

ENGLISH

CL450

CAT IV 2m



INSTRUCTION MANUAL

HVAC Clamp Meter

True RMS Measurement Technology



- MICROAMPS DC
- DIFFERENTIAL TEMPERATURE
- DIGITAL TEMPERATURE CALIBRATION
- INRUSH CURRENT
- LOW IMPEDANCE

1000V \approx
600A \approx
60M Ω



ESPAÑOL pg. 19

FRANÇAIS pg. 37

KLEIN TOOLS



For Professionals... Since 1857™



Intertek

CAT IV 600V

GENERAL SPECIFICATIONS

The Klein Tools CL450 is an automatically ranging true root mean square (TRMS) digital clamp meter that measures AC current and Inrush current via the clamp, AC/DC voltage, Microamps DC, resistance, continuity, frequency, capacitance, and test diodes via test leads, and differential temperature via K-Type thermocouple probes.

- **Environment:** Indoor and outdoor
- **Operating Altitude:** 6562 ft. (2000m)
- **Relative Humidity:** <80% non-condensing
- **Operating Temp:** 32° to 122°F (0° to 50°C)
- **Storage Temp:** 14° to 122°F (-10° to 50°C)
- **Accuracy:** Values stated at 65° to 83°F (18° to 28°C)
- **Temp Coefficient:** 0.1 x (Quoted Accuracy) per °C above 28°C or below 18°C, corrections are required when ambient working temp is outside of Accuracy Temp range
- **Batteries:** 3 x 1.5V AAA
- **Dimensions:** 10.04" x 3.77" x 1.59" (255 x 96 x 40 mm)
- **Weight:** 13.6 oz. (386 g) including batteries
- **Calibration:** Accurate for one year
- **Standards:** Conforms to UL STD 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033.

Certified to CSA STD C22.2 No. 61010-1,
61010-2-032, 61010-2-033.

IEC/EN 61010-1, 61010-2-032,
61010-2-033, 61326-1.

- **Pollution degree:** 2
- **Accuracy:** ± (% of reading + # of least significant digits)
- **Drop Protection:** 6.6 ft. (2m)
- **Safety Rating:** CAT IV 600V, Double insulation
CAT IV: Measurement category IV is applicable to test and measuring circuits connected at the source of the building's low-voltage MAINS installation.
- **Electromagnetic Environment:** IEC/EN 61326-1. This equipment meets requirements for use in basic and controlled electromagnetic environments like residential properties, business premises, and light-industrial locations.

Specifications subject to change.

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Function	Range	Resolution	Accuracy (50/60 Hz)
AC Voltage (V AC)	6.000V	1mV	±(1.5% + 5 digits)
	60.00V	10mV	±(1.2% + 5 digits)
	600.0V	100mV	
	1000V	1V	±(1.7% + 5 digits)
DC Voltage (V DC)	600mV	0.1mV	±(1.0% + 8 digits)
	6.000V	1mV	±(0.8% + 3 digits)
	60.00V	10mV	
	600.0V	100mV	
	1000V	1V	±(1.2% + 3 digits)
AC + DC Voltage (V)	6.000V	1mV	±(2% + 6 digits)
	60.00V	10mV	
	600.0V	100mV	
	1000V	1V	

Input Impedance: ≥10MΩ **Frequency Range:** 45 to 400Hz (AC only)
Maximum Input: 1000V AC RMS or 1000V DC

AC Current (A AC)	60.00A	10mA	±(2.5% + 10 digits)
	600.0A	100mA	±(2.0% + 10 digits)
AC Current (A) Inrush	60.00A	10mA	±(10.0% + 10 digits)
	600.0A	100mA	
DC Current (μA)	200μA	1μA	±(0.9% + 6 digits)

Frequency Range: 50 to 60Hz (AC only)

Resistance	600.0Ω	0.1Ω	±(1.2% + 5 digits)
	6.000KΩ	1Ω	±(1.2% + 3 digits)
	60.00kΩ	10Ω	
	600.0kΩ	100Ω	
	6.000MΩ	1kΩ	
	60.00MΩ	10kΩ	±(2.0% + 5 digits)

Maximum Input: 600V AC RMS or 600V DC

Capacitance	60.00nF	0.010nF	±(4.0% + 25 digits)
	600.0nF	0.1nF	±(4.0% + 8 digits)
	6.000μF	0.001μF	
	60.00μF	0.01μF	
	600.0μF	0.1μF	
	6000μF	1μF	±(10.0% + 9 digits)

Maximum Input: 600V AC RMS or 600V DC

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Function	Range	Resolution	Accuracy
Temperature (Fahrenheit)	-40° to 32°F	0.1°F	±(2.0% + 6°F)
	33° to 932°F		±(1.0% + 2°F)
	933° to 1832°F	1°F	±(1.5% + 6°F)
Temperature (Celsius)	-40° to 0°C	0.1°C	±(2.0% + 3°C)
	1° to 500°C		±(1.0% + 1°C)
	501° to 1000°C	1°C	±(1.5% + 3°C)

FREQUENCY (AUTO-RANGING)

99.99Hz	0.01Hz	±(1.0% + 5 digits)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	1Hz	
99.99kHz	10Hz	
999.9kHz	100Hz	

Measurement Range: 10Hz – 1MHz

≤100kHz – 250mV rms ≤Input amplitude ≤20V rms

>100kHz – 1MHz: 600mV rms ≤Input amplitude ≤20V rms

DUTY CYCLE

0.1% to 99.9%	0.1%	Reference only
---------------	------	----------------

Frequency width: ≤100kHz

OTHER MEASUREMENT APPLICATIONS

- **Diode Test:** Max. 1.0mA, open circuit voltage ~ 2.5V DC
- **Continuity Check:** Test current 0.5mA
- **Low Impedance (Low Z):** Input impedance: >3kΩ
Max input: 1000V RMS
- **Auto Power off:** After ~10 minutes of inactivity
- **Overload:** "OL" indicated on display, overload protection
1000V in Voltage setting, 600V RMS in all other settings
- **Polarity:** "-" on display indicates negative polarity
- **Display:** 3-5/6 digit, 6000 Count LCD

⚠ WARNINGS

To ensure safe operation and service of the meter, follow these instructions. Failure to observe these warnings can result in severe injury or death.

- Before each use verify meter operation by measuring a known voltage or current.
- Never use the meter on a circuit with voltages that exceed the category based rating of this meter.
- Do not use the meter during electrical storms or in wet weather.
- Do not use the meter or test leads if they appear to be damaged.
- Use only with CAT IV rated test leads.
- Ensure meter leads are fully seated, and keep fingers away from the metal probe contacts when making measurements.

⚠ WARNINGS

- Use caution when working with voltages above 25V AC RMS or 60V DC. Such voltages pose a shock hazard.
- To avoid false readings that can lead to electrical shock, replace batteries when a low battery indicator appears.
- Do not attempt to measure resistance or continuity on a live circuit.
- Always adhere to local and national safety codes. Use personal protective equipment to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.
- Do not attempt to measure voltages greater than 600V in LoZ setting.
- To avoid risk of electric shock, disconnect leads from any voltage source before removing battery door.
- To avoid risk of electric shock, do not operate meter while battery door is removed.

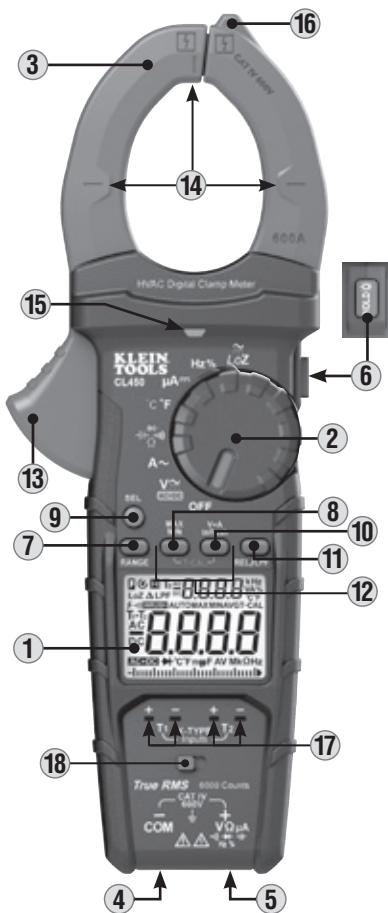
SYMBOLS ON METER

~	Alternating Current (AC)	⎓	Direct Current (DC)
A	Amperage	V	Voltage
μA	Micro Amps	Hz	Frequency
°F	Degrees Fahrenheit	°C	Degrees Celsius
•••)	Audible Continuity	%	Duty-Cycle
▶	Diode Test	LoZ	Low Impedance
⊥	Capacitance	Ω	Resistance (Ohms)
+	Positive	-	Negative
COM	Common	⊥	Ground
□	Double Insulated Class II		
⚠	Warning or Caution: <i>To ensure safe operation and service of this meter, follow all warnings and instructions detailed in this manual.</i>		
⚡	Risk of Electrical Shock: <i>Improper use of this meter can lead to risk of electrical shock. Follow all warnings and instructions detailed in this manual.</i>		
⚡	Risk of Electrical Shock: <i>Application around and removal from UNINSULATED HAZARDOUS LIVE conductors is permitted.</i>		

SYMBOLS ON LCD

AC	AC Measurement	DC	DC Measurement
-	Negative Reading	□	Data Hold
AUTO	Auto Ranging	MAX	Maximum Value Hold
MIN	Minimum Value Hold	⎓	Low Battery
⏻	Auto Power Off	•••)	Audible Continuity
▶	Diode Test	⚡	High Voltage
k	kilo (value x 10 ³)	m	mili (value x 10 ⁻³)
M	Mega (value x 10 ⁶)	n	nano (value x 10 ⁻⁹)
μ	micro (value x 10 ⁻⁶)	V	Volts
Ω	Ohms	F	Farads
A	Amps	△	Relative Mode
LoZ	Low Impedance	%	Duty Cycle
Hz	Frequency (Hertz)	°C	Degrees (Celsius)
°F	Degrees (Fahrenheit)	INRUSH	Inrush Current
LPF	Low-Pass Filter	T1	T1 Temperature
T2	T2 Temperature	T-CAL	Temperature Calibration
T1-T2	Differential Temperature	AVG	Average
AC+DC	AC Voltage + DC Voltage		

FEATURE DETAILS




1. 6000 count LCD display
2. Function selector switch
3. Clamp
4. "COM" jack
5. "VΩ" jack
6. Data Hold / Backlight button
7. "RANGE" button
8. "MAX/MIN" button
9. SEL (select) button
10. V+A / Inrush Current button
11. Relative / Low-Pass Filter button
12. Temperature Calibration buttons
13. Clamp trigger (press to open clamp)
14. Arrow markings
15. Non-contact Voltage Testing Indicator
16. Non-Contact Voltage Testing Sensor
17. K-Type temperature probe inputs
18. Temperature probe input switch

NOTE: There are no user-serviceable parts inside meter.


FUNCTION BUTTONS

ON/OFF

To power ON the meter, rotate the Function Selector switch **2** from the OFF setting to any measurement setting. To power OFF the meter, rotate the Function Selector switch **2** to the OFF setting. By default, the meter will automatically power OFF after 10 minutes of inactivity. To deactivate the power OFF functionality press and hold the **SEL** button **9** before powering ON from the OFF setting. When auto power OFF is deactivated, the Auto Power Off icon  will not be visible in the display.

SEL (SELECT) BUTTON (FOR SECONDARY FUNCTIONS)

The **SEL** button **9** activates the secondary function for each application accessible by the function selector switch **2**:

- In Voltage $V \approx / AC+DC$ and Low Impedance $\approx \bar{Z}$ modes, it toggles between AC and DC measurements.
- In Temperature $^{\circ}F^{\circ}C$ mode, it toggles between $^{\circ}F$ (Fahrenheit) and $^{\circ}C$ (Celsius) measurements.
- In Continuity/Resistance/Capacitance/Diode-Test  mode, it toggles through these measurements in order.

The default function for each application is printed on the meter in white, the secondary functions in orange. An icon on the LCD display will indicate which function is active.

DATA HOLD

Press the Data Hold / Backlight button **6** to hold the measurement on the display. Press again to release the display to return to live measuring.

BACKLIGHT

Press and hold the Data Hold / Backlight button **6** for more than 2 seconds to turn ON the backlight. Repeat process to turn OFF.

