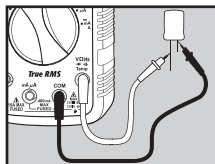


Capacitance Features: **HOLD**

⚠ Safely discharge capacitor before measurement.

- Reading may take up to 60 seconds for large capacitors.



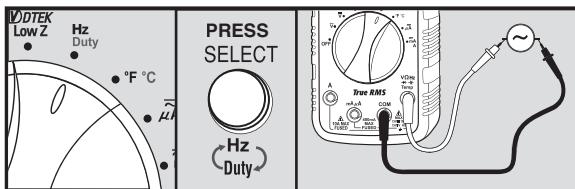
6. Low Impedance (Low Z): < 600V

⚠ DO NOT use (LOW Z) mode at voltages greater than 600V.

- Press SELECT to choose AC or DC Voltage.
- Use Low Impedance (LOW Z) mode to reduce ghost voltages
- See AC/DC Voltage instruction

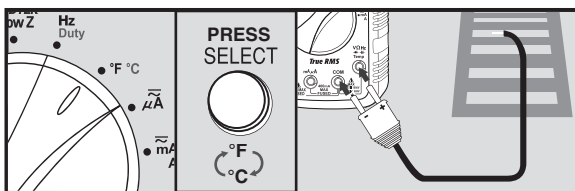
7. Frequency (Hz) /Duty Cycle: <500kHz

Features: **HOLD**



8. Temperature:

Features: **HOLD** **AUTO HOLD** **MAX/MIN** **REL**



⚠ Do Not apply voltage to thermocouple.

- -50° to 1000°C (-58° to 1832°F)

Testing Fuse:

- When selecting uA or mA/A functions the meter will indicate "LEAD" if the test leads are not properly connected to the meter.
- Note: This message remaining on the screen after properly connecting the test leads is an indication that the fuse is open.

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

DC Voltage Measurement

Range	Resolution	Accuracy
600mV to 600V	0.1mV to 0.1V	± (0.5% + 4 digits)
1000V	1V	± (0.8% + 10 digits)

Overload Protection: 1000V Input Impedance (Nominal): 10MΩ, <100pF
Input Impedance (Low Z): 3kΩ, <200pF, up to 600V RMS

AC Voltage Measurement

Range	Resolution	Accuracy 40Hz to 400Hz	Accuracy 400Hz to 5kHz
600mV	0.1mV	± (0.75% + 5 digits)	± (2.0% + 3 digits)
6V to 600V	1mV to 0.1V	± (0.75% + 5 digits)	± (2.0% + 3 digits)
1000V	1V	± (0.75% + 8 digits)	± (2.0% + 3 digits)*

continued on next page.

Overload Protection: 1000V RMS Input Impedance (Nominal): 10MΩ, <100pF
Input Impedance (Low Z): 3kΩ, <200pF, up to 600V RMS
Frequency Response: 40 to 5kHz Response: True RMS
*Accuracy for 400Hz to 1kHz range only.

DC Current Measurement

Range	Resolution	Accuracy
600µA to 400mA	0.1µA to 0.1mA	± (1.0% + 5 digits)
6A to 10A	1mA to 10mA	± (1.5% + 5 digits)

Overload Protection: µAmA: F440mA/1000V fuse / A Input: F11A/1000V fuse

AC Current Measurement

Range	Resolution	Accuracy 40Hz to 2kHz
600µA to 400mA	0.1µA to 0.1mA	± (1.2% + 5 digits)
6A to 10A	1mA to 10mA	± (1.8% + 5 digits)

Overload Protection: µAmA: F440mA/1000V fuse / A Input: F11A/1000V fuse
Frequency: 40 to 2kHz Response: True RMS

Resistance Measurement

Range	Resolution	Accuracy
600Ω to 6MΩ	0.1Ω to 0.001MΩ	± (1.0% + 5 digits)
60MΩ	0.01MΩ	± (1.5% + 10 digits)

Overload Protection: 600V RMS

Capacitance Measurement

Range	Resolution	Accuracy
60nF	0.01nF	± (3.5% + 6 digits)
600nF to 6000µF	0.1nF to 1µF	

Overload Protection: 600V RMS

Frequency Measurement

Range	Resolution	Accuracy
99.99Hz to 399.9kHz	0.01Hz to 0.1kHz	± (0.1% + 3 digits)

Overload Protection: 600V RMS

Sensitivity: > 2.5V RMS

Duty Cycle Measurement

Range	Resolution	Accuracy
1.0 to 99.0%	0.1%	± (0.2% per kHz + 0.1% + 5 digits)

Overload Protection: 600V RMS

Sensitivity: > 2.5V RMS

Frequency Range: <10kHz

Diode Test

Overload Protection	Range	Test Current	Open Circuit Voltage
600V RMS	6.0V	Appx. 0.25mA	< 1.8V DC (typ.)

Continuity Test

Overload Protection	Open Circuit Voltage	Threshold (Appx.)
600V RMS	< 0.44V	<40Ω

Temperature Measurement

Range	Resolution	Accuracy
-50 to 600°C	0.1°C	± (1.0% + 3.0°C)
600 to 1000°C	1°C	± (1.0% + 3.0°C)
-58 to 600°F	0.1°F	± (1.0% + 5.4°F)
600 to 1832°F	1°F	± (1.0% + 5.4°F)

Overload Protection: 600V RMS

Thermocouple Accuracy: Not specified

Specifications subject to change.

SYMBOLS USED ON LCD

- | | | | |
|--------|--------------------------|-------------|------------------------|
| ~ | AC Measurement | --- | DC Measurement |
| - | Negative DC Value | AT | Auto Range Active |
| O.L. | Overload: Range Exceeded | Apo | Auto Power-Off Active |
| +/- | Low Battery | HOLD | Hold Active |
| MIN | Minimum Reading | MAX | Maximum Reading |
| % | Duty Cycle Mode | Hz | Frequency Mode |
| V | Voltage Measurement | A | Current in Amps |
| Ω | Resistance in Ohms | ▶ | Diode Test |
| F | Capacitance in Farads | | Continuity Test |
| ▲ | Relative / Zero Mode | n | Nano 10 ⁻⁹ |
| µ | Micro 10 ⁻⁶ | m | Milli 10 ⁻³ |
| k | Kilo 10 ³ | M | Mega 10 ⁶ |
| °F | Degrees Fahrenheit | °C | Degrees Celsius |
| A-HOLD | Auto-Hold Active | LOW Z | Low Impedance |

WARRANTY

www.kleintools.com/warranty

CLEANING

Clean the instrument by using a damp cloth. Do not use abrasive cleaners or solvents.

Take care to keep the sensor lens clean at all times. Clean the lens using a soft cloth or cotton swab with water or rubbing alcohol only, and allow the lens to dry before use.

STORAGE

Remove the batteries when instrument 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 Specifications section, allow the instrument to return to normal operating conditions before using it.

DISPOSAL / RECYCLE



Do not place equipment and its accessories in the trash. Items must be properly disposed of in accordance with local regulations.

CUSTOMER SERVICE

KLEIN TOOLS, INC.
450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069

1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com

www.kleintools.com

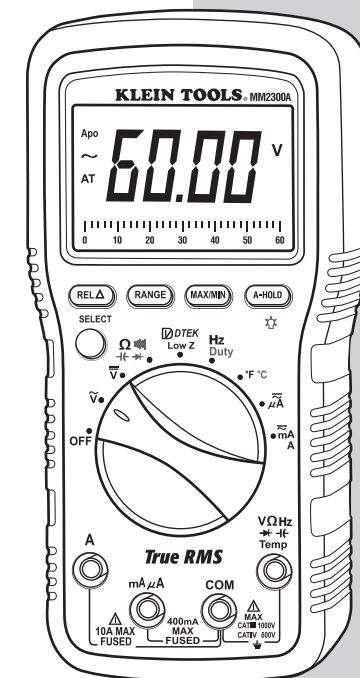
139898 Rev. 11/14 C



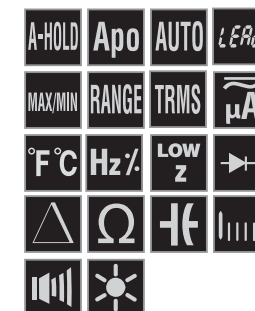
INSTRUCTION MANUAL

Electrician's / HVAC TRMS Multimeter

- TRMS
- AUTO / MANUAL RANGE
- AUTO HOLD
- MAX / MIN
- BAR GRAPH
- BACKLIGHT
- LEAD HOLDER
- 3-5/6 DIGIT 6000 COUNT LCD



1000V ~
10A ~



KLEIN TOOLS
EST. 1857
For Professionals... Since 1857™

MM2300A

Instruction Manual

GENERAL SPECIFICATIONS

The Klein Tools MM2300A is an auto-ranging multimeter. It measures AC/DC voltage, AC/DC current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle, and temperature. It can also test diodes and continuity.

- **Operating Altitude:** 2000 m (6,562 ft.)
- **Relative Humidity:** <75%
- **Operating Temperature:** 0°C to 50°C (32°F to 122°F)
- **Storage temperature:** -20°C to 60°C (-4°F to 140°F) <80% R.H.
- **Accuracy Temperature:** 18°C to 28°C (64°F to 82°F)
- **Temperature Coefficient:** 0.1* (specified accuracy)/ °C
- **Sampling Frequency:** 3 samples per second
- **Dimensions:** 178 mm x 89 mm x 48 mm (7" x 3.5" x 1.9")
- **Weight:** 397 g (14 oz.)
- **Calibration:** Accurate for one year
- **Accuracy:** ± (% of reading + # of least significant digits)
- **Ingress Protection:** IP20 Certified
- **Drop Protection:** 2 m (6.6 ft.)
- **Safety Rating:** CAT III 1000V, CAT IV 600V
- **Electromagnetic Environment:** EN61326-1:2013 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.

⚠ WARNINGS

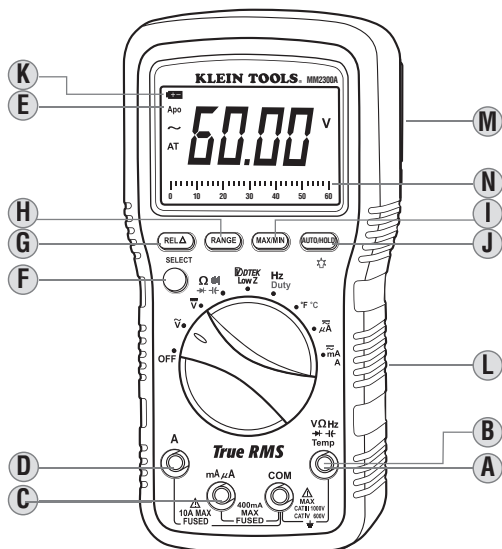
To ensure safe operation and service of the tester, follow these instructions. Failure to observe these warnings can result in severe injury or death.

- 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.
- Ensure meter leads are fully seated, and keep fingers away from the metal probe contacts when making measurements.
- Do not open the meter to replace batteries or fuses while the probes are connected.
- Use caution when working with voltages above 60V DC, or 25V AC RMS. Such voltages pose a shock hazard.
- To avoid false readings that can lead to electrical shock, replace batteries if a low battery indicator appears.
- Unless measuring voltage or current, shut off and lock out power before measuring resistance or capacitance.
- Always adhere to local and national safety codes. Use individual protective equipment to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.

SYMBOLS

- ~ AC Alternating Current
- ⚠ Warning or Caution
- ⚡ Dangerous levels
- ⏏ DC Direct Current
- ⏏ DC/AC Voltage or Current
- ⏏ Double Insulated Class II
- ⏏ Ground

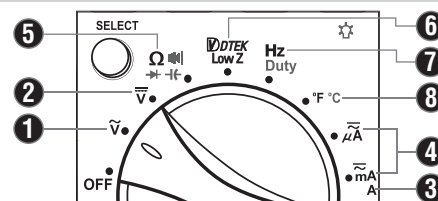
FEATURE DETAILS

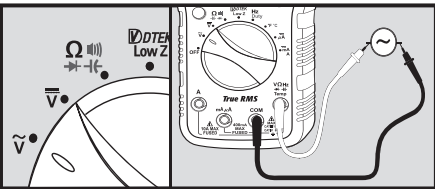
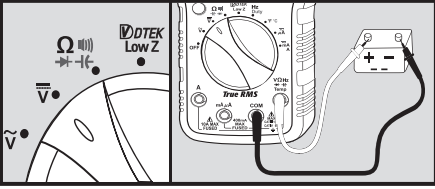


- A.** ⚠ Do not attempt to measure more than 1000V.
- B.** ⚠ Do not attempt to measure more than 600V on (LOW Z) setting.
- C.** ⚠ Do not attempt to measure more than 400mA.
- D.** ⚠ Do not attempt to measure more than 10A.
- E. Auto Power-Off (Apo)**
 - Device will power off after 30 minutes non-use.
 - Press the select button to wake.
 - Disabled during Max/Min function.
 - Holding Select button while turning on disables Auto Power-Off.
- F. Select Functionality Button**
 - Switch between AC and DC.
 - Switch between “Ω”, “ μ A”, “ \rightarrow ”, and “ \leftarrow ”.
 - Switch between Hz and %.
 - Switch between °F and °C.
 - Wake meter during Auto Power Off.
- G. Relative Reading Mode**
 - Press to store current value.
 - Display shows the difference between the stored and live readings.
 - Press again to return to live reading.
- H. Auto / Manual Range**
 - Press repeatedly to cycle through manual ranges.
 - Press for 2 seconds to return to auto ranging mode.
 - AT is displayed on LCD only during auto ranging mode.
- I. Max/Min Hold**
 - Press to enter Max/Min mode; the largest and smallest values will be saved while in this mode.
 - Press repeatedly to alternative between the maximum and minimum readings.
 - Press for 2 seconds to return to live reading and clear the stored maximum and minimum values.
- J. Hold/Auto Hold/Backlight**
 - Hold captures the current displayed value.
 - Auto Hold captures the first stable displayed value, until a new stable value is measured. The meter will then capture the new value and emit a beep (V, Ohm, Temperature and Amp functions).

