

www.grupotemper.com



KMIR-01
0767491

Multímetro termográfico TRMS
TRMS Multímetro temográfico
Multimètre thermographique TRMS
TRMS Thermal MultiMeter



v1.0

KOBAN

Contenidos	Página
1. Introducción.....	3
2. Seguridad	4
2.1. Información de seguridad	4
2.2. Instrucciones de seguridad.....	6
3. Descripción y guía de referencia.....	7
3.1. Descripción de las partes frontal y posterior.....	7
3.2. Funcionamiento de los botones	8
3.3. Funcionamiento de la pantalla	9
4. Medición y configuración DMM.....	11
4.1. Medición de voltaje de CC.....	11
4.2. Medición de voltaje de CA + CC	11
4.3. Medición de voltaje de CA	12
4.4. Medición de frecuencia	12
4.5. Medición de resistencia.....	13
4.6. Prueba de continuidad.....	14
4.7. Prueba de diodo	15
4.8. Medición de capacitancia.....	16
4.9. Medición de corriente de CC	17
4.10. Medición de corriente de CA	18
4.11. Medición de corriente de CA + CC.....	19
4.12. Uso del botón RANGE	20
4.13. Modos de retención manual y automática	20
4.14. Captura de valores mínimos y máximos	21
4.15. Valores relativos.....	21
4.16. Captura de valores de cresta.....	21
5. Cámara termográfica y operaciones DMM.....	22
5.1. Información general sobre la cámara termográfica.....	22
5.2. Uso de la cámara termográfica.....	23
5.3. Uso del multímetro con la cámara termográfica.....	25
6. Menú de configuración.....	26
6.1. Uso del menú de configuración	26
6.2. Datos de configuración	26
6.3. Unidad de temperatura.....	27

6.4. Medición.....	27
6.5. Emisividad	27
6.6. Idioma	28
6.7. Común.....	28
6.8. Hora/fecha.....	29
6.9 Información del sistema	29
6.10 Restablecimiento de fábrica	29
7. Especificaciones técnicas.....	30
7.1. Características técnicas	30
7.2. Entorno.....	34

1. Introducción

Multímetro digital industrial profesional de verdadero valor eficaz con cámara térmica incorporada y pantalla LCD a color TFT que proporciona un tiempo de muestreo de conversión analógico-digital rápido y alta precisión. Permite localizar y solucionar los problemas de los equipos de producción.

Ofrece mediciones seguras con un diseño de carcasa de plástico moldeado doble.

Características principales

- Pantalla LCD a color TFT de 2,4" y 4000 conteos
- Cámara térmica incorporada con registro de valores mínimos y máximos y retículo
- Velocidad de fotograma de imagen térmica de 50 Hz
- Voltaje de CC
- Voltaje eficaz de CA y CA + CC
- Corriente de CC
- Corriente eficaz de CA y CA + CC
- Prueba de resistencia y continuidad
- Prueba de diodo
- Capacidad
- Frecuencia
- Ciclo de trabajo

2. Seguridad

2.1. Información de seguridad



Si observa este símbolo junto a otro símbolo, terminal o dispositivo de mando, consulte la explicación en las instrucciones de uso para evitar lesiones personales y daños al medidor.

ADVERTENCIA

El símbolo de **ADVERTENCIA** indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones graves e incluso la muerte.

PRECAUCIÓN

El símbolo de **PRECAUCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede resultar en daños al producto.



Este símbolo advierte al usuario de que los terminales así marcados no deben conectarse a un punto del circuito donde el voltaje con respecto a tierra sea superior (en este caso) a 600 V de CA o CC.



Este símbolo junto a uno o más terminales indica que los mismos están asociados con rangos que pueden, bajo un uso normal, estar sujetos a voltajes particularmente peligrosos. Para mayor seguridad, no maneje el medidor ni los cables de prueba mientras dichos terminales estén energizados.



Este símbolo indica que el dispositivo está protegido con doble aislamiento o aislamiento reforzado.

CATEGORÍA DE INSTALACIÓN DE SOBREVOLTAJE SEGÚN IEC 1010

CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE I

Los equipos de la **CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE I** son equipos para conectar a circuitos en los que se realizan mediciones para limitar el sobrevoltaje transitorio a un nivel bajo apropiado.

Nota: este tipo de equipos incluye, por ejemplo, los circuitos electrónicos protegidos.

CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE II

Los equipos de la **CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE II** son equipos que consumen energía suministrada desde una instalación fija.

Nota: este tipo de equipos incluye, por ejemplo, los aparatos eléctricos usados en hogares, oficinas y laboratorios.

CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE III

Los equipos de la **CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE III** son los equipos de las instalaciones fijas.

Nota: este tipo de equipos incluye, por ejemplo, los interruptores de las instalaciones fijas y algunos equipos de uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE IV

Los equipos de la **CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE IV** son equipos para uso en el origen de la instalación.

Nota: este tipo de equipos incluye, por ejemplo, los medidores de electricidad y los equipos principales de protección contra sobreintensidad.

2.2. Instrucciones de seguridad

Este medidor está diseñado para un uso seguro. No obstante, debe usarse con precaución. Para un uso seguro, deben seguirse cuidadosamente las reglas que se enumeran a continuación.

- **NUNCA** aplique al comprobador voltaje o corriente que exceda el máximo especificado.

Límites de protección de entrada	
Función	Entrada máxima
V CC o V CA	600 V CC / CA rms
Frecuencia, resistencia, capacitancia, ciclo de trabajo, prueba de diodo, continuidad	600 V CC / CA rms
Protección contra sobrevoltaje: 6 kV máx. según IEC 61010	

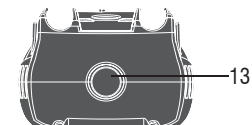
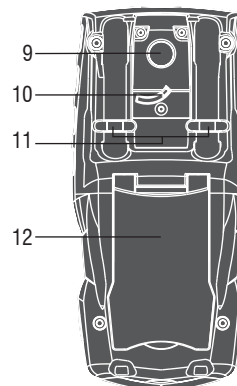
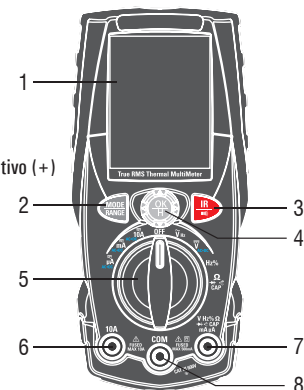
- **EXTREME LAS PRECAUCIONES** cuando trabaje con voltajes altos.
- **NO** realice mediciones si el voltaje en el conector de entrada "COM" supera los 1000 V sobre tierra.
- **NUNCA** conecte los cables de prueba a través de una fuente de voltaje cuando el selector de función esté en el modo de corriente, resistencia o diodo. Si lo hace, puede dañar el medidor.
- Descargue **SIEMPRE** los capacitores de filtro de las fuentes de alimentación y desconecte la corriente antes de realizar una prueba de diodo o resistencia.
- Apague **SIEMPRE** el dispositivo y desconecte los cables de prueba antes de retirar la cubierta para reemplazar las pilas o los fusibles.
- **NUNCA** use el medidor a menos que la cubierta posterior y las cubiertas de las pilas y los fusibles estén colocadas en su sitio y aseguradas.

Si se utiliza el instrumento de una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el instrumento puede verse afectada.

3. Descripción y guía de referencia

3.1. Descripción de las partes frontal y posterior

- 1 - Pantalla
- 2 - Botón MODE/RANGE
- 3 - Botón del modo térmico / linterna
- 4 - Botón de navegación/menú
- 5 - Selector de función
- 6 - Conector de entrada del cable de prueba positivo (+) para A (corriente)
- 7 - Conector de entrada del cable de prueba positivo (+) para todas las entradas excepto A y mA
- 8 - Conector de entrada del cable de prueba negativo (-) COM
- 9 - Lente de la cámara termográfica
- 10 - Cubierta de la lente
- 11 - Ranura para cable de prueba
- 12 - Placa de soporte
- 13 - Linterna
- 14 - Cubierta del conector USB



3.2. Funcionamiento de los botones

Los 9 botones de la parte frontal del medidor se utilizan para activar características que aumentan la función seleccionada con el selector de función, navegar por los menús o controlar la energía que va a los circuitos del medidor.



- **Botones de cursor:** MAX ◀ REL ▶ PEAK ▶

Se usan para seleccionar un elemento de un menú, ajustar el contraste de la pantalla, desplazarse a través de información y realizar entradas de datos.