RANGE

The meter defaults to auto-ranging mode **AUTO**. This mode automatically determines the most appropriate measurement range for the testing that is being conducted. To manually force the meter to measure in a different range, use the Range button **7**.

1. Press the "RANGE" button **7** to manually select measurement range (**AUTO** is deactivated on the LCD). Repeatedly press the "RANGE" button **7** to cycle through the available ranges, stopping once the desired range is reached.
2. To return to auto-ranging mode, press and hold the "RANGE" button **7** for more than one second (**AUTO** is reactivated).

FUNCTION BUTTONS

MAX/MIN

When the "MAX/MIN" button **8** is pressed, the meter keeps track of the Maximum, Minimum and Average values as the meter continues to take samples.

1. When measuring, press "MAX/MIN" button **8** to toggle between the Maximum value (MAX), Minimum value (MIN) and Average value (AVG). If a new Maximum, Minimum or Average occurs, the display will update with the new value.
2. Press "MAX/MIN" button **8** for more than one second to return to normal measuring mode.

RELATIVE MODE

When the REL/LPF button **11** is pressed, the meter will show the relative value on the main display and real time measurement on the secondary display. Press the REL/LPF button **11** to return to normal measuring mode.

LOW-PASS FREQUENCY MODE

For voltage readings of high frequency motors, long press the REL/LPF button **11** and meter will apply a low pass filter to ensure a more accurate reading. Long press the REL/LPF button **11** to return to normal measuring mode.

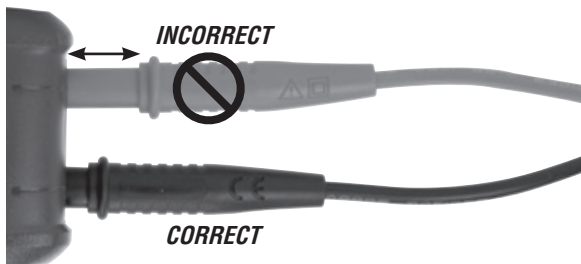
NON-CONTACT VOLTAGE TESTING

Approach the conductor under test leading with the non-contact voltage sensor **16**. The meter delivers visual warning signals **15** when AC voltage is detected by the non-contact voltage sensor.

OPERATING INSTRUCTIONS

CONNECTING TEST LEADS

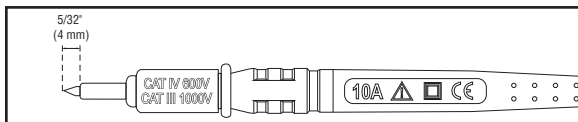
Do not test if leads are improperly seated. Results could cause intermittent display readings. To ensure proper connection, firmly press leads into the input jack completely.



OPERATING INSTRUCTIONS

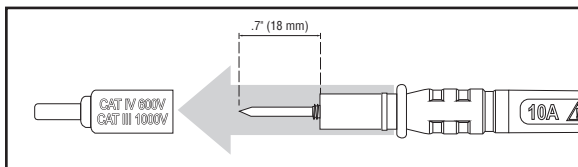
TESTING IN CAT III / CAT IV MEASUREMENT LOCATIONS

Ensure the test lead shield is pressed firmly in place. Failure to use the CATIII / CATIV shield increases arc-flash risk.



TESTING IN CAT II MEASUREMENT LOCATIONS

CAT III / CAT IV shields may be removed for CAT II locations. This will allow testing on recessed conductors such as standard wall outlets. Take care not to lose the shields.



AC CURRENT (LESS THAN 600A)

AC Current is measured by pressing the clamp trigger **13** to open the clamp **3** and placing it around a current-carrying wire. When measuring, care should be taken to ensure that the clamp **3** is completely closed with trigger **13** fully released, and that the wire passes perpendicularly through the center of the clamp **3** in line with the arrow markings **14**.



To measure current:

1. Rotate the Function Selector switch **2** to the AC current **A~** setting.
2. Place clamp **3** around wire. The current measurement will be shown in the display. The meter will auto-range to display the measurement in the most appropriate range.

⚠ *Disconnect test leads when measuring with the clamp.*



OPERATING INSTRUCTIONS

INRUSH CURRENT

The Inrush feature captures starting current of a compressor motor. Starting current can assist in diagnosing a motor before it fails.

To measure inrush current:

1. Rotate the Function Selector switch **(2)** to the AC current **A~** setting.
2. Place clamp **(3)** around wire. The current measurement will be shown in the display.
3. Long press the **V+A/Inrush** button **(10)** for 2 seconds to enter the Inrush mode and manually select 60A or 600A range by pressing the **RANGE** button **(7)**. Place the clamp around the compressor start wire and turn motor on. The starting current will hold on the main display. The Inrush measurement period is 100-milliseconds.
4. Long press **V+A/Inrush** button **(10)** for 2 seconds to exit.



MICROAMPS DC CURRENT

Microamps DC is applied to a flame rectifier diode test on a heater control.

1. Rotate the Function Selector switch **(2)** to the **μA ---** setting.
2. Connect the leads between flame sensor probe and control module and turn on heating unit.
3. The current measurement will be shown in the main display.

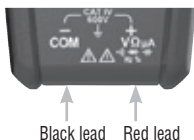


NOTE: When the flame is on, there should be a measurable μA DC signal, typically under 10 μA DC. Compare measurement to manufacturer's specifications.

OPERATING INSTRUCTIONS

AC/DC VOLTAGE (LESS THAN 1000V)

1. Insert RED test lead into V Ω jack ⑤, and BLACK test lead into COM jack ④, and rotate function selector switch ② to the AC/DC voltage $V \approx / \text{AC+DC}$ setting. The meter defaults to AC measurement. To measure DC, press the **SEL** button ⑨ to toggle between AC and DC modes. The AC or DC icon on the LCD indicates which mode is selected.



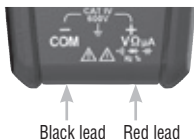
2. Apply test leads to the circuit to be tested to measure voltage. The meter will auto-range to display the measurement in the most appropriate range.

NOTE: If "-" appears on the LCD, the test leads are being applied to the circuit in reverse. Swap the position of the leads to correct this.

NOTE: When in a voltage setting and the test leads are open, readings of order mV may appear on the display. This is noise and is normal. By touching the test leads together to close the circuit the meter will measure zero volts.

AC/DC LoZ VOLTAGE (LESS THAN 600V)

1. Insert RED test lead into V Ω jack ⑤, and BLACK test lead into COM jack ④, and rotate function selector switch ② to the AC/DC LoZ voltage $V \approx / \text{LoZ}$ setting. The meter defaults to AC measurement. To measure DC, press the **SEL** button ⑨ to toggle between AC and DC modes. The AC or DC icon on the LCD indicates which mode is selected. Note "AC" or "DC" on the display.



2. Apply test leads to the circuit to be tested to measure voltage. The meter will auto-range to display the measurement in the most appropriate range.

⚠ Do not attempt to measure voltages greater than 600V in LoZ setting.

OPERATING INSTRUCTIONS

AC VOLTAGE + DC VOLTAGE FUNCTION

1. Insert RED test lead into V Ω jack (5), and BLACK test lead into COM jack (4), and rotate function selector switch (2) to the AC/DC voltage $V \approx / AC+DC$ setting. The meter defaults to AC measurement. Long press the SEL button (9) to enter the ACV + DCV mode.



Black lead Red lead



2. Apply test leads to the circuit to be tested to measure voltage. The meter will auto-range to display the measurement in the most appropriate range. The ACV + DCV measurement will be in the main display, and the secondary display will have the individual voltages that toggle between the AC and DC voltages.
3. Long press the SEL button (9) to exit the mode.

AC VOLTAGE + AC AMPERAGE FUNCTION

1. Insert RED test lead into V Ω jack (5), and BLACK test lead into COM jack (4), and rotate function selector switch (2) to the AC/DC voltage $V \approx / AC+DC$ setting. The meter defaults to AC measurement. To measure DC, press the SEL button (9) to toggle between AC and DC modes. The AC or DC icon on the LCD indicates which mode is selected. Press the V+A/Inrush button (10) to enter the ACV + ACA mode.



Black lead Red lead



2. Press clamp trigger (13) to open clamp (3) and place around current-carrying wire.
3. The main display will show AC Voltage and the secondary display will show AC Amperage.
4. Press V+A/Inrush button (10) to exit.

OPERATING INSTRUCTIONS

CAPACITANCE

1. Insert RED test lead into V Ω jack (5), and BLACK test lead into COM jack (4), and rotate function selector switch (2) to the Continuity/Resistance/ Capacitance/Diode-Test $\left(\leftarrow \rightarrow \right)$ setting.
2. **NOTE:** The meter defaults to Continuity testing in this mode. Press the **SEL** button (9) twice to enter capacitance mode. The Capacitance icon $\leftarrow \rightarrow$ will appear on the display.



Black lead Red lead



3. Remove power from circuit.
4. Measure capacitance by connecting test leads across the capacitor. The meter will auto-range to display the measurement in the most appropriate range.

DIODE TEST

1. Insert RED test lead into V Ω jack (5), and BLACK test lead into COM jack (4), and rotate function selector switch (2) to the Continuity/Resistance/ Capacitance/Diode-Test $\left(\leftarrow \rightarrow \right)$ setting.



Black lead Red lead



NOTE: The meter defaults to Continuity testing in this mode. Press the **SEL** button (9) three times to enter Diode testing mode. The Diode icon $\rightarrow \leftarrow$ will appear on the display.

2. Touch test leads to diode. A reading of 200-800mV on display indicates forward bias, "OL" indicates reverse bias. An open device will show "OL" in both polarities. A shorted device will show approximately 0mV.

FREQUENCY / DUTY-CYCLE

1. Insert RED test lead into V Ω jack (5) and BLACK test lead into COM jack (4), and rotate function selector switch (2) to the Frequency/Duty-Cycle Hz% setting.

OPERATING INSTRUCTIONS



Black lead Red lead

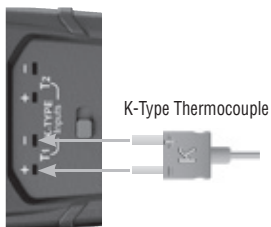


NOTE: The main display shows Frequency and the secondary display shows Duty-Cycle.

2. Measure by connecting test leads across the circuit.

TEMPERATURE

1. Remove leads from meter and slide the temperature probe input switch **18** to close jacks and expose the K-Type thermocouple ports.
2. Insert K-type thermocouple into port T1 **17** (observe polarity markings on thermocouple and meter), and rotate function selector switch **2** to the Temperature °F/°C setting.



NOTE: The meter defaults to Fahrenheit scale in this mode. To enter Celsius scale, long-press the **SEL** button **9**. Ensure that the appropriate icon (either °F or °C) appears on the display.

NOTE: The meter may be set to default to the Celsius scale by powering-ON the meter from the OFF position with the Data Hold & Backlight button **6** depressed. To re-set the default to the Fahrenheit scale repeat the power-ON sequence.

3. To measure temperature, make contact between the thermocouple tip and the object being measured. When thermocouple tip and object are in thermal equilibrium, the measurement on the display will stabilize. The meter will auto-range to display the measurement in the most appropriate range.

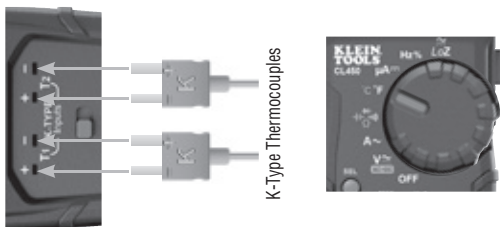
⚠ Remove thermocouple before switching meter to other measurement functions.

⚠ The thermocouple included with the original purchase is suitable for temperatures below 356°F / 180°C only. To measure higher temperatures, a K-type thermocouple with the appropriate measurement range should be used.

OPERATING INSTRUCTIONS

DIFFERENTIAL TEMPERATURE

1. When two K-Type thermocouples are attached to the meter, the main display will show T1 temperature and the secondary display will show T2 temperature. Insert one K-type thermocouple into port T1 and another into port T2.



2. To measure the differential temperature press the "SEL" button **9** and the **T1-T2** icon will be displayed. The main display will show the differential temperature value.
3. Press the **SEL** button **9** again to exit differential temperature.