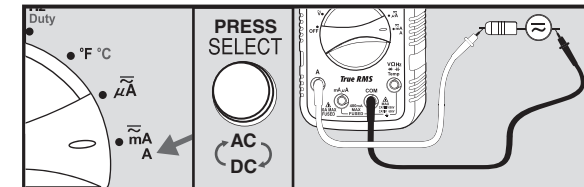
- Press to hold current input on the display.
- Press again to enter Auto-Hold to capture stable values.
- Press again to return to normal operation.
- Press and hold to activate display backlight.
- Using lights drains the battery significantly.
- K. L. Battery/Fuse Replacement**
 - When \pm indicator is displayed on the LCD, batteries must be replaced.
 - Remove rubber boot, back screw and replace 2 x AAA batteries.
 - This meter uses 440mA/1000V (69192) and 11A/1000V (69191) fast blow fuses.
- M. Magnetic Hanger Accessory** (Optional, sold separately)
 - Slide magnetic adapter into protective rubber boot.
 - Attach instruments to metal for hands-free use.
- N. Bar Graph**
 - The bar graph shows an approximate analog representation of a measurement.
 - The bar graph responds much faster than the digital display.
 - The scale of the bar graph is zero to the maximum reading of the selected range.

FUNCTION INSTRUCTIONS



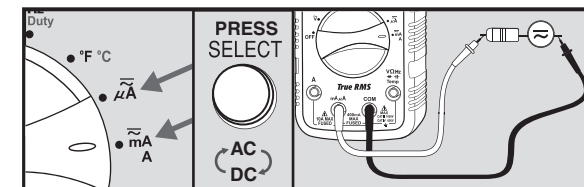
- AC Voltage: <1000V. (Low Z) < 600V**
Features: REL HOLD AUTO HOLD RANGE MAX/MIN

 ⚠ DO NOT attempt to measure more than 1000V
 ⚠ DO NOT use (LOW Z) mode at voltages greater than 600V.
 - Use Low Impedance (LOW Z) mode to reduce ghost voltages.
 - Rotate selector to "AC" Voltage position.
 - Attach red lead to "V" input.
- DC Voltage: <1000V. (Low Z) < 600V**
Features: REL HOLD AUTO HOLD RANGE MAX/MIN

 ⚠ DO NOT attempt to measure more than 1000V.
 ⚠ DO NOT use (LOW Z) mode at voltages greater than 600V.
 - Use Low Impedance (LOW Z) mode to reduce ghost voltages.
 - Rotate selector to "DC" Voltage position.
 - Attach red lead to "V" input.

- AC/DC Current (large): <10A**
Features: REL HOLD AUTO HOLD RANGE MAX/MIN



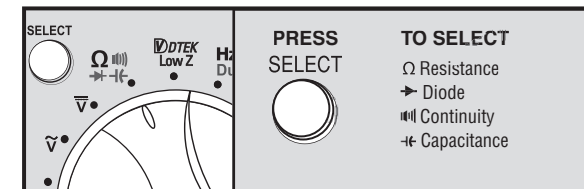
- ⚠ DO NOT attempt to measure more than 10A.
- Start with this setting if current level is unknown.
- Meter will automatically select "A" when red lead is connected to "A" input. "LEAd" will show if connected but fuse is blown.

- AC/DC Current (small): < 400mA**
Features: REL HOLD AUTO HOLD RANGE MAX/MIN



- ⚠ DO NOT attempt to measure more than 400mA.
- Attach red lead to "mA μ A" input.
- Select AC or DC current source.

- Resistance/Diode/Continuity/Capacitance**



- Resistance Features:**
 REL HOLD A-HOLD
 RANGE MAX/MIN

- ⚠ DO NOT measure resistance on a live circuit.
- Ω = < 60M Ω

- Continuity Features:**
 HOLD MAX/MIN

- Display shows resistance.
- Buzzer sounds if less than 40 Ω

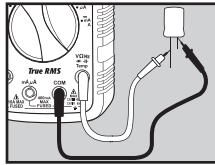
- Diode Features:**
 HOLD MAX/MIN

- Display shows:
- Forward voltage drop if forward biased.
 - "O.L." if reverse biased.

Funciones de capacitancia: HOLD

⚠ Descargue el capacitor de manera segura antes de la medición.

- La lectura puede tardar hasta 60 segundos en el caso de los capacitores grandes.



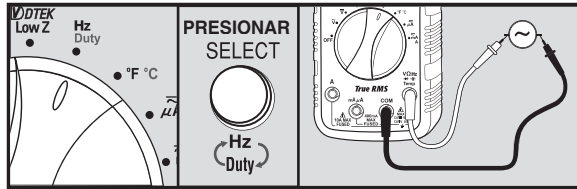
6. Baja Impedancia (Low Z): < 600 V

⚠ **NO** utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) a voltajes mayores que 600 V.

- Presione SELECT (SELECCIONAR) para elegir entre voltaje CA o CD.
- Utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) para reducir los voltajes fantasmas.
- Consulte las instrucciones sobre Voltaje CA/CD

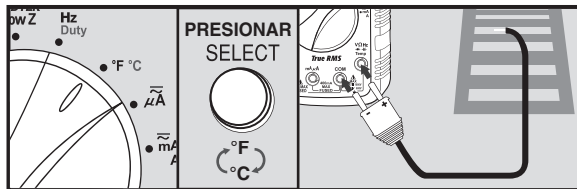
7. Frecuencia (Hz)/Ciclo de servicio: < 500 kHz

Características: **HOLD**



8. Temperatura:

Características: **HOLD** **AUTO HOLD** **MAX/MIN** **REL**



⚠ **NO** aplique voltaje al termopar.

- -50 °C a 1000 °C (-58 °F a 1832 °F)

Fusible de prueba:

- Cuando se seleccionan las funciones μ A o mA/A, el multímetro indicará "LEAD" si los cables de prueba no están conectados correctamente al multímetro.
- Nota: si este mensaje permanece en la pantalla después de haber conectado los cables de prueba correctamente, indica que el fusible está abierto.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Medición de voltaje de CD

Rango	Resolución	Precisión
600 mV a 600 V	0,1 mV a 0,1 V	± (0,5 % + 4 dígitos)
1000V	1V	± (0,8 % + 10 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 1000 V
 Impedancia de entrada (Nominal): 10 M Ω , < 100 pF
 Impedancia de entrada (Low Z): > 3 k Ω , < 200 pF, hasta 600 V RMS

Medición de voltaje de CA

Rango	Resolución	Precisión	Precisión
600 mV	0,1 mV	± (0,75 % + 5 dígitos)	40 Hz a 400 Hz
6 V a 600 V	1 mV a 0,1 V		400 Hz a 5 kHz
1000 V	1 V	± (0,75 % + 8 dígitos)	± (2,0 % + 3 dígitos)

Continúa en la página siguiente.

Protección contra sobrecarga: 1000 V RMS
 Impedancia de entrada (Nominal): 10 M Ω , < 100 pF
 Impedancia de entrada (Low Z): > 3 k Ω , < 200 pF, hasta 600 V RMS
 Respuesta de frecuencia: 40 Hz a 5 kHz Respuesta: RMS real
 *Precisión solo para rango 400 Hz a 1 kHz.

Medición de corriente CD

Rango	Resolución	Precisión
600 μ A o 400 mA	0,1 μ A o 0,1 mA	± (1,0 % + 5 dígitos)
6 A a 10 A	1 mA a 10 mA	± (1,5 % + 5 dígitos)

Protección contra sobrecarga: μ mA: Fusible F440 mA/1000 V/Entrada A: Fusible F11 A/1000 V

Medición de corriente CA

Rango	Resolución	Precisión
600 μ A o 400 mA	0,1 μ A o 0,1 mA	± (1,2 % + 5 dígitos)
6 A a 10 A	1 mA a 10 mA	± (1,8 % + 5 dígitos)

Protección contra sobrecarga: μ mA: Fusible F440 mA/1000 V/Entrada A: Fusible F11 A/1000 V
 Frecuencia: 40 Hz a 2 kHz Respuesta: RMS real

Medición de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
600 Ω a 6 M Ω	0,1 Ω a 0,001 M Ω	± (1,0 % + 5 dígitos)
60 M Ω	0,01 M Ω	± (1,5 % + 10 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS

Medición de capacitancia

Rango	Resolución	Precisión
60 nF	0,01 nF	± (3,5 % + 6 dígitos)
600 nF a 6.000 μ F	0,1 nF a 1 μ F	

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS

Medición de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
99,99 Hz a 399,9 kHz	0,01 Hz a 0,1 kHz	± (0,1 % + 3 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS Sensibilidad: > 2,5 V RMS

Medición de ciclo de servicio

Rango	Resolución	Precisión
1,0 % a 99,0 %	0,1 %	± (0,2 % por kHz + 0,1 % + 5 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS Sensibilidad: > 2,5 V RMS
 Intervalo de frecuencia: < 10 kHz

Prueba de diodo

Protección contra sobrecarga	Rango	Corriente de prueba	Voltaje de circuito abierto
600 V RMS	6,0V	Aprox. 0,25 mA	< 1,8 V DC (típ.)

Prueba de continuidad

Protección contra sobrecarga	Voltaje de circuito abierto	Umbral (aprox.)
600 V RMS	< 0,44 V	< 40 Ω

Medición de temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-50 °C a 600 °C	0,1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
600 °C a 1000 °C	1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
-58 °F a 600 °F	0,1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)
600 °F a 1832 °F	1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS Precisión del termopar: no especificada

Especificaciones sujetas a cambios.

SÍMBOLOS QUE SE UTILIZAN EN LA PANTALLA LCD

- ~ Medición de CA
- Valor negativo de CD
- O.L. Sobrecarga: rango excedido
- +/- Batería baja
- MÍN Lectura mínima
- % Modo Ciclo de servicio
- V Medición de voltaje
- Ω Resistencia en ohmios
- F Capacitancia en faradios
- \blacktriangle Modo relativo/cero
- μ micro 10⁻⁶
- k kilo 10³
- °F Grados Fahrenheit
- A-HOLD Autorretención activa
- Medición de CD
- AT Rango automático activo
- Apo Apagado automático activo
- HOLD Retención activa
- MÁX Lectura máxima
- Hz Modo Frecuencia
- A Corriente en amperios
- \blacktriangleright Prueba de diodo
- Prueba de continuidad
- n nano 10⁻⁹
- m mili 10⁻³
- M Mega 10⁶
- °C Grados Celsius
- LOW Z Baja impedancia

GARANTÍA

www.kleintools.com/warranty

LIMPIEZA

Limpie el instrumento con un paño húmedo. No utilice solventes ni limpiadores abrasivos.

Mantenga la lente del sensor siempre limpia. Limpie la lente con un paño suave o hisopo de algodón embebidos en agua, o frote solo con alcohol, y deje secar la lente antes del uso.

ALMACENAMIENTO

Retire las baterías si no va a utilizar el instrumento 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, deje que el instrumento vuelva a las condiciones de funcionamiento normales antes de utilizarlo.

ELIMINACIÓN/RECICLAJE



No arroje el equipo ni sus accesorios a la basura. Los elementos se deben desechar correctamente de acuerdo con las regulaciones locales.