- REL ▶ Use el botón Arriba para seleccionar la función PEAK
- MAX ◀ Use el botón Izquierda para seleccionar la función REL
- PEAK ▶ Use el botón Derecha para seleccionar la función MAX

- **Botones físicos:**



Realice una pulsación corta en el botón MODE para cambiar la función. Realice una pulsación larga en el botón MODE para cambiar el rango. Entra en la función del menú seleccionado.



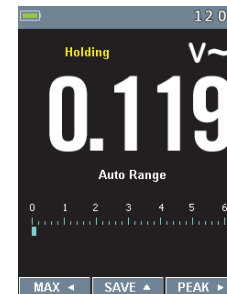
Realice una pulsación corta en el botón IR para cambiar entre los modos DMM e IR + DMM. Realice una pulsación larga en el botón IR para administrar la linterna LED.



Botones de navegación. Realice una pulsación corta en el botón central "OK/H" para congelar la lectura actual en la pantalla. Realice una pulsación larga en el botón central "OK/H" para entrar al menú principal.

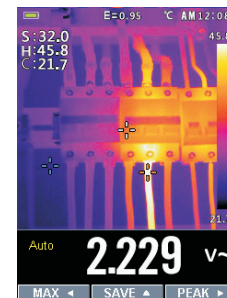
3.3. Funcionamiento de la pantalla

- Visualización de la medición en la pantalla
1. Indicador de modo automático/manual
 2. Indicador de la hora del sistema
 3. Indicador del nivel de carga de la batería
 4. Indicador de la unidad de medida
 5. Indicador del resultado de la medición
 6. Gráfico de barras analógico
 7. Indicadores asociados con los botones de función



Modo DMM

8. Indicador de modo automático/manual
9. Indicador de la hora del sistema
10. Indicador del nivel de carga de la batería
11. Indicador de la unidad de medida
12. Indicador del resultado de la medición
13. Cámara IR
14. Indicadores asociados con los botones de función

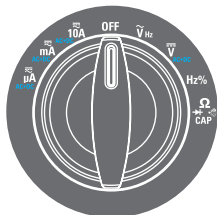


Modo IR + DMM

• Iconos de la pantalla

	Voltaje superior a 30 V (CA o CC)		Voltaje o corriente de CA
	Advertencia		Voltaje o corriente de CC
	Bobinas flexibles		Voltaje o corriente de CA + CC
	Pinzas tradicionales		Función de continuidad
	Valor relativo		Función de diodo
	Tiempo del flanco de subida		Ohmios

3.4. Funcionamiento del selector de función



Seleccione una función de medición principal colocando el selector de función en uno de los iconos situados alrededor de su perímetro. El medidor presenta una pantalla estándar para cada función (rango, unidades de medida y modificadores). Las opciones seleccionadas en una función no se trasladan a otras funciones.

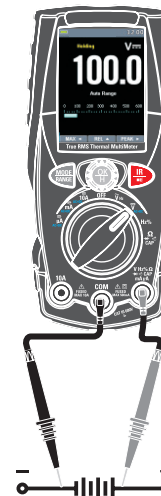
V	Medición de voltaje de CA
V	Medición de voltaje de CC y CA + CC
Hz%	Medición de frecuencia y ciclo de trabajo
Ω CAP	Medición de resistencia, prueba de diodo, capacitancia y continuidad
A	Medición de amperios en CA, CC y CA + CC
mA	Medición de miliamperios en CA, CC y CA + CC
μA	Medición de microamperios en CA, CC y CA + CC hasta 4000 μA

4. Medición y configuración DMM

4.1. Medición de voltaje de CC

PRECAUCIÓN: no mida voltajes de CC cuando se vaya a encender o apagar un motor del circuito. Podría producirse un sobrevoltaje que dañaría el medidor.

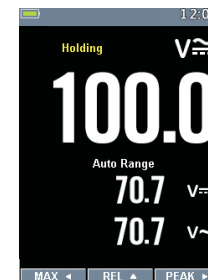
- Coloque el selector de función en la posición VDC.
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM. Inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo V.
- Lea el voltaje en la pantalla.



4.2. Medición de voltaje de CA + CC

PRECAUCIÓN: no mida voltajes de CC cuando se vaya a encender o apagar un motor del circuito. Podría producirse un sobrevoltaje que dañaría el medidor.

