KPS

# KPS - MT490

## Multímetro digital
## Manual de instrucciones

CAT III
600V

CE

ETL
LISTED
C US
Intertek

## CONTENIDO

**1. Información de seguridad.....1**
1.1 Preliminar.....1
1.2 Qué hacer y qué no hacer.....2
1.3 Símbolos.....3
1.4 Mantenimiento.....4
**2. Descripción.....4**
2.1 Nombres de las partes.....6
2.2 Interruptor, botones y tomas de entrada.....7
2.3 Pantalla de cristal líquido (LCD).....9
**3. Especificaciones.....11**
3.1 Especificaciones generales.....11
3.2 Especificaciones técnicas.....12
**4. Instrucciones de operación.....21**
4.1 Realización de las lecturas.....21
4.2 Funciones de conmutación.....21
4.3 Rangos de conmutación.....22
4.4 Cambiar entre frecuencia/trabajo.....22
4.5 Cambio a la medición relativa.....22
4.6 Luz de fondo.....23
4.7 Apagado automático.....24
4.8 Preparación para la medición.....25

## CONTENIDO

4.9 Medición de la tensión continua.....25
4.10 Medición de la tensión alterna.....26
4.11 Medición de la frecuencia.....27
4.12 Medición de ciclo de trabajo.....28
4.13 Medición de la corriente continua.....28
4.14 Medición de la corriente alterna.....29
4.15 Medición de la resistencia.....30
4.16 Medición de la capacidad.....31
4.17 Diodo de prueba.....32
4.18 Prueba de continuidad.....32
4.19 Medición de la humedad relativa.....33
4.20 Medición de la temperatura (con termorresistor).34
4.21 Medición de la temperatura (Con termopar).....35
4.22 Medición del nivel de sonido (dB).....35
4.23 Medición de la luminancia.....36
**5. Mantenimiento.....40**
5.1 Reemplazo de las baterías.....40
5.2 Reemplazo del fusible.....40
5.3 Reemplazo de los cables de prueba.....42
**6. Accesorios.....42**

# 1. Información de seguridad

**⚠ ADVERTENCIA**

**TENGAN MUCHO CUIDADO CUANDO USEN ESTE MULTÍMETRO. El uso inadecuado de este dispositivo puede provocar una descarga eléctrica o la destrucción del multímetro. Tome todas las precauciones de seguridad normales y siga las medidas de seguridad sugeridas en este manual. Para explotar la plena funcionalidad del multímetro y asegurar una operación segura, por favor lea cuidadosamente y siga las instrucciones de este manual.**

El multímetro ha sido diseñado de acuerdo con las normas internacionales de seguridad eléctrica EN/UL/CSA 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033 relativas a los requisitos de seguridad de los instrumentos de medición electrónicos. Cumple con las instalaciones CAT III 600V y un grado de contaminación de 2. Siga todas las instrucciones de seguridad y funcionamiento para garantizar un uso seguro del medidor.
Con el uso y el cuidado adecuados, este multímetro digital le dará años de servicio satisfactorio.

**1.1 Preliminar**

1.1.1 Al utilizar el multímetro, el usuario debe observar todas las normas de seguridad normales relativas:

1) Protección general contra las descargas eléctricas.
2) Protección del multímetro contra el mal uso.

1.1.2 Cuando se entregue el medidor, compruebe si se ha dañado durante el transporte.
1.1.3 Después de haber sido almacenado y entregado en condiciones duras, el multímetro debe ser comprobado y confirmado si se ha producido algún daño.



1.1.4 Los cables de prueba deben mantenerse en buen estado. Antes de usarlos, compruebe si el aislamiento de los cables de prueba ha sido dañado y si algún cable ha quedado expuesto.
1.1.5 Utilice los cables de prueba suministrados para garantizar la seguridad de la operación. Si es necesario, deben ser reemplazados por cables de prueba del mismo modelo o clase.

**1.2 Normas**

1.2.1 Usar el conector de entrada , función y rango correctos.
1.2.2 No realice mediciones que superen los valores límite de protección indicados en las específicaciones.
1.2.3 No toque las puntas metálicas de los cables de prueba cuando el medidor esté conectado al circuito que se va a medir.
1.2.4 Mantenga los dedos detrás de las barreras de la sonda cuando realice mediciones con una tensión efectiva superior a 60V DC o 30V rms AC.
1.2.5 No realice la medición de la tensión si el valor entre los terminales y la toma de tierra supera los 600V.
1.2.6 Seleccione el rango más alto si la escala de valores a medir en el rango manual es desconocida.
1.2.7 No conecte el medidor a ninguna fuente de tensión mientras el selector rotativo esté en el rango de corriente, resistencia, capacitancia, diodo o continuidad.
1.2.8 Desconecte los cables de prueba del circuito bajo prueba antes de girar el selector rotativo para cambiar de función.
1.2.9 Tenga cuidado de que los impulsos de alta tensión en los puntos de prueba puedan dañar el medidor cuando se realicen mediciones en el circuito de alimentación del conmutador de TV.
1.2.10 No mida la resistencia, capacitancia, diodo o continuidad de los circuitos en tensión.

1.2.11 No tome medidas de capacidad hasta que el condensador a medir se haya descargado completamente.
1.2.12 No utilice el medidor cerca de gases explosivos, vapor o suciedad.
1.2.13 Deje de utilizar el medidor si se observa alguna anomalía o fallo.
1.2.14 No utilice el medidor a menos que su carcasa trasera esté firmemente sujeta en su posición original.
1.2.15 No almacene ni utilice el medidor en áreas expuestas a la luz solar directa, altas temperaturas o humedad relativa elevada.

### 1.3 Símbolos

| | |
|---|---|
| ⚠ | Información de seguridad importante |
| ⚠ | Peligro de alta tensión |
| ⏚ | Tierra |
| ⧈ | Doble Aislamiento (Equipo de seguridad Clase II) |
| ⎓ | El fusible debe reemplazarse según las especificaciones |
| ~ | AC (Corriente alterna) |
| ⎓ | DC (Corriente continua) |
| ≂ | AC & DC (Corriente continua y continua) |
| CE | De acuerdo con las leyes y reglamentos de la UE |
| ETL Intertek | Cumple con la norma UL STD. 61010-1, 61010-2-030 y 61010-2-033; Certificado por CSA STD. C22.2, NO. 61010-1, 61010-2-030 y 61010-2-033 |
| **CAT III** | Es aplicable a los circuitos de prueba y medición conectados a la parte de distribución de la instalación principal de baja tensión del edificio |



### 1.4 Mantenimiento
1.4.1 No intente retirar la carcasa trasera para ajustar o reparar el medidor. Estas acciones sólo deben ser realizadas por un técnico que comprenda completamente el medidor y el peligro que conlleva.
1.4.2 Desconecte los cables de prueba de todas las fuentes de corriente eléctrica antes de abrir la tapa de la pila del medidor.
1.4.3 Para evitar cualquier descarga eléctrica causada por lecturas erróneas, cambie las pilas inmediatamente cuando aparezca el signo " " en la pantalla.
1.4.4 Para evitar el riesgo de incendio, el fusible de respaldo debe cumplir con la tensión y la corriente especificados en:
F1 400mA/600V
F2 10A/600V
1.4.5 Utilice un paño húmedo y un detergente suave para limpiar el medidor; no utilice abrasivos ni disolventes.
1.4.6 Gire el selector rotatorio a la posición OFF para desconectar la alimentación cuando el medidor no se esté utilizando.
1.4.7 Retire las pilas para evitar que el medidor se dañe si permanece inactivo durante mucho tiempo.

## 2. Descripción
- Este medidor es un instrumento de medición profesional portátil con una gran pantalla LCD que muestra tres líneas de lectura, así como retroiluminación para facilitar la lectura. El diseño de "operación con una sola mano" para el interruptor de rango hace que la medición sea simple y fácil. Se proporciona protección contra sobrecargas e indicación de batería baja. Es un instrumento multifunción ideal con decenas de aplicaciones prácticas para uso profesional, en talleres, escuelas, pasatiempos y en el hogar.
- El medidor está diseñado con una alarma luminosa y sonora para evitar la mala conexión de los cables de prueba y proporcionar una protección adicional contra los daños causados por un funcionamiento incorrecto.

- El multiprobador digital 5 en 1 ha sido diseñado para combinar las funciones de los medidores de nivel de sonido, luminancia, humedad y temperatura, así como un multímetro digital.
- La función de nivel de sonido es aplicable para medir el nivel de ruido en fábricas, escuelas, oficinas, aeropuertos y en el hogar, y para comprobar la acústica de estudios, auditorios e instalaciones de alta fidelidad.
- La función de luminancia es aplicable a la medición de la luminancia de campo con corrección de coseno completo para la incidencia angular de la luz.
- Las funciones de humedad y temperatura son adecuadas para la medición a distancia de la humedad y la temperatura ambiente, así como de la temperatura de los objetos.
- El multímetro digital puede realizar mediciones de tensión y corriente AC/DC, resistencia, frecuencia, servicio, capacidad, así como continuidad y prueba de diodos.
- Tanto la lectura como la unidad de medida se muestran en la pantalla LCD.
- Están disponibles tanto el rango automático como el rango manual.
- Este medidor está equipado con la función de apagado automático.
- Este medidor está equipado con la función de retención de lectura.
- Este medidor está equipado con la función de medición relativa.



**2.1 Partes del dispositivo**

1) Pantalla LCD

2) Botón cambio automático/manual (RANGE)

3) Botón medida relativa (REL)

4) Botón retención de lectura / retroiluminación (HOLD/B.L.)

5) Botón cambio Hz/ciclo de trabajo (Hz/DUTY)

6) Panel

7) Selector rotatorio

8) Conector entrada 10A

9) Conector entrada mA/ μA/TEMP

10) Conector entrada COM

11) Conector entrada V、Ω、Hz、⊣⊢、→|

12) Interruptor apagado OFF

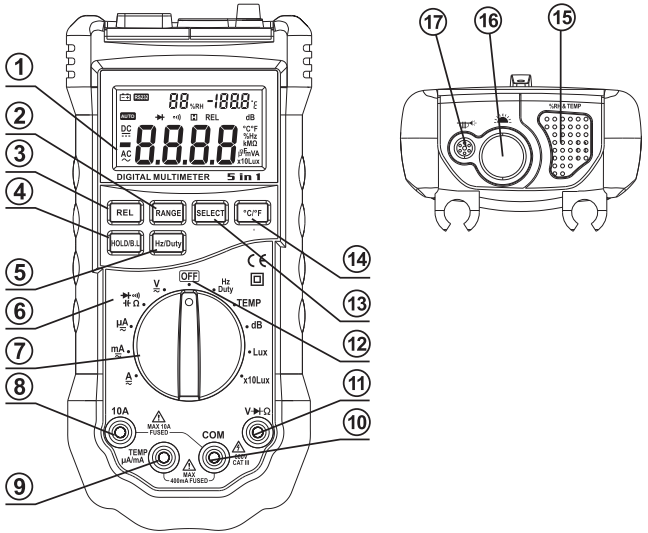
13) Botón cambio función (SELECT)

14) Botón cambio ºC/ºF (ºC/ºF)

15) Sensor de humedad y temperatura

16) Sendor de luz

17) Micrófono







**2.2 Interruptores, botones y conectores de entrada**

Botón HOLD/B.L

- para mantener la lectura o controlar la retroiluminación.

Botón SELECT

- para cambiar entre las funciones de medida.

Botón RANGE

- para cambiar entre rango automático o manual. Botón Hz/DUTY

- para cambiar entre medida de Hz y ciclo de trabajo

Botón REL

- para cambiar a medida relativa



Botón ºC/ºF (ºC/ºF)

- para cambiar entre ºC y ºF.

Selector rotatorio

- para selección de funciones y rangos.

Posición OFF

- para apagar el dispositivo.

Conector entrada 10A

- para medida de corriente 0-10A.

Conector entrada mA/μA/TEMP

- para medida corriente 0-400mA y temperatura.