SERVICIO AL CLIENTE

KLEIN TOOLS, INC.
 450 Bond Street
 Lincolnshire, IL 60069, EE. UU.
1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com
www.kleintools.com

139899 Rev. 11/14 C

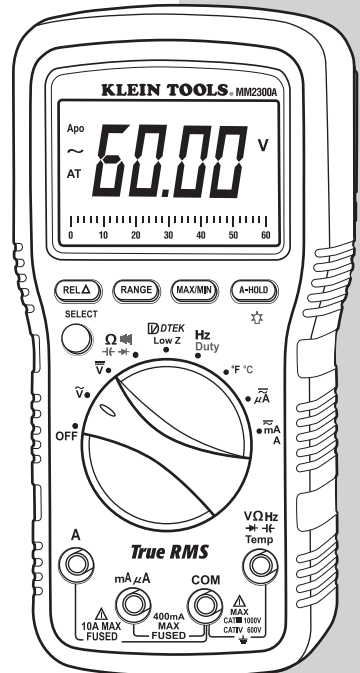


MANUAL DE INSTRUCCIONES

Multímetro TRMS para electricista/HVAC

- TRMS
- RANGO AUTOMÁTICO/MANUAL
- AUTORETENCIÓN
- MÁX/MÍN
- GRÁFICO DE BARRAS
- RETROILUMINACIÓN
- PORTACABLES
- PANTALLA LCD DE 3-5/6 DÍGITOS CON RECUENTO DE 6000

1000 V \approx
 10 A \approx



For Professionals... Since 1857™



MM2300A

Manual de instrucciones

ESPECIFICACIONES GENERALES

El MM2300A de Klein Tools es un multímetro de rango automático. Mide voltaje CA/CD, corriente CA/CD, resistencia, capacitancia, frecuencia, ciclo de servicio y temperatura. También sirve para probar diodos y continuidad.

- **Altitud de funcionamiento:** 2.000 m (6.562 pies)
- **Humedad relativa:** < 75 %
- **Temperatura de operación:** 0 °C a 50 °C (32 °F a 122 °F)
- **Temperatura de almacenamiento:** -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F) < 80 % H. R.
- **Temperatura de precisión:** 18 °C a 28 °C (64 °F a 82 °F)
- **Coefficiente de temperatura:** 0,1 *(precisión especificada)/°C
- **Frecuencia de muestreo:** 3 muestras por segundo
- **Dimensiones:** 178 mm × 89 mm × 48 mm (7" × 3,5" × 1,9")
- **Peso:** 397 g (14 oz)
- **Calibración:** precisa durante un año
- **Precisión:** ± (% de lectura + cantidad de dígitos menos significativos)
- **Protección contra el ingreso de objetos sólidos y líquidos:** Certificación IP20
- **Protección ante caídas:** 2 m (6,6 pies)
- **Clasificación de seguridad:** CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
- **Entorno electromagnético:** Norma N61326-1:2013: 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.

⚠ ADVERTENCIAS

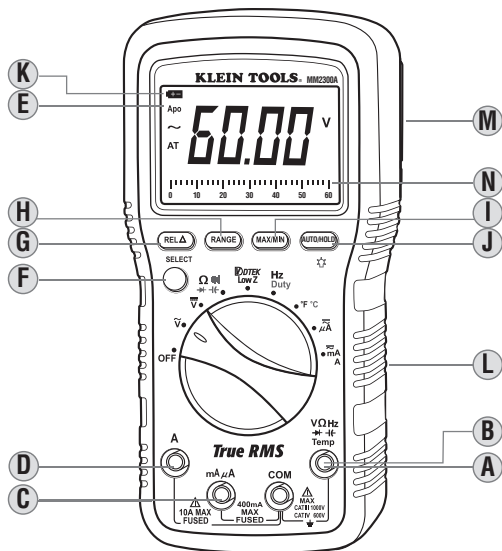
Para garantizar un funcionamiento y servicio seguros del probador, siga estas instrucciones. El incumplimiento de estas advertencias puede dar lugar a lesiones o provocar la muerte.

- 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 basada en categorías 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.
- 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.
- No abra el multímetro para reemplazar las baterías o fusibles mientras las sondas están conectadas.
- Proceda con precaución cuando trabaje con voltajes superiores a 60 V CD o 25 V CA RMS. Esos voltajes implican un riesgo de descarga.
- Para evitar lecturas falsas que puedan provocar descarga eléctrica, reemplace las baterías si aparece el indicador de batería baja.
- A menos que esté midiendo voltaje o corriente, apague y bloquee la energía antes de medir resistencia o capacitancia.
- Cumpla siempre con los códigos de seguridad locales y nacionales. Utilice equipo de protección individual para prevenir lesiones por descarga y arco eléctrico en los lugares donde haya conductores activos peligrosos expuestos.

SÍMBOLOS

- ~ Corriente alterna CA
- ⚠ Advertencia o precaución
- ⚡ Niveles peligrosos
- ⏏ Doble aislamiento Clase II
- ⏏ Conexión a tierra

DETALLES DE LAS CARACTERÍSTICAS



- A.** ⚠ No intente medir más de 1000 V.
- B.** ⚠ No intente medir más de 600 V en la configuración (LOW Z).
- C.** ⚠ No intente medir más de 400 mA.
- D.** ⚠ No intente medir más de 10 A.
- E. Apagado automático (Apo)**
 - El dispositivo se apagará automáticamente después de 30 minutos de no utilizarlo.
- F. Seleccione el botón Functionality (Funciones).**
 - Alterne entre CA y CD.
 - Alterne entre "Ω", "⏏", "⏏" y "⏏".
 - Alterne entre Hz y %.
 - Alterne entre °F y °C.
 - Encienda el multímetro durante el apagado automático.
- G. Modo de lectura relativa**
 - Presione para almacenar el valor actual.
 - La pantalla muestra la diferencia entre las lecturas almacenadas y las lecturas activas.
 - Presione nuevamente para volver a la lectura activa.
- H. Rango automático/manual**
 - Presione repetidas veces para desplazarse por los rangos manuales.
 - Presione durante 2 segundos para volver al modo de rango automático.
 - AT se visualiza en la pantalla LCD solo durante el modo de rango automático.
- I. Retención máx/mín**
 - Presione para ingresar al modo Máx/Mín; se guardarán los valores más altos y más bajos mientras esté en este modo.
 - Presione repetidas veces para alternar entre las lecturas de valores máximos y mínimos.
 - Presione durante 2 segundos para volver a la lectura activa y borrar los valores máximos y mínimos.
- J. Retención/Autorretención/Retroiluminación**
 - La función de retención captura el valor de corriente que se muestra.
 - La función de autorretención captura el primer valor estable que se muestra, hasta que se mida un nuevo valor estable. Entonces, el multímetro capturará el valor nuevo y emitirá un indicador sonoro (funciones V, Ohmios, Temperatura y Amperios).
 - Presione para retener la entrada actual en la pantalla.
 - Presione nuevamente para ingresar la función de autorretención y capturar valores estables.

- Presione nuevamente para volver al funcionamiento normal.
- Mantenga presionado para activar la retroiluminación de pantalla.
- El uso de las luces descarga las baterías considerablemente.

K. L. Reemplazo de baterías/fusibles

- Cuando aparece el indicador **+** en la pantalla LCD, se deben reemplazar las baterías.
- Quite el tornillo de la parte posterior de la carcasa de caucho y reemplace las 2 baterías AAA.
- Este multímetro utiliza fusibles de fusión rápida de 440 mA/1000 V (69192) y 11 A/1000 V (69191).

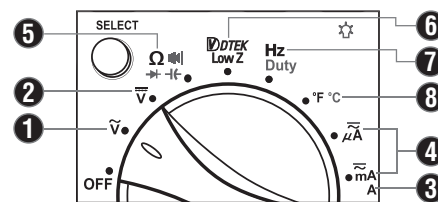
M. Accesorio de soporte magnético (opcional, se vende por separado)

- Deslice el adaptador magnético en la carcasa protectora de caucho.
- Coloque los instrumentos sobre superficies metálicas para usarlo con las manos libres.

N. Gráfico de barras

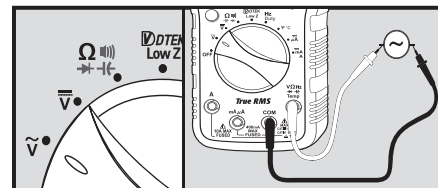
- El gráfico de barras muestra una representación analógica aproximada de una medición.
- El gráfico de barras responde mucho más rápido que la pantalla digital.
- La escala del gráfico de barras va de cero a la lectura máxima del rango seleccionado.

INSTRUCCIONES Y FUNCIONES



1. Voltaje CA: < 1000 V (LOW Z) < 600 V

Características: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

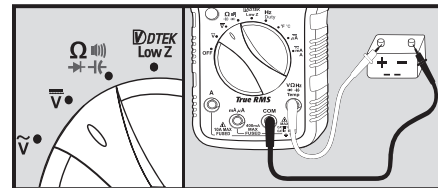


- ⚠ NO intente medir más de 1000 V.
- ⚠ NO utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) a voltajes mayores que 600 V.

- Utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) para reducir los voltajes fantasmas.
- Gire el selector a la posición de voltaje "CA".
- Conecte el cable rojo a la entrada "V".

2. Voltaje CD: < 1000 V (LOW Z) < 600 V

Características: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

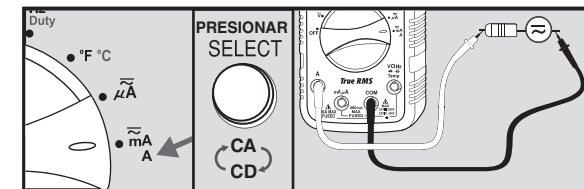


- ⚠ NO intente medir más de 1000 V.
- ⚠ NO utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) a voltajes mayores que 600 V.

- Utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) para reducir los voltajes fantasmas.
- Gire el selector a la posición de voltaje "CD".
- Conecte el cable rojo a la entrada "V".

3. Corriente CA/CD (grande): < 10 A

Características: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

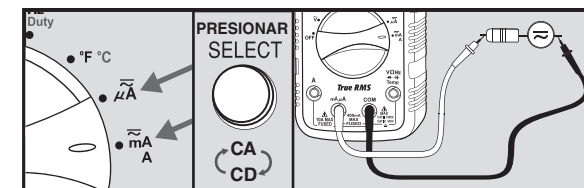


⚠ NO intente medir más de 10 A.

- Comience con esta configuración si no conoce el nivel de corriente.
- El multímetro automáticamente selecciona "A" cuando se conecta el cable rojo a la entrada "A". Aparecerá la leyenda "LEAD" si la unidad está conectada, pero el fusible está fundido.

4. Corriente CA/CD (pequeño): < 400 mA

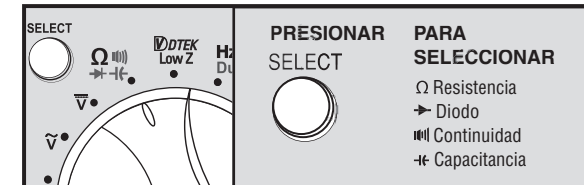
Características: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**



⚠ NO intente medir más de 400 mA.

- Conecte el cable rojo a la entrada "mA".
- Seleccione una fuente de corriente CA o CD.

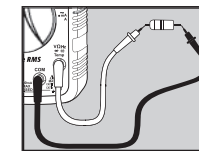
5. Resistencia/Diodo/Continuidad/Capacitancia



Funciones de resistencia:

REL **HOLD** **A- HOLD**
RANGE **MAX/MIN**

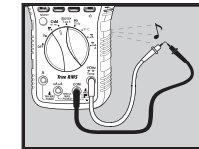
- ⚠ NO mida resistencia en un circuito activo.
- Ω = < 60 MΩ



Funciones de continuidad:

HOLD **MAX/MIN**

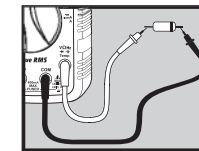
- La pantalla muestra la resistencia.
- Suena el vibrador si es inferior a 40 Ω.



Características del diodo:

HOLD **MAX/MIN**

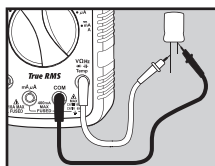
- La pantalla muestra:
- Forward voltage drop if forward biased (caída de voltaje directo si hay polarización directa).
 - "O.L." if reverse biased (sobrecarga si hay polarización inversa).



Fonctionnalités pour test de capacité : **HOLD**

⚠ **Déchargez le condensateur de manière sécuritaire avant d'effectuer la mesure.**

- Pour les condensateurs de grande capacité, la lecture peut demander jusqu'à 60 secondes.



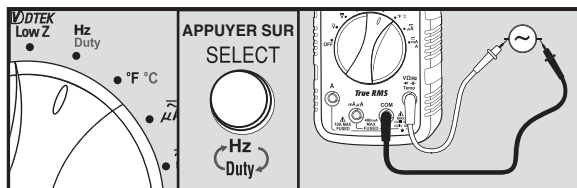
6. Faible impédance (Low Z) : < 600 V

⚠ **N'utilisez PAS le mode (LOW Z) à une tension supérieure à 600 V.**

- Appuyez sur SELECT pour choisir entre tension c.a. ou c.c.
- Utilisez le mode de faible impédance (LOW Z) pour réduire la tension parasite (« fantôme »).
- Consultez les consignes sur la tension c.a./c.c.