- Coloque el selector de función en la posición VDC.
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM. Inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo V.
- Pulse el botón MODE para cambiar las funciones de voltaje de CA + CC de V a V .
- Lea el voltaje de CA + CC en la pantalla.

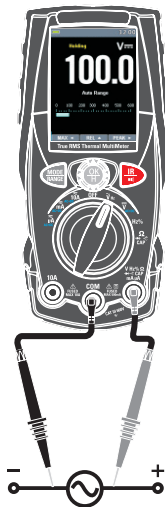


4.3. Medición de voltaje de CA

ADVERTENCIA: riesgo de electrocución. Las puntas de los cables de prueba pueden no ser lo suficientemente largas como para alcanzar las piezas con corriente situadas en el interior de algunas tomas de corriente de 240 V para electrodomésticos, ya que dichas piezas se encuentran al fondo de la toma de corriente. Como resultado, la lectura puede indicar 0 V cuando en realidad la toma de corriente tiene voltaje. Asegúrese de que las puntas de los cables de prueba toquen los contactos de metal situados en el interior de la toma de corriente antes de asumir que no existe voltaje.

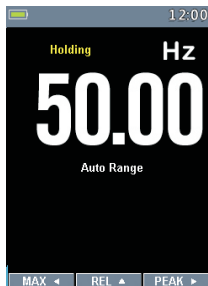
PRECAUCIÓN: no mida voltajes de CA cuando se vaya a encender o apagar un motor del circuito. Podría producirse un sobrevoltaje que dañaría el medidor.

- Coloque el selector de función en la posición VAC.
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM. Inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo V.
- Lea el voltaje en la pantalla.



4.4. Medición de frecuencia

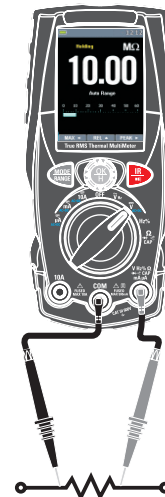
- Coloque el selector de función en la posición Hz%.
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM. Inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo V.
- Lea la frecuencia en la pantalla.
- Pulse el botón MODE para cambiar las funciones de ciclo de trabajo.
- Lea el ciclo de trabajo en la pantalla.



4.5. Medición de resistencia

Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de realizar mediciones de resistencia. Retire las pilas y desconecte los cables de alimentación.

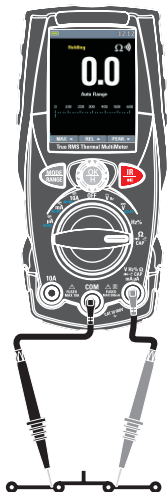
- Coloque el selector de función en la posición Ω CAP \rightarrow \rightarrow \rightarrow).
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM. Inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo Ω .
- Lea la resistencia en la pantalla.



4.6. Prueba de continuidad

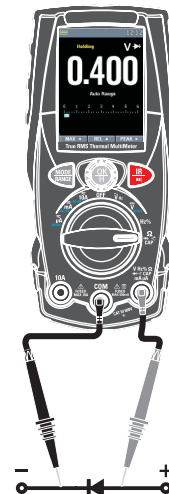
ADVERTENCIA: para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de realizar mediciones de resistencia. Retire las pilas y desconecte los cables de alimentación.

- Coloque el selector de función en la posición Ω CAP $\rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow$.
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM. Inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo.
- Pulse el botón MODE para cambiar las funciones de continuidad.
- Si la resistencia es menor de aproximadamente 50Ω , el medidor emitirá una señal acústica. Si el circuito está abierto, la pantalla mostrará la leyenda "OL".



4.7. Prueba de diodo

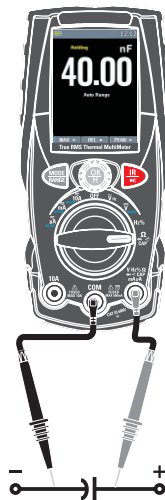
- Coloque el selector de función en la posición Ω CAP $\rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow$.
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM y la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo V.
- Pulse el botón MODE para cambiar las funciones de diodo.
- El voltaje directo indicará normalmente entre 0,4 y 3 V. El voltaje inverso indicará "OL". Los dispositivos cortocircuitados indicarán alrededor de 0 V y los dispositivos abiertos indicarán "OL" en ambas polaridades.