TEMPERATURE CALIBRATION

1. Remove leads from meter and slide the temperature probe input switch **18** to close jacks and expose the K-Type thermocouple ports.
2. Insert K-type thermocouple into ports **17** (observe polarity markings on thermocouple and meter), and rotate function selector switch **2** to the Temperature °F/°C setting.
3. Long press the **MAX/MIN** button **8** and the **V+A/Inrush** button **10** at the same time. The meter will beep, and the **CAL** icon will appear on the secondary display and the main display will have the temperature measurement.

NOTE: In **T-CAL** mode, the T1 and T2 channels can be selected for calibration by pressing the **SEL** button **9**, and the °F and °C units can be changed by a long press to the **SEL** button **9**.

4. Place the K-Type thermocouple in a known temperature system (eg. ice water, boiling water, or other standard temperature source) and allow to stabilize.
5. Utilize the **RANGE** button **7** to increase the measured value and the **REL/LPF** button **11** to decrease the value. Once adjusted to the correct value, the **T-CAL** icon will appear on the display and it will remain on the screen to designate a user calibration.

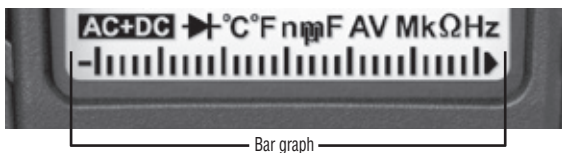
NOTE: To clear calibration data, long-press the **HOLD** **6** button to default to factory temperature calibration. The **T-CAL** icon will be removed from the display.

6. To exit the calibration mode, long-press the **MAX/MIN** **8** button and the **V+A/Inrush** button **10** at the same time.

OPERATING INSTRUCTIONS

BAR GRAPH

The Bar Graph is an analog representation of the measurement. It responds to the measurement approximately 3-5 times faster than the digits in the digital display which, in certain circumstances, may allow the user to have a clearer view of quick changes in the property being measured. In any given range, the bar graph scales from zero on the left hand side to the maximum value of the range on the right hand side of the display.



MAINTENANCE

BATTERY REPLACEMENT

When the  indicator is displayed, batteries must be replaced.

1. Loosen screw on battery door.
2. Replace 3 x AAA batteries (note proper polarity).
3. Replace battery door and fasten securely with screw.



 **To avoid risk of electric shock, disconnect leads from any voltage source before removing battery door.**

 **To avoid risk of electric shock, do not operate meter while battery door is removed.**

CLEANING

Be sure meter is turned off and wipe with a clean, dry lint-free cloth. ***Do not use abrasive cleaners or solvents.***

STORAGE

Remove the batteries when meter is not in use for a prolonged period of time. Do not expose to high temperatures or humidity. After a period of storage in extreme conditions exceeding the limits mentioned in the General Specifications section, allow the meter to return to normal operating conditions before using.

WARRANTY

www.kleintools.com/warranty

DISPOSAL / RECYCLE

Do not place equipment and its accessories in the trash. Items must be properly disposed of in accordance with local regulations. Please see www.epa.gov or www.ecycle.org for additional information.

CUSTOMER SERVICE**KLEIN TOOLS, INC.**

450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069
1-877-775-5346

customerservice@kleintools.com
www.kleintools.com

ESPAÑOL

CL450

CAT
IV

2m



MANUAL DE INSTRUCCIONES

Multímetro de gancho
para HVAC

True RMS
*Tecnología de
medición*



- MICROAMPERIOS CD
- TEMPERATURA DIFERENCIAL
- CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA DIGITAL
- CORRIENTE DE INSERCIÓN
- BAJA IMPEDANCIA

1000 V \approx
600 A \approx
60 M Ω



KLEIN TOOLS®



For Professionals... Since 1857™



ESPECIFICACIONES GENERALES

Klein Tools CL450 es un multímetro digital de gancho de rango automático con media cuadrática real (TRMS) que mide corriente CA y corriente de inserción con la pinza, mide voltaje CA/CD, microamperios CD, resistencia, continuidad, frecuencia y capacitancia, prueba diodos con cables de prueba y mide temperatura diferencial con sondas de termopar tipo K.

- **Entorno:** Interiores y exteriores
- **Altitud de funcionamiento:** 6562 pies (2000 m)
- **Humedad relativa:** < 80 % sin condensación
- **Temperatura de operación:** 32 °F a 122 °F (0 °C a 50 °C)
- **Temperatura de almacenamiento:** 14 °F a 122 °F (-10 °C a 50 °C)
- **Precisión:** Valores establecidos según una temperatura ambiente de 65 °F a 83 °F (18 °C a 28 °C)
- **Coefficiente de temperatura:** 0,1 × (precisión indicada) por cada °C por encima de los 28 °C o por debajo de los 18 °C, es necesario realizar correcciones si la temperatura del ambiente de trabajo se encuentra fuera del rango de precisión de temperatura
- **Baterías:** 3 AAA de 1,5 V
- **Dimensiones:** 10,04" × 3,77" × 1,59" (255 mm × 96 mm × 40 mm)
- **Peso:** 13,6 oz (386 g) incluidas las baterías
- **Calibración:** Precisa durante un año
- **Normas:** Cumple con las normas UL 61010-1, 61010-2-032 y 61010-2-033.

Certificado según las normas CSA STD C22.2 No. 61010-1, 61010-2-032 y 61010-2-033.

IEC/EN 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033, 61326-1.

- **Grado de contaminación:** 2
- **Precisión:** ± (% de lectura + cantidad de dígitos menos significativos)
- **Protección ante caídas:** 6,6 pies (2 m)
- **Clasificación de seguridad:** CAT IV 600 V, doble aislamiento
CAT IV: La categoría IV de medición es aplicable a los circuitos de medición y prueba conectados a la fuente de la instalación de red de bajo voltaje de un edificio.
- **Entorno electromagnético:** IEC/EN 61326-1. Este equipo cumple con los requisitos apropiados para su uso en entornos electromagnéticos básicos y controlados, como propiedades residenciales, establecimientos comerciales e instalaciones de industria ligera.

Especificaciones sujetas a cambios.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Función	Rango	Resolución	Precisión (50 Hz/60 Hz)
Voltaje CA (V CA)	6,000 V	1 mV	± (1,5 % + 5 dígitos)
	60,00 V	10 mV	± (1,2 % + 5 dígitos)
	600,0 V	100 mV	
	1000 V	1 V	± (1,7 % + 5 dígitos)
Voltaje CD (V CD)	600 mV	0,1 mV	± (1,0 % + 8 dígitos)
	6,000 V	1 mV	± (0,8 % + 3 dígitos)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	100 mV	
	1000 V	1 V	± (1,2 % + 3 dígitos)
Voltaje CA + CD (V)	6,000 V	1 mV	± (2 % + 6 dígitos)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	100 mV	
	1000 V	1 V	

Impedancia de entrada: ≥10 MΩ

Rango de frecuencia: 45 Hz a 400 Hz (solo CA)

Entrada máxima: 1000 V CA RMS o 1000 V CD

Corriente CA (A CA)	60,00 A	10 mA	± (2,5 % + 10 dígitos)
	600,0 A	100 mA	± (2,0 % + 10 dígitos)
Corriente de inserción (A) de CA	60,00 A	10 mA	± (10,0 % + 10 dígitos)
	600,0 A	100 mA	
Corriente CD (μA)	200 μA	1 μA	± (0,9 % + 6 dígitos)

Intervalo de frecuencia: 50 Hz a 60 Hz (solo CA)

Resistencia	600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5 dígitos)
	6,000 kΩ	1 Ω	± (1,2 % + 3 dígitos)
	60,00 kΩ	10 Ω	
	600,0 kΩ	100 Ω	
	6,000 MΩ	1 kΩ	
	60,00 MΩ	10 kΩ	± (2,0 % + 5 dígitos)

Entrada máxima: 600 V CA RMS o 600 V CD

Capacitancia	60,00 nF	0,010 nF	± (4,0 % + 25 dígitos)
	600,0 nF	0,1 nF	± (4,0 % + 8 dígitos)
	6,000 μF	0,001 μF	
	60,00 μF	0,01 μF	
	600,0 μF	0,1 μF	
	6000 μF	1 μF	± (10,0 % + 9 dígitos)

Entrada máxima: 600 V CA RMS o 600 V CD

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Función	Rango	Resolución	Precisión
Temperatura (Fahrenheit)	-40 °F a 32 °F	0,1 °F	± (2,0 % + 6 °F)
	33 °F a 932 °F		± (1,0 % + 2 °F)
	933 °F a 1832 °F	1 °F	± (1,5 % + 6 °F)
Temperatura (Celsius)	-40 °C a 0 °C	0,1 °C	± (2,0 % + 3 °C)
	1 °C a 500 °C		± (1,0 % + 1 °C)
	501 °C a 1000 °C	1 °C	± (1,5 % + 3 °C)

FRECUENCIA (RANGO AUTOMÁTICO)

99,99 Hz	0,01 Hz	± (1,0 % + 5 dígitos)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	1 Hz	
99,99 kHz	10 Hz	
999,9 kHz	100 Hz	

Rango de medición: 10 Hz a 1 MHz

≤100 kHz – 250 mV RMS ≤amplitud de entrada ≤20 V RMS

>100 kHz – 1 MHz: 600 mV RMS ≤amplitud de entrada ≤20 V RMS

CICLO DE SERVICIO

0,1 % a 99,9 %	0,1 %	Solo como referencia
----------------	-------	----------------------

Ancho de frecuencia: ≤100 kHz

OTRAS APLICACIONES DE MEDICIÓN

- **Prueba de diodo:** 1,0 mA máx., 2,5 V CD de voltaje de circuito abierto aprox.
- **Verificación de continuidad:** 0,5 mA de corriente de prueba
- **Baja impedancia (Low Z):** Impedancia de entrada: >3 kΩ
Entrada máx.: 1000 V RMS
- **Apagado automático:** Después de aprox. 10 minutos de inactividad
- **Sobrecarga:** Se indica "OL" en pantalla, protección contra sobrecarga de 1000 V en posición de voltaje, 600 V RMS en las demás posiciones
- **Polaridad:** "-" en pantalla indica polaridad negativa
- **Pantalla:** LCD de 3-5/6 dígitos con recuento de 6000

⚠ ADVERTENCIAS

Para garantizar un funcionamiento y servicio seguros del medidor, siga estas instrucciones. El incumplimiento de estas advertencias puede provocar lesiones graves o la muerte.


- Antes de cada uso, verifique el funcionamiento del multímetro midiendo un voltaje o corriente conocidos.
- Nunca debe utilizar este multímetro en un circuito con voltajes que excedan la clasificación correspondiente a la categoría del multímetro.
- No utilice el multímetro durante tormentas eléctricas o en clima húmedo.
- No utilice el multímetro o los cables de prueba si en apariencia están dañados.
- Utilice el probador con cables de prueba con clasificación CAT IV únicamente.
- Asegúrese de que los cables del multímetro estén correctamente colocados y mantenga los dedos lejos de los contactos de la sonda de metal al realizar las mediciones.

⚠ ADVERTENCIAS

- Proceda con precaución cuando trabaje con voltajes superiores a 25 V CA RMS o 60 V CD. Esos voltajes implican un riesgo de choque eléctrico.
- Para evitar lecturas falsas que puedan provocar choque eléctrico, reemplace las baterías cuando aparezca el indicador de batería baja.
- No intente medir resistencia o continuidad en un circuito activo.
- Cumpla siempre con los códigos de seguridad locales y nacionales. Utilice equipo de protección personal para prevenir lesiones por choque eléctrico y arco eléctrico en los lugares donde haya conductores activos peligrosos expuestos.
- No intente medir voltajes mayores de 600 V en la posición "LoZ" (Baja impedancia).
- Para evitar el riesgo de choque eléctrico, desconecte los cables de toda fuente de voltaje antes de retirar la tapa del compartimento de baterías.
- Para evitar riesgo de choque eléctrico, no haga funcionar el multímetro sin colocar la tapa del compartimento de baterías.

SÍMBOLOS DEL MULTÍMETRO



~	Corriente alterna (CA)	—	Corriente directa (CD)
A	Amperaje	V	Voltaje
μA	Microamperios	Hz	Frecuencia
°F	Grados Fahrenheit	°C	Grados Celsius
)))	Continuidad por indicador audible	%	Ciclo de servicio
▶	Prueba de diodo	LoZ	Baja impedancia
⊥	Capacitancia	Ω	Resistencia (ohmios)
+	Positivo	-	Negativo
COM	Común	⊥	Conexión a tierra

 **Doble aislamiento Clase II**
Advertencia o precaución: Para garantizar un funcionamiento y servicio seguros del multímetro, respete todas las advertencias y siga las instrucciones descritas en este manual.