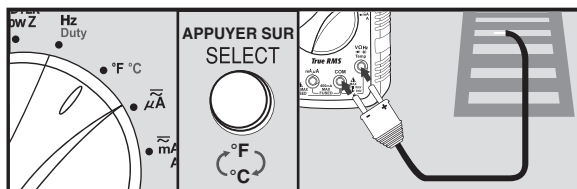
7. Fréquence (Hz) / Cycle de service : < 500 kHz

Caractéristiques : **HOLD**



8. Température :

Caractéristiques : **HOLD** **AUTO HOLD** **MAX/MIN** **REL**



⚠ **N'appliquez Pas de tension au thermocouple.**

- -50 à 1000 °C (-58 à 1832 °F)

Test des fusibles :

- Lors de la sélection des fonctions μA ou mA/A, le multimètre indique « LEAD » si les fils d'essai ne sont pas raccordés correctement au multimètre.
- Remarque : si ce message demeure à l'écran après avoir bien raccordé les fils d'essai, cela indique que le fusible est coupé.

SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

Mesure de la tension c.c.

Plage	Résolution	Précision
600 mV à 600 V	0,1 mV à 0,1 V	± (0,5 % + 4 chiffres)
1000 V	1 V	± (0,8 % + 10 chiffres)

Protection contre la surcharge : 1000 V

Impédance du signal d'entrée (valeur nominale) : 10 M Ω , <100 pF

Impédance du signal d'entrée (Low Z) : 3 k Ω , < 200 pF, jusqu'à 600 V (valeur efficace)

Mesure de la tension c.a.

Plage	Résolution	Précision	Précision
600 mV	0,1 mV		40 Hz à 400 Hz
6 V à 600 V	1 mV à 0,1 V	± (0,75 % + 5 chiffres)	± (2,0 % + 3 chiffres)
1000 V	1 V	± (0,75 % + 8 chiffres)	± (2,0 % + 3 chiffres)*

suite à la page suivante.

Protection contre la surcharge : 1000 V (valeur efficace)

Impédance du signal d'entrée (valeur nominale) : 10 M Ω , < 100 pF

Impédance du signal d'entrée (Low Z) : 3 k Ω , < 200 pF, jusqu'à 600 V (valeur efficace)

Réponse en fréquence : 40 Hz à 5 kHz Réponse : mesure réelle de RMS (valeur efficace)

*Précision pour la plage de 400 Hz à 1 kHz seulement.

Mesure du courant c.c.

Plage	Résolution	Précision
600 μA à 400 mA	0,1 μA à 0,1 mA	± (1,0 % + 5 chiffres)
6 A à 10 A	1 mA à 10 mA	± (1,5 % + 5 chiffres)

Protection contre la surcharge : μA mA : fusible F440 mA/1000 V / Entrée A : fusible F11 A / 1000 V

Mesure du courant c.a.

Plage	Résolution	Précision
600 μA à 400 mA	0,1 μA à 0,1 mA	± (1,2 % + 5 chiffres)
6 A à 10 A	1 mA à 10 mA	± (1,8 % + 5 chiffres)

Protection contre la surcharge : μA mA : fusible F440 mA/1000 V / Entrée A : fusible F11 A / 1000 V

Fréquence : 40 Hz à 2 kHz Réponse : mesure réelle de RMS (valeur efficace)

Mesure de résistance

Plage	Résolution	Précision
600 Ω à 6 M Ω	0,1 Ω à 0,001 M Ω	± (1,0 % + 5 chiffres)
60 M Ω	0,01 M Ω	± (1,5 % + 10 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)

Mesure de capacité

Plage	Résolution	Précision
60 nF	0,01 nF	
600 nF à 6000 μF	0,1 nF à 1 μF	± (3,5 % + 6 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)

Mesure de fréquence

Plage	Résolution	Précision
99,99 Hz à 399,9 kHz	0,01 Hz à 0,1 kHz	± (0,1 % + 3 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)

Sensibilité : > 2,5V (valeur efficace)

Mesure de cycle de service

Plage	Résolution	Précision
1,0 à 99,0 %	0,1 %	± (0,2 % par kHz + 0,1 % + 5 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)

Sensibilité : > 2,5 V (valeur efficace)

Plage de fréquences : < 10 kHz

Test de diode

Protection contre la surcharge	Plage	Courant de test	Tension à circuit ouvert
600 V (valeur efficace)	6,0 V	Environ 0,25 mA	< 1,8 V c.c. (typ.)

Test de continuité

Protection contre la surcharge	Tension à circuit ouvert	Seuil (approx.)
600 V (valeur efficace)	< 0,44 V	< 40 Ω

Mesure de la température

Plage	Résolution	Précision
-50 à 600 °C	0,1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
600 à 1000 °C	1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
-58 à 600 °F	0,1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)
600 à 1832 °F	1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)

Précision du thermocouple : indéterminée

Les caractéristiques techniques peuvent faire l'objet de modifications.

SYMBOLES UTILISÉS À L'ÉCRAN ACL

- ~ Mesure de tension c.a.
- Valeur c.c. négative
- O.L. Surcharge : dépassement de la plage de mesure
- +/- Pile faible
- MIN Valeur minimale mesurée
- % Mode Cycle de service
- V Mesure de la tension
- Ω Résistance en ohms
- F Capacité en farads
- \blacktriangle Relatif / Mode Zéro
- μ Micro 10⁻⁶
- k Kilo 10³
- °F Degrés Fahrenheit
- A-HOLD Fonction Auto-Hold active
- == Mesure de tension c.c.
- AT Échelle automatique activée
- Apo Arrêt automatique activé
- HOLD Maintien des données activé
- MAX Valeur maximale mesurée
- Hz Mode Fréquence
- A Courant en ampères
- \blacktriangleright Test de diode
- \parallel Test de continuité
- n Nano 10⁻⁹
- m Milli 10⁻³
- M Méga 10⁶
- °C Degrés Celsius
- LOW Z Faible impédance

GARANTIE

www.kleintools.com/warranty

NETTOYAGE

Nettoyez l'appareil à l'aide d'un chiffon humide. N'utilisez pas de nettoyant abrasif ou de solvant.

Assurez-vous de garder en tout temps la lentille du capteur propre. Nettoyez la lentille à l'aide d'un chiffon doux ou d'un coton-tige et uniquement avec de l'eau ou de l'alcool à friction; laissez la lentille sécher avant de l'utiliser.

RANGEMENT

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

MISE AU REBUT/RECYCLAGE



Ne pas mettre l'appareil et ses accessoires au rebut. Ces articles doivent être éliminés conformément aux règlements locaux.

SERVICE À LA CLIENTÈLE

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

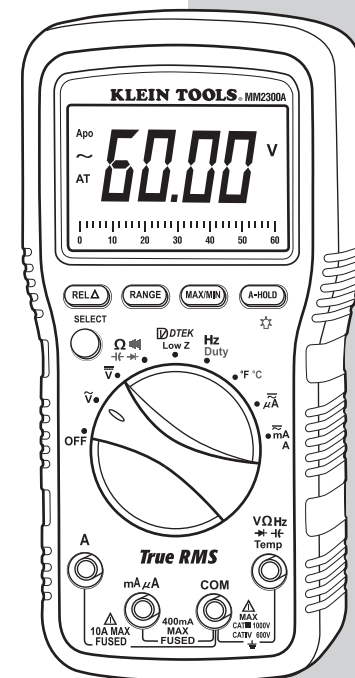
www.kleintools.com



MANUEL D'UTILISATION

Multimètre TRMS d'électricien/CVC

- TRMS
- ÉCHELLE AUTOMATIQUE / MANUELLE
- RÉTENTION DE MESURE
- MAX / MIN
- GRAPHIQUE EN BARRES
- RÉTROÉCLAIRAGE
- PINCE POUR BORNE
- AFFICHAGE ACL DE 3 5/6 PO AVEC 6000 LECTURES



1000 V \approx
10 A \approx



For Professionals... Since 1857™



MM2300A

Manuel d'utilisation

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le MM2300A de Klein Tools est un multimètre à échelle automatique. Il permet de mesurer la tension c.a./c.c., le courant c.a./c.c., la résistance, la capacité, la fréquence, le cycle de service et la température. Il peut aussi tester les diodes et la continuité.

- **Altitude de fonctionnement** : 2000 m (6562 pi)
- **Humidité relative** : < 75 %
- **Température de fonctionnement** : 0 °C à 50 °C (32 °F à 122 °F)
- **Température d'entreposage** : -20 °C à 60 °C (-4 °F à 140 °F) < 80 % h.r.
- **Température de précision** : 18 °C à 28 °C (64 °F à 82 °F)
- **Coefficient de température** : 0,1* (précision indiquée) / °C
- **Fréquence d'échantillonnage** : 3 échantillons par seconde
- **Dimensions** : 178 mm x 89 mm x 48 mm (7 po x 3,5 po x 1,9 po)
- **Poids** : 397 g (14 oz)
- **Étalonnage** : précis pendant un an
- **Précision** : ± (%) de la lecture + nombre de chiffres les moins significatifs)
- **Protection contre les infiltrations** : certifié IP20
- **Protection contre les chutes** : 2 m (6,6 pi)
- **Cote de sécurité** : CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
- **Environnement électromagnétique** : EN61326-1:2013 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.

⚠ AVERTISSEMENTS

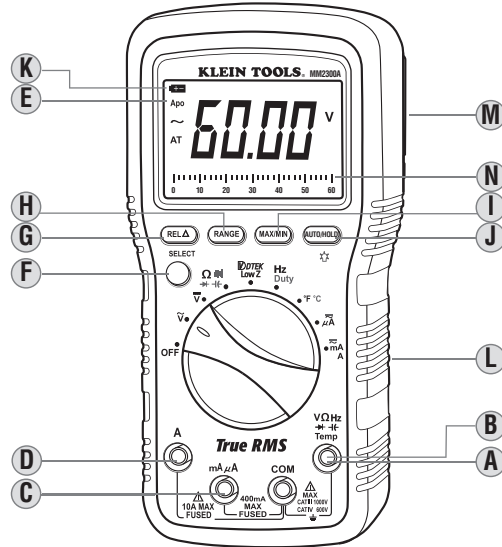
Pour garantir une utilisation et un entretien du testeur sécuritaires, suivez ces consignes. Le non-respect de ces avertissements peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

- 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 de test s'ils semblent avoir été endommagés.
- Assurez-vous que les fils de test sont bien installés et évitez de toucher les contacts métalliques des sondes lors de la mesure.
- N'ouvrez pas le multimètre pour remplacer les piles ou fusibles lorsque les sondes sont connectées.
- Faites preuve de prudence lors de mesures sur des circuits de plus de 60 V c.c. ou de 25 V c.a. (valeur efficace). De telles tensions constituent un risque d'électrocution.
- Pour éviter les lectures faussées pouvant provoquer une électrocution, remplacez les piles lorsque l'indicateur de piles faibles apparaît.
- À moins de mesurer la tension ou le courant, fermez et verrouillez l'alimentation avant d'effectuer des mesures de résistance ou de capacité.
- Assurez-vous de respecter en tout temps les codes de sécurité locaux et nationaux. Utilisez de l'équipement de protection individuel pour prévenir l'électrocution et les blessures causées par les arcs électriques lorsque des conducteurs nus alimentés potentiellement dangereux sont présents.

SYMBOLES

- | | | | |
|--|------------------------------|--|--------------------------------|
| | Courant alternatif c.a. | | Avertissement ou mise en garde |
| | Courant continu c.c. | | Niveaux dangereux |
| | Tension ou courant c.c./c.a. | | Double vitrage de catégorie II |
| | Mise à la masse | | |

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES



- A.** ⚠ Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 1000 V.
- B.** ⚠ Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 600 V lorsque l'appareil utilise le mode (LOW Z).
- C.** ⚠ Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 400 mA.
- D.** ⚠ Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 10 A.
- E.** **Arrêt automatique (Apo)**
- L'appareil s'arrête automatiquement après 30 minutes d'inactivité.
 - Appuyez sur le bouton Select pour réactiver l'appareil.
 - Le mode est désactivé lors de l'utilisation des fonctions Max / Min.
 - Maintenir enfoncé le bouton Select lors de la mise en marche de l'appareil désactive l'arrêt automatique.
- F.** **Bouton de sélection de fonctionnalité**
- Permet de basculer entre c.a. et c.c.
 - Permet de basculer entre Ω, Ω et Ω .
 - Permet de basculer entre Hz et %.
 - Permet de basculer entre °F et °C.
 - Réactive le multimètre lorsqu'il s'est arrêté automatiquement.
- G.** **Mode de lecture relative**
- Appuyez pour mettre la valeur actuelle en mémoire.
 - L'affichage indique la différence entre la lecture enregistrée et la lecture en temps réel.
 - Appuyez de nouveau pour retourner à l'affichage en temps réel.
- H.** **Échelle automatique / manuelle**
- Appuyez plusieurs fois pour parcourir les plages de mesure manuelles.
 - Appuyez pendant 2 secondes pour retourner au mode d'échelle automatique.
 - AT s'affiche à l'écran ACL uniquement en mode d'échelle automatique.
- I.** **Conservation de max / min**
- Appuyez sur ce bouton pour entrer en mode Max / Min; dans ce mode, les valeurs maximales et minimales mesurées sont conservées en mémoire.
 - Appuyez plusieurs fois sur ce bouton pour basculer entre la lecture maximale et la lecture minimale.
 - Appuyez sur ce bouton pendant 2 secondes pour retourner aux lectures en temps réel et effacer les valeurs min/max enregistrées.
- J.** **Conservation de données / Conservation automatique / Rétroéclairage**
- La fonction Hold (Conservation de données) garde en mémoire la valeur affichée.
 - La fonction Auto Hold (Conservation automatique) garde en mémoire la première valeur stable affichée, jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur stable soit mesurée. Le multimètre conserve alors la nouvelle valeur et produit un signal sonore (fonctions V, Ohms, Température et Ampérage).
 - Appuyez pour conserver l'entrée affichée à l'écran.