Conector entrada V、Ω、Hz、⊣⊢、⊣▶⊢

- para medida de tensión, resistencia, frecuencia, ciclo de trabajo, capacidad, diodo y continuidad.

Conector entrada COM

- para entrada común de medida de corriente, tensión, resistencia, frecuencia, ciclo de trabajo, capacidad, diodo, continuidad y temperatura.

Sensor de humedad

- para medida de humedad

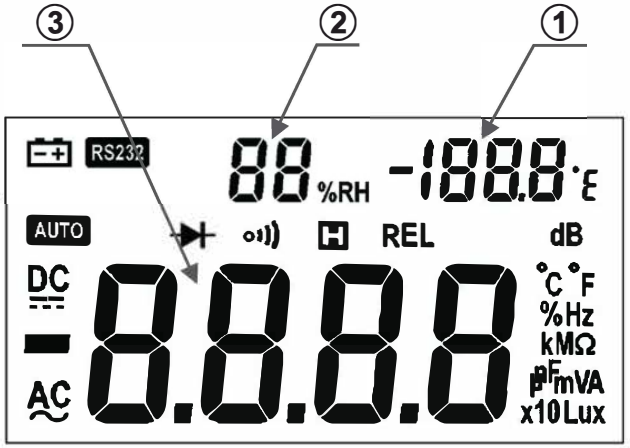
Sensor de luz

- para medida de iluminancia

Micrófono

- para medida del nivel de sonido (dB)

## 2.3 Pantalla LCD




1) Indicador de temperatura

2) Indicador de humedad

3) Indicador principal

| | |
|---|---|
| ~ AC | Corriente alterna |
| ⎓ DC | Corriente continua |
| ⎓~ | AC o DC (corriente alterna o continua) |
| ⏚ | Diodo |
| ))) | Buzzer de continuidad |
| H | Lectura retenida |
| REL | Medida relativa |
| AUTO | Autorango |
| ⊟ | Batería baja |
| °C | Unidades Celsius (Temperatura) |
| °F | Unidades Fahrenheit (Temperatura) |
| %RH | Unidades Humedad Relativa |
| F | Farad (Capacidad) |
| Ω | Ohms (Resistencia) |
| V | Volts (Tensión) |
| A | Amperes (Corriente) |
| Hz | Hertz (Frecuencia) |
| % | Ciclo de trabajo |
| dB | Decibel |
| Lux | Unidades de Luminancia |
| X10 | Multiplicador |
| n、µ、m、k、M | Unidades de medida prefijados: nano, micro, milli, kilo and mega |

## 3. Especificaciones

Se requiere una calibración una vez al año, que debe llevarse a cabo a una temperatura entre 18ºC y 28ºC (64ºF a 82ºF) y una humedad relativa inferior al 75%.

### 3.1 Especificaciones generales

3.1.1 Están disponibles las opciones de rango automático y rango manual.
3.1.2 Se proporciona protección contra el exceso de rango para todos los rangos.
3.1.3 Tensión máxima entre los terminales y la tierra: 600V DC o rms AC.
3.1.4 Altitud de funcionamiento: máx. 2000 metros (7000 pies).
3.1.5 Pantalla: LCD, 3 lecturas al mismo tiempo.
3.1.6 Visualización del valor máximo: 3999 dígitos.
3.1.7 Indicación de polaridad: automática; "-" para la polaridad negativa.
3.1.8 Indicación de sobrecarga: "OL" o "-OL".
3.1.9 Tiempo de muestreo: aprox. 0,4 segundos por muestra.
3.1.10 Indicación de unidad: función y unidad.
3.1.11 Tiempo de apagado automático: 30 min.
3.1.12 Especificación del fusible reajustable: F1 400mA/600V.
3.1.13 Protección de fusibles: F2 10A/600V (de acción rápida).
3.1.14 Potencia de funcionamiento: 3 pilas AAA 1.5V.
3.1.15 Indicación de batería baja: "  " en la pantalla LCD.
3.1.16 Factor de temperatura: <0,1 x Precisión/ºC.
3.1.17 Temperatura de funcionamiento: 0ºC a 40ºC (32ºF a 104ºF).
3.1.18 Temperatura de almacenamiento: -10ºC a 50ºC (10ºF a 122ºF).
3.1.19 Medidas: 195x92x55mm
3.1.20 Peso: aproximadamente 400g (incluyendo las baterías).



### 3.2 Especificaciones técnicas

Temperatura ambiente: 23ºC±5ºC
Humedad relativa: <75%

#### 3.2.1 Tensión DC

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 400mV | 0.1mV | ±(0.7% of reading+2 digits) |
| 4V | 1mV | |
| 40V | 10mV | |
| 400V | 100mV | |
| 600V | 1V | |

- Impedancia de entrada: 10MΩ
- Protección sobrecargas:
  Rango 400mV: 250V DC o rms AC
  Rango 4V-600V: 600V DC o AC
- Tensión máxima de entrada: 600V DC o AC

**Nota:**
En un rango de tensión pequeño, aparecerán lecturas inestables antes de que los cables de prueba entren en contacto con el circuito. Esto es normal porque el medidor es altamente sensible. Cuando las puntas de prueba entren en contacto con el circuito, se mostrará la lectura verdadera.

### 3.2.2 Tensión AC

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 400mV | 0.1mV | ±(0.8% of reading+3 digits) |
| 4V | 1mV | |
| 40V | 10mV | |
| 400V | 100mV | |
| 600V | 1V | ±(1.0% of reading+3 digits) |

- Impedancia de entrada: 10MΩ
- Protección sobrecargas:
  Rango 400mV: 250V DC o rms AC
  Rango 4V-600V: 600V DC o AC
- Tensión máxima de entrada: 600V DC o AC
- Rango frecuencias: 40Hz a 400Hz
- Respuesta: Promedio, calibrado en rms de onda senoidal

**Nota:**
En un rango de tensión pequeño, aparecerán lecturas inestables antes de que los cables de prueba entren en contacto con el circuito. Esto es normal porque el medidor es altamente sensible. Cuando las puntas de prueba entren en contacto con el circuito, se mostrará la lectura verdadera.



### 3.2.3 Corriente DC

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 400 µA | 0.1 µA | ±(1.2% of reading+3 digits) |
| 4000µA | 1µA | |
| 40mA | 10 µA | |
| 400mA | 100 µA | |
| 4A | 1mA | ±(2.0% of reading+10 digits) |
| 10A | 10mA | |

- Protección sobrecargas:
  Rangos µA, mA: Fusible reajustable F1 400mA/600V
  Rango 10A: Fusible F2 10A/600V (acción rápida)
- Corriente máxima de entrada:
  Conector mA (rango µA): 4mA
  Conector mA (rango mA): 400mA
  Coenctor 10A: 10A
- Caída de tensión
  Rango 400µA: 40mV
  Rango 4000µA: 400mV
  Rango 40mA: 40mV
  Rango 400mA: 400mV
  Rango 4A: 40mV
  Rango 10A: 100mV

Para mediciones >5A, el tiempo de medición de alta corriente (10A) debe ser <15 segundos para cada medición y el tiempo de intervalo entre dos mediciones debe ser mayor de >2 minutos.

### 3.2.4 Corriente AC

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 400µA | 0.1µA | ±(1.5% of reading + 5 digits |
| 4000µA | 1µA | |
| 40mA | 10µA | |
| 400mA | 100µA | |
| 4A | 1mA | ±(3.0% of reading + 10 digits) |
| 10A | 10mA | |

- Protección sobrecargas:
  Rangos µA, mA: Fusibles reajustables F1 400mA/600V
  Rango 10A: Fusible F2 10A/600V (acción rápida)
- Corriente de entrada máxima:
  Conector mA (rango µA) :4mA
  Conector mA (rango mA): 400mA
  Conector 10A: 10A
- Caída de tensión
  Rango 400µA: 40mV
  Rango 4000µA: 400mV
  Rango 40mA: 40mV
  Rango 400mA: 400mV
  Rango 4A: 40mV
  Rango 10A: 100mV
- Rango frecuencias: 40Hz a 400Hz
- Respuesta: promedio, calibrado en rms de onda senoidal



### 3.2.5 Resistencia

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 400Ω | 0.1Ω | ±(1.2%of reading + 2 digits) |
| 4kΩ | 1Ω | |
| 40kΩ | 10Ω | |
| 400kΩ | 100Ω | |
| 4MΩ | 1kΩ | |
| 40MΩ | 10kΩ | ±(2.0%of reading + 5 digits) |

- Tensión circuito abierto: ~0.25V
- Protección sobrecargas: 250V DC o rms AC

### 3.2.6 Capacidad

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 40nF | 10pF | ±(3.0% of reading + 3 digits) |
| 400nF | 0.1nF | |
| 4µF | 1nF | |
| 40µF | 10nF | |
| 100µF | 100nF | |

- Protección sobrecargas: 250V DC o rms AC

### 3.2.7 Frecuencia

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 9.999Hz | 0.001Hz | ±(2.0% of reading + 5 digits) |
| 99.99Hz | 0.01Hz | ±(1.5% of reading + 5 digits) |
| 999.9Hz | 0.1Hz | |
| 9.999kHz | 1Hz | |
| 99.99kHz | 10Hz | ±(2.0% of reading + 5 digits) |
| 199.9kHz | 100Hz | |
| >200kHz | | for reference only |

- según rango Hz:
  Rango de medida: 0-200kHz
  Rango de tensión de entrada: 0.5V-10V rms AC (mayor tensión de entrada a mayor frecuencia)
  Protección sobrecargas: 250V DC o rms AC
- según rango V:
  Rango de medida: 0-40kHz
  Rango de tensión de entrada: 0.5V-600V rms AC (mayor tensión de entrada a mayor frecuencia)
  Impedancia entrada: 10MΩ
  Tensión máxima de entrada: 600V DC o 600V rms AC
- según rango µA, mA o A:
  Rango de medidas: 0-40kHz
  Rango corriente entrada: ≥1/4 rango rms AC (mayor tensión entrada a mayor frecuencia)



- Corriente máxima de entrada:
  Conector mA (rango µA): 4mA
  Conector mA (rango mA): 400mA
  Conector 10A: 10A
- Protección sobrecargas:
  Rangos µA, mA: Fusibles reajustables F1 400mA/600V
  Rango 10A: Fusible F2 10A/600V (acción rápida)

**Nota:**
Cuando se mide la frecuencia, el rango según Hz es mayor que el rango según tensión o según corriente, pero el valor medido más allá del rango es sólo de referencia.