 **Riesgo de choque eléctrico:** El uso incorrecto de este multímetro puede dar lugar a riesgos de choque eléctrico. Respete todas las advertencias y siga las instrucciones descritas en este manual.

 **Riesgo de choque eléctrico:** Se permite su uso alrededor de entornos de CONDUCTORES ACTIVOS PELIGROSOS SIN AISLAMIENTO, como para el retiro de estos.

SÍMBOLOS DE LA PANTALLA LCD

AC	Medición de CA	DC	Medición de CD
—	Lectura negativa		Retención de datos
AUTO	Rango automático	MAX	Retención del valor máximo
MIN	Retención del valor mínimo		Batería baja
	Apagado automático)))	Continuidad por indicador audible
▶	Prueba de diodo		Alto voltaje
k	kilo (valor × 10 ³)	m	mili (valor × 10 ⁻³)
M	Mega (valor × 10 ⁶)	n	nano (valor × 10 ⁻⁹)
μ	micro (valor × 10 ⁻⁶)	V	Voltios
Ω	Ohmios	F	Faradios
A	Amperios	△	Modo relativo
LoZ	Baja impedancia	%	Ciclo de servicio
Hz	Frecuencia (Hertz)	°C	Grados (Celsius)
°F	Grados (Fahrenheit)	INRUSH	Corriente de inserción
LPF	Filtro de paso bajo	T1	Temperatura T1
T2	Temperatura T2	T-CAL	Calibración de temperatura
T1-T2	Temperatura diferencial	AVG	Promedio
AC+DC	Voltaje CA + Voltaje CD		

DETALLES DE LAS CARACTERÍSTICAS




1. Pantalla LCD con recuento de 6000
2. Perilla selectora de función
3. Pinza
4. Conector "COM" (COMÚN)
5. Conector "VΩ"
6. Botón de retención de datos/retroiluminación
7. Botón "RANGE" (RANGO)
8. Botón "MAX/MIN" (MÁXIMO/MÍNIMO)
9. Botón "SEL" (SELECCIONAR)
10. Botón "V+A/Inrush" (V+A/Corriente de inserción)
11. Botón "REL/LPF" (Relativo/Filtro de paso bajo)
12. Botones de calibración de temperatura
13. Gatillo de la pinza (presionar para abrir la pinza)
14. Marcas de flechas
15. Indicador de prueba de voltaje con contacto
16. Sensor de prueba de voltaje sin contacto
17. Entradas de sonda de temperatura tipo K
18. Interruptor de entrada de sonda de temperatura

NOTA: El medidor no contiene en su interior piezas que el usuario pueda reparar.


BOTONES DE FUNCIONES

ENCENDIDO/APAGADO

Para encender el multímetro, gire la perilla selectora de función **2** de la posición "OFF" (APAGADO) a cualquier parámetro de medición. Para apagar el multímetro, gire la perilla selectora de función **2** a la posición "OFF" (APAGADO). De forma predeterminada, el multímetro se apagará automáticamente después de 10 minutos de inactividad. Para desactivar la función de apagado automático, mantenga presionado el botón "SEL" (SELECCIONAR) **9** antes de encender la unidad desde la posición "OFF" (APAGADO). Al desactivar la función de apagado automático, el icono correspondiente  no se visualiza en la pantalla.

BOTÓN "SEL" (SELECCIONAR) (PARA FUNCIONES SECUNDARIAS)

El botón "SEL" **9** (SELECCIONAR) sirve para activar la función secundaria de cada aplicación a la que se accede con la perilla selectora de función **2**:

- En los modos Voltaje $V \approx / \text{AC+DC}$ y Baja Impedancia $\approx Z_{\text{Baja}}$, alterna entre mediciones de CA y CD.
- En el modo Temperatura $^{\circ}\text{F}/^{\circ}\text{C}$, alterna entre mediciones en $^{\circ}\text{F}$ (Fahrenheit) y $^{\circ}\text{C}$ (Celsius).
- En el modo Continuidad/Resistencia/Capacitancia/Prueba de diodo , alterna entre estas mediciones en ese orden.

La función predeterminada de cada aplicación está impresa en el multímetro en color blanco, y las funciones secundarias, en color naranja. Un icono en la pantalla LCD indicará qué función está activa.

RETENCIÓN DE DATOS

Presione el botón de retención de datos/retroiluminación **6** para retener la medición en la pantalla. Vuelva a presionar "HOLD" (RETENER) para que la pantalla regrese a la medición en curso.

RETROILUMINACIÓN

Mantenga presionado el botón de retención de datos/retroiluminación **6** durante más de 2 segundos para encender la retroiluminación. Repita el procedimiento para apagarla.

RANGE (RANGO)

El modo predeterminado del multímetro es el de rango automático **AUTO**. Este modo determina automáticamente el rango de medición más adecuado para la prueba que se está realizando. Para que el multímetro mida en un rango diferente, utilice el botón "Range" (Rango) **7**.

1. Presione el botón "RANGE" (RANGO) **7** para seleccionar manualmente el rango de medición (**AUTO** desaparece de la pantalla LCD). Presione el botón "RANGE" (RANGO) **7** varias veces para recorrer los rangos disponibles y deténgase en el rango deseado.
2. Para volver al modo de rango automático, mantenga presionado el botón "RANGE" (RANGO) **7** durante más de un segundo (**AUTO** vuelve a aparecer en la pantalla).

BOTONES DE FUNCIONES

MAX/MIN (MÁXIMO/MÍNIMO)

Cuando se presiona el botón "MAX/MIN" (MÁXIMO/MÍNIMO) ⑧, el multímetro registra los valores máximo, mínimo y promedio a medida que toma las muestras.

1. Mientras mide, presione el botón "MAX/MIN" (MÁXIMO/MÍNIMO) ⑧ para alternar entre el valor máximo (MAX), el valor mínimo (MIN) y el valor promedio (AVG). Si se detecta un valor máximo, mínimo o promedio nuevo, la pantalla se actualiza con el valor nuevo.
2. Mantenga presionado el botón "MAX/MIN" (MÁXIMO/MÍNIMO) ⑧ durante más de un segundo para volver al modo de medición normal.

MODO RELATIVO

Cuando se presiona el botón "REL/LPF" (RELATIVO/FILTRO DE PASO BAJO) ⑪, el multímetro muestra el valor relativo en la pantalla principal y la medición en tiempo real en la pantalla secundaria. Presione de nuevo el botón "REL/LPF" (RELATIVO/FILTRO DE PASO BAJO) ⑪ para volver al modo de medición normal.

MODO DE FRECUENCIA DE FILTRO DE PASO BAJO

Para las lecturas de voltaje en motores de alta frecuencia, mantenga presionado el botón "REL/LPF" (RELATIVO/FILTRO DE PASO BAJO) ⑪ y el multímetro aplicará un filtro de paso bajo para garantizar una lectura más precisa. Mantenga presionado el botón "REL/LPF" (RELATIVO/FILTRO PASO BAJO) ⑪ para volver al modo de medición normal.

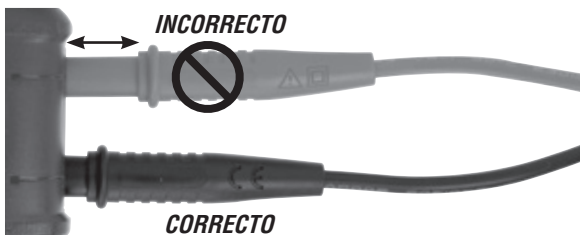
PRUEBA DE VOLTAJE SIN CONTACTO

Acerque el sensor de voltaje sin contacto al conductor ubicado debajo del cable de prueba ⑯. El multímetro emite señales visuales de advertencia ⑮ cuando este sensor detecta un voltaje CA.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

CONEXIÓN DE LOS CABLES DE PRUEBA

No realice pruebas si los cables no están bien conectados. Los resultados podrían generar lecturas intermitentes en pantalla. Para garantizar una buena conexión, presione los cables firmemente en el conector de entrada hasta el final.



INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

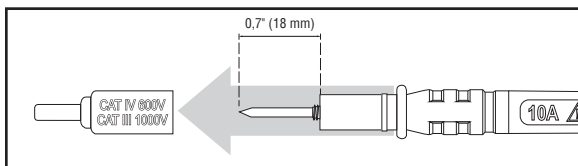
PRUEBAS EN PUNTOS DE MEDICIÓN CON CLASIFICACIÓN CAT III/CAT IV

Asegúrese de que el blindaje del cable de prueba esté firmemente colocado en su lugar. No utilizar el blindaje CAT III/CAT IV aumenta el riesgo de que se produzca un arco eléctrico.



PRUEBAS EN PUNTOS DE MEDICIÓN CON CLASIFICACIÓN CAT II

Es posible retirar blindajes CAT III/CAT IV para realizar mediciones en los puntos con clasificación CAT II. Esto permite efectuar pruebas en conductores empotrados, como tomacorrientes de pared estándar. Procure no perder los blindajes.



CORRIENTE CA (MENOS DE 600 A)

La corriente CA se mide presionando el gatillo de la pinza **13** para que la pinza **3** se abra y se la pueda colocar alrededor del cable que conduce la corriente. Al medir, se debe tener cuidado de cerrar bien la pinza **3** soltando el gatillo **13** por completo, y de que el cable pase perpendicularmente a través del centro de la pinza **3** y quede alineado con las marcas de flechas **14**.



Para medir la corriente realice lo siguiente:

1. Gire la perilla selectora de función **2** a la posición de corriente CA $A \sim$.
2. Coloque la pinza **3** alrededor del cable. La medición de corriente aparecerá en la pantalla. El multímetro seleccionará automáticamente un rango para mostrar la medición en el rango más adecuado.

⚠ Desconecte los cables de prueba cuando mida con la pinza.



INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

CORRIENTE DE INSERCIÓN

La función de corriente de inserción captura la corriente de arranque de un motor de compresor. Esta corriente de arranque puede servir de ayuda para diagnosticar problemas en un motor antes de que falle.

Para medir la corriente de inserción realice lo siguiente:

1. Gire la perilla selectora de función ② a la posición de corriente CA $A\sim$.
2. Coloque la pinza ③ alrededor del cable. La medición de corriente aparecerá en la pantalla.
3. Mantenga presionado el botón "**V+A/Inrush**" (V+A/Corriente de inserción) ⑩ durante 2 segundos para ingresar al modo de corriente de inserción y seleccionar manualmente el rango 60 A o 600 A presionando el botón "**RANGE**" (RANGO) ⑦. Coloque la pinza alrededor del cable de arranque del compresor y encienda el motor. En la pantalla principal, se mostrará el valor de corriente de arranque. El período de medición de la corriente de inserción es de 100 milisegundos.
4. Mantenga presionado el botón "**V+A/Inrush**" (V+A/Corriente de inserción) ⑩ durante 2 segundos para salir de esta función.



MICROAMPERIOS DE CD

La función microamperios de CD se utiliza para la prueba de diodo rectificador detector de llama en el control de un calefactor.

1. Gire la perilla selectora de función ② a la posición $\mu A \overline{\sim}$.
2. Conecte los cables de prueba entre la sonda sensora de llama y el módulo de control, y encienda la unidad calefactora.
3. La medición de corriente aparecerá en la pantalla principal.

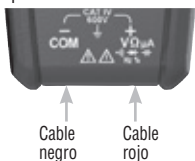


NOTA: Cuando la llama está encendida, debe detectarse una señal medible de μA de CD, generalmente por debajo de los 10 μA de CD. Compare los valores medidos con las especificaciones del fabricante.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

VOLTAJE CA/CD (MENOS DE 1000 V)

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector VΩ (5) y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) (4), y gire la perilla selectora de función (2) a la posición de voltaje CA/CD $V \approx / AC+DC$. El valor predeterminado de la función de medición de voltaje del multímetro es CA. Para medir CD, presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) (9) para alternar entre los modos CA y CD. El icono de CA o de CD que aparece en la pantalla indica el modo seleccionado.



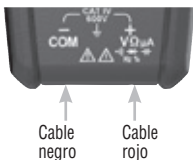
2. Aplique los cables de prueba al circuito que se probará para medir el voltaje. El multímetro seleccionará automáticamente un rango para mostrar la medición en el rango más adecuado.