4.8. Medición de capacitancia

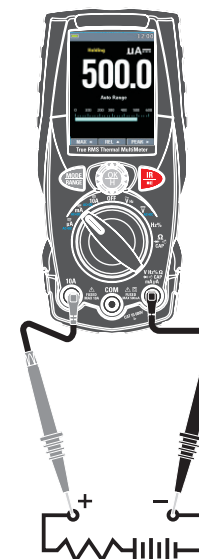
ADVERTENCIA: para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de realizar mediciones de capacitancia. Retire las pilas y desconecte los cables de alimentación.

- Coloque el selector de función en la posición Ω CAP \rightarrow () .
- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM. Inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector positivo V.
- Pulse el botón MODE para cambiar las funciones de capacitancia.
- Lea el valor de la capacitancia en la pantalla.



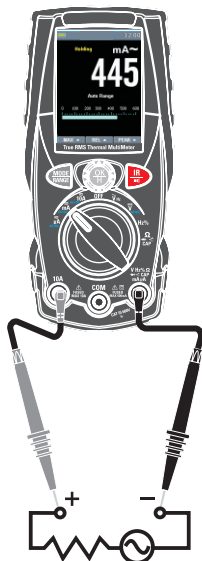
4.9. Medición de corriente de CC

- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM.
- Para mediciones de corriente de hasta $4000 \mu A$ de CC, coloque el selector de función en la posición μA y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector $\mu A/mA$.
- Para mediciones de corriente de hasta 400 mA de CC, coloque el selector de función en la posición mA y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector $\mu A/mA$.
- Para mediciones de corriente de hasta 10 A de CC, coloque el selector de función en la posición $10 A$ y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector $10 A$.
- Pulse el botón MODE para que se muestre " — " en la pantalla.
- Lea la corriente en la pantalla.

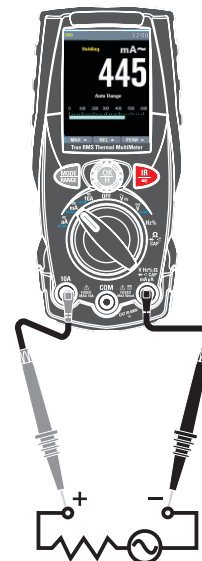


4.10. Medición de corriente de CA

- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM.
- Para mediciones de corriente de hasta $4000 \mu\text{A}$ de CA, coloque el selector de función en la posición μA amarilla y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para mediciones de corriente de hasta 400 mA de CA, coloque el selector de función en la posición mA amarilla y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para mediciones de corriente de hasta 10 A de CA, coloque el selector de función en la posición 10A amarilla y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector 10A .
- Pulse el botón MODE para que se muestre " \sim " en la pantalla.
- Lea la corriente en la pantalla.

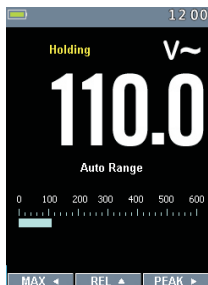
**4.11. Medición de corriente de CA+CC**

- Inserte la clavija banana del cable de prueba negro en el conector negativo COM.
- Para mediciones de corriente de hasta $4000 \mu\text{A}$ de CA+CC, coloque el selector de función en la posición μA amarilla y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para mediciones de corriente de hasta 400 mA de CA+CC, coloque el selector de función en la posición mA amarilla y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para mediciones de corriente de hasta 10 A de CA+CC, coloque el selector de función en la posición 10A amarilla y, a continuación, inserte la clavija banana del cable de prueba rojo en el conector 10A .
- Pulse el botón MODE para que se muestre " \approx " en la pantalla.
- Lea la corriente en la pantalla.



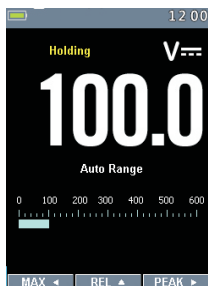
4.12. Uso del botón RANGE

Pulse el botón RANGE para activar el modo manual y deshabilitar la función de rango automático. Aparecerá el mensaje "Manual Range" en la parte superior izquierda de la pantalla en lugar de "Auto Range". En el modo manual, pulse el botón RANGE para cambiar el rango de medición, el punto decimal correspondiente cambiará su posición. El botón RANGE no funciona en las posiciones $\rightarrow + \rightarrow$ % 10A \rightarrow . En el modo de rango automático, el instrumento selecciona la relación más adecuada para llevar a cabo la medición. Si una lectura es más alta que el valor medible máximo, se mostrará la leyenda "OL" en la pantalla. Mantenga pulsado el botón RANGE durante más de 1 segundo para salir del modo manual y regresar al modo de rango automático.



