruptor de faixa de medição em hFE.
- Conectar o adaptador para testes de transistor preto na tomadas de medição "COM" e "A/ $\Omega$ /hFE".
- Dependendo do tipo de transistor utilizar o lado NPN ou PNP do adaptador.

- Conectar o cabo de medição preto na tomada de medição "COM" e o cabo vermelho na tomada de medição "A/ $\Omega$ /hFE". A medição acontece paralelamente à resistência.

#### Indicação

- No caso de resistência desconhecida colocar a faixa de medição máxima e depois mudar para uma menor.

O valor de medição corresponde ao valor hFE do transistor (0 – 1000) em uma corrente de aprox. 10  $\mu$ A e uma tensão de  $V_{CE}$  2,8 V.

## 7. Manutenção




Antes de trabalhos de manutenção e limpeza desligar o multímetro e retirar os cabos de medição.

As Manutenções e consertos no multímetro que não estão descritos nestas instruções de operação, somente podem ser realizados por pessoas qualificadas.

### 7.1 Troca de bateria e fusível

Baterias descarregadas e sem uso por período prolongado podem vaziar.



Trocar a pilha imediatamente quando aparecer o símbolo de pilha gasta (  ).



Remover do multímetro pilhas descarregadas ou em decomposição.

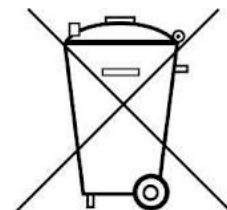


Em caso de longo período sem uso, também remover a pilha do multímetro.



Antes de abrir a carcaça, desligar o multímetro e retirar os cabos de medição.

- Com uma chave de fenda adequada desparafusar a tampa traseira da caixa.
- Substituir a bateria, respectivamente, o fusível.
- Fechar a caixa novamente. Jamais utilizar o aparelho com a caixa aberta.
- Não descartar as baterias descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local.



## 7.2 Limpeza

- Para a limpeza usar um pano macio umedecido ligeiramente com álcool.
- Não usar produtos de limpeza agressivos.

Sujeira nas tomadas de medição pode resultar em medições falseadas.

- Com uma sacudida leve retirar as sujeiras de dentro das tomadas de medição.
- Limpar a s tomadas de medição com um cotonete ligeiramente umedecido com álcool.

## 8. Descarte

- A embalagem deve ser descartada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.
- Não descartar as baterias descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local (D: BattG; EU: 2006/66/EG).