NOTA: Si en la pantalla LCD se visualiza "-", los cables de prueba se están aplicando invertidos al circuito. Invierta la posición de los cables para solucionar el problema.

NOTA: Cuando el multímetro está en la posición de medir voltaje y los cables de prueba están en circuito abierto, es posible que se visualicen lecturas del tipo mV en la pantalla. Esto es ruido y es normal. Al juntar los cables de prueba para cerrar el circuito, la lectura del multímetro será de cero voltios.

VOLTAJE CA/CD LOZ (BAJA IMPEDANCIA) (MENOS DE 600 V)

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector VΩ (5) y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) (4), y gire la perilla selectora de función (2) a la posición de voltaje CA/CD "LoZ" (Baja impedancia) $V \approx / LoZ$. El valor predeterminado de la función de medición de voltaje del multímetro es CA. Para medir CD, presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) (9) para alternar entre los modos CA y CD. El icono de CA o de CD que aparece en la pantalla indica el modo seleccionado. En la pantalla se visualizará "AC" o "DC".



2. Aplique los cables de prueba al circuito que se probará para medir el voltaje. El multímetro seleccionará automáticamente un rango para mostrar la medición en el rango más adecuado.

⚠ No intente medir voltajes mayores de 600 V en la posición "LoZ" (Baja impedancia).

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

FUNCIÓN VOLTAJE CA + VOLTAJE CD

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector $V\Omega$ (5) y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) (4), y gire la perilla selectora de función (2) a la posición de voltaje CA/CD $V \approx / AC+DC$. El valor predeterminado de la función de medición de voltaje del multímetro es CA. Mantenga presionado el botón "SEL" (SELECCIONAR) (9) para ingresar al modo V CA + V CD.



Cable negro

Cable rojo



2. Aplique los cables de prueba al circuito que se probará para medir el voltaje. El multímetro seleccionará automáticamente un rango para mostrar la medición en el rango más adecuado. La medición de V CA + V CD aparecerá en la pantalla principal y la pantalla secundaria mostrará los voltajes individuales en alternancia entre voltajes de CA y CD.
3. Mantenga presionado el botón "SEL" (SELECCIONAR) (9) para salir de este modo.

FUNCIÓN VOLTAJE CA + AMPERAJE CA

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector $V\Omega$ (5) y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) (4), y gire la perilla selectora de función (2) a la posición de voltaje CA/CD $V \approx / AC+DC$. El valor predeterminado de la función de medición de voltaje del multímetro es CA. Para medir CD, presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) (9) para alternar entre los modos CA y CD. El icono de CA o de CD que aparece en la pantalla indica el modo seleccionado. Presione el botón "V+A/Inrush" (V+A/Corriente de inserción) (10) para ingresar al modo V CA + A CA.



Cable negro

Cable rojo



2. Presione el gatillo de la pinza (13) para abrir la pinza (3) y colocarla alrededor del cable que conduce la corriente.
3. El voltaje de CA se mostrará en la pantalla principal y el amperaje de CA, en la pantalla secundaria.
4. Presione el botón "V+A/Inrush" (V+A/Corriente de inserción) (10) para salir de este modo.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

CONTINUIDAD

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector V Ω (5) y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) (4), y gire la perilla selectora de función (2) a la posición de Continuidad/Resistencia/Capacitancia/Prueba de diodo (-(Ω)).



Cable negro

Cable rojo



NOTA: La función predeterminada del multímetro en este modo es la prueba de continuidad. Asegúrese de que el icono de prueba de continuidad (•)) se visualice en la pantalla. De lo contrario, presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) (9) varias veces hasta que aparezca el icono (•)).

2. Desconecte la energía del circuito.
3. Pruebe la continuidad conectando el conductor o el circuito con los cables de prueba. Si la lectura de la medición de resistencia es inferior a 10 Ω , se oirá una señal audible y en la pantalla se visualizará un valor de resistencia que indicará la continuidad. Si el circuito está abierto, aparecerá "OL" en la pantalla.

⚠ NO intente medir continuidad en un circuito activo.

MEDICIÓN DE RESISTENCIA

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector V Ω (5) y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) (4), y gire la perilla selectora de función (2) a la posición de Continuidad/Resistencia/Capacitancia/Prueba de diodo (-(Ω)).



Cable negro

Cable rojo



NOTA: La función predeterminada del multímetro en este modo es la prueba de continuidad. Presione el Botón "SEL" (SELECCIONAR) (9) una vez para ingresar al modo de prueba de resistencia. El icono de resistencia Ω aparecerá en la pantalla.

2. Desconecte la energía del circuito.
3. Mida la resistencia conectando los cables de prueba al circuito. El multímetro seleccionará automáticamente un rango para mostrar la medición en el rango más adecuado.

NOTA: Cuando el multímetro está en la posición de medir resistencia y los cables de prueba están en circuito abierto (no conectados a través de un resistor), o cuando se está probando un resistor averiado, aparecerá en la pantalla la leyenda OL. Esto es normal.

⚠ NO intente medir resistencia en un circuito activo.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

CAPACITANCIA

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector $V\Omega$ ⑤ y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) ④, y gire la perilla selectora de función ② a la posición de Continuidad/Resistencia/Capacitancia/Prueba de diodo $\rightarrow \Omega \rightarrow$.
2. **NOTA:** La función predeterminada del multímetro en este modo es la prueba de continuidad. Presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) ⑨ dos veces para ingresar al modo de prueba de capacitancia. El icono de capacitancia $\rightarrow \Omega \rightarrow$ aparecerá en la pantalla.



Cable negro

Cable rojo



3. Desconecte la energía del circuito.
4. Mida la capacitancia conectando los cables de prueba al capacitor. El multímetro seleccionará automáticamente un rango para mostrar la medición en el rango más adecuado.

PRUEBA DE DIODO

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector $V\Omega$ ⑤ y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) ④, y gire la perilla selectora de función ② a la posición de Continuidad/Resistencia/Capacitancia/Prueba de diodo $\rightarrow \Omega \rightarrow$.



Cable negro

Cable rojo



2. **NOTA:** La función predeterminada del multímetro en este modo es la prueba de continuidad. Presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) ⑨ tres veces para ingresar al modo de prueba de diodo. El icono de diodo $\rightarrow \Omega \rightarrow$ aparecerá en la pantalla.

2. Haga que los cables de prueba toquen el diodo. Si en la pantalla se visualiza una lectura de 200 mV-800 mV, hay polarización directa, y si se visualiza "OL", hay polarización inversa. Si un dispositivo está en circuito abierto, se indicará "OL" en ambas polaridades. Si un dispositivo está en cortocircuito, se indicará 0 mV aproximadamente.

FRECUENCIA/CICLO DE SERVICIO

1. Inserte el cable de prueba ROJO en el conector $V\Omega$ ⑤ y el cable de prueba NEGRO en el conector "COM" (COMÚN) ④, y gire la perilla selectora de función ② a la posición de frecuencia/ciclo de servicio $\text{Hz}\%$.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN



Cable negro

Cable rojo



NOTA: La frecuencia se mostrará en la pantalla principal y el ciclo de servicio, en la pantalla secundaria.

2. Realice la medición conectando los cables de prueba al circuito.

TEMPERATURA

1. Retire los cables de prueba del multímetro y deslice el interruptor de entrada de sonda de temperatura 18 para que se cierren los conectores y queden expuestos los puertos del termopar tipo K.
2. Inserte el termopar tipo K en el puerto T1 17 (observe las marcas de polaridad en el termopar y en el multímetro), y gire la perilla selectora de función 2 a la posición de temperatura °F°C.



Termopar tipo K



NOTA: La escala de temperatura predeterminada del multímetro en este modo es Fahrenheit. Para ingresar a la escala en grados Celsius, mantenga presionado el botón "SEL" (SELECCIONAR) 9. Asegúrese de que aparezca en pantalla el icono correspondiente (°F o °C).

NOTA: Se puede establecer la escala en grados Celsius como predeterminada encendiendo el multímetro desde la posición "OFF" (APAGADO) con el botón de retención de datos/retroiluminación 6 presionado. Para volver a la configuración de escala en grados Fahrenheit predeterminada, repita la secuencia de encendido.

3. Para medir la temperatura, haga que la punta del termopar y el objeto que se medirá entren en contacto. Cuando la temperatura de la punta del termopar y la del objeto se hayan equilibrado, se estabilizará la lectura en la pantalla. El multímetro seleccionará automáticamente un rango para mostrar la medición en el rango más adecuado.

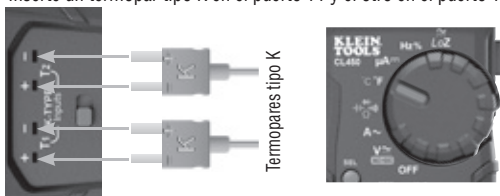
⚠ **Retire el termopar antes de configurar el multímetro en otras funciones de medición.**

⚠ **El termopar que viene con el paquete original es apto para temperaturas inferiores a 356 °F/180 °C únicamente. Para medir temperaturas más elevadas, se debe utilizar un termopar tipo K con el rango de medición adecuado.**

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

TEMPERATURA DIFERENCIAL

1. Cuando se conectan dos termopares tipo K al multímetro, la pantalla principal mostrará la temperatura T1 y la secundaria, la temperatura T2. Inserte un termopar tipo K en el puerto T1 y el otro en el puerto T2.



2. Para medir la temperatura diferencial, presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) ⑨ y se visualizará el icono T1-T2. La pantalla principal mostrará el valor de temperatura diferencial.
3. Presione el botón "SEL" (SELECCIONAR) ⑨ nuevamente para salir de la función de temperatura diferencial.

CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA

1. Retire los cables de prueba del multímetro y deslice el interruptor de entrada de sonda de temperatura ⑱ para que se cierren los conectores y queden expuestos los puertos del termopar tipo K.
2. Inserte el termopar tipo K en los puertos ⑰ (observe las marcas de polaridad en el termopar y en el multímetro), y gire la perilla selectora de función ② a la posición de temperatura °F/°C.
3. Mantenga presionados los botones "MAX/MIN" (MÁXIMO/MÍNIMO) ⑧ y "V+A/Inrush" (V+A/Corriente de inserción) ⑩ al mismo tiempo. El multímetro emitirá un pitido y se visualizará el icono CAL en la pantalla secundaria, mientras la medición de temperatura aparecerá en la pantalla principal.

NOTA: En el modo T-CAL, se pueden seleccionar los canales T1 y T2 para la calibración presionando el botón "SEL" (SELECCIONAR) ⑨; también, se pueden cambiar entre las unidades °F y °C manteniendo presionado el botón "SEL" (SELECCIONAR) ⑨.

4. Coloque el termopar tipo K en un sistema de temperatura conocido (como por ejemplo, agua helada, agua hirviendo u otra fuente de temperatura estándar) y deje que se estabilice.
5. Utilice el botón "RANGE" (RANGO) ⑦ para aumentar el valor medido y el botón "REL/LPF" (RELATIVO/FILTRO DE PASO BAJO) ⑪ para disminuir el valor. Una vez ajustado el valor correcto, se visualizará el icono T-CAL en la pantalla y permanecerá para designar una calibración hecha por el usuario.

NOTA: Para borrar los datos de calibración, mantenga presionado el botón "HOLD" (RETENER) ⑥ para restaurar la calibración de temperatura predeterminada de fábrica. El icono T-CAL desaparecerá de la pantalla.

6. Para salir del modo de calibración, mantenga presionados los botones "MAX/MIN" (MÁXIMO/MÍNIMO) ⑧ y "V+A/Inrush" (V+A/Corriente de inserción) ⑩ al mismo tiempo.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

GRÁFICO DE BARRAS

El gráfico de barras es una representación analógica de la medición. Responde a la medición aproximadamente de 3 a 5 veces más rápido que los dígitos de la pantalla digital y, en determinadas circunstancias, puede ofrecer al usuario una visión más clara de los cambios rápidos que ocurren en la propiedad que se está midiendo. En cualquier intervalo dado, los valores del gráfico de barras aumentan desde cero en el lado izquierdo hasta el valor máximo en el lado derecho de la pantalla.



MANTENIMIENTO

REEMPLAZO DE LAS BATERÍAS

Cuando aparece el indicador , se deben reemplazar las baterías.

1. Afloje el tornillo de la tapa del compartimento de baterías.
2. Reemplace las 3 baterías AAA (observe la polaridad correcta).
3. Vuelva a colocar la puerta del compartimento de baterías y apriete el tornillo firmemente.