- Appuyez de nouveau pour passer au mode Auto Hold, qui garde en mémoire les valeurs stables.
- Appuyez de nouveau pour retourner au fonctionnement normal.
- Appuyez sur la touche et maintenez-la enfoncée pour activer le rétroéclairage de l'écran.
- La fonction d'éclairage décharge la pile rapidement.

K. L. Remplacement des piles ou du fusible

- Lorsque l'indicateur \oplus est affiché à l'écran ACL, il est nécessaire de remplacer les piles.
- Retirez la gaine en caoutchouc et la vis à l'arrière de l'appareil, puis remplacez les 2 piles AAA.
- Ce multimètre utilise des fusibles à action rapide 440 mA / 1000 V (69192) et 11 A / 1000 V (69191).

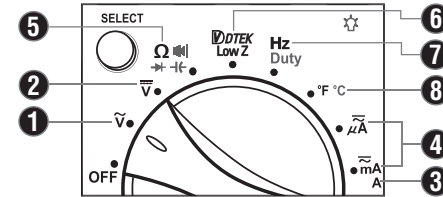
M. Support aimanté (accessoire facultatif, vendu séparément)

- Glissez l'adaptateur aimanté dans la gaine protectrice en caoutchouc.
- Il vous permet de fixer l'appareil à une surface métallique, pour une utilisation en mains libres.

N. Graphique en barres

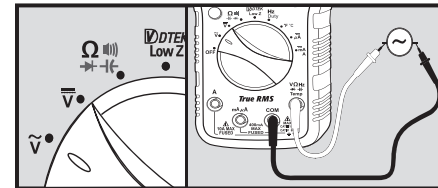
- Le graphique en barres affiche une représentation analogique approximative d'une mesure.
- Le graphique répond aux lectures beaucoup plus rapidement que l'affichage numérique.
- L'échelle du graphique en barres est de zéro à la lecture maximale dans la plage de mesure sélectionnée.

DIRECTIVES D'UTILISATION DES FONCTIONS



1. Tension c.a. : < 1000 V. (Low Z) < 600 V.

Caractéristiques : **REL** **HOLD** **A-HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

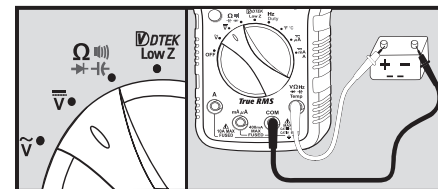


- ⚠ **NE TENTEZ PAS de mesurer des valeurs supérieures à 1000 V**
- ⚠ **N'utilisez PAS le mode (LOW Z) à une tension supérieure à 600 V.**

- Utilisez le mode de faible impédance (LOW Z) pour réduire la tension parasite (« fantôme »).
- Tournez le sélecteur à la position de tension c.a.
- Fixez le fil rouge à la prise « V ».

2. Tension c.c. : < 1000 V. (Low Z) < 600 V

Caractéristiques : **REL** **HOLD** **A-HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

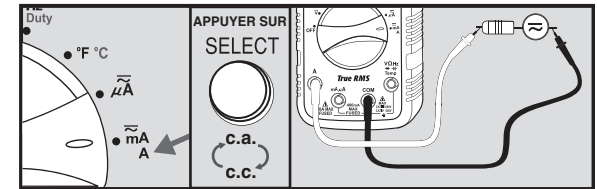


- ⚠ **NE TENTEZ PAS de mesurer des valeurs supérieures à 1000 V.**
- ⚠ **N'utilisez PAS le mode (LOW Z) à une tension supérieure à 600 V.**

- Utilisez le mode de faible impédance (LOW Z) pour réduire la tension parasite (« fantôme »).
- Tournez le sélecteur à la position de tension c.c.
- Fixez le fil rouge à la prise « V ».

3. Courant c.a./c.c. (forte intensité) : < 10 A

Caractéristiques : **REL** **HOLD** **A-HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

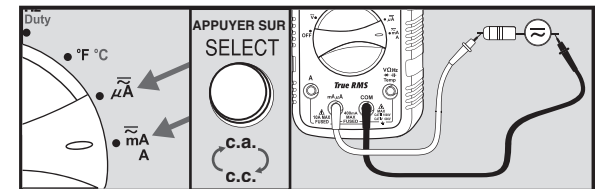


- ⚠ **NE TENTEZ PAS de mesurer des valeurs supérieures à 10 A.**

- Si le courant est inconnu, débutez la lecture avec ce réglage.
- Le multimètre sélectionne automatiquement « A » lorsque le fil rouge est connecté à l'entrée « A ». « LEAD » s'affichera si le fil est connecté mais le fusible est brûlé.

4. Courant c.a./c.c. (faible intensité) : < 400 mA

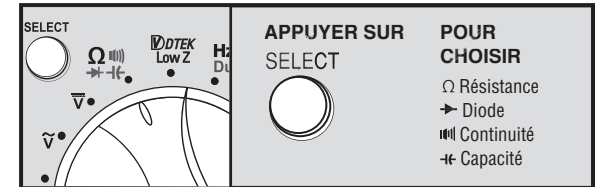
Caractéristiques : **REL** **HOLD** **A-HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**



- ⚠ **NE TENTEZ PAS de mesurer des valeurs supérieures à 400 mA.**

- Fixez le fil rouge à la prise « mA μ A ».
- Sélectionnez la source de courant c.a. ou c.c.

5. Résistance/Diode/Continuité/Capacité



Fonctionnalités de test pour la résistance :

REL **HOLD** **A-HOLD**
RANGE **MAX/MIN**

- ⚠ **NE MESUREZ PAS la résistance sur un circuit alimenté en électricité.**

- Ω < 60 M Ω

Fonctionnalités de test de continuité :

HOLD **MAX/MIN**

- L'écran indique la résistance.
- La sonnerie retentit si la résistance est inférieure à 40 Ω .

Fonctionnalités de test pour les diodes :

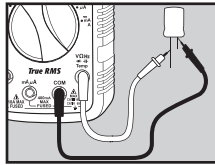
HOLD **MAX/MIN**

- L'écran indique :
- Une chute de tension directe si la diode est polarisée dans le sens direct.
- « O.L. » si elle est polarisée dans le sens inverse.

Kapazitätsfunktionen: HOLD

⚠ **Entladen Sie den Kondensator ordnungsgemäß, bevor Sie mit der Messung beginnen.**

- Die Messung kann bei großen Kondensatoren bis zu 60 Sekunden dauern.



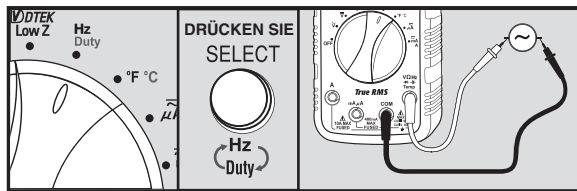
6. Niedrige Impedanz (Low Z): < 600 V

⚠ **Verwenden Sie den Modus „LOW Z“ NIEMALS bei Spannungen von mehr als 600 V.**

- Drücken Sie „SELECT“, um AC- oder DC-Spannung auszuwählen.
- Verwenden Sie den Modus für niedrige Impedanz (LOW Z), um Streuspannungen zu reduzieren.
- Siehe Anweisungen zur AC/DC-Spannung.

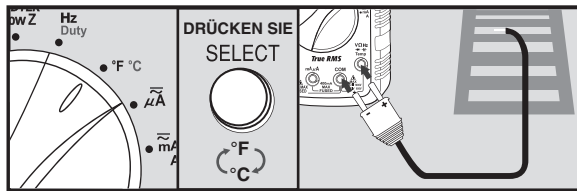
7. Frequenz (Hz) / Betriebszyklus: <500 kHz

Funktionen: HOLD



8. Temperatur:

Funktionen: HOLD AUTO HOLD MAX/MIN REL



⚠ **Setzen Sie das Thermoelement nicht unter Spannung.**

- 50 °C bis 1000 °C (-58 °F bis 1832 °F)

Prüfen der Sicherung:

- Bei Auswahl der Funktion „µA“ oder „mA/A“ zeigt das Gerät „LEAd“ an, falls die Messleitungen nicht korrekt mit dem Multimeter verbunden sind.
- Hinweis: Wenn diese Meldung auch nach dem korrekten Verbinden der Messleitungen weiterhin angezeigt wird, ist dies ein Hinweis darauf, dass die Sicherung offen ist.

ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

DC-Spannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV bis 600 V	0,1 mV bis 0,1 V	± (0,5 % + 4 Stellen)
1000 V	1 V	± (0,8 % + 10 Stellen)

Überlastungsschutz: 1000 V Eingangsimpedanz (nominal): 10 MΩ, <100 pF
Eingangsimpedanz (Low Z): 3 kΩ, <200 pF, bis zu 600 V RMS

AC-Spannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit 40 Hz bis 400 Hz	Genauigkeit 400 Hz bis 5 kHz
600 mV	0,1 mV	± (0,75 % + 5 Stellen)	± (2,0 % + 3 Stellen)
6 V bis 600 V	1 mV bis 0,1 V	± (2,0 % + 3 Stellen)	± (2,0 % + 3 Stellen)
1000 V	1 V	± (0,75 % + 8 Stellen)	± (2,0 % + 3 Stellen)*

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Überlastungsschutz: 1000 V RMS Eingangsimpedanz (nominal): 10 MΩ, <100 pF
Eingangsimpedanz (Low Z): 3 kΩ, <200 pF, bis zu 600 V RMS
Frequenzgang: 40 bis 5kHz Resonanz: True-RMS
*Genauigkeit nur für den Bereich von 400 Hz bis 1 kHz.

DC-Strommessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 µA bis 400 mA	0,1 µA bis 0,1 mA	± (1,0 % + 5 Stellen)
6 A bis 10 A	1 mA bis 10 mA	± (1,5 % + 5 Stellen)

Überlastungsschutz: µAmA: F440mA/1000-V-Sicherung / A-Eingang: F11A/1000-V-Sicherung

AC-Strommessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit 40 Hz bis 2 kHz
600 µA bis 400 mA	0,1 µA bis 0,1 mA	± (1,2 % + 5 Stellen)
6 A bis 10 A	1 mA bis 10 mA	± (1,8 % + 5 Stellen)

Überlastungsschutz: µAmA: F440mA/1000-V-Sicherung / A-Eingang: F11A/1000-V-Sicherung
Frequenz: 40 to 2kHz Resonanz: True-RMS

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 Ω bis 6 MΩ	0,1 Ω bis 0,001 MΩ	± (1,0 % + 5 Stellen)
60 MΩ	0,01 MΩ	± (1,5 % + 10 Stellen)

Überlastungsschutz: 600 V RMS

Kapazitätsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60 nF	0,01 nF	± (3,5 % + 6 Stellen)
600 nF bis 6000 µF	0,1 nF bis 1 µF	± (3,5 % + 6 Stellen)

Überlastungsschutz: 600 V RMS

Frequenzmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
99,99 Hz bis 399,9 kHz	0,01 Hz bis 0,1 kHz	± (0,1 % + 3 Stellen)

Überlastungsschutz: 600 V RMS

Empfindlichkeit: >2,5 V RMS

Betriebszyklus-Messung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1,0 bis 99,0 %	0,1 %	± (0,2 % pro kHz + 0,1 % + 5 Stellen)

Überlastungsschutz: 600 V RMS

Empfindlichkeit: > 2,5 V RMS

Frequenzbereich: <10 kHz

Diodenprüfung

Überlastungsschutz	Bereich	Prüfstrom	Leerlaufspannung
600 V RMS	6,0 V	Ca. 0,25 mA	< 1,8 V DC (typ.)