### 3.2.8 Ciclo de trabajo

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 0.1-99.9% | 0.1% | ±3.0% |

- según rango Hz:
  Rango de medida: 0-200kHz
  Rango de tensión de entrada: 0.5V-10V rms AC (mayor tensión de entrada a mayor frecuencia)
  Protección sobrecargas: 250V DC o rms AC (mayor tensión de entrada a mayor frecuencia)
- según rango V:
  Respuesta frecuencia: 0-200kHz
  Rango tensión entrada: 0.5V-600V rms AC (mayor tensión de entrada a mayor frecuencia)
  Impedancia de entrada: 10MΩ
  Tensión máxima de entrada: 600V DC o 600V rms AC

- según rangos µA, mA o A:
  Respuesta frecuencia: 0-40kHz
  Rango de corriente de entrada: ≥1/4 de la rms AC del rango (mayor tensión de entrada a mayor frecuencia)
- Corriente máxima de entrada:
  Conector mA (rango µA): 4mA
  Conector mA (rango mA): 400mA
  Conector 10A: 10A
- Protección sobrecargas:
  Rangos µA, mA: Fusibles ajustables F1 400mA/600V
  Rango 10A: Fusible F2 10A/600V (acción rápida)

**Nota:**
El rango de DUTY según Hz es mayor que según tensión o según corriente.

### 3.2.9 Humedad Relativa

(en la pantalla de RH y humedad)

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 20 - 95% | 0.1% | ±5.0%RH |

- Temperatura de funcionamiento: 0ºC a 40ºC
- Periodo de muestreo: ~20 segundos

### 3.2.10 Temperatura

3.2.10.1 Temperatura (en pantalla de sensor, termorresistor NTC y temperatura)

| Rango | Resolución | Precisión | |
|---|---|---|---|
| °C | 0.1°C | 0°C to 40°C | ± 2°C |
| °F | 0.1°F | 32°F to 104°F | ± 4°F |



- Periodo de muestreo: ~20 segundos

3.2.10.2 Temperatura (en pantalla principal, de sensor y de termopar)

| Rango | Resolución | Precisión | |
|---|---|---|---|
| °C | 1°C | -20°C to 0°C | ±5.0% of reading or ±3°C |
| | | 0°C to 400°C | ±1.0% of reading or ±2°C |
| | | 400°C to 1000°C | ±2.0% of reading |
| °F | 1°F | -4°F to 32°F | ±5.0% of reading or ±6°F |
| | | 32°F to 752°F | ±1.0% of reading or ±4°F |
| | | 752°F to 1832°F | ±2.0% of reading |

- Protección sobrecargas: Fusibles ajustables F1 400mA/600V

### 3.2.11 Nivel de sonido (dB)

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 40-100dB | 0.1 dB | ±3.5%dB at 94dB, 1kHz sine wave |

- Rango frecuencia típico del instrumento: 100-8000Hz

### 3.2.12 Iluminancia (Lux)

| Rango | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| Lux (4000) | 1 Lux | ±(5.0% of reading + 10 digits) at color temp. 2856K calibrated to standard incandescent lamp |
| x10Lux (40000) | 10Lux | |

- Repetibilidad: ±2%

3.2.13 Test de diodo

| Rango | Resolución | Función |
|---|---|---|
| ⊣◀ | 1mV | Muestra la tensión directa aproximada del diodo |

- Corriente directa DC ~1mA
- Tensión inversa DC ~1.5V
- Protección sobrecargas: 250V DC o rms AC

3.2.14 Test de continuidad

| Rango | Función |
|---|---|
| ))) | El zumbador incorporado sonará si la resistencia es inferior a 400 Ω |

- Tensión de circuito abierto ~0.5V
- Protección sobrecargas: 250V DC o rms AC

## 4. Instrucciones de funcionamiento

### 4.1 Retención de Lecturas

1) Presione el botón "HOLD/B.L" para mantener las lecturas mientras se realiza la medición, y se mantendrá el valor en la pantalla.
2) Presione el botón "HOLD/B.L" de nuevo para liberar la función de RETENCIÓN DE LECTURA.

### 4.2 Switching Functions

1) Presione el botón "SELECT" para cambiar entre la medición de AC y DC en los rangos de corriente y tensión.
2) Presione el botón "SELECT" para cambiar entre los rangos de resistencia, diodo y continuidad.



### 4.3 Cambios de Rango

1) Cuando el medidor se enciende, se encuentra en el modo de rango automático para medir la corriente, la tensión y la resistencia.
2) Presione el botón "RANGE" para el modo de alcance manual. El rango subirá un nivel con cada pulsación y volverá al nivel más bajo cuando se alcance el nivel más alto.
3) Presione el botón "RANGE" durante dos o más segundos para volver al rango automático.

### 4.4 Cambio entre Frecuencia/Ciclo de trabajo

1) Presione el botón "Hz/DUTY" en el rango de frecuencia para cambiar entre las mediciones de frecuencia y ciclo de trabajo.
2) Cuando el medidor se encuentra en los rangos de tensión y corriente, pulse el botón "Hz/DUTY" para medir la frecuencia de la señal de tensión o corriente. Otra pulsación del botón "Hz/DUTY" cambiará al rango de servicio para medir el ciclo de servicio de la señal de tensión o corriente.
3) Press the "Hz/DUTY" again to resume the meter to voltage and current measurement at the manual range mode.

### 4.5 Cambio de medida relativa

1) Presione el botón "REL" para entrar en el modo de medición relativa cuando se toman mediciones. La lectura inicial se reanudará a cero.
2) En el modo de medición relativa, la lectura existente se almacenará en la memoria como valor de referencia para mediciones posteriores. La lectura visualizada es la diferencia entre el valor de entrada y el valor de referencia, es decir, REL (lectura actual) = valor de entrada - valor de referencia

3) El medidor entrará en el modo de rango manual después de que se presione el botón "REL". El modo REL no está disponible para el rango de Hz/DUTY porque es un rango automático.
4) Presione el botón "REL" de nuevo para cancelar la función de medición relativa.
5) Presionando el botón "REL" en el modo HOLD se cancelará la función HOLD. El valor de medición actual tomado se almacenará en la memoria como valor de referencia. Las lecturas mostradas para las mediciones realizadas posteriormente serán la diferencia entre el valor de entrada y el valor de referencia.
6) Presione los botones "RANGE", "SELECT" o gire el selector rotativo para cancelar la función de medición relativa y reanudar la medición normal. El símbolo REL de la pantalla desaparecerá.
7) Activación OL: En el modo REL, OL (over limit) parpadeará en la pantalla si el valor de entrada excede el valor permitido para ese rango. Presione el botón "REL" de nuevo para cancelar la función de medición relativa. No se puede entrar en el modo REL cuando el OL parpadea.

### 4.6 Retroiluminación

1) Presiona el botón "HOLD/B.L" durante dos o más segundos para activar la retroiluminación si la luz del ambiente es demasiado tenue para tomar la lectura.
2) Presione el botón "HOLD/B.L" durante dos o más segundos de nuevo para apagar la luz de fondo.
3) La retroiluminación se apagará automáticamente después de 10 segundos.



**Nota:**

1) El LED, que requiere una mayor corriente de trabajo, es la principal fuente de retroiluminación. Aunque el medidor está equipado con un temporizador ajustado a 10 segundos (es decir, la retroiluminación se apagará automáticamente después de 10 segundos), el uso frecuente de la retroiluminación acortará la vida de las pilas. Por lo tanto, no utilice la retroiluminación a menos que sea necesario.
2) Cuando el voltaje de la batería es ≤3. 6V, el símbolo "[⎓]" (batería baja) aparecerá en la pantalla LCD. Cuando la luz de fondo está encendida, incluso si la batería es ≥3.6V, el "[⎓]" puede aparecer debido a su gran corriente de trabajo que hará que el voltaje caiga (La exactitud de la medición no puede asegurarse cuando aparece el símbolo "[⎓]"). En este caso, no es necesario cambiar las baterías todavía. Normalmente, las pilas pueden durar hasta que aparezca el símbolo "[⎓]" cuando la luz de fondo no se esté utilizando.

### 4.7 Autoapagado

1) Si no hay ninguna operación en un período de treinta minutos después de que se encienda, el medidor entrará en el modo de apagado automático.
2) Gire el selector giratorio o pulse cualquiera de los botones "HOLD/B.L", "SELECT', "RANGE", "Hz/DUTY" o "REL" para reanudar el funcionamiento del medidor en el modo de apagado automático.
3) Presione el botón "SELECT" para desactivar la función de apagado automático.

### 4.8 Preparación de la medición

4.8.1 Encienda el medidor girando el selector rotativo. Si la tensión de la batería es inferior a 3,6V, aparecerá el símbolo "" y las pilas deberán ser reemplazadas.
4.8.2 El símbolo "⚠" al lado del cable de entrada muestra que el voltaje o corriente de entrada no debe exceder el valor especificado para proteger el circuito interno de daños.
4.8.3 Gire el selector rotativo a la función y el rango requeridos para ser medidos. En el modo manual, elija el rango más alto cuando se desconozca la escala de valores a medir.
4.8.4 Conecte primero el cable de prueba común y luego el cable de prueba cargado al hacer la conexión. Retire primero el cable de prueba cargado al desconectar.

### 4.9 Medida tensión DC

**⚠PRECAUCIÓN**

**Cuidado con la electrocución. Preste especial atención para evitar la descarga eléctrica al medir alta tensión. No introduzca ninguna tensión superior a 1000V DC, que puede destruir el circuito interno, aunque se puede mostrar una tensión más alta.**

4.9.1 Enchufe el cable de prueba negro en el conector COM y el cable de prueba rojo en el conector V.
4.9.2 Ponga el selector rotativo en la posición de rango ≂ V.
4.9.3 Presione el botón "SELECT" para cambiar a la medición de DC. A continuación, pulse el botón "RANGE" para elegir el modo de rango automático o rango manual.
4.9.4 Conecte los cables de prueba a la fuente de tensión o a la carga para realizar mediciones.



4.9.5 Tome la lectura en el indicador principal del LCD. El símbolo de polaridad denota la polaridad del extremo conectado por el cable de prueba rojo.

**Nota:**
1) En un rango de tensión pequeño, aparecerá una lectura inestable antes de que los cables de prueba entren en contacto con el circuito. Esto es normal porque el medidor es altamente sensible. Cuando las puntas de prueba entren en contacto con el circuito, se mostrará la lectura verdadera.
2) En el modo de alcance manual, cuando sólo aparece "OL" o "-OL" en la pantalla LCD, significa que la medición ha superado el rango. Se debe seleccionar un rango más alto.
3) En el modo de rango manual, cuando se desconoce de antemano la escala del valor que se va a medir, se selecciona primero el rango más alto y se baja el rango gradualmente.

### 4.10 Medida tensión AC

**⚠PRECAUCIÓN**

**Cuidado con la electrocución. Preste especial atención para evitar la descarga eléctrica al medir alta tensión. No introduzca ninguna tensión superior a 600V RMS AC, que puede destruir el circuito interno, aunque se puede mostrar una tensión más alta.**

4.10.1 Conecte el cable de prueba negro en el conector COM y el cable de prueba rojo en el conector V.
4.10.2 Ponga el selector rotativo en la posición de rango V.
4.10.3 Presione el botón "SELECT" para cambiar a la medición de AC. A continuación, pulse el botón "RANGE" para elegir el modo de rango automático o rango manual. 4.10.4 Conecte los cables de prueba a la fuente de tensión o a los terminales de carga para realizar la medición.
4.10.5 Tome la lectura en el indicador principal de la pantalla LCD.

**Nota:**

1) En un rango de tensión pequeño, pueden aparecer lecturas inestables cuando los cables de prueba entran en contacto con el circuito. Esto es normal porque el medidor es muy sensible. Cuando las puntas de prueba entren en contacto con el circuito, se mostrará la lectura verdadera.
2) En el modo de rango manual, cuando sólo aparece "OL" o "-OL" en la pantalla LCD, significa que la medición ha excedido el rango. Se debe seleccionar un rango más alto.
3) En el modo de rango manual, cuando la escala del valor a medir se desconoce de antemano, seleccione primero el rango más alto y baje el rango gradualmente.

**4.11 Medida frecuencia**

4.11.1 Conecte la punta de prueba negra en el conector COM y la punta de prueba roja en el conector de Hz.
4.11.2 Ponga el selector giratorio en la posición de la escala de Hz (o pulse la tecla "Hz/DUTY" en el rango de V de AC/DC) para cambiar a la medición de Hz
4.11.3 Conecte los cables de prueba a los dos extremos de la fuente o carga para la medición.
4.11.4 Tome la lectura en el indicador principal de la pantalla LCD.



**4.12 Medida de ciclo de trabajo**

4.12.1 Conecte la punta de prueba negra en el conector COM y la punta de prueba roja en el conector de Hz.
4.12.2 Ponga el selector giratorio en la posición de rango de Hz.
4.12.3 Pulse la tecla "Hz/DUTY" para cambiar a la medición DUTY (o pulse la tecla "Hz/DUTY" en el rango de V AC/DC) para cambiar a la medición DUTY.
4.12.4 Conecte las puntas de prueba a los dos extremos de la fuente o carga para la medición.
4.12.5 Tome la lectura en la pantalla principal de la LCD.

**4.13 Medida corriente DC**

**⚠PRECAUCIÓN**
Cuidado con la electrocución. Desconecte la energía del circuito que se va a medir antes de conectar el medidor al circuito.