 **Para evitar el riesgo de choque eléctrico, desconecte los cables de toda fuente de voltaje antes de retirar la tapa del compartimento de baterías.**

 **Para evitar riesgo de choque eléctrico, no haga funcionar el multímetro sin colocar la tapa del compartimento de baterías.**

LIMPIEZA

Asegúrese de que el medidor esté apagado y límpielo con un paño limpio, seco, que no deje pelusas. **No utilice solventes ni limpiadores abrasivos.**

ALMACENAMIENTO

Retire las baterías si no va a utilizar el medidor durante un tiempo prolongado. No lo exponga a la humedad ni a altas temperaturas. Luego de un período de almacenamiento en condiciones extremas que sobrepasen los límites mencionados en la sección Especificaciones generales, deje que el medidor vuelva a las condiciones de funcionamiento normales antes de utilizarlo.

GARANTÍA

www.kleintools.com/warranty

ELIMINACIÓN/RECICLAJE



No arroje el equipo ni sus accesorios a la basura. Los elementos se deben desechar correctamente de acuerdo con las regulaciones locales. Visite www.epa.gov o www.ecycle.org para obtener más información.

SERVICIO AL CLIENTE

KLEIN TOOLS, INC.

450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069
1-877-775-5346

customerservice@kleintools.com
www.kleintools.com

FRANÇAIS

CL450

CAT IV 2m



MANUEL D'UTILISATION

Multimètre à pince CVC

Technologie de mesure réelle de RMS (valeur efficace)



- MICROAMPÈRES C.C.
- TEMPÉRATURE DIFFÉRENTIELLE
- RÉGLAGE NUMÉRIQUE DE LA TEMPÉRATURE
- COURANT D'APPEL
- FAIBLE IMPÉDANCE

1000 V
 600 A
 60 MΩ



KLEIN TOOLS



For Professionals... Since 1857™



CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le CL450 de Klein Tools est un multimètre numérique à pince à échelle automatique et à mesure réelle de RMS qui mesure le courant c.a. et le courant d'appel à l'aide d'une pince, la tension c.a./c.c., les microampères c.c., la résistance, la continuité, la fréquence, la capacité ainsi que les diodes d'essai à l'aide de fils de test, et la température différentielle à l'aide de sondes thermocouples de type K.

- **Environnement** : À l'intérieur et à l'extérieur
- **Altitude de fonctionnement** : 2000 m (6562 pi)
- **Humidité relative** : < 80 %, sans condensation
- **Température de fonctionnement** : 0 °C à 50 °C (32 °F à 122 °F)
- **Température d'entreposage** : -10 °C à 50 °C (14 °F à 122 °F)
- **Précision** : Valeurs définies entre 18 °C et 28 °C (65 °F et 83 °F)
- **Coefficient de température** : 0,1 x (précision indiquée) par °C au-dessus de 28 °C ou en dessous de 18 °C; des corrections sont nécessaires lorsque la température ambiante de travail n'est pas dans la plage de Température de précision
- **Piles** : 3 piles alcalines AAA de 1,5 V
- **Dimensions** : 255 mm x 96 mm x 40 mm (10,04 po x 3,77 po x 1,59 po)
- **Poids** : 386 g (13,6 oz) en tenant compte des piles
- **Étalonnage** : Précis pendant un an
- **Normes** : Conforme aux normes UL 61010-1, 61010-2-032 et 61010-2-033.

Certifié conforme aux normes CSA C22.2 n° 61010-1, 61010-2-032 et 61010-2-033.

IEC/EN 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033 et 61326-1.

- **Niveau de pollution** : 2
- **Précision** : ± (% de la lecture + nombre de chiffres les moins significatifs)
- **Protection contre les chutes** : 2 m (6,6 pi)
- **Cote de sécurité** : CAT. IV 600 V, double isolation

***CAT. IV** : La catégorie de mesure IV est applicable aux circuits de test et de mesure connectés à la source de l'installation du RÉSEAU basse tension du bâtiment.*

- **Environnement électromagnétique** : IEC/EN 61326-1. Cet équipement répond aux exigences pour une utilisation dans des environnements électromagnétiques ordinaires et contrôlés comme les zones résidentielles, les locaux commerciaux et les sites industriels légers.

Les caractéristiques techniques peuvent faire l'objet de modifications.

SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

Fonction	Plage	Résolution	Précision (50/60 Hz)
Tension c.a. (V c.a.)	6,000 V	1 mV	$\pm(1,5 \% + 5 \text{ chiffres})$
	60,00 V	10 mV	$\pm(1,2 \% + 5 \text{ chiffres})$
	600,0 V	100 mV	
	1000 V	1 V	$\pm(1,7 \% + 5 \text{ chiffres})$
Tension c.c. (V c.c.)	600 mV	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 8 \text{ chiffres})$
	6,000 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3 \text{ chiffres})$
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	100 mV	
	1000 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 3 \text{ chiffres})$
Tension c.a. + c.c. (V)	6,000 V	1 mV	$\pm(2 \% + 6 \text{ chiffres})$
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	100 mV	
	1000 V	1 V	

Impédance en entrée : $\geq 10 \text{ M}\Omega$

Plage de fréquences : 45 Hz à 400 Hz (c.a. seulement)

Courant d'entrée maximal : 1000 V c.a. (valeur efficace) ou 1000 V c.c.

Courant c.a. (A c.a.)	60,00 A	10 mA	$\pm(2,5 \% + 10 \text{ chiffres})$
	600,0 A	100 mA	$\pm(2,0 \% + 10 \text{ chiffres})$
Courant d'appel c.a. (A)	60,00 A	10 mA	$\pm(10,0 \% + 10 \text{ chiffres})$
	600,0 A	100 mA	
Courant continu (μA)	200 μA	1 μA	$\pm(0,9 \% + 6 \text{ chiffres})$

Plage de fréquences : 50 Hz à 60 Hz (c.a. seulement)

Résistance	600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 5 \text{ chiffres})$
	6,000 k Ω	1 Ω	$\pm(1,2 \% + 3 \text{ chiffres})$
	60,00 k Ω	10 Ω	
	600,0 k Ω	100 Ω	
	6,000 M Ω	1 k Ω	$\pm(2,0 \% + 5 \text{ chiffres})$
	60,00 M Ω	10 k Ω	

Courant d'entrée maximal : 600 V c.a. (valeur efficace) ou 600 V c.c.

Capacité	60,00 nF	0,010 nF	$\pm(4,0 \% + 25 \text{ chiffres})$
	600,0 nF	0,1 nF	$\pm(4,0 \% + 8 \text{ chiffres})$
	6,000 μF	0,001 μF	
	60,00 μF	0,01 μF	
	600,0 μF	0,1 μF	$\pm(10,0 \% + 9 \text{ chiffres})$
	6000 μF	1 μF	

Courant d'entrée maximal : 600 V c.a. (valeur efficace) ou 600 V c.c.

SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

Fonction	Plage	Résolution	Précision
Température (degrés Fahrenheit)	-40 °F à 32 °F	0,1 °F	$\pm(2,0 \% + 6 \text{ °F})$
	33 °F à 932 °F		$\pm(1,0\% + 2 \text{ °F})$
	933 °F à 1832 °F	1 °F	$\pm(1,5 \% + 6 \text{ °F})$
Température (degrés Celsius)	-40 °C à 0 °C	0,1 °C	$\pm(2,0 \% + 3 \text{ °C})$
	1 °C à 500 °C		$\pm(1,0 \% + 1 \text{ °C})$
	501 °C à 1000°C	1 °C	$\pm(1,5 \% + 3 \text{ °C})$

FRÉQUENCE (ÉCHELLE AUTOMATIQUE)

99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,0 \% + 5 \text{ chiffres})$
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	1 Hz	
99,99 kHz	10 Hz	
999,9 kHz	100 Hz	

Plage de mesure : 10 Hz à 1 MHz

$\leq 100 \text{ kHz à } 250 \text{ mV (valeur efficace)} \leq \text{amplitude d'entrée} \leq 20 \text{ V (valeur efficace)}$

$> 100 \text{ kHz à } 1 \text{ MHz : } 600 \text{ mV (valeur efficace)} \leq \text{amplitude d'entrée} \leq 20 \text{ V (valeur efficace)}$

CYCLE DE SERVICE

0,1 à 99,9 %	0,1 %	À des fins de référence seulement
--------------	-------	-----------------------------------

Plage de fréquences : $\leq 100 \text{ kHz}$

AUTRES APPLICATIONS DE MESURE

- **Test de diode :** Maximum 1,0 mA, tension à circuit ouvert d'environ 2,5 V c.c.
- **Vérification de continuité :** Courant de test de 0,5 mA
- **Faible impédance :** Impédance en entrée : $> 3 \text{ k}\Omega$
Courant maximal : 1000 V (valeur efficace)
- **Arrêt automatique :** Après environ 10 minutes d'inactivité
- **Surcharge :** « OL » indiqué sur l'affichage, protection contre la surcharge 1000 V dans le réglage de mesure de tension, 600 V (valeur efficace) dans tous les autres réglages
- **Polarité :** « - » sur l'affichage indique une polarité négative
- **Affichage :** ACL de 3 5/6 chiffres avec 6000 lectures

⚠ AVERTISSEMENTS

Pour garantir une utilisation et un entretien du multimètre sécuritaires, suivez ces instructions. Le non-respect de ces avertissements peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- Avant chaque utilisation, vérifiez le fonctionnement du multimètre en mesurant une tension ou un courant de valeur connue.
- N'utilisez jamais le multimètre sur un circuit dont la tension dépasse la tension correspondant à la cote de sécurité de l'appareil.
- N'utilisez pas le multimètre lors d'orages électriques ou par temps humide.
- N'utilisez pas le multimètre ou les fils d'essai s'ils semblent avoir été endommagés.
- Utilisez uniquement des fils de test conformes à la norme CAT. IV.
- Assurez-vous que les fils de test sont bien installés et évitez de toucher les contacts métalliques des sondes lors de la mesure.
- Faites preuve de prudence lors de mesures sur des circuits de plus de 25 V c.a. (valeur efficace) ou de 60 V c.c. De telles tensions constituent un risque de choc électrique.

⚠ AVERTISSEMENTS

- Pour éviter les lectures faussées pouvant provoquer un choc électrique, remplacez les piles lorsque l'indicateur de piles faibles apparaît.
- Ne tentez pas de mesurer la résistance ou la continuité sur un circuit alimenté en électricité.
- Assurez-vous de respecter en tout temps les codes de sécurité locaux et nationaux. Utilisez de l'équipement de protection individuelle pour prévenir des blessures causées par les chocs électriques et les arcs électriques lorsque des conducteurs nus alimentés dangereux sont présents.
- Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 600 V en réglage LoZ (de faible impédance).
- Pour éviter le risque de choc électrique, débranchez les fils de test de toute source de tension avant de retirer la porte du compartiment à piles.
- Pour éviter tout risque de choc électrique, n'utilisez pas le multimètre lorsque la porte du compartiment à piles est retirée.

SYMBOLES SUR LE MULTIMÈTRE

~	Courant alternatif (c.a.)	—	Courant continu (c.c.)
A	Intensité	V	Tension
μA	Micro-ampérage	Hz	Fréquence
°F	Degrés Fahrenheit	°C	Degrés Celsius
•••)	Indicateur sonore de continuité	%	Cycle de service
▶	Test de diode	LoZ	Faible impédance
⊥	Capacité	Ω	Résistance (ohms)
+	Positif	-	Négatif
COM	Commun	⏚	Mise à la terre

☐ Double isolation, classe II

⚠ **Avertissement ou mise en garde** : Pour garantir une utilisation et un entretien sécuritaires du multimètre, suivre les avertissements et les instructions présents dans ce manuel.

⚡ **Risque de choc électrique** : Une utilisation inappropriée de ce multimètre peut provoquer un risque de choc électrique. Suivez les avertissements et instructions présents dans ce manuel.

⚡ **Risque de choc électrique** : L'enserrement ou le retrait de conducteurs NON ISOLÉS, SOUS TENSION et potentiellement DANGEREUX est autorisé.