Durchgangsprüfung

Überlastungsschutz	Leerlaufspannung	Schwellenwert (ca.)
600 V RMS	< 0,44 V	<40 Ω

Temperaturmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-50 bis 600 °C	0,1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
600 bis 1000 °C	1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
-58 bis 600 °F	0,1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)
600 bis 1832 °F	1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)

Überlastungsschutz: 600 V RMS

Genauigkeit des Thermoelements: Nicht angegeben

Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

AUF DEM LCD VERWENDETE SYMBOLE

- ~ AC-Messung
- Negativer DC-Wert
- O.L. Überlastung: Bereich überschritten
- +/- Niedriger Batterieladestand
- MIN Minimale Messung
- % Betriebszyklus-Modus
- V Spannungsmessung
- Ω Widerstand in Ohm
- F Kapazität in Farad
- ▲ Relativ- / Null-Modus
- µ Mikro 10⁻⁶
- k Kilo 10³
- °F Grad Fahrenheit
- A-HOLD Auto-Speichern aktiv
- DC-Messung
- AT Auto-Range aktiv
- Apo Auto-Abschaltung aktiv
- HOLD Speichern aktiv
- MAX Maximale Messung
- Hz Frequenz-Modus
- A Strom in Ampere
- Diode Diodenprüfung
- Diode Durchgangsprüfung
- n Nano 10⁻⁹
- m Milli 10⁻³
- M Mega 10⁶
- °C Grad Celsius
- LOW Z Niedrige Impedanz

GARANTIE

www.kleintools.com/warranty

REINIGUNG

Reinigen Sie das Gerät mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

Achten Sie darauf, die Sensorlinse stets sauber zu halten. Reinigen Sie die Linse mit einem weichen Tuch oder Wattestäbchen mit Wasser oder Reinigungsalkohol, und lassen Sie diese vor der Verwendung des Geräts trocknen.

LAGERUNG

Entnehmen Sie die Batterien, wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird. Setzen Sie das Gerät keinen hohen Temperaturen oder Luftfeuchtigkeiten aus. Nach einem Zeitraum der Aufbewahrung unter extremen Bedingungen, die außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte liegen, bringen Sie das Gerät zunächst wieder in eine normale Betriebsumgebung, bevor Sie es verwenden.

ENTSORGUNG/RECYCLING



Entsorgen Sie das Gerät und sein Zubehör nicht über den Hausmüll. Gerät und Zubehör müssen den lokalen Vorschriften entsprechend entsorgt werden.

KUNDENSERVICE

KLEIN TOOLS, INC.
450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069
+1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com
www.kleintools.com

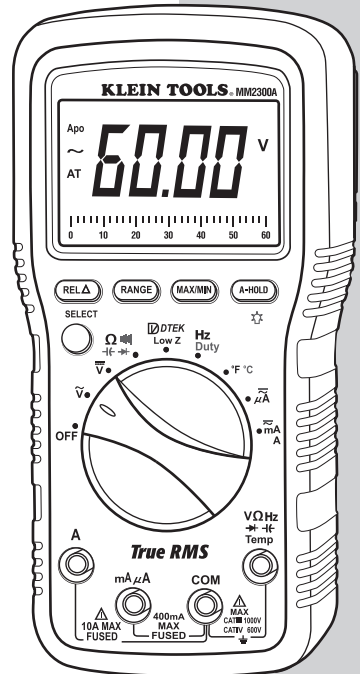
139901 Rev. 11/14 C



GEBRAUCHSANLEITUNG

TRMS-Multimeter für Elektriker/HLK-Techniker

- TRMS
- AUTO- / MANUELLER BEREICH
- AUTO-SPEICHERN
- MAX / MIN
- BALKENDIAGRAMM
- HINTERGRUND-BELEUCHTUNG
- LEITUNGSHALTER
- 3-5/6 STELLEN 6000-ZÄHLUNGEN-LCD



1000 V ~
10 A ~



KLEIN TOOLS
For Professionals... Since 1857™

MM2300A

Gebrauchsanleitung

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Das Klein Tools MM2300A ist ein Auto-Range-Multimeter. Es misst die AC/DC-Spannung, AC/DC-Stromstärke, den Widerstand, die Kapazität, den Betriebszyklus und die Temperatur. Darüber hinaus können Sie mit dem Gerät Dioden- und Durchgangsprüfungen vornehmen.

- **Betriebshöhe:** 2000 m (6.562 ft.)
- **Relative Luftfeuchtigkeit:** <75 %
- **Betriebstemperatur:** 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F)
- **Aufbewahrungstemperatur:** -20 °C bis 60 °C (-4 °F bis 140 °F) <80 % rel. Luftfeuchtigkeit
- **Genauigkeitstemperatur:** 18 °C bis 28 °C (64 °F bis 82 °F)
- **Temperaturkoeffizient:** 0,1* (angegebene Genauigkeit)/ °C
- **Prüffrequenz:** 3 Messungen pro Sekunde
- **Abmessungen:** 178 mm x 89 mm x 48 mm (7" x 3,5" x 1,9")
- **Gewicht:** 397 g (14 oz.)
- **Kalibrierung:** Ein Jahr lang präzise
- **Genauigkeit:** ± (% der Messung + Zahl der am wenigsten wichtigen Stellen)
- **Schutzart:** IP20
- **Sturzschutz:** 2 m (6,6 ft.)
- **Schutzeinstufung:** CAT III (1000 V), CAT IV (600 V)
- **Elektromagnetische Umgebung:** EN61326-1:2013 Dieses Gerät entspricht den Anforderungen für den Einsatz in einfachen und gesteuerten elektromagnetischen Umgebungen, wie Wohnbereichen, Geschäfts-/ Gewerbebereichen und Kleinbetrieben.

Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

⚠️ WARNUNGEN

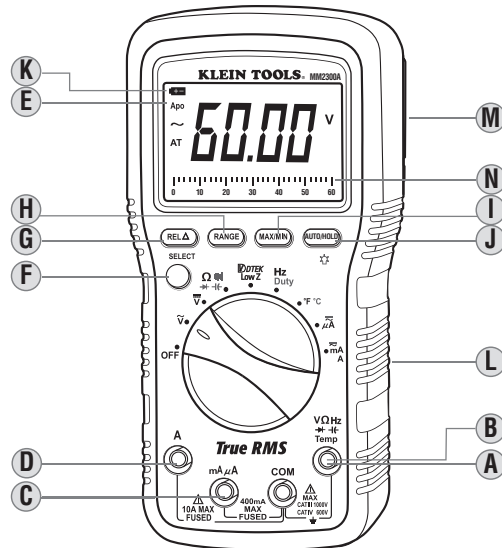
Beachten Sie die folgenden Anweisungen, um eine sichere Bedienung und Wartung des Geräts zu gewährleisten. Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können schwere bis lebensgefährliche Verletzungen verursacht werden.

- Überprüfen Sie vor jeder Verwendung, ob das Multimeter korrekt arbeitet, indem Sie eine bekannte Spannung oder Stromstärke messen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals in einem Stromkreis mit Spannungen, die die zulässige Stärke nach der Kategorieinstufung für dieses Multimeter überschreiten.
- Verwenden Sie das Multimeter niemals während eines Gewitters oder bei feuchten Witterungsbedingungen.
- Verwenden Sie das Multimeter und die Messleitungen nicht, wenn Beschädigungen oder vermeintliche Beschädigungen erkennbar sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitungen des Multimeters vollständig eingesetzt sind, und halten Sie Ihre Finger von den metallenen Messkontakten fern, während Sie eine Messung vornehmen.
- Öffnen Sie das Multimeter niemals, um Batterien oder Sicherungen auszutauschen, solange die Messkontakte noch verbunden sind.
- Gehen Sie bei der Arbeit mit Spannungen von mehr als 60 V DC bzw. 25 V AC RMS mit der gebotenen Sorgfalt vor. Bei Spannungen dieser Stärke besteht die Gefahr eines Stromschlags.
- Um inkorrekte Messungen zu vermeiden, durch die das Risiko eines Stromschlags besteht, ersetzen Sie die Batterien, sobald das Symbol für fast leere Batterien angezeigt wird.
- Sofern Sie nicht die Spannung oder Stromstärke messen, schalten Sie die Stromversorgung ab und verriegeln Sie diese, bevor Sie den Widerstand oder die Kapazität messen.
- Beachten Sie in jedem Fall die lokalen und nationalen Sicherheitsbestimmungen. Bei der Arbeit an gefährlichen spannungsführenden Leitungen muss persönliche Schutzausrüstung getragen werden, um Verletzungen durch Stromschläge und Lichtbögen zu verhindern.

SYMBOLS

- ~ AC Wechselstrom
- ⚡ Warnung oder Sicherheitshinweis
- ⎓ DC Gleichstrom
- ⚡ Gefährliche Stromstärke
- ⎓ DC/AC-Spannung oder -Strom
- ⊞ Doppelt isoliert Klasse II
- ⊞ Erde

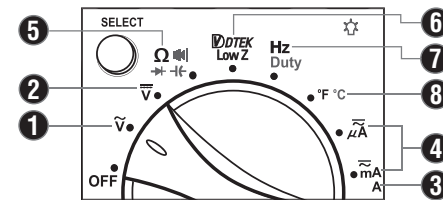
FUNKTIONSDetails



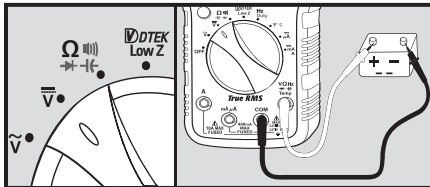
- A. ⚠️ Versuchen Sie nicht, mehr als 1000 V zu messen.
- B. ⚠️ Versuchen Sie nicht, mit der Einstellung „LOW Z“ mehr als 600 V zu messen.
- C. ⚠️ Versuchen Sie nicht, mehr als 400 mA zu messen.
- D. ⚠️ Versuchen Sie nicht, mehr als 10 A zu messen.
- E. **Auto-Abschaltung (Apo)**
 - Das Gerät schaltet sich bei Nichtverwendung nach 30 Minuten ab.
 - Drücken Sie den Wahlschalter, um das Gerät wieder zu aktivieren.
 - Bei Verwendung der Max/Min-Funktion deaktiviert.
 - Durch Gedrückthalten des Wahlschalters beim Einschalten wird die Auto-Abschaltung deaktiviert.
- F. **Funktionswahlschalter**
 - Umschalten zwischen AC und DC.
 - Umschalten zwischen „Ω“, „| | |“ und „| | |“.
 - Umschalten zwischen Hz und %.
 - Umschalten zwischen °F und °C.
 - Aktivieren des Geräts bei Auto-Abschaltung.
- G. **Modus für relative Messung**
 - Drücken Sie die Taste, um den aktuellen Wert zu speichern.
 - Im Display wird die Differenz zwischen dem gespeicherten und dem gerade gemessenen Wert angezeigt.
 - Drücken Sie erneut, um zur Messung zurückzukehren.
- H. **Auto-Range oder manueller Bereich**
 - Drücken Sie die Taste mehrmals, um durch die manuellen Bereiche zu blättern.
 - Halten Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um zum Auto-Range-Modus zurückzukehren.
 - „AT“ wird nur im Auto-Range-Modus auf dem LCD-Display angezeigt.
- I. **Max/Min-Speicherung**
 - Drücken Sie die Taste, um den Max/Min-Modus aufzurufen. In diesem Modus werden die höchsten und niedrigsten Werte gespeichert.
 - Drücken Sie die Taste mehrmals, um zwischen dem höchsten und niedrigsten Messwert zu wechseln.
 - Halten Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt, um zur aktuellen Messung zurückzukehren und die gespeicherten Maximal- und Minimalwerte zu löschen.
- J. **Speichern / Auto-Speichern / Hintergrundbeleuchtung**
 - Mit der Einstellung „Hold“ (Speichern) wird der aktuell angezeigte Wert erfasst.
 - Mit der Einstellung „Auto-Hold“ (Auto-Speichern) wird der erste stabil angezeigte Wert gespeichert, bis ein neuer stabiler Wert gemessen wird. Anschließend erfasst das Multimeter den neuen Wert und gibt einen Piepton aus (V-, Ohm-, Temperatur- und Ampere-Funktion).
 - Drücken Sie die Taste, um den aktuellen Wert auf dem Display zu speichern.
 - Drücken Sie erneut, um Auto-Speichern zu aktivieren und stabile Werte zu erfassen.
 - Drücken Sie erneut, um zum normalen Betrieb zurückzukehren.

- Halten Sie die Taste gedrückt, um die Display-Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren.
- Bei Verwendung der Beleuchtung verkürzt sich die Batterielebensdauer deutlich.
- K. L. **Batterien/Sicherungen austauschen**
 - Wenn das Symbol auf dem LCD-Display angezeigt wird, müssen die Batterien ersetzt werden.
 - Entfernen Sie die Gummihülle und die Schraube auf der Rückseite, und tauschen Sie die Batterien aus (2x AAA).
 - Dieses Multimeter verwendet flinke Sicherungen des Typs 440 mA/1000 V (69192) und 11 A/1000 V (69191).
- M. **Magnetaufhängung** (optionales Zubehör, separat erhältlich)
 - Schieben Sie den Magnetadapter in die Gummischutzhülle.
 - Bringen Sie das Gerät am Metall an, um die Hände frei zu haben.
- N. **Balkendiagramm**
 - Das Balkendiagramm zeigt eine ungefähre Analogdarstellung der Messung.
 - Das Balkendiagramm reagiert wesentlich schneller als die digitale Anzeige.
 - Die Skala des Balkendiagramms reicht von Null bis zum maximalen Messwert des ausgewählten Bereichs.