4.13.1 Conecte el cable de prueba negro en la toma COM. Cuando la corriente que se va a medir sea inferior a 400mA, conecte la guía de prueba roja en la toma de mA. Cuando la corriente a medir sea superior a 400mA pero inferior a 10A, conecte la guía de prueba roja en la toma de 10A.
4.13.2 Ponga el selector giratorio en la posición ≂A.
4.13.3 Presione el botón "SELECT" para cambiar a la medición DC. A continuación, pulse el botón "RANGE" para elegir el modo de rango automático o manual.
4.13.4 Conecte las puntas de prueba al circuito para la medición.
4.13.5 Tome la lectura en el indicador principal de la pantalla LCD. El símbolo de polaridad denota la polaridad del extremo conectado por la punta de prueba roja.

**Nota:**

1) En el modo de alcance manual, cuando sólo aparece "OL" o "-OL" en la pantalla LCD, significa que la medición ha superado el rango. Se debe seleccionar un rango más alto.
2) En el modo de rango manual, cuando la escala del valor a medir se desconoce de antemano, ajuste el rango al más alto.
3) "⚠" significa que la corriente máxima del conector de mA es de 400mA y la corriente máxima del conector de 10A es de 10A. En el jack de 10A, la corriente que exceda el límite hará saltar el fusible.

### 4.14 Medida corriente AC

**⚠PRECAUCIÓN**
**Peligro de electrocución. Apage la alimentación del circuito a medir antes de conectar el medidor.**

4.14.1 Conecte el cable de prueba negro en la toma COM. Cuando la corriente que se va a medir sea inferior a 400mA, conecte la punta de prueba roja en la toma de mA; cuando la corriente que se va a medir sea superior a 400mA pero inferior a 10A, conecte la punta de prueba roja en la toma de 10A.
4.14.2 Ponga el selector giratorio en la posición ≂A.
4.14.3 Pulse el botón "SELECT" para cambiar a AC medición. Luego presione el botón "RANGE" para elegir el modo de rango automático o manual.
4.14.4 Conecte los cables de prueba al circuito para medición.
4.14.5 Tome la lectura en el indicador principal de la pantalla LCD.



**Nota:**

1) En el modo de rango manual, cuando sólo aparece "OL o "-OL" en la pantalla LCD, significa que la medición ha superado el rango. Se debe seleccionar un rango más alto.
2) En el modo de rango manual, cuando la escala del valor a medir se desconoce de antemano, ajuste el rango al más alto.
3) "⚠" significa que la corriente máxima del conector de mA es de 400mA y la corriente máxima del conector de 10A es de 10A. En el conector de 10A, la corriente que exceda el límite hará saltar el fusible.

### 4.15 Medida de resistencia

**⚠ PRECAUCIÓN**
**Peligro de electrocución. Al medir la resistencia en el circuito, asegúrese de que la potencia del circuito bajo prueba ha sido desconectada y que todos los condensadores han sido completamente descargados.**

4.15.1 Conecte el cable de prueba negro en la toma COM y el cable de prueba rojo en la toma Ω.

4.15.2 Ponga el selector giratorio en la posición Ω •)) →+ ⊣(.

4.15.3 Presione el botón "SELECT" para cambiar a la medición Ω. A continuación, pulse el botón "RANGE" para elegir el modo de rango automático o manual.
4.15.4 Conecte los cables de prueba a los extremos de la resistencia.
4.15.5 Tome la lectura en el indicador principal del LCD.

**Nota:**

1) En el modo de rango manual, cuando sólo aparece "OL" o "-OL" en la pantalla LCD, significa que la medición ha superado el rango. Se debe seleccionar un rango más alto.
2) Cuando la entrada está abierta, "OL" aparecerá en la LCD para indicar que se ha excedido el rango.
3) Para medir la resistencia por encima de 1MΩ, puede tardar unos segundos en obtener una lectura estable. Esto es normal para una lectura de alta resistencia.

### 4.16 Medida capacidad

> **⚠ PRECAUCIÓN**
>
> **Peligro de electrocución. Para evitar las descargas eléctricas, asegúrese de que los condensadores se han descargado completamente antes de medir la capacidad de un condensador.**

4.16.1 Conecte la punta de prueba negra en el conector COM y la punta de prueba roja en el conector ⊣(.

4.16.2 Ponga el selector rotativo en la posición Ω •)) →⊢ ⊣(.

4.16.3 Después de haber descargado completamente el condensador, conecte los cables de prueba a los dos extremos del condensador para realizar la medición.

4.16.4 Tome la lectura en el indicador principal del LCD.

**Nota:**

1) Puede tomar un tiempo de espera (unos 30 segundos para el rango de 200μF) para obtener lecturas estables cuando se mida alta capacidad.
2) A veces puede aparecer una lectura cuando el circuito está abierto. En tal caso, presione el botón "REL" para reajustar la lectura y tomar la medida de nuevo.



### 4.17 Prueba de diodos

4.17.1 Conecte el cable de prueba negro en el enchufe COM y el cable de prueba rojo en el conector →⊢.

4.17.2 Ponga el selector rotativo en la posición Ω •)) →⊢ ⊣(.

4.17.3 Presione el botón "SELECT" para cambiar a la prueba →⊢.

4.17.4 Conecte el cable de prueba rojo al ánodo y el cable de prueba negro al cátodo del diodo para la prueba.

4.17.5 Tome la lectura en el indicador principal de la pantalla LCD.

**Nota:**

1) El medidor mostrará la caída de tensión aproximada del diodo.
2) Cuando los cables de prueba se hayan invertido o abierto, aparecerá "OL" en la pantalla LCD.

### 4.18 Prueba de continuidad

> **⚠ PRECAUCIÓN**
>
> **Cuidado con la electrocución. Asegúrese de que la energía del circuito se ha apagado y los condensadores se han descargado completamente antes de probar la continuidad de un circuito.**

4.18.1 Conecte el cable de prueba negro en la toma COM y el cable de prueba rojo en la toma Ω.

4.18.2 Ponga el selector rotativo en la posición Ω •)) ⊣(.

4.18.3 Presione el botón "SELECT" para cambiar a •)) para la prueba de continuidad.

4.18.4 Conecte los cables de prueba a los dos extremos del circuito para la medición.

4.18.5 Si la resistencia del circuito que se está probando es inferior a 400Ω, sonará el zumbador incorporado.
4.18.6 Lea la resistencia en el indicador principal de la pantalla LCD.

**Nota:**
Si los cables de prueba están abiertos o la resistencia del circuito está por encima de 400Ω, "OL" aparecerá en el LCD.

**4.19 Medida de Humedad Relativa**

4.19.1 Esta función se utiliza para medir la humedad ambiental alrededor del medidor.
4.19.2 Gire el selector giratorio para alejarlo de la posición OFF.
4.19.3 La humedad ambiental actual se mostrará en el indicador de humedad de la pantalla LCD.

**Nota:**

1) El sensor de humedad se coloca dentro de la parte delantera del medidor y por lo tanto puede tardar más tiempo en alcanzar el equilibrio con el ambiente que se está midiendo. Además, toma un tiempo de intervalo más largo, unos 20 segundos, para la toma de muestras y el medidor tiene que estar expuesto al ambiente por un tiempo más largo para una lectura precisa. Por lo tanto, no es adecuado para medir la humedad ambiental que cambia rápidamente.
2) Tomará un tiempo considerable para una lectura constante de la HR cuando la humedad ambiental cambie.



**4.20 Medida temperatura (con termorresistor)**

4.20.1 Esta función se utiliza para medir la temperatura ambiente alrededor del medidor.
4.20.2 Gire el selector giratorio para alejarlo de la posición OFF.
4.20.3 La temperatura ambiente actual se mostrará en el indicador de temperatura de la pantalla LCD.
4.20.4 Pulse la tecla "°C/ºF" para cambiar entre la medición en ºC/ºF.

**Note:**

1) El sensor de temperatura (termorresistor) se coloca dentro de la parte delantera del medidor y, por lo tanto, puede tardar más tiempo en alcanzar el equilibrio térmico con el entorno. Además, el muestreo requiere un tiempo de intervalo más largo, de unos 20 segundos, y el medidor tiene que estar expuesto al medio ambiente durante más tiempo para obtener una lectura precisa. Por lo tanto, no es adecuado para medir la temperatura ambiente que cambia rápidamente.
2) La temperatura de trabajo del medidor es de 0ºC ~ 40ºC. Como el sensor de temperatura está colocado dentro del medidor, esta función es aplicable para medir la temperatura ambiente entre 0ºC y 40ºC.
3) Si se expone a un ambiente más allá de 0ºC ~ 40ºC, el medidor puede mostrar un rango más amplio de medición de temperatura, pero no se puede asegurar la exactitud y se puede causar daño al medidor.

### 4.21 Medida temperatura (con termopar)

**⚠ PRECAUCIÓN**
**Cuidado con la electrocución. Para evitar la descarga eléctrica, no conecte los termopares a los circuitos cargados.**

4.21.1 Gire el selector rotativo a la posición TEMP.
4.21.2 En este momento aparecerá "OL" en la pantalla principal del LCD.
4.21.3 Conecte el extremo rojo del termopar tipo "K" en la toma TEMP y el extremo negro en la toma COM. Toque la superficie del objeto o área con el sensor de temperatura para realizar la medición.
4.21.4 Presione el botón "ºC/ºF" para elegir la medición en ºC o ºF.
4.21.5 Tome la lectura en el indicador principal de la pantalla LCD.

**Nota:**
El circuito de compensación del extremo frío utilizado para medir la temperatura está situado en la parte delantera del medidor. Puede tardar más tiempo en alcanzar el equilibrio térmico con el entorno. Por lo tanto, el medidor debe estar expuesto al entorno durante más tiempo para una lectura precisa.

### 4.22 Measuring Sound Level (dB)

**⚠ PRECAUCIÓN**
**Para evitar que el medidor se dañe, no conecte el conector de entrada a ninguna señal eléctrica.**



4.22.1 Gire el selector giratorio a la posición de rango de dB.
4.22.2 Apunte el sensor situado en la parte delantera del medidor a la fuente de sonido.
4.22.3 El nivel de sonido en dB se mostrará en la pantalla LCD.

**Nota:**
El viento fuerte (más de 10m/s). En tales circunstancias, se debe colocar una pantalla contra el viento delante del micrófono.

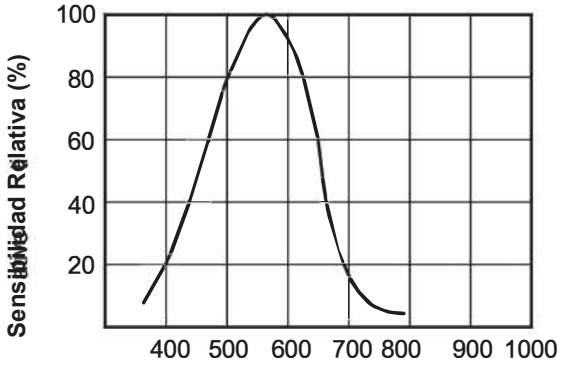
### 4.23 Medida iluminancia

**⚠ PRECAUCIÓN**
**Para evitar que el medidor se dañe, no conecte el enchufe de entrada a ninguna señal eléctrica.**

4.23.1 Gire el selector rotativo a la posición Lux o x10 Lux.
4.23.2 Apunte el sensor situado en la parte delantera del medidor a la fuente de luz.
4.23.3 La luminancia (en Lux) se mostrará en la pantalla LCD.