SYMBOLES À L'ÉCRAN ACL

AC	Mesure de tension c.a.	DC	Mesure de tension c.c.
—	Lecture négative	□	Maintien des données
AUTO	Évaluation automatique de la sensibilité	MAX	Maintien de la valeur maximale
MIN	Maintien de la valeur minimale	⏚	Pile faible
⏸	Arrêt automatique	•••)	Indicateur sonore de continuité
▶	Test de diode	⚡	Haute tension
k	kilo (valeur x 10 ³)	m	milli (valeur x 10 ⁻³)
M	Méga (valeur x 10 ⁶)	n	nano (valeur x 10 ⁻⁹)
μ	micro (valeur x 10 ⁻⁶)	V	Volts
Ω	Ohms	F	Farads
A	Ampères	△	Mode relatif
LoZ	Faible impédance	%	Cycle de service
Hz	Fréquence (Hertz)	°C	Degrés (Celsius)
°F	Degrés (Fahrenheit)	INRUSH	Courant d'appel
LPF	Filtre passe-bas	T1	Température 1
T2	Température 2	T-CAL	Réglage de la température
T1-T2	Température différentielle	AVG	Moyenne
AC+DC	Tension c.a. + tension c.c.		

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES




1. Écran ACL jusqu'à 6000 lectures
2. Commutateur de sélection de fonctions
3. Pince
4. Prise COM
5. Prise VΩ
6. Bouton HOLD (Maintien des données)/rétroéclairage
7. Bouton RANGE (Échelle)
8. Bouton MAX/MIN
9. Bouton SEL (Sélection)
10. Bouton V+A/ INRUSH (Courant d'appel)
11. Bouton REL/LPF (relatif/filtre passe-bas)
12. Boutons de réglage de la température
13. Gâchette de pince (appuyer pour ouvrir la pince)
14. Marquages de flèche
15. Indicateur de test de tension sans contact
16. Capteur de test de tension sans contact
17. Entrées des sondes de température de type K
18. Interrupteur d'entrée de la sonde de température

REMARQUE : Ce multimètre ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur.


BOUTONS DE FONCTION

MARCHE/ARRÊT

Pour allumer le multimètre, tournez le commutateur de sélection de fonctions **2** du réglage OFF (Arrêt) à tout autre réglage de mesure. Pour éteindre le multimètre, tournez le commutateur de sélection de fonctions **2** au réglage OFF (Arrêt). Par défaut, l'appareil s'éteint automatiquement après 10 minutes d'inactivité. Pour désactiver cette fonctionnalité, maintenez enfoncé le bouton **SEL** (Sélection) **9** avant d'allumer l'appareil, depuis le réglage OFF (Arrêt). Lorsque la fonction d'arrêt automatique est désactivée, l'icône d'arrêt automatique  ne sera pas visible à l'écran.

BOUTON SEL (SÉLECTION) [POUR LES FONCTIONS SECONDAIRES]

Le bouton **SEL** (Sélection) **9** active les fonctions secondaires pour chaque application accessible à l'aide du commutateur de sélection de fonctions **2** :

- En modes de tension $V \approx / AC+DC$ et de faible impédance $\approx \Omega$, il bascule entre les mesures c.a. et c.c.
- En mode température $^{\circ}F/^{\circ}C$, il bascule entre les mesures $^{\circ}C$ (degrés Celsius) et $^{\circ}F$ (degrés Fahrenheit).
- En mode continuité/résistance/capacité/test de diode , il alterne entre ces mesures, dans cet ordre.

La fonction par défaut pour chaque application est imprimée en blanc sur le multimètre; les fonctions secondaires sont indiquées en orange. Une icône sur l'écran ACL indiquera quelle fonction est active.

MAINTIEN DES DONNÉES

Appuyez sur le bouton HOLD (Maintien des données)/Rétroéclairage **6** pour que la lecture actuelle demeure affichée. Appuyez de nouveau sur ce bouton pour effacer l'affichage afin de recommencer à effectuer des mesures en temps réel.

RÉTROÉCLAIRAGE

Maintenez le bouton HOLD (Maintien des données)/Rétroéclairage **6** enfoncé pendant plus de deux secondes pour activer le rétroéclairage. Répétez la procédure pour éteindre l'appareil.

RANGE (ÉCHELLE)

Par défaut, le multimètre est en mode échelle automatique **AUTO**. Ce mode automatique détermine l'échelle la plus appropriée pour les mesures effectuées. Pour forcer le multimètre à effectuer des mesures en utilisant une autre échelle, appuyez sur le bouton RANGE (Échelle) **7**.

1. Appuyez sur le bouton RANGE (Échelle) **7** pour sélectionner manuellement l'échelle (**AUTO** est désactivé à l'écran ACL). Appuyez sur le bouton RANGE (Échelle) **7** à plusieurs reprises pour parcourir les échelles disponibles et arrêtez lorsque vous avez atteint la plage souhaitée.
2. Pour retourner en mode échelle automatique, appuyez sur le bouton RANGE (Échelle) **7** pendant plus d'une seconde (**AUTO** est réactivé).

BOUTONS DE FONCTION

MAX/MIN

Lorsque le bouton MAX/MIN **8** est enfoncé, le multimètre mémorise les valeurs maximale, minimale et moyenne tout en continuant à faire des lectures.

1. Lors de la mesure, appuyez sur le bouton MAX/MIN **8** pour basculer entre la lecture maximale (MAX), la lecture minimale (MIN) et la lecture moyenne (AVG). Si une nouvelle valeur maximale, minimale ou moyenne est mesurée, l'affichage sera actualisé et affichera la nouvelle valeur.
2. Appuyez sur le bouton MAX/MIN **8** pendant plus d'une seconde pour retourner au mode de lecture normal.

MODE RELATIF

Quand le bouton REL/LPF (Relatif/filtre passe-bas) **11** est enfoncé, le multimètre affiche la valeur relative sur l'affichage principal et la mesure en temps réel sur l'affichage secondaire. Appuyez sur le bouton REL/LPF (Relatif/filtre passe-bas) **11** pour revenir au mode de lecture normal.

MODE FRÉQUENCE DE FILTRE PASSE-BAS

Pour la lecture de tension aux moteurs à haute fréquence, maintenez le bouton REL/LPF (Relatif/filtre passe-bas) **11** enfoncé et le multimètre activera un filtre passe-bas afin que la mesure gagne en précision. Appuyez longuement sur le bouton REL/LPF (Relatif/filtre passe-bas) **11** pour revenir au mode de lecture normal.

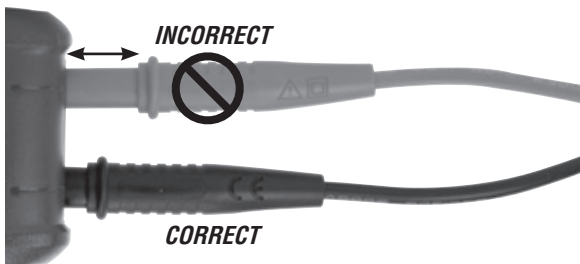
TEST DE TENSION SANS CONTACT

Approchez le conducteur à tester à l'aide du capteur de tension sans contact **16**. Le multimètre émet des avertissements visuels **15** lorsque le capteur de tension sans contact détecte une tension c.a.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

BRANCHEMENT DES FILS DE TEST

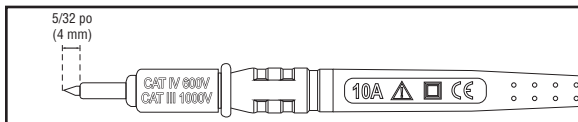
N'effectuez pas de test si les fils de test ne sont pas installés correctement. Cela pourrait causer des lectures intermittentes. Pour assurer un raccordement approprié, enfoncez complètement les fils de test dans la prise d'entrée.



INSTRUCTIONS D'UTILISATION

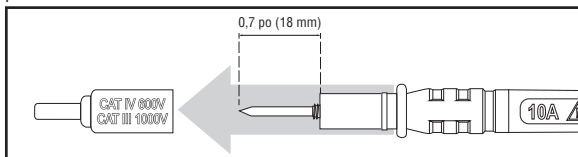
TESTS DANS DES EMPLACEMENTS CAT. III/CAT. IV

Assurez-vous que l'écran de protection des fils de test est enfoncé complètement. Le fait de ne pas utiliser l'écran de protection CAT. III/CAT. IV augmente le risque d'arc électrique.



TESTS DANS DES EMPLACEMENTS CAT. II

Les écrans de protection CAT. III/CAT. IV peuvent être retirés des emplacements CAT. II pour des tests sur des conducteurs encastrés, p. ex. les prises murales standard. Assurez-vous de ne pas perdre les écrans de protection.



COURANT C.A. (INFÉRIEUR À 600 A)

Le courant c.a. est mesuré en appuyant sur la gâchette de la pince 13 pour ouvrir la pince 3 et en la plaçant autour d'un fil sous tension. Lors de la mesure, il faut veiller à ce que la pince 3 soit complètement fermée et la gâchette complètement relâchée 13; le fil doit passer perpendiculairement à travers le centre de la pince 3, aligné avec les marquages de flèche 14.



Pour mesurer le courant :

1. Tournez le commutateur de sélection de fonctions 2 pour sélectionner le réglage $A \sim$ (courant c.a.).
2. Placez la pince 3 autour du fil. La mesure du courant apparaît sur l'affichage de l'appareil. Le multimètre choisira l'échelle automatiquement pour afficher la mesure dans l'échelle la plus appropriée.



⚠ Débranchez les fils de test lorsque vous effectuez des mesures avec la pince.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

COURANT D'APPEL

La fonction de courant d'appel détecte le courant de démarrage du moteur de compresseur. Le courant de démarrage peut servir à diagnostiquer un moteur avant qu'il ne devienne hors service.

Pour mesurer le courant d'appel :

1. Tournez le commutateur de sélection de fonctions **2** pour sélectionner le réglage **A~** (courant c.a.).
2. Placez la pince **3** autour du fil. La mesure du courant apparaît sur l'affichage de l'appareil.
3. Appuyez longuement sur le bouton **V+A/INRUSH** (Courant d'appel) **10** pendant deux secondes afin de tomber en mode courant d'appel. Sélectionnez manuellement la plage 60 A ou 600 A en appuyant sur le bouton **RANGE** (Échelle) **7**. Placez la pince autour du fil de démarrage du compresseur et démarrez le moteur. Le courant de démarrage restera sur l'affichage principal. Le délai de mesure du courant d'appel est de 100 millisecondes.
4. Appuyez sur le bouton **V+A/INRUSH** (Courant d'appel) **10** pendant deux secondes pour quitter.



COURANT CONTINU EN MICROAMPÈRES

Le courant continu en microampères sert lors des tests de diode de redressement de flamme réalisés sur une commande de chauffage.

1. Tournez le commutateur de sélection de fonctions **2** pour sélectionner le réglage en **$\mu A \text{ ---}$** .
2. Connectez les fils entre la sonde de détection de flamme et le module de commande et allumez le chauffage.
3. La mesure du courant apparaît sur l'affichage principal de l'appareil.

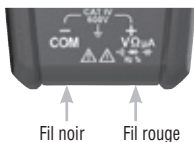


REMARQUE : Quand la flamme s'allume, un signal mesurable de c.c. en μA devrait s'activer et risque de se situer sous 10 μA c.c. Comparez la mesure aux caractéristiques techniques du fabricant.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

TENSION C.A./C.C. (INFÉRIEUR À 1000V)

1. Insérez le fil de test ROUGE dans la prise $V\Omega$ ⑤ et le fil de test NOIR dans la prise COM ④, puis tournez le commutateur de sélection de fonctions ② pour sélectionner le réglage Tension c.a./c.c. $V \approx / AC+DC$. Le multimètre mesure la tension c.a. par défaut. Pour mesurer la tension c.c., appuyez sur le bouton **SEL** (Sélection) ⑨ pour basculer entre le mode c.a. et le mode c.c. L'icône AC (c.a.) ou DC (c.c.) à l'écran ACL indique le mode sélectionné.



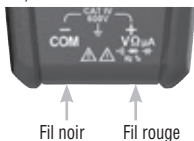
2. Appliquez les fils de test au circuit à tester pour mesurer la tension. Le multimètre choisira l'échelle automatiquement pour afficher la mesure dans l'échelle la plus appropriée.

REMARQUE : Si « - » apparaît à l'écran ACL, les fils de test sont appliqués au circuit selon la polarité inverse. Inversez la position des fils pour corriger cette situation.

REMARQUE : Lorsqu'une fonction de test de tension est sélectionnée et que les fils de test forment un circuit ouvert, des lectures de l'ordre du mV peuvent apparaître à l'écran. Il s'agit de bruit normal. En mettant les fils d'essai en contact pour fermer le circuit, le multimètre mesurera zéro volt.