BEDIENUNG DER FUNKTIONEN



- AC-Spannung: <1000 V (Low Z) < 600 V**
 Funktionen: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**
 - ⚠️ **VERSUCHEN SIE NICHT, mehr als 1000 V zu messen.**
 - ⚠️ **Verwenden Sie den Modus „LOW Z“ NIEMALS bei Spannungen von mehr als 600 V.**
 - Verwenden Sie den Modus für niedrige Impedanz (LOW Z), um Streuspannungen zu reduzieren.
 - Stellen Sie den Wahlschalter auf die Position für Wechselstrom-Spannung (AC).
 - Bringen Sie die rote Leitung am Eingang „V“ an.
- DC-Spannung: <1000 V (Low Z) < 600 V**
 Funktionen: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**
 - ⚠️ **VERSUCHEN SIE NICHT, mehr als 1000 V zu messen.**
 - ⚠️ **Verwenden Sie den Modus „LOW Z“ NIEMALS bei Spannungen von mehr als 600 V.**
 - Verwenden Sie den Modus für niedrige Impedanz (LOW Z), um Streuspannungen zu reduzieren.
 - Stellen Sie den Wahlschalter auf die Position für Gleichstrom-Spannung (DC).
 - Bringen Sie die rote Leitung am Eingang „V“ an.



- ⚠️ **VERSUCHEN SIE NICHT, mehr als 1000 V zu messen.**
- ⚠️ **Verwenden Sie den Modus „LOW Z“ NIEMALS bei Spannungen von mehr als 600 V.**
- Verwenden Sie den Modus für niedrige Impedanz (LOW Z), um Streuspannungen zu reduzieren.
- Stellen Sie den Wahlschalter auf die Position für Gleichstrom-Spannung (DC).
- Bringen Sie die rote Leitung am Eingang „V“ an.

3. AC/DC-Strom (groß): <10 A

Funktionen: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

- ⚠️ **VERSUCHEN SIE NICHT, mehr als 10 A zu messen.**
- Beginnen Sie mit dieser Einstellung, falls die Stromstärke unbekannt ist.
- Das Multimeter wählt automatisch „A“ aus, wenn die rote Leitung mit Eingang A verbunden ist. „LEAD“ wird angezeigt, falls eine Verbindung besteht, aber die Sicherung geöffnet ist.

4. AC/DC-Strom (klein): < 400 mA

Funktionen: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

- ⚠️ **VERSUCHEN SIE NICHT, mehr als 400 mA zu messen.**
- Bringen Sie die rote Leitung am Eingang „mAµA“ an.
- Wählen Sie „AC“ oder „DC“ für die Stromquelle.

5. Widerstand/Diode/Durchgang/Kapazität

DRÜCKEN SIE ZUR AUSWAHL VON

SELECT

- Ω Widerstand
- ▶ Diode
- ||| Durchgang
- ⊞ Kapazität

Widerstandsfunktionen:

REL **HOLD** **A-HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

⚠️ **MESSEN SIE NIEMALS den Widerstand einer stromführenden Leitung.**

- Ω = <60 MΩ

Durchgangsfunktionen:

HOLD **MAX/MIN**

- Auf dem Display wird der Widerstand angezeigt.
- Bei weniger als 40 Ω gibt das Gerät einen Summton aus.

Diodenfunktionen:

HOLD **MAX/MIN**

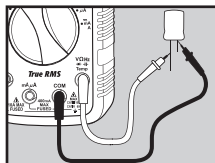
Auf dem Display wird Folgendes angezeigt:

- Durchlassspannungsabfall bei Vorwärtsspolung.
- „0.L.“ bei Rückwärtsspolung.

Functies voor capaciteit: HOLD

⚠ **Ontlaad condensator op veilige wijze alvorens een meting te verrichten.**

- Voor grote condensatoren kan het uitlezen tot 60 seconden duren.



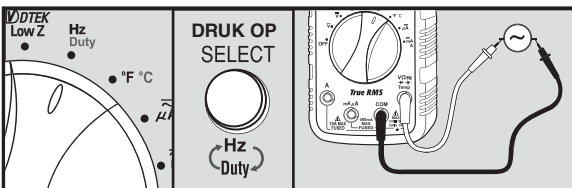
6. Lage impedantie (Low Z): < 600V

⚠ **Gebruik de modus (LOW Z) NIET bij spanningen groter dan 600V.**

- Druk op SELECT om wisselspanning of gelijkspanning te kiezen.
- Gebruik de modus voor lage impedantie (LOW Z) om spookspanningen te verkleinen.
- Zie de instructie over wisselspanning/gelijkspanning.

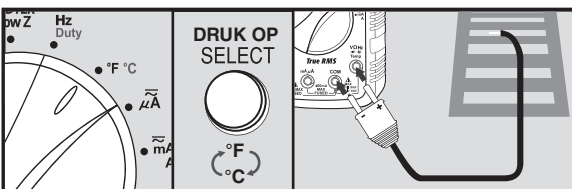
7. Frequentie (Hz) / Duty cycle: < 500kHz

Functies: HOLD



8. Temperatuur:

Functies: HOLD AUTO HOLD MAX/MIN REL



⚠ **Geen stroom op de thermokoppeling zetten.**

- -50 °C tot 1000 °C (-58 °F tot 1832 °F)

Zekering testen:

- Als u de functie uA- of mA/A kiest, geeft de meter "LEAd" aan als de testdraden niet goed op de meter zijn aangesloten.
- Opmerking: Wanneer dit bericht op het scherm blijft staan nadat de testdraden op de juiste wijze zijn aangesloten, betekent dit dat de zekering is gesprongen.

ELEKTRISCHE SPECIFICATIES

Gelijkspanningsmeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600mV tot 600V	0,1mV tot 0,1V	± (0,5% + 4 cijfers)
1000V	1V	± (0,8% + 10 cijfers)

Overspanningsbeveiliging: 1000V
 Ingangsimpedantie (nominaal): 10MΩ, < 100pF
 Ingangsimpedantie (Low Z): 3kΩ, < 200pF, tot maximaal 600V RMS

Wisselspanningsmeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid 40Hz tot 400Hz	Nauwkeurigheid 400Hz tot 5kHz
600mV	0,1mV	± (0,75% + 5 cijfers)	± (2,0% + 3 cijfers)
6V tot 600V	1mV tot 0,1V	± (0,75% + 5 cijfers)	± (2,0% + 3 cijfers)
1000V	1V	± (0,75% + 8 cijfers)	± (2,0% + 3 cijfers)*

voortgezet op volgende pagina.

Overspanningsbeveiliging: 1000V RMS
 Ingangsimpedantie (Low Z): 3kΩ, < 200pF, tot maximaal 600V RMS
 Frequentierespons: 40 tot 5kHz
 Respons: Echte RMS
 *Alleen nauwkeurigheid voor bereik 400Hz tot 1kHz.

Gelijkstroommeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600µA tot 400mA	0,1µA tot 0,1mA	± (1,0% + 5 cijfers)
6A tot 10A	1mA tot 10mA	± (1,5% + 5 cijfers)

Overspanningsbeveiliging: µAmA: F440mA/1000V-zekering / A-ingang: F11A/1000V-zekering

Wisselstroommeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid 40Hz tot 2kHz
600µA tot 400mA	0,1µA tot 0,1mA	± (1,2% + 5 cijfers)
6A tot 10A	1mA tot 10mA	± (1,8% + 5 cijfers)

Overspanningsbeveiliging: µAmA: F440mA/1000V-zekering / A-ingang: F11A/1000V-zekering
 Frequentie: 40 tot 2kHz
 Respons: Echte RMS

Weerstandsmeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600Ω tot 6MΩ	0,1Ω tot 0,001MΩ	± (1,0% + 5 cijfers)
60MΩ	0,01MΩ	± (1,5% + 10 cijfers)

Overspanningsbeveiliging: 600V RMS

Capaciteitsmeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60nF	0,01nF	± (3,5% + 6 cijfers)
600nF tot 6000µF	0,1nF tot 1µF	± (3,5% + 6 cijfers)

Overspanningsbeveiliging: 600V RMS

Frequentiemeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
99,99Hz tot 399,9kHz	0,01Hz tot 0,1kHz	± (0,1% + 3 cijfers)

Overspanningsbeveiliging: 600V RMS
 Gevoeligheid: > 2,5V RMS

Duty cyclemeting

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
1,0 tot 99,0%	0,1%	± (0,2% per kHz + 0,1% + 5 cijfers)

Overspanningsbeveiliging: 600V RMS
 Frequentiebereik: < 10kHz

Diodetest

Overspanningsbeveiliging	Meetbereik	Teststroom	Nullastspanning
600V RMS	6,0V	Circa 0,25mA	< 1,8V gelijkstroom (typ.)

Continuïteitstest

Overspanningsbeveiliging	Nullastspanning	Drempel (circa)
600V RMS	< 0,44V	< 40Ω

Temperatuur meten

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-50 tot 600 °C	0,1 °C	± (1,0% + 3,0 °C)
600 tot 1000 °C	1 °C	± (1,0% + 3,0 °C)
-58 tot 600 °F	0,1 °F	± (1,0% + 5,4 °F)
600 tot 1832 °F	1 °F	± (1,0% + 5,4 °F)

Overspanningsbeveiliging: 600V RMS
 Nauwkeurigheid van thermokoppel: Niet opgegeven

Specificaties kunnen worden gewijzigd.

SYMBOLEN DIE OP HET LCD-SCHERM WORDEN GEBRUIKT

- ~ Wisselstroommeting
- Negatieve gelijkstroomwaarde
- O.L. Overbelasting: Bereik overschreden
- +/- Batterij bijna leeg
- MIN Minimale uitlezing
- % Duty cyclemodus
- V Spanningsmeting
- Ω Weerstand in Ohm
- F Capaciteit in Farad
- ▲ Relatieve / nulmodus
- µ Micro 10⁻⁶
- k Kilo 10³
- °F Graden Fahrenheit
- A-HOLD Auto-Hold actief
- ≡ Gelijkstroommeting
- AT Automatisch bereik actief
- Apo Automatisch uitschakelen actief
- HOLD Hold actief
- MAX Maximale uitlezing
- Hz Frequentiemodus
- A Stroom in Ampere
- ▶ Diode test
- ||| Continuïteitstest
- n Nano 10⁻⁹
- m Milli 10⁻³
- M Mega 10⁶
- °C Graden Celsius
- LOW Z Lage impedantie

GARANTIE

www.kleintools.com/warranty

REINIGING

Reinig het instrument met behulp van een vochtig doekje. Gebruik geen agressieve schoonmaak- of oplosmiddelen. Zorg dat de sensorlens altijd schoon is. Reinig de lens alleen met een zacht doekje of wattenstokje met water of alcohol en laat de lens drogen vóór gebruik.

BEWAREN

Verwijder de batterijen wanneer het instrument gedurende langere tijd niet wordt gebruikt. Niet blootstellen aan hoge temperaturen of aan vocht. Wanneer het instrument enige tijd is bewaard onder extreme omstandigheden, die de grenzen overschrijden van wat in het hoofdstuk Specificaties is aangegeven, dan dient het instrument vóór gebruik eerst te worden teruggebracht naar normale gebruiksomstandigheden.

WEGGOOIEN / RECYCLEN

Deponeer de uitrusting en bijbehorende accessoires niet in de vuilnisbak. De onderdelen dienen op de juiste wijze te worden verwijderd conform de regelgeving ter plekke.



KLANTENSERVICE

KLEIN TOOLS, INC.
 450 Bond Street
 Lincolnshire, IL 60069, VS
 1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com
www.kleintools.com

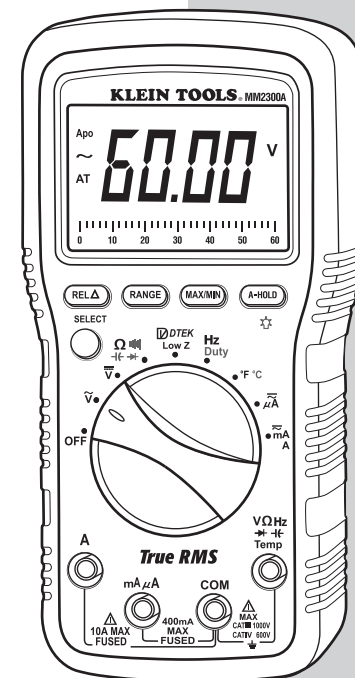


HANDLEIDING

HVAC TRMS-multimeter voor elektriciens

- TRMS
- AUTO / HANDMATIG BEREIK
- AUTO HOLD
- MAX / MIN
- STAAFDIAGRAM
- ACHTERGROND-VERLICHTING
- BEDRADINGS-HOUDER
- 3-5/6 CIJFERIG LCD-SCHERM TOT 6000

1000V ~
 10A ~



KLEIN TOOLS
 For Professionals... Since 1857™



MM2300A Handleiding

ALGEMENE SPECIFICATIES

De Klein Tools MM2300A is een multimeter met automatisch bereik. Dit product meet wisselspanning/gelijkspanning, wisselstroom/gelijkstroom, weerstand, capaciteit, frequentie, duty cycle en temperatuur. Het kan tevens dioden en continuïteit testen.