**Nota:**

1) Cuando sólo aparece "OL" en la pantalla LCD, significa que se ha sobrepasado el rango y que se debe seleccionar un rango más alto.
2) Característica de sensibilidad espectral:




3) Iluminancia recomendada:

| Localización | Lux |
|---|---|
| Casa | |
| armario, dormitorio, lavabo, | 70~150 |
| escalera, pasillo | 70~150 |
| sala de estar, estudio, baño, cocina | 200~750 |
| escritura, trabajo | 500~1000 |
| artesanía, trabajos de costura | 750~2000 |
| Oficina, sala de conferencias, sala de recepción | 200~750 |
| trabajo de oficina | 700~1,500 |
| escritura a máquina | 1000~2,000 |
| Fábrica | |
| embalaje, pasaje | 150~300 |
| línea de montaje | 300~750 |
| trabajo de inspección | 750~1,500 |
| línea de montaje de piezas electrónicas | 1,500~3,000 |
| Hotel | |
| lugares públicos, lavabos | 100~200 |
| recepción | 200~1,000 |
| Tienda | |
| escaleras, pasillos | 150~200 |
| escaparate, banco de embalaje | 750~1,500 |
| ventana | 1,500~3,000 |
| Hospital | |
| sala, almacén | 100~200 |
| sala de examen médico | 300~750 |
| teatro, escuela de artes escénicas | 750~1,500 |
| auditorio, gimnasio de interior | 100~300 |
| aula | 200~750 |
| laboratorio, bliblioteca | 500~1,500 |

**Apéndice:**

Conversión entre iluminancia e intensidad lumínica

$E = I / r^2$

donde E → iluminancia, unidad: Lux
I → Intensidad de la fuente luminosa, unidad: cd;
r → distancia entre la superficie iluminada de la fuente de luz y el detector de luz, unidad: m

Al hacer la medición, la distancia más corta entre la superficie del iluminante de la fuente de luz y el detector de luz debe ser mayor que 15 veces el tamaño máximo de la superficie del iluminante de la fuente de luz (o del sensor de luz).

## 5. Mantenimiento

### 5.1 Reemplazo de las pilas

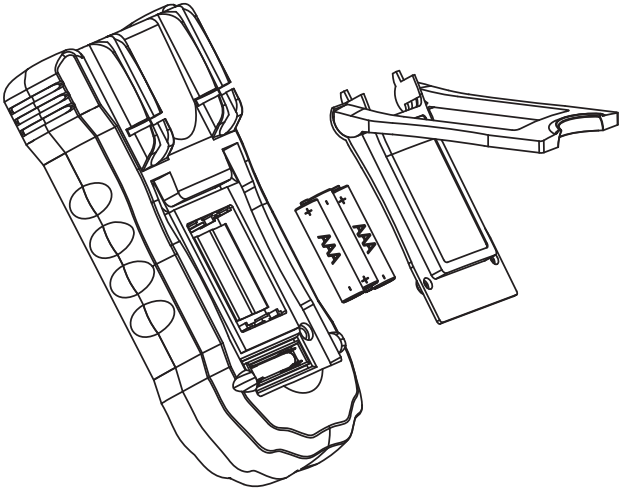
**⚠ PRECAUCIÓN**
**Para evitar la descarga eléctrica, asegúrese de que los cables de prueba se hayan alejado claramente del circuito que se está midiendo antes de abrir la tapa de la pila del medidor.**

**⚠ PRECAUCIÓN**
**No mezcle las pilas viejas con las nuevas. No mezcle pilas alcalinas, estándar (carbono-zinc) o recargables (ni-cad, ni-mh, etc.).**

5.1.1 Si aparece el signo " " significa que hay que cambiar las pilas.
5.1.2 Afloje el tornillo de fijación de la tapa de las pilas y retírelo.
5.1.3 Reemplace las pilas agotadas por otras nuevas.
5.1.4 Vuelva a colocar la tapa de las pilas y fíjela de nuevo en su forma original.



**Nota:**
No invierta la polaridad de las pilas.




### 5.2 Reemplazar fusibles

**⚠ PRECAUCIÓN**
**Para evitar la descarga eléctrica, asegúrese de que los cables de prueba se hayan alejado claramente del circuito que se está midiendo antes de abrir la tapa de la batería del medidor. Para protegerse contra el peligro de incendio, o la cubierta posterior del medidor, sustituya los fusibles sólo con los valores nominales especificados: FF400mA/600V, FF10A/600V (de acción rápida).**

5.2.1 Los fusibles raramente necesitan ser reemplazados. Casi todos los fundidos son el resultado de errores de funcionamiento.
5.2.2 Afloje el tornillo de fijación de la tapa de la pila y retírela.
5.2.3 Sustituya el fusible fundido por uno de la capacidad especificada.
5.2.4 Vuelva a colocar la tapa de la pila y fíjela de nuevo en su forma original.

### 5.3 Reemplazo de las puntas de prueba

Reemplace las puntas de prueba si detecta daños o exceso de uso.

> ⚠ **PRECAUCIÓN**
>
> **El uso cumple con la norma EN 61010-031, clasificado CAT III 600V, 10A o mejor.**

## 6. Accesorios

| | |
|---|---|
| • Puntas de prueba | 1set |
| • Termopar (K type Tp01) | 1set |
| • Empaquetado | 1pcs |
| • Pila AAA 1.5V | 2pcs |
| • Manual | 1pcs |

**KPS SOLUCIONES EN ENERGÍA, S.L.**
Parque Empresarial de Argame,
C/Picu Castiellu, Parcelas i-1 a i-4
E-33163 Argame, Morcín
Asturias, España, (Spain)

**00-05-3502**

KPS

# KPS - MT490

## Digital multimeter
## Instruction manual

CAT III
600V

CE

c ETL US
LISTED
Intertek

# CONTENTS


**1. Safety Information.....1**
1.1 Preliminary.....1
1.2 Dos And Don't s .....2
1.3 Symbols.....3
1.4 Maintenance.....4
**2. Description.....4**
2.1 Names OF Parts.....6
2.2 Switch, Buttons And Input Jacks.....7
2.3 Liquid-Crystal Display (LCD).....9
**3. Specifications.....11**
3.1 General Specifications.....11
3.2 Technical Specifications.....12
**4. Operation Instruction.....21**
4.1 Holding Readings.....21
4.2 Switching Functions.....21
4.3 Switching Ranges.....22
4.4 Switching Between Frequency/Duty.....22
4.5 Switching To Relative Measurement....22
4.6 Back Light.....23
4.7 Auto Power Off.....24
4.8 Preparing For Measurement.....25


# CONTENTS


4.9 Measuring DC Voltage .....25
4.10 Measuring AC Voltage .....26
4.11 Measuring Frequency.....27
4.12 Measuring Duty .....28
4.13 Measuring DC Current.....28
4.14 Measuring AC Current.....29
4.15 Measuring Resistance .....30
4.16 Measuring Capacitance.....31
4.17 Testing Diode.....32
4.18 Testing Continuity.....32
4.19 Measuring Relative Humidity .....33
4.20 Measuring Temperature (With Thermo-Resistor).....34
4.21 Measuring Temperature (With Thermocouple) .....35
4.22 Measuring Sound Level (dB) .....35
4.23 Measuring Luminance.....36
**5. Maintenance.....40**
5.1 Replacing The Batteries.....40
5.2 Replacing Fuse.....40
5.3 Replacing Test Leads .....42
**6. Accessories.....42**

## 1. Safety Information

**⚠ WARNING**

**BE EXTREMELY CAREFUL WHEN USING THIS METER. Improper use of this device can result in electric shock or destruction of the meter. Take all normal safety precautions and follow the safeguards suggested in this manual. To exploit full functionality of the meter and ensure safe operation, please read carefully and follow the directions in this manual.**

The multimeter has been designed according to International Electro safety standards EN/UL/CSA 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033 concerning safety requirements for electronic measuring instruments. It meets CAT III 600V installations and a pollution degree of 2.

Follow all safety and operation instructions to ensure safe use of the meter.

With proper use and care, this digital multimeter will give you years of satisfactory service.

### 1.1 Preliminary

1.1.1 When using the meter, the user must observe all normal safety rules concerning:
1) general protection against electric shock
2) protection of the meter against misuse

1.1.2 When the meter is delivered, check whether it has been damaged in transit.

1.1.3 After being stored and delivered under harsh conditions, the meter should be checked and confirmed whether any damages have been incurred.



1.1.4 Test leads must be kept in good condition. Before using check whether the insulation on test leads has been damaged and any wire has been exposed.

1.1.5 Use the test leads supplied to ensure operation safety. If required, they must be replaced with test leads of the same model or class.

### 1.2 Dos And Don'ts

1.2.1 Use the right input jack, function and range.

1.2.2 Do not take measurements that exceed the protection limit values indicated in the specifications.

1.2.3 Do not touch the metal tips of the test leads when the meter is connected to the circuit to be measured.

1.2.4 Keep your fingers behind the probe barriers when taking a measurement with an effective voltage above 60V DC or 30V rms AC.

1.2.5 Do not take voltage measurement if the value between the terminals and earth ground exceeds 600V.

1.2.6 Select the highest range if the value scale to be measured in the manual range is unknown.

1.2.7 Do not connect the meter to any voltage source while the rotary selector is in the current, resistance, capacitance, diode, continuity range.

1.2.8 Disconnect the test leads from the circuit under test before turning the rotary selector to change functions.

1.2.9 Be careful that high voltage pulses at test points may damage the meter when measurements are being taken on the circuit of TV switch power.

1.2.10 Do not measure the resistance, capacitance, diode or continuity of live circuits.

1.2.11 Do not take capacitance measurements until the capacitor to be measured has been fully discharged.
1.2.12 Do not use the meter near explosive gases, steam or dirt.
1.2.13 Stop using the meter if any abnormalities or faults are observed.
1.2.14 Do not use the meter unless its rear case is securely fastened in its original position.
1.2.15 Do not store or use the meter in areas exposed to direct sunlight, at high temperature or with high relative humidity.

## 1.3 Symbols

| | |
|---|---|
| ⚠ | Important safety information. |
| ⚠ | High voltage with danger. |
| ⏚ | Ground. |
| ⧈ | Double Insulation (Class II safety equipment). |
| ⎓ | Fuse must be replaced as per the specification herein. |
| ~ | AC (Alternating Current) |
| ⎓ | DC (Alternating Current) |
| ≂ | AC & DC (Both direct and Alternating Current) |
| CE | Accord with the related EU laws and regulations |
| c ETL us Intertek | Conforms to UL STD. 61010-1, 61010-2-030 and 61010-2-033; Certified to CSA STD. C22.2, NO. 61010-1, 61010-2-030 and 61010-2-033 |
| CAT III | It is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation. |



## 1.4 Maintenance

1.4.1 Do not attempt to remove the rear case to adjust or repair the meter. Such actions should only be performed by a technician who fully understands the meter and the danger involved.
1.4.2 Disconnect the test leads from all sources of electric current before opening the battery cover of the mete.
1.4.3 To avoid any electric shock caused by error readings, replace the batteries immediately when the "🪫" sign appears on the display.
1.4.4 To avoid fire hazards, the replacement fuse must meet the specified voltage and current at
F1 400mA/600V
F2 10A/600V
1.4.5 Use damp cloth and mild detergent to clean the meter; do not use abrasives or solvents.
1.4.6 Turn the rotary selector to OFF position to switch off the power when the meter is not in use.
1.4.7 Remove the batteries to avoid damages to the meter if it will idle for a long time.

## 2. Description

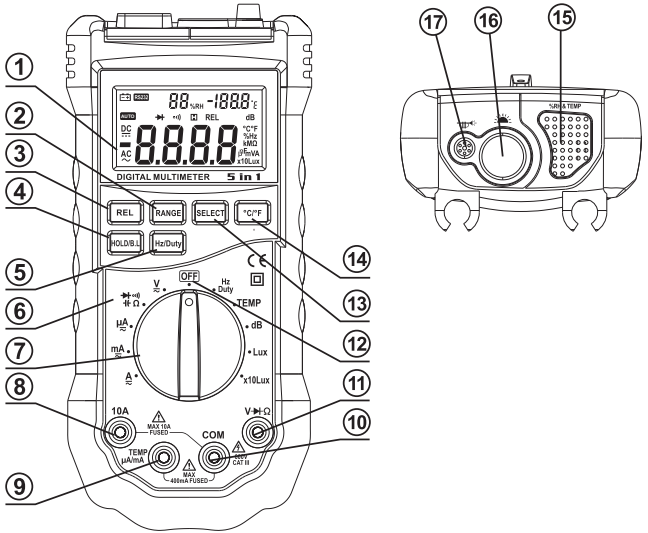
- This meter is a portable professional measuring instrument with large LCD to show three lines of readings, as well as back light for easily reading. The"single-hand operation" design for the range switch makes measurement simple and easy. Overload protection and low battery indication are provided. It is an ideal multi-function instrument with scores of practical applications for professional, workshop, school, hobby and home use.
- The meter is devised with light and sound alarm to prevent misconnection of test leads and provide additional protection against damages caused by improper operation.