TENSION LoZ (DE FAIBLE IMPÉDANCE) C.A./C.C. (MOINS DE 600 V)

1. Insérez le fil de test ROUGE dans la prise $V\Omega$ ⑤ et le fil de test NOIR dans la prise COM ④, puis tournez le commutateur de sélection de fonctions ② pour sélectionner le réglage Tension LoZ (de faible impédance) c.a./c.c. $V \approx_{LoZ}$. Le multimètre mesure la tension c.a. par défaut. Pour mesurer la tension c.c., appuyez sur le bouton **SEL** (Sélection) ⑨ pour basculer entre le mode c.a. et le mode c.c. L'icône AC (c.a.) ou DC (c.c.) à l'écran ACL indique le mode sélectionné. Remarquez **AC** (c.a.) ou **DC** (c.c.) affiché à l'écran.



2. Appliquez les fils de test au circuit à tester pour mesurer la tension. Le multimètre choisira l'échelle automatiquement pour afficher la mesure dans l'échelle la plus appropriée.

⚠ Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 600 V en réglage LoZ (de faible impédance).

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

FONCTION TENSION C.A. + TENSION C.C.

1. Insérez le fil de test ROUGE dans la prise $V\Omega$ ⑤ et le fil de test NOIR dans la prise COM ④, puis tournez le commutateur de sélection de fonctions ② pour sélectionner le réglage Tension c.a./c.c. $V \approx / AC+DC$. Le multimètre mesure la tension c.a. par défaut. Appuyez longuement sur le bouton **SEL** (Sélection) ⑨ pour accéder au mode Tension c.a. + Tension c.c.



Fil noir

Fil rouge



2. Appliquez les fils de test au circuit à tester pour mesurer la tension. Le multimètre choisira l'échelle automatiquement pour afficher la mesure dans l'échelle la plus appropriée. La mesure Tension c.a. + Tension c.c. apparaît à l'affichage principal, alors que l'affichage secondaire présente en alternance la tension c.a. et la tension c.c.
3. Appuyez longuement sur le bouton **SEL** (Sélection) ⑨ pour sortir du mode.

FONCTION TENSION C.A. + INTENSITÉ C.A.

1. Insérez le fil de test ROUGE dans la prise $V\Omega$ ⑤ et le fil de test NOIR dans la prise COM ④, puis tournez le commutateur de sélection de fonctions ② pour sélectionner le réglage Tension c.a./c.c. $V \approx / AC+DC$. Le multimètre mesure la tension c.a. par défaut. Pour mesurer la tension c.c., appuyez sur le bouton **SEL** (Sélection) ⑨ pour basculer entre le mode c.a. et le mode c.c. L'icône AC (c.a.) ou DC (c.c.) à l'écran ACL indique le mode sélectionné. Appuyez longuement sur le bouton **V+A/INRUSH** (Courant d'appel) ⑩ pour accéder au mode Tension c.a. + Intensité c.c.



Fil noir

Fil rouge



2. Appuyez sur la gâchette de la pince ⑬ pour ouvrir la pince ③ et placez-la autour d'un fil sous tension.
3. La tension en c.a. apparaît alors sur l'affichage principal et l'intensité en c.a. est présentée sur l'affichage secondaire.
4. Appuyez sur le bouton **V+A/INRUSH** (Courant d'appel) ⑩ pour quitter.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

CAPACITÉ

1. Insérez le fil de test ROUGE dans la prise $V\Omega$ (5) et le fil de test NOIR dans la prise COM (4), puis tournez le commutateur de sélection de fonctions (2) pour sélectionner le réglage continuité/résistance/capacité/test de diode (☞).
2. **REMARQUE** : Dans ce mode, le multimètre se met par défaut à Test de continuité. Pour passer au mode Capacité, appuyez sur le bouton **SEL** (Sélection) (9) deux fois. L'icône Capacité ☞ apparaît à l'écran.



Fil noir

Fil rouge



3. Coupez l'alimentation du circuit.
4. Mesurez la capacité en connectant les fils d'essai de part et d'autre du condensateur. Le multimètre choisira l'échelle automatiquement pour afficher la mesure dans l'échelle la plus appropriée.

TEST DE DIODE

1. Insérez le fil de test ROUGE dans la prise $V\Omega$ (5) et le fil de test NOIR dans la prise COM (4), puis tournez le commutateur de sélection de fonctions (2) pour sélectionner le réglage continuité/résistance/capacité/test de diode (☞).



Fil noir

Fil rouge



REMARQUE : Dans ce mode, le multimètre se met par défaut à Test de continuité. Appuyez sur le bouton **SEL** (Sélection) (9) trois fois pour entrer en mode Test de diode. L'icône Diode ☞ apparaît à l'écran.

2. Touchez à la diode avec les fils d'essai. Une lecture de 200 à 800 mV à l'écran indique une polarisation directe et « OL » indique une polarisation inverse. Un appareil dont le circuit est ouvert affiche « OL » dans les deux polarités. Un appareil court-circuité affiche approximativement 0 mV.

FRÉQUENCE/CYCLE DE SERVICE

1. Insérez le fil de test ROUGE dans la prise $V\Omega$ (5) et le fil de test NOIR dans la prise COM (4), puis tournez le commutateur de sélection de fonctions (2) pour sélectionner le réglage Fréquence/Cycle de service $\text{Hz}\%$.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION



Fil noir

Fil rouge



REMARQUE : L'affichage principal présente la fréquence et l'affichage secondaire, le cycle de service.

2. Prenez une mesure en connectant les fils de test de part et d'autre du circuit.

TEMPÉRATURE

1. Pour fermer les prises et rendre les ports de thermocouple de type K accessibles, retirez les fils du multimètre et faites glisser le commutateur d'entrée de la sonde de température ⑱.
2. Insérez le thermocouple de type K dans le port T1 ⑰ (respectez la polarité indiquée sur le thermocouple et le multimètre) et tournez le commutateur de sélection de fonctions ② jusqu'au réglage Température °F°C.



Thermocouple de type K



REMARQUE : Dans ce mode, le multimètre se met par défaut à l'échelle Fahrenheit. Pour passer à l'échelle Celsius, appuyez longuement sur le bouton **SEL** (Sélection) ⑨. Assurez-vous que l'icône appropriée (°F ou °C) apparaît.

REMARQUE : Il se peut que le multimètre soit réglé par défaut à l'échelle Celsius si vous avez allumé l'appareil en maintenant le bouton **HOLD** (Maintien des données)/Rétroéclairage ⑥ enfoncé. Pour régler l'échelle de température par défaut à Fahrenheit, répétez la séquence d'allumage.

3. Pour mesurer la température, touchez l'objet mesuré avec la pointe du thermocouple. Lorsque la pointe du thermocouple et l'objet sont en équilibre thermique, la mesure à l'écran se stabilise. Le multimètre choisira l'échelle automatiquement pour afficher la mesure dans l'échelle la plus appropriée.

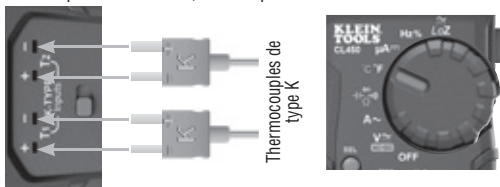
⚠ **Retirez le thermocouple avant de sélectionner une autre fonction du multimètre.**

⚠ **Le thermocouple livré avec l'appareil permet de mesurer des températures inférieures à 180 °C (356 °F) seulement. Si vous désirez mesurer des températures plus élevées, vous devriez utiliser un thermocouple de type K avec une plage de mesure appropriée.**

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

TEMPÉRATURE DIFFÉRENTIELLE

1. Quand deux thermocouples de type K sont connectés au multimètre, la température T1 apparaît sur l'affichage principal et la température T2, sur l'affichage secondaire. Insérez l'un des thermocouples de type K dans le port T1 et l'autre, dans le port T2.



Thermocouples de type K

2. Pour mesurer la température différentielle, appuyez sur le bouton SEL (Sélection) ⑨; l'icône T1-T2 apparaît. La valeur de la température différentielle apparaît sur l'affichage principal.
3. Appuyez de nouveau sur le bouton SEL (Sélection) ⑨ pour sortir de la température différentielle.

RÉGLAGE DE LA TEMPÉRATURE

1. Pour fermer les prises et rendre les ports de thermocouple de type K accessibles, retirez les fils du multimètre et faites glisser le commutateur d'entrée de la sonde de température ⑱.
2. Insérez le thermocouple de type K dans les ports ⑰ (respectez la polarité indiquée sur le thermocouple et le multimètre) et tournez le commutateur de sélection de fonctions ② jusqu'au réglage Température °F°C.
3. Appuyez longuement à la fois sur le bouton MAX/MIN ⑧ et sur le bouton V+A/INRUSH (Courant d'appel) ⑩. Le multimètre produit alors une série de bips, l'icône CAL apparaît sur l'affichage secondaire et la mesure de température apparaît sur l'affichage principal.

REMARQUE : En mode T-CAL, appuyez sur le bouton SEL (Sélection) ⑨ pour soumettre les canaux T1 et T2 à la calibration; appuyez longuement sur le bouton SEL (Sélection) ⑨ pour passer des unités °F aux unités °C et vice-versa.

4. Afin de favoriser la stabilisation du thermocouple de type K, placez-le dans un endroit où la température est connue (des endroits où la température est stable comme l'eau glacée et l'eau bouillante).
5. Augmentez la valeur mesurée à l'aide du bouton RANGE (Échelle) ⑦ et diminuez-en la valeur à l'aide du bouton REL/LPF (Relatif/filtre passe-bas) ⑪. Dès que la bonne valeur est réglée, l'icône T-CAL apparaît à l'affichage principal et reste à l'écran pour indiquer une calibration établie par l'utilisateur.

REMARQUE : Pour effacer les données de calibration et revenir à la calibration de température par défaut réglée en usine, appuyez longuement sur le bouton HOLD (Maintien des données) ⑥. L'icône T-CAL disparaît alors de l'affichage.

6. Pour quitter la calibration, appuyez longuement à la fois sur le bouton MAX/MIN ⑧ et sur le bouton V+A/INRUSH (Courant d'appel) ⑩.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

GRAPHIQUE EN BARRES

Le graphique en barres est une représentation analogique de la mesure. Il répond à la mesure environ de trois à cinq fois plus rapidement que les chiffres dans l'affichage numérique et, dans certaines circonstances, il peut permettre à l'utilisateur de discerner plus clairement les changements rapides dans les propriétés mesurées. Le graphique en barres représente des valeurs allant de zéro, à gauche, à la valeur maximale de l'échelle sélectionnée, à droite.



ENTRETIEN

REPLACEMENT DES PILES

Lorsque l'indicateur  apparaît, remplacez les piles.

1. Desserrez la vis sur la porte du compartiment à piles.
2. Remplacez les 3 piles AAA (tenez compte de la polarité).
3. Remplacez la porte du compartiment à piles et fixez-la solidement à l'aide de la vis.



 **Pour éviter le risque de choc électrique, débranchez les fils de test de toute source de tension avant de retirer la porte du compartiment à piles.**

 **Pour éviter tout risque de choc électrique, n'utilisez pas le multimètre lorsque la porte du compartiment à piles est retirée.**

NETTOYAGE

Assurez-vous d'éteindre le multimètre, puis essuyez-le à l'aide d'un linge non pelucheux propre. ***N'utilisez pas de nettoyant abrasif ou de solvant.***

ENTREPOSAGE

Retirez les piles lorsque vous prévoyez ne pas utiliser le multimètre pendant une longue période. N'exposez pas l'appareil à des températures ou à un taux d'humidité élevés. Après une période d'entreposage dans des conditions extrêmes (hors des limites mentionnées dans la section Caractéristiques générales), laissez le multimètre revenir à des conditions d'utilisation normales avant de l'utiliser.

GARANTIE

www.kleintools.com/warranty

MISE AU REBUT/RECYCLAGE

Ne mettez pas l'appareil et ses accessoires au rebut. Ces articles doivent être éliminés conformément aux règlements locaux. Pour de plus amples renseignements, consultez les sites www.epa.gov ou www.ecycle.org.

SERVICE À LA CLIENTÈLE

KLEIN TOOLS, INC. 450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069
1 877 775-5346

customerservice@kleintools.com
www.kleintools.com