- **Werkbare hoogte:** 2000 m (6562 ft.)
- **Relatieve luchtvochtigheid:** < 75%
- **Werkbare temperatuur:** 0 °C tot 50 °C (32 °F tot 122 °F)
- **Opslagtemperatuur:** -20 °C tot 60 °C (-4 °F tot 140 °F) < 80% rel. luchtvl.
- **Nauwkeurigheid van temperatuur:** 18 °C tot 28 °C (64 °F tot 82 °F)
- **Temperatuurcoëfficiënt:** 0,1* (opgegeven nauwkeurigheid) / °C
- **Meetfrequentie:** 3 keer per seconde
- **Afmetingen:** 178 mm x 89 mm x 48 mm (7 inch x 3,5 inch x 1,9 inch)
- **Gewicht:** 397 g (14 oz.)
- **Kalibratie:** 1 jaar nauwkeurig
- **Nauwkeurigheid:** ± (% van uitlezing + aantal van minst significante cijfers)
- **Bescherming tegen binnendringing:** IP20-gecertificeerd
- **Valbescherming:** 2 m (6,6 ft.)
- **Veiligheidsclassificatie:** CAT III 1000V, CAT IV 600V
- **Elektromagnetische omgeving:** EN61326-1:2013 Deze uitrusting voldoet aan de eisen voor gebruik in standaard en gecontroleerde elektromagnetische omgevingen, zoals woningen, bedrijfsterreinen, en licht industriële locaties.

Specificaties kunnen worden gewijzigd.

WAARSCHUWINGEN

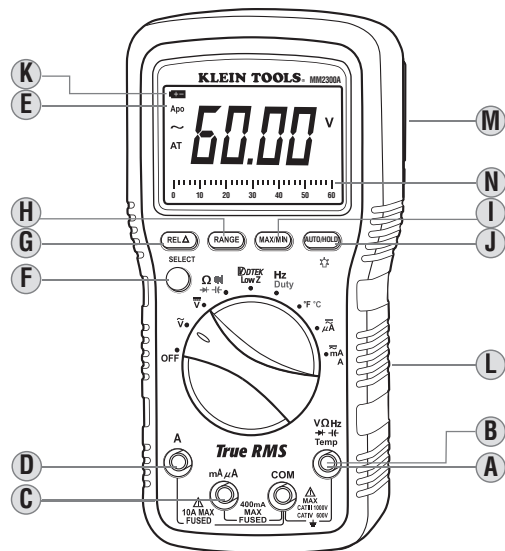
Ten behoeve van veilige bediening en werking van het testapparaat deze instructies opvolgen. Het veronachtzamen van deze waarschuwingen kan leiden tot ernstig letsel of de dood.

- Controleer de werking van de meter voorafgaand aan elk gebruik door een bekende spanning of stroom te meten.
- Gebruik de meter nooit in een stroomkring met spanningen die hoger zijn dan de veiligheidsclassificatie van deze meter.
- Gebruik de meter niet tijdens elektrische stormen of in nat weer.
- Gebruik de meter niet en test draden niet als het erop lijkt dat deze beschadigd zijn.
- Zorg dat de draden van de meter goed zijn bevestigd en houd vingers uit de buurt van de contactpunten van de metalen meetpennen tijdens het verrichten van metingen.
- Open de meter niet om batterijen of zekeringen te vervangen terwijl de meetpennen zijn verbonden.
- Wees voorzichtig tijdens het werken met spanningen boven 60V gelijkstroom of 25V wisselstroom RMS. Dergelijke spanningen vormen een schokgevaar.
- Om onjuiste uitlezing die tot een elektrische schok kan leiden, te voorkomen, dient u de batterijen te vervangen als de indicatie voor een lage batterijspanning wordt weergegeven.
- Tenzij u spanning of stroom meet, dient u de voeding uit te schakelen en volledig af te sluiten alvorens de weerstand of capaciteit te meten.
- Houd u altijd aan lokale en nationale veiligheidsvoorschriften. Gebruik persoonlijke bescherming om letsel als gevolg van een schok of vlamboog te voorkomen bij blootstelling aan gevaarlijke geleiders die onder spanning staan.

SYMBOLEN

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|------------------------------|
| | Wisselstroom | | Waarschuwing of voorzorg |
| | Gelijkstroom | | Gevaarlijke niveaus |
| | Spanning of stroom (wissel/gelijk) | | Dubbel geïsoleerd, klasse II |
| | Aarde | | |

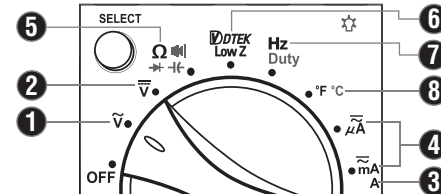
MEER INFORMATIE OVER DE FUNCTIES



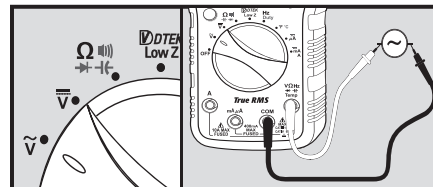
- A. Meet niet meer dan 1000V.
- B. Meet niet meer dan 600V met de instelling (LOW Z).
- C. Meet niet meer dan 400mA.
- D. Meet niet meer dan 10A.
- E. **Automatisch uitschakelen (Apo)**
 - Apparaat wordt uitgeschakeld na 30 minuten niet te zijn gebruikt.
 - Druk op de selectieknop voor ontwakken.
 - Uitgeschakeld tijdens de functie Max/Min.
 - Als u de selectieknop ingedrukt houdt terwijl u het apparaat inschakelt, wordt Automatisch uitschakelen gedeactiveerd.
- F. **Functionaliteitselectieknop**
 - Schakelen tussen wisselstroom en gelijkstroom.
 - Schakelen tussen "Ω", "Ω_{DI}", "Ω_{DI}" en "Ω_{DI}".
 - Schakelen tussen Hz en %.
 - Schakelen tussen °F en °C.
 - Meter laten ontwakken wanneer Automatisch uitschakelen is geactiveerd.
- G. **Relatieve uitleesmodus**
 - Druk op de knop om de huidige waarde op te slaan.
 - Het scherm geeft nu het verschil weer tussen de opgeslagen en op dit moment gemeten waarde.
 - Als u nog een keer drukt, keert u terug naar de op dit moment gemeten waarde.
- H. **Automatisch / handmatig bereik**
 - Druk herhaaldelijk op deze knop om door de mogelijkheden voor handmatig bereik te gaan.
 - Houd de knop gedurende 2 seconden ingedrukt om terug te keren naar de modus voor automatisch bereik.
 - AT wordt alleen weergegeven op het LCD-scherm tijdens de modus voor automatisch bereik.
- I. **Max/Min Hold**
 - Druk hierop om de Max/Min-modus te selecteren. De grootste en kleinste waarden worden opgeslagen wanneer deze modus is geactiveerd.
 - Druk herhaaldelijk op deze knop om heen en weer te schakelen tussen de maximale en minimale waarden.
 - Houd de knop 2 seconden ingedrukt om terug te keren naar de op dit moment gemeten waarde en de opgeslagen maximale en minimale waarden te wissen.
- J. **Hold / Auto Hold / Achtergrondverlichting**
 - Met Hold wordt de huidige weergegeven waarde vastgelegd.
 - Auto Hold legt de eerste stabiele weergegeven waarde vast tot er een nieuwe stabiele waarde is gemeten. De meter legt vervolgens de nieuwe waarde vast en laat een piep horen (de functie V, Ohm, Temperatuur en Amp).
 - Houd de knop ingedrukt om de huidige invoer op het scherm weergegeven te houden.

- Druk nog een keer op de knop om Auto-Hold te activeren om stabiele waarden vast te leggen.
 - Als u nog een keer drukt, keert u terug naar de normale werking.
 - Houd de knop ingedrukt om de achtergrondverlichting van het scherm te activeren.
 - Het gebruik van verlichting gaat ten koste van de levensduur van de batterij.
- K. L. Batterij/zekering vervangen**
- Als de indicatie op het LCD-scherm wordt weergegeven, moeten de batterijen worden vervangen.
 - Verwijder de rubberen behuizing, de schroef aan de achterkant en vervang de 2 AAA-batterijen.
 - Deze meter maakt gebruik van snelwerkende zekeringen van 440mA/1000V (69192) en 11A/1000V (69191).
- M. Magnetische hanger (accessoire)** (optioneel, afzonderlijk verkocht)
- Schuif de magnetische adapter in de beschermende rubberen behuizing.
 - Bevestig instrumenten aan het metaal voor handsfree gebruik.
- N. Staafdiagram**
- Het staafdiagram toont een analoge representatie bij benadering van een meting.
 - Het staafdiagram reageert veel sneller dan het digitale scherm.
 - De schaal van het staafdiagram loopt van nul tot de maximale waarde van het geselecteerde bereik.

INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK VAN DE FUNCTIES

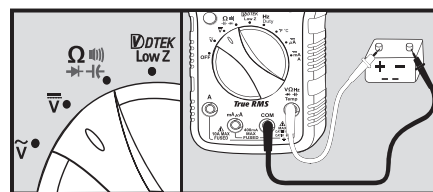


1. **Wisselspanning: < 1000V. (Low Z) < 600V**
Functies: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**



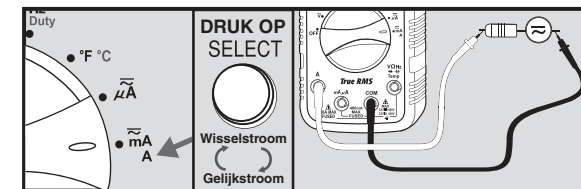
- Meet NIET meer dan 1000V.
- Gebruik de modus (LOW Z) NIET bij spanningen groter dan 600V.
- Gebruik de modus voor lage impedantie (LOW Z) om spookspanningen te verkleinen.
- Draai de selectieknop naar de wisselspanningspositie.
- Bevestig de rode draad aan de ingang "V".

2. **Gelijkspanning: < 1000V. (Low Z) < 600V**
Functies: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**



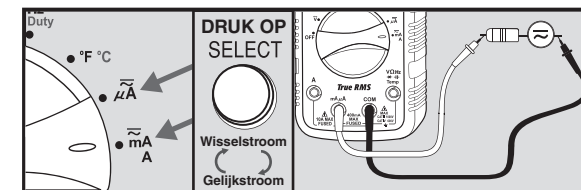
- Meet NIET meer dan 1000V.
- Gebruik de modus (LOW Z) NIET bij spanningen groter dan 600V.
- Gebruik de modus voor lage impedantie (LOW Z) om spookspanningen te verkleinen.
- Draai de selectieknop naar de gelijkspanningspositie.
- Bevestig de rode draad aan de ingang "V".

3. **Wisselstroom/gelijkstroom (groot): < 10A**
Functies: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**



- Meet NIET meer dan 10A.
- Begin met deze instelling als de stroomsterkte onbekend is.
- De meter selecteert automatisch "A" als de rode draad is aangesloten op ingang "A". "LEAD" wordt weergegeven indien aangesloten maar de zekering is gesprongen.

4. **Wisselstroom/gelijkstroom (klein): < 400mA**
Functies: **REL** **HOLD** **AUTO HOLD** **RANGE** **MAX/MIN**

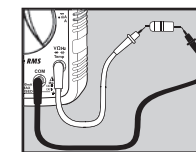


- Meet NIET meer dan 400mA.
- Bevestig de rode draad aan de ingang "mAμA".
- Selecteer AC of DC als stroombron.

5. **Weerstand/diode/continuïteit/capaciteit**



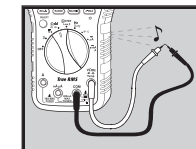
- Functies voor weerstand:**
REL **HOLD** **A- HOLD**
RANGE **MAX/MIN**



Meet weerstand NIET in een stroomkring die onder spanning staat.

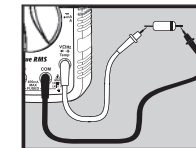
- Ω = < 60MΩ

- Functies voor continuïteit:**
HOLD **MAX/MIN**



- Op het scherm wordt de weerstand weergegeven.
- De zoeker klinkt bij minder dan 40Ω.

- Functies voor diode:**
HOLD **MAX/MIN**



- Op het scherm wordt het volgende weergegeven:
- Voorwaartse spanningsval indien voorgespannen in de doorlaatrichting.
 - "O.L." indien omgekeerd voorgespannen.