- The 5 in 1 digital multi-tester has been designed to combine the functions of sound level, luminance, humidity and temperature meters, as well as a digital multimeter.
- The sound level function is applicable to measuring noise level in factories, schools, offices, airports and at home, and for checking the acoustics of studios, auditoriums and hi-fi installations.
- The luminance function is applicable to measuring field luminance with full cosine correction for angular incidence of light.
- The humidity and temperature functions are suitable for measuring ambient humidity and temperature, as well as temperature of objects.
- The digital multimeter can perform measurements of AC/DC voltage and current, resistance, frequency, duty, capacitance, as well as continuity and diode test.
- Both the reading and unit of measurement are displayed on the LCD.
- Both auto range and manual range are available
- This meter is equipped with auto power off function.
- This meter is equipped with reading hold function.
- This meter is equipped with relative measurement function.



## 2.1 names Of Parts

1) LCD (Liquid-crystal display)
2) Auto/manual switch button(RANGE)
3) Relative measurement switch button(REL)
4) Reading hold/back light button (HOLD/B.L.)
5) Hz/duty switch button (Hz/DUTY)
6) Panel
7) Rotary selector
8) 10A input jack
9) mA/ μA/TEMP input jack
10) COM input jack
11) V、Ω、Hz、⊣⊢、⊣▶⊢ input jack
12) OFF - switch of power
13) Function switch button (SELECT)
14) °C/°Fswitch button (°C/°F)
15) Humidity & Temperature sensor
16) Light sensor
17) Microphone







## 2.2 Switch, Buttons And Input Jacks

HOLD/B.L. Button
- for holding the reading or control backlight

SELECT Button
- for switching among measuring functions

RANGE Button
- for switching between auto and manual ranges.

Hz/DUTY Button
- for switching between Hz and duty measurement.

REL Button
- for switching to relative measurement.



°C/°FButton (°C/°F)
- for switching between°C and°F

Rotary Selector
- for selecting functions and ranges.

OFF Position
- for turning off the power.

10A Input Jack
- for measuring current 0~10A.

mA/μA/TEMP Input Jack
- for measuring current 0~400mA and temperature.

V、Ω、Hz、⏚、⏚ Input Jack
- for measuring voltage, resistance, frequency, duty, capacitance, diode, and continuity.

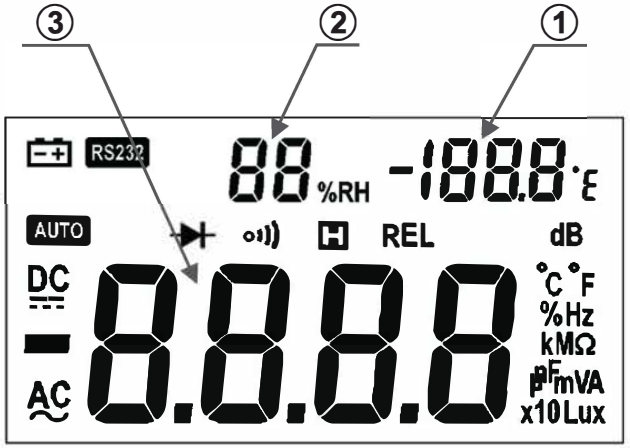
COM Input Jack
- common input connection for current, voltage, resistance, frequency, duty, capacitance, diode, continuity, temperature measurement.

Humidity Sensor
- for measuring humidity.

Light Sensor
- for measuring luminance.

Microphone
- for measuring sound level (dB).

## 2.3 Liquid-crystal display (LCD)




1) Temperature indicator

2) Humidity indicator

3) Main indicator



| | |
|---|---|
| ~ AC | Alternating Current |
| ⎓ DC | Direct Current |
| ≂ | AC or DC (alternating current or direct current) |
| ⊣◁ | Diode |
| ))) | Continuity buzzer |
| H | Reading being held |
| REL | Relative measurement |
| AUTO | Auto range |
| ⊟ | Battery low |
| °C | Celsius units (Temperature) |
| °F | Fahrenheir units (Temperature) |
| %RH | Relative Humidity units |
| F | Farad(Capacitance) |
| Ω | Ohms (Resistance) |
| V | Volts(Voltage) |
| A | Amperes (Current) |
| Hz | Hertz (Frequency) |
| % | Duty Cycle |
| dB | Decibel |
| Lux | Illuminance units |
| X10 | Decuple |
| n、µ、m、k、M | Unit of measure prefixes: nano, micro, milli, kilo and mega |

## 3. Specifications

Calibration is required once a year, to be carried out at a temperature between 18°C and 28°C (64°F to 82°F) and relative humidity below 75%.

### 3.1 General Specifications

3.1.1 Auto range and manual range options are available.
3.1.2 Overrange protection is provided for all ranges.
3.1.3 Maximum voltage between terminals and earth ground: 600V DC or rms AC
3.1.4 Operating altitude: max. 2000 meters (7000 ft.)
3.1.5 Display: LCD, 3 readings at the same time
3.1.6 Maximum value display: 3999 digits
3.1.7 Polarity indication: automatic; '-' for negative polarity.
3.1.8 Overrange indication: '0L' or '-0L'
3.1.9 Sampling time: approx. 0.4 s econd per sample
3.1.10 Unit indication: function and unit.
3.1.11 Auto power off time: 30 min.
3.1.12 Specification of resettable fuse: F1 400mA/600V
3.1.13 Fuse protection: F2 10A/600V (quick acting).
3.1.14 Operating power : 3×1.5VAAA batteries
3.1.15 Battery low indication: '' on LCD
3.1.16 Temperature factor:<0.1xAccuracy \°C
3.1.17 Operating temperature: 0°C to 40°C (32°F to 104°F )
3.1.18 Storage temperature: -10°C to 50°C (10°F to 122°F )
3.1.19 Dimension: 195x92x55mm
3.1.20 Weight: approximate 400g(including batteries)



### 3.2 Technical Specifications

Ambient temperature: 23°C±5°C
Relative humidity: < 75%

#### 3.2.1 DC Voltage

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 400mV | 0.1mV | ±(0.7% of reading+2 digits) |
| 4V | 1mV | |
| 40V | 10mV | |
| 400V | 100mV | |
| 600V | 1V | |

-Input Impedance: 10MΩ
-Overload protection:
400mV range: 250V DC or rms AC,
4V- 600V ranges : 600V DC or AC.
-Max. input voltage: 600V DC or AC

**Note:**
At small voltage range, unsteady readings will appear before the test leads contact the circuit. This is normal because the meter is highly sensitive. When the test leads contact the circuit, the true reading will be shown.

### 3.2.2 AC Voltage

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 400mV | 0.1mV | ±(0.8% of reading+3 digits) |
| 4V | 1mV | |
| 40V | 10mV | |
| 400V | 100mV | |
| 600V | 1V | ±(1.0% of reading+3 digits) |

-Input Impedance: 10MΩ
-Overload protection:
400mV range: 250V DC or rms AC,
4V-600V ranges: 600V DC or AC.
-Max.input voltage: 600V DC or AC
-Frequency range: 40 to 400Hz
-Response: average, calibrated in rms of sine wave

**Note:**

At small voltage range, unsteady readings will appear before the test leads contact the circuit. This is normal because the meter is highly sensitive. When the test leads contact the circuit, the true reading will be shown.



### 3.2.3 DC Current

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 400μA | 0.1μA | ±(1.2% of reading+3 digits) |
| 4000μA | 1μA | |
| 40mA | 10μA | |
| 400mA | 100μA | |
| 4A | 1mA | ±(2.0% of reading+10 digits) |
| 10A | 10mA | |

-Overload protection:
μA、mA ranges: resettable fuses F1 400mA/600V
10A range:F2 10A/600V fuse (quick acting).
-Max. input current:
mA jack (μA ranges): 4mA,
mA jack (mA ranges): 400mA,
10A jack: 10A
-Voltage drop:
400μA ranges: 40mV,
4000μA ranges: 400mV,
40mA ranges: 40mV,
400mA ranges: 400mV,
4A range: 40mV
10A range: 100mV

For measurements>5A,the measuring time for high current (10A) should be<15 second for each measurement and interval time between two measurement should be greater than 2 minutes

### 3.2.4 AC Current

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 400μA | 0.1μA | ±(1.5% of reading + 5 digits |
| 4000μA | 1μA | |
| 40mA | 10μA | |
| 400mA | 100μA | |
| 4A | 1mA | ±(3.0% of reading + 10 digits) |
| 10A | 10mA | |

-Overload protection:
μA、mA ranges: resettable fuses F1 400mA/600V
10A range: F2 10A/600V fuse (quick acting).
-Max. input current:
mA jack(μA ranges): 4mA,
mA jack (mA ranges): 400mA,
10A jack: 10A
-Voltage drop:
400μA ranges: 40mV,
4000μA ranges: 400mV,
40mA ranges: 40mV,
400mA ranges: 400mV,
4A range: 40mV
10A range: 100mV
-Frequency range: 40 to 400Hz
-Response: average, calibrated in rms of sine wave.



### 3.2.5 Resistance

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 400Ω | 0.1Ω | ±(1.2%of reading + 2 digits) |
| 4kΩ | 1Ω | |
| 40kΩ | 10Ω | |
| 400kΩ | 100Ω | |
| 4MΩ | 1kΩ | |
| 40MΩ | 10kΩ | ±(2.0%of reading + 5 digits) |

-Open circuit voltage: ~0.25V
-Overload protection: 250V DC or rms AC

### 3.2.6 Capacitance

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 40nF | 10pF | ±(3.0% of reading + 3 digits) |
| 400nF | 0.1nF | |
| 4μF | 1nF | |
| 40μF | 10nF | |
| 100μF | 100nF | |

-Overload protection: 250V DC or rms AC

### 3.2.7 Frequency

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 9.999Hz | 0.001Hz | ±(2.0% of reading + 5 digits) |
| 99.99Hz | 0.01Hz | ±(1.5% of reading + 5 digits) |
| 999.9Hz | 0.1Hz | |
| 9.999kHz | 1Hz | |
| 99.99kHz | 10Hz | ±(2.0% of reading + 5 digits) |
| 199.9kHz | 100Hz | |
| >200kHz | | for reference only |

-by Hz range:
Measurement range: 0~200kHz
Input voltage range: 0.5V-10V rms AC (higher input voltage at higher frequency)
Overload protection: 250V DC or rms AC

-by V range:
Measurement range: 0 ~ 40kHz
Input voltage range: 0.5V-600V rms AC (higher input voltage at higher frequency)
Input Impedance: 10MΩ
Max.input voltage: 600V DC or 600V rms AC

-byμ A,mA or A range
Measurement range:0~40kHz
Input current range: ≥ 1/4 range rms AC (higher input voltage at higher frequency)



-Max.input current:
mA jack(μA ranges): 4mA,
mA jack(mA ranges): 400mA,
10A jack: 10A

-Overload Protection:
μA、mA ranges: resettable fuses F1 400mA/600V
10A range: F2 10A/600V fuse (quick acting)

**Note:**
When measuring frequency, the range by Hz range is larger than that by the Hz of voltage range or current range, but the value measured beyond the range is for reference only.

### 3.2.8 Duty

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 0.1-99.9% | 0.1% | ±3.0% |

-By Hz range:
Frequency response: 0~200kHz
Input voltage range: 0.5V-10V rms AC (higher input voltage at higher frequency)
Overload protection: 250V DC or rms AC (higher input voltage at higher frequency)

-By V range:
Frequency response: 0~40kHz
Input voltage range: 0.5V-600V rms AC (higher input voltage at higher frequency)
Input Impedance: 10MΩ
Max.Input Voltage: 600V DC or 600V rms AC

-Byμ A, mA or A range:
Frequency response: 0 ~ 40kHz
Input current range:≥1/4 of the rms AC for the range (higher input voltage at higher frequency)
-Max. input current:
mA jack (μA ranges): 4mA,
mA jack (mA ranges): 400mA,
10A jack: 10A
-Overload protection:
μA、mA ranges: resettable fuses F1 400mA/600V
10A range: F2 10A/600V fuse (quick acting).

**Note**:
The range by DUTY of the Hz range is larger than that of the voltage range or current range.

### 3.2.9 Relative Humidity

(on RH and humidity display)

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 20 - 95% | 0.1% | ±5.0%RH |

-Operating temperature: 0°C to 40°C
-Sampling Period: ~20s.

### 3.2.10 Temperature

**3.2.10.1** Temperature (on sensor, thermoresistor NTC and temperature display)

| Range | Resolution | Accuracy | |
|---|---|---|---|
| °C | 0.1°C | 0°C to 40°C | ± 2°C |
| °F | 0.1°F | 32°F to 104°F | ± 4°F |



-Sampling Period: ~20s.

#### 3.2.10.2 Temperature

(on sensor, thermocouple and main display)

| Range | Resolution | Accuracy | |
|---|---|---|---|
| °C | 1°C | -20°C to 0°C | ±5.0% of reading or ±3°C |
| | | 0°C to 400°C | ±1.0% of reading or ±2°C |
| | | 400°C to 1000°C | ±2.0% of reading |
| °F | 1°F | -4°F to 32°F | ±5.0% of reading or ±6°F |
| | | 32°F to 752°F | ±1.0% of reading or ±4°F |
| | | 752°F to 1832°F | ±2.0% of reading |

-Overload protection: resettable fuses F1 400mA/600V.

### 3.2.11 Sound Level (dB)

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| 40-100dB | 0.1 dB | ±3.5%dB at 94dB, 1kHz sine wave |

-Typical instrument frequency range: 100 ~ 8000Hz

### 3.2.12 Luminance (Lux)

| Range | Resolution | Accuracy |
|---|---|---|
| Lux (4000) | 1 Lux | ±(5.0% of reading + 10 digits) at color temp. 2856K calibrated to standard incandescent lamp |
| x10Lux (40000) | 10Lux | |

-Repeatability: ±2%.

### 3.2.13 Diode Test

| Range | Resolution | Function |
|---|---|---|
| ⊣◀ | 1mV | displaying approximate forward voltage of diode |

-Forward DC current ~1mA
-Reversed DC voltage ~1.5V
-Overload Protection: 250V DC or rms AC

### 3.2.14 Continuity Test

| Range | Function |
|---|---|
| ))) | Built-in buzzer will sound if resistance is lower than 40Ω. |

-Open circuit voltage ~ 0.5V
-Overload Protection: 250V DC or rms AC

## 4. Operating Instruction

### 4.1 Holding Readings

1) Press the "HOLD/B.L" button to hold the readings while taking measurement, and the value on the display will be held.
2) Press the "HOLD/B.L" button again to release the READING HOLD function.

### 4.2 SWitching Functions

1) Press the **"SELECT"** button to switch between AC and DC measurement at the current and voltage ranges.
2) Press the **"SELECT"** button to switch among resistance, diode and continuity ranges.



### 4.3 Switching Ranges

1) When the meter is turned on, it is at the auto range mode for measuring current, voltage and resistance.
2) Press the **"**RANGE**"** button for manual range mode. The range will go up one level at each press and return to the lowest level when the highest level is reached.
3) Press the **"**RANGE**"** button for two or more seconds to return to the auto range.

### 4.4 Switching Between Frequency/Duty

1) Press the "Hz/DUTY" button at the frequency range to switch between frequency and duty measurement.
2) When the meter is at the voltage and current ranges, press the "Hz/DUTY" button to measure the frequency of the voltage or current signal. Another press on the "Hz/DUTY" button will change into the Duty range for measuring the duty cycle of the voltage or current signal.
3) Press the "Hz/DUTY" again to resume the meter to voltage and current measurement at the manual range mode.

### 4.5 Switching To Relative Measurement

1) Press the "REL" button to enter the relative measurement mode when taking measurements. The initial reading will resume zero.
2) At the relative measurement mode, the existing reading will be stored in the memory as reference value for later measurements. The displayed reading is the difference between the input value and reference value. i.e. REL (present reading) = input value - reference value

3) The meter will enter the manual range mode after the "REL" button is pressed. REL mode is not available for Hz/Duty range because it is an automatic range.
4) Press the "REL" button again to cancel the relative measurement function.
5) Pressing the "REL" button at the HOLD mode will cancel the HOLD function. The actual measurement value taken will be stored in the memory as reference value. The readings displayed for measurements taken afterwards will be the difference between the input value and the reference value.
6) Press the "RANGE", "SELECT" buttons or turning the rotary selector to cancel the relative measurement function and resume normal measurement. The REL symbol on the display will disappear.
7) O L triggering: Under the REL mode, O L (over limit) will flash on the display if the input value exceeds the allowed value for that range. Press the "REL" button again to cancel the relative measurement function. The REL mode cannot be entered when O L is flashing.

## 4.6 Back Light

1) Press the "HOLD/B.L" button for two or more seconds to switch on the back light if the light in the environment is too dim for taking reading,.
2) Press the "HOLD/B.L" button for two or more seconds again to switch off the back light.
3) The back light will go off automatically after 10 seconds.



**Note**:

1) LED, which requires a larger working current, is the main source of back light. Although the meter is equipped with a timer set at 10 seconds (i.e. the back light will be off automatically after 10 seconds), frequent use of the back light will shorten the life of the batteries. Therefore, do not use the back light unless necessary.
2) When the battery voltage is ≤3.6V, the symbol " " (battery low) will appear on the LCD. When the back light is on, even if the batter is ≥3.6V, the " " may appear because of its large working current which will cause the voltage to drop. (The accuracy of the measurement cannot be assured when the " " symbol appears.) In this case, you need not replace the batteries yet. Normally, the batteries can last until the " " appears when the back light is not being used.

## 4.7 Auto Power Off

1) If there is no any operation within any thirty minute period after the power is on, the meter will enter the auto power off mode.
2) Turn the rotary selector or press any of the "HOLD/B.L", "SELECT", "RANGE", "Hz/DUTY" or "REL"button to resume operation of the meter under auto the power off mode.
3) Press the "SELECT" button to disable the auto power off function.

## 4.8 Preparating For Measurement

4.8.1 Switch on the power by turning the rotary selector. If the battery voltage is lower than 3.6V, the " ⊟+ " symbol will appear and the batteries should be replaced.

4.8.2 The " ⚠ " symbol beside the input lead shows that the input voltage or current should not exceed the specified value in order to protect the internal circuit from damage.

4.8.3 Turn the rotary selector to the required function and range to be measured. Under the manual mode, choose the highest range when the value scale to be measured is unknown.

4.8.4 Connect the common test lead first and then the charged test lead when making connection. Take away the charged test lead first when disconnecting.

## 4.9 Measuring DC Voltage

**⚠ WARNING**

**Beware of electrocution.**
**Pay special attention to avoid electric shock when measuring high voltage.**
**Do not input any voltage over 1000V DC, which may destroy the internal circuit, although a higher voltage**
**can be shown.**

4.9.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the V jack.

4.9.2 Set the rotary selector to the ≂ V range position.



4.9.3 Press the "SELECT" button to switch to DC measurement. Then press the "RANGE" button to choose the auto range or manual range mode.

4.9.4 Connect the test leads to the voltage source or load for measurement.

4.9.5 Take the reading on the main indicator of the LCD. The polarity symbol denotes the polarity of the end connected by the red test lead.

**Note:**

1) At small voltage range, unsteady readings will appear before the test leads contact the circuit. This is normal because the meter is highly sensitive. When the test leads contact the circuit, the true reading will be shown.
2) Under the manual range mode, when only 'O L' or '-O L' is shown on the LCD, it means the measurement has exceeded the range. A higher range should be selected.
3) Under the manual range mode, when the scale of the value to be measured is unknown beforehand, select the highest range first and lower the range gradually.

## 4.10 Measuring AC Voltage

**⚠ WARNING**

**Beware of Electrocution.**
**Pay special attention to avoid electric shock when measuring high voltage.**
**Do not input any voltage 600V rms AC, which may destroy the inner circuit, although a higher voltage**
**can be shown.**

4.10.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the V jack.
4.10.2 Set the rotary selector to the ≂ V range position.
4.10.3 Press the “SELECT” button to switch to AC measurement. Then press the “RANGE” button to choose the auto range or manual range mode.
4.10.4 Connect the test leads to the voltage source or load terminals for measurement.
4.10.5 Take the reading on the main indicator of the LCD.

**Note:**

1) At small voltage range, unsteady readings may appear before the test leads contact the circuit. This is normal because the meter is highly sensitive. When the test leads contact the circuit, the true reading will be shown.
2) At the manual range mode, when only ‘O L’ or ‘-O L’ is shown on the LCD, it means the measurement has exceeded the range. A higher range should be selected.
3) At the manual range mode, when the scale of the value to be measured is unknown beforehand, select the highest range first and lower the range gradually.

## 4.11 Measuring Frequency

4.11.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the Hz jack.
4.11.2 Set the rotary selector to the Hz range position (or press the “Hz/DUTY” button at the AC/DC V range to switch to Hz measurement).
4.11.3 Connect test leads to the two ends of the source or load for measurement.
4.11.4 Take the reading on the main indicator of the LCD.



## 4.12 Measuring Duty

4.12.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the Hz jack.
4.12.2 Set the rotary selector to the Hz range position.
4.12.3 Press the “Hz/DUTY” button to switch to DUTY measurement (or press the “Hz/DUTY” button at the AC/DC V range to switch to DUTY measurement).
4.12.4 Connect test leads to the two end of the source or load for measurement.
4.12.5 Take the reading on the main display of the LCD.

## 4.13 Measuring DC Current

**⚠ WARNING**
**Beware of Electrocution.**
**Turn off the power of the circuit to be measured**
**before connecting the meter to the circuit.**

4.13.1 Plug the black test lead into the COM jack. When the current to be measured is under 400mA, plug the red test lead into the mA jack; when the current to be measured is over 400mA but under 10A, plug the red test lead into the 10A jack.
4.13.2 Set the rotary selector to the ≂ A range position.
4.13.3 Press the “SELECT” button to switch to DC measurement. Then press the “RANGE” button to choose the auto range or manual range mode.
4.13.4 Connect the test leads to the circuit for measurement.
4.13.5 Take the reading on the main indicator of the LCD. The polarity symbol denotes the polarity of the end connected by the red test lead.

**Note:**

1) At the manual range mode, when only 'O L' or '-O L' is shown on the LCD, it means the measurement has exceeded the range. A higher range should be selected.
2) At the manual range mode, when the scale of the value to be measured is unknown beforehand, set the range to the highest.
3) "⚠" means the maximum current of the mA jack is 400mA and the maximum current of the 10A jack is 10A. At the 10A jack, current exceeding the limit will blow the fuse.

### 4.14 Measuring AC Current

**⚠ WARNING**
**Beware of Electrocution.**
**Turn off the power of the circuit to be measured**
**before connecting the meter to the circuit.**

4.14.1 Plug the black test lead into the COM jack. When the current to be measured is under 400mA, plug the red test lead into the mA jack; when the current to be measured is over 400mA but under 10A, plug the red test lead into the 10A jack.
4.14.2 Set the rotary selector to the ≂ A range position.
4.14.3 Press the "SELECT" button to switch to AC measurement. Then press the "RANGE" button to choose the auto range or manual range mode.
4.14.4 Connect the test leads to the circuit for measurement.
4.14.5 Take the reading on the main indicator of the LCD.



**Note:**

1) At the manual range mode, when only 'O L' or '-O L' is shown on the LCD, it means the measurement has exceeded the range. A higher range should be selected.
2) Under the manual range mode, when the scale of the value to be measured is unknown beforehand, set the range to the highest.
3) "⚠"means the maximum current of the mA jack is 400mA and the maximum current of the 10A jack is 10A. At the 10A jack, current exceeding the limit will blow the fuse

### 4.15 Measuring Resistance

**⚠ WARNING**
**Beware of Electrocution.**
**When measuring in-circuit resistance, make sure that the power of the circuit under test has been turned off and that all capacitors have been fully discharged.**

4.15.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the Ω jack.
4.15.2 Set the rotary selector to the Ω •)) ⊣◀ ⊣( range position.
4.15.3 Press the **"SELECT"** button to switch to Ω measurement. Then press the "RANGE" button to choose the auto range or manual range mode.
4.15.4 Connect the test leads to the ends of the resistor or circuit for measurement.
4.15.5 Take the reading on the main indicator of the LCD.

**Note:**

1) At the manual range mode, when only 'O L'or '-O L' is shown on the LCD, it means the measurement has exceeded the range. A higher range should be selected.
2) When the input is open, 'O L' will appear on the LCD to indicate that the range has been exceeded.
3) For measuring resistance above 1MΩ, it may take a few seconds to get a steady reading. This is normal for high resistance reading.

## 4.16 Measuring Capacitance

**⚠ WARNING**

**Beware of Electrocution.**
**To avoid electric shock, make sure that the capacitors have been fully discharged before measuring the capacitance of a capacitor.**

4.16.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the ⊣⊢ jack.
4.16.2 Set the rotary selector to the Ω•)) →| ⊣⊢ range position.
4.16.3 After fully discharged the capacitor, connect the test leads to the two ends of the capacitor for measurement.
4.16.4 Take the reading on the main indicator of the LCD.

**Note:**

1) It may take some time (about 30 seconds for the 200μF range) for steady readings when measuring high capacity.
2) Sometimes a reading may appear when the circuit is open. In such case, press the "REL" button to reset the reading and take measurement again.



## 4.17 Testing Diode

4.17.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the →| jack.
4.17.2 Set the rotary selector to theΩ •)) →| ⊣⊢ range position.
4.17.3 Press the "SELECT" button to switch to →| test.
4.17.4 Connect the red test lead to the anode and the black test lead to the cathode of the diode for testing.
4.17.5 Take the reading on the main indicator of the LCD.

**Note:**

1) The meter will show the approximate forward voltage drop of the diode.
2) When the test leads have been reversed or open, 'O L' will appear on the LCD.

## 4.18 Testing Continuity

**⚠ WARNING**

**Beware of Electrocution.**
**Make sure that the power of the circuit has been turned off and the capacitors have been fully discharged before testing the continuity of a circuit.**

4.18.1 Plug the black test lead into the COM jack and the red test lead into the Ω jack.
4.18.2 Set the rotary selector to the Ω •)) →| ⊣⊢ range position.
4.18.3 Press the "SELECT" button to switch to •)) for continuity test.
4.18.4 Connect the test leads to the two ends of the circuit for measurement.

4.18.5 If the resistance of the circuit being tested is less than 40Ω, the built-in buzzer will sound.
4.18.6 Read the resistance on the main indicator of the LCD.

**Note:**

If the test leads are open or the resistance of the circuit is over 400Ω, "O L" will appear on the LCD.

### 4.19 Measuring Relative Humidity

4.19.1 This function is used for measuring the ambient humidity around the meter.
4.19.2 Turn the rotary selector away from the OFF position.
4.19.3 The current ambient humidity will be shown on the humidity display of the LCD.

**Note:**

1) The humidity sensor is placed inside the front part of the meter and therefore it may take a longer time to reach balance with the environment being measured. Furthermore, it takes a longer intermission time, about 20 seconds, for sampling and the meter has to be exposed to the environment for a longer time for accurate reading. Hence it is not suitable for measuring rapidly changing ambient humidity.
2) It will take some time for a steady RH reading when the ambient humidity changes.



### 4.20 Measuring Temperature (With Thermo-Resistor)

4.20.1 This function is used for measuring the ambient temperature around the meter.
4.20.2 Turn the rotary selector away from the OFF position.
4.20.3 The current ambient temperature will be shown on the temperature indicator of the LCD.
4.20.4 Press the "˚C/˚F" button to switch between ˚C and ˚F measurement.

**Note:**

1 ) The temperature sensor (thermo-resistor) is placed inside the front part of the meter and therefore it may take a longer time to reach thermal balance with the environment. Furthermore, it takes a longer intermission time, about 20 seconds, for sampling and the meter has to be exposed to the environment for a longer time for accurate reading. Hence it is not suitable for measuring rapidly changing ambient temperature.
2 ) The working temperature of the meter is 0 ~ 40˚C. As the temperature sensor is placed inside the meter, this function is applicable for measuring ambient temperature between 0 and 40˚C.
3 ) If exposed to an environment beyond 0 ~ 40˚C, the meter may show a wider range of temperature measurement, but the accuracy cannot be ensured and damage to the meter may be caused.

## 4.21 Measuring Temperature (With Thermocouple)

**⚠ WARNING**
**Beware of electrocution.**
**To avoid electrical shock, do not connect the thermocouples to charged circuits.**

4.21.1 Turn the rotary selector to TEMP position.
4.21.2 "O L" will appear on the main display of the LCD at this time.
4.21.3 Plug the red end of the 'K' type thermocouple into the TEMP jack and black end into the COM jack. Touch the surface of the object or area with the temperature sensor for measurement.
4.21.4 Press the "°C /°F" button to choose °C or °F measurement.
4.21.5 Take the reading on the main indicator of the LCD.

### Note:

The cold end compensation circuit used for measuring temperature is placed inside the front part of the meter. It may take a longer time to reach thermal balance with the environment. Therefore the meter should be exposed to the environment for a longer time for accurate reading.

## 4.22 Measuring Sound Level (dB)

**⚠ WARNING**
**To avoid damage to the meter, do not connect the input plug to any electric signal.**



4.22.1 Turn the rotary selector to the dB range position.
4.22.2 Point the sensor located in the front part of the meter at the sound source.
4.22.3 The sound level in dB will be shown on the LCD.

### Note:

Strong wind (over 10m/sec.) striking on the microphone may cause misreading for measurement in windy locations. A windscreen should be placed in front of the microphone in such circumstances.

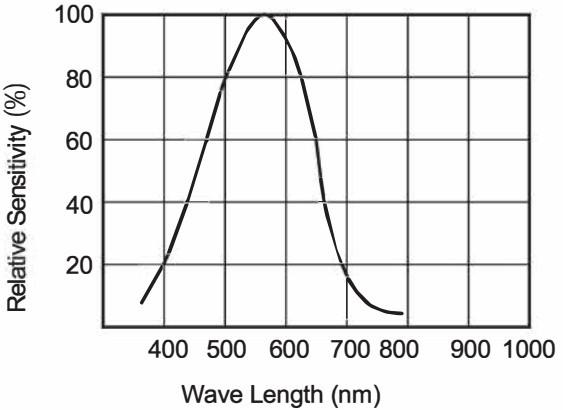
## 4.23 Measuring Luminance

**⚠ WARNING**
**To avoid damage to the meter, do not connect the input plug to any electric signal.**

4.23.1 Turn the rotary selector to the Lux or ×10Lux range position.
4.23.2 Point the sensor located in the front part of the meter at the light source.
4.23.3 The luminance (in Lux) will be shown on the LCD.

**Note:**

1) When only 'O L' appears on the LCD, it means over-range and a higher range should be selected.
2) Spectral sensitivity characteristic:




3) Recommended luminance:

| Location | Lux |
|---|---|
| Home | |
| wardrobe, bedroom, lavatory, | 70~150 |
| staircase, corridor | 70~150 |
| living-room, study, toilet, kitchen | 200~750 |
| writing, working | 500~1000 |
| handicraft, dressmaking work | 750~2000 |
| Office | |
| conference room, reception room | 200~750 |
| clerical work | 700~1,500 |
| typing | 1000~2,000 |
| Factory | |
| packing, passage | 150~300 |
| assembly line | 300~750 |
| inspection work | 750~1,500 |
| electronic parts assembly line | 1,500~3,000 |
| Hotel | |
| public places, washroom | 100~200 |
| reception, front desk | 200~1,000 |
| Shop | |
| staircase, corridor | 150~200 |
| display window, packing bench | 750~1,500 |
| shop window | 1,500~3,000 |
| Hospital | |
| ward, warehouse | 100~200 |
| medical examination room | 300~750 |
| operation theatre, A&E ward | 750~1,500 |
| School | |
| auditorium, indoor gymnasium | 100~300 |
| classroom | 200~750 |
| laboratory, library | 500~1,500 |

**Appendix:**

Conversion between luminance and light intensity:

$E = I / r^2$

where E-luminance, unit: Lux;

I-intensity of light source, unit: cd;

r-distance between illuminant surface of light source and light detector, unit: m.

When making measurement, the shortest distance between the illuminant surface of the light source and the light detector should be larger than 15 times of the maximum size of the illuminant surface of the light source (or the light sensor).

## 5.Maintenance

### 5.1 Replacing The Batteries

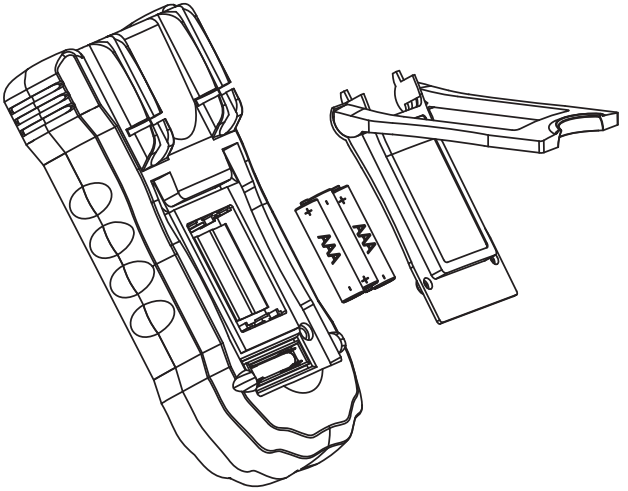
**⚠ WARNING**
**To avoid electric shock, make sure that the test leads have been clearly move away from the circuit under measurement before opening the battery cover of the meter.**

**⚠ WARNING**
**Do not mix old and new batteries. Do not mix alkaline, standard (carbon-zinc), or rechargeable (ni-cad, ni-mh, etc) batteries.**

5.1.1 If the sign " [-+] " appears, it means that the batteries should be replaced.
5.1.2 Loosen the fixing screw of the battery cover and remove it.
5.1.3 Replace the exhausted batteries with new ones.
5.1.4 Put the battery cover back and fix it again to its origin form.



**Note:**
Do not reverse the poles of the batteries.




### 5.2 Replacing Fuse

**⚠ WARNING**
**To avoid electric shock, make sure that the test leads have been clearly move away from the circuit under measurement before opening the battery cover of the meter.**
**For protection against fire hazard, or rear cover of the meter replace fuses with specified ratings only:FF400mA/600V, FF10A/600V (quick acting)**

5.2.1 Fuses rarely need replacement. Almost all blows are the result of operation errors.
5.2.2 Loosen the fixing screw of the battery cover and remove it.
5.2.3 Replace the blown fuse with one at the specified rating.
5.2.4 Put the battery cover back and fix it again to its original form.

### 5.3 Replacing Test Leads

Replace test leads if leads become damaged or worn.

> ⚠ **WARNING**
> **Use meet EN 61010-031 standard, rated CAT III 600V, 10A or better Test Leads.**

## 6. Accessories

- Test Leads 1set
- Thermocouple (K type Tp01) 1set
- Package 1pcs
- 1.5V AAA Battery 2pcs
- User's Manual 1pcs

**KPS SOLUCIONES EN ENERGÍA, S.L.**
Parque Empresarial de Argame,
C/Picu Castiellu, Parcelas i-1 a i-4
E-33163 Argame, Morcín
Asturias, España, (Spain)

**00-05-3502**