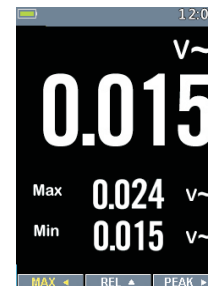
4.13. Modos de retención manual y automática

Para congelar la pantalla para cualquier función, pulse el botón HOLD. Pulse el botón HOLD de nuevo para descongelar la pantalla.



4.14. Captura de valores mínimos y máximos

El modo de registro de valores mínimos y máximos captura los valores mínimos y máximos de entrada. Cuando la entrada es inferior al valor mínimo registrado o superior al valor máximo registrado, el medidor emite una señal acústica y registra el nuevo valor. Este modo se usa para capturar lecturas intermitentes, registrar lecturas mínimas y máximas de forma desatendida y registrar lecturas mientras que el funcionamiento del equipo impide observar el medidor. Para activar el modo de registro de valores mínimos y máximos, pulse el botón \leftarrow . Si el medidor se encuentra en el modo de registro de valores mínimos y máximos, pulse \leftarrow para desactivarlo.



4.15. Valores relativos

Para activar el modo de registro de valores relativos, pulse el botón \blacktriangle . Si el medidor se encuentra en el modo de registro de valores relativos, pulse \blacktriangle para desactivarlo.



4.16. Captura de valores de cresta

Para activar el modo de registro de valores de cresta, pulse el botón \blacktriangleright . Si el medidor se encuentra en el modo de registro de valores de cresta, pulse \blacktriangleright para desactivarlo.

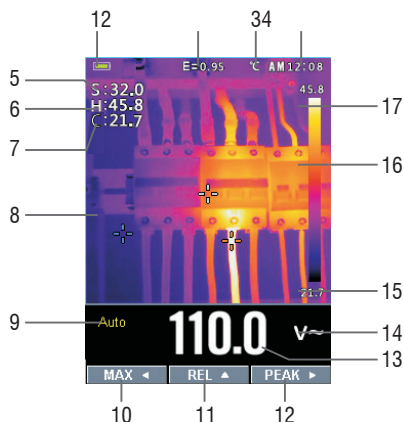


5. Cámara térmica y operaciones DMM

5.1. Información general sobre la cámara térmica

En los modos de cámara térmica y DMM, es posible medir la temperatura de una superficie objetivo y usar el multímetro al mismo tiempo. El resultado de la medición se mostrará debajo de la imagen térmica.

- Pulse el botón "IR" para activar la cámara térmica. En la figura 5-1, la imagen térmica está establecida en la paleta de colores IRON. Puede seleccionar otras paletas en el menú de configuración.
- Retire la cubierta protectora de la lente en la parte posterior del medidor.



- 1 - Indicador del nivel de carga de la batería
- 2 - Valor de emisividad seleccionado actualmente. Utilice el menú de configuración térmica para cambiar el valor de la emisividad.
- 3 - Símbolo de la unidad de temperatura. Utilice el menú de configuración térmica para seleccionar °C, °F o K.
- 4 - Hora actual
- 5 - Cruz central de la medición de temperatura de la cámara térmica. Representa la temperatura del punto central de la escena.

- 6 - Punto de temperatura más alto de la medición de temperatura de la cámara térmica. Representa la temperatura del punto más alto de la escena.
- 7 - Punto de temperatura más bajo de la medición de temperatura de la cámara térmica. Representa la temperatura del punto más bajo de la escena.
- 8 - Escena actual del fotograma de imagen térmica
- 9 - Indicador de rango
- 10 - Botón MAX
- 11 - Botón REL
- 12 - Botón PEAK
- 13 - La medición DMM se muestra debajo de la imagen térmica
- 14 - Unidad de medición
- 15 - Lectura más baja medida en el fotograma actual
- 16 - La escala térmica muestra el rango de color de las imágenes térmicas. Cuanto más claro es el color, más cálida es la temperatura, cuanto más oscuro es el color, más fría es la temperatura.
- 17 - Lectura más alta medida en el fotograma actual

5.2. Uso de la cámara térmica

Para realizar operaciones básicas, siga estos pasos:

1. Coloque el selector de función en cualquier posición.
2. Pulse el botón "IR" para activar la cámara térmica. Apunte al objetivo con la lente de la cámara térmica.
3. La medición de temperatura del área objetivo, así como el valor de emisividad seleccionado se mostrarán en la esquina superior izquierda de la pantalla.
4. En el modo de cámara térmica, el puntero láser y el retículo de la pantalla pueden utilizarse para ayudar a apuntar al objetivo. Estas herramientas pueden activarse y desactivarse en el menú de configuración.
5. En el modo de cámara térmica, la temperatura más alta se marcará automáticamente con una cruz roja y la temperatura más baja, con una cruz azul. Estos dos puntos pueden activarse y desactivarse en el menú de configuración.
6. En el modo de cámara térmica, el medidor funciona normalmente como un multímetro permitiendo usar cualquiera de las funciones eléctricas.

8. El FOV (campo de visión) de la cámara térmica es de $21^\circ \times 21^\circ$.
9. El FOV es el área más grande que la cámara puede abarcar desde una distancia determinada.
10. Esta tabla muestra el FOV horizontal, el FOV vertical y el IFOV de la lente.

Distancia focal	FOV horizontal	FOV vertical	IFOV
7,5 mm	21°	21°	4,53 mrad

El IFOV (campo de visión instantáneo) es el detalle más pequeño dentro del FOV que puede ser detectado o visto desde una distancia determinada. Su unidad es el radián. La fórmula es la siguiente:

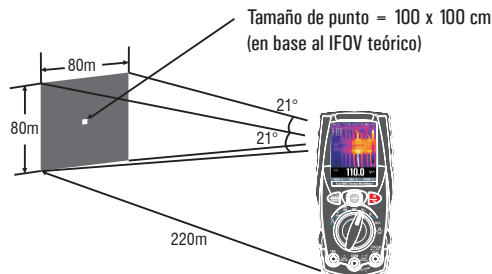
$$\text{IFOV} = (\text{tamaño de píxel}) / (\text{distancia focal de la lente})$$

El D:S teórico (= $1/\text{IFOV}$ teórico) es el tamaño de punto calculado en base al tamaño de píxel de la matriz de detectores de la cámara térmica y la distancia focal de la lente.

Ejemplo: si la cámara térmica usa una lente de 9 mm, debido a que el tamaño de píxel de los detectores es de 34 μm :

El FOV horizontal es 21° , el FOV vertical es 21° , el IFOV es $34\mu\text{m}/7,5 \text{ mm} = 4,53 \text{ mrad}$.

D:S teórico (= $1/\text{IFOV}$ teórico) = 220:1



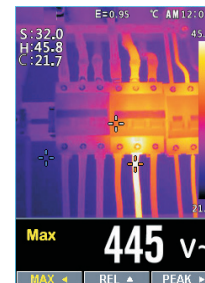
El D:S medido (= $1/\text{IFOV}$ medido) es el tamaño de punto necesario para proporcionar una medición de temperatura precisa. Normalmente, el D:S medido es de 2 a 3 veces más pequeño que el D:S teórico, lo que significa que el área de medición de temperatura del objetivo debe ser de 2 a 3 veces mayor que el determinado por el D:S teórico calculado.

5.3. Uso del multímetro con la cámara térmica

En el modo IR+DMM, los botones MODE, RANGE, HOLD y REL funcionan de la misma forma que en el modo DMM.

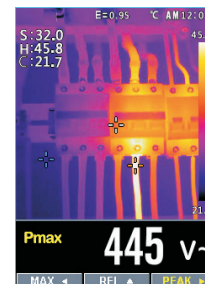
• Captura de valores mínimos y máximos en el modo IR+DMM

1. Para activar el modo de registro de valores mínimos y máximos, pulse el botón \blacktriangleleft , se mostrará el valor máximo.
2. Si el medidor se encuentra en el modo de registro de valores mínimos y máximos, pulse el botón \blacktriangleleft para mostrar el valor mínimo. A continuación, pulse el botón \blacktriangleleft para mostrar el valor de medición actual. Vuelva a pulsar el botón para mostrar el valor máximo de nuevo.
3. Mantenga pulsado el botón \blacktriangleleft durante más de 1 segundo para salir del modo de registro de valores mínimos y máximos.



• Captura de valores de cresta en el modo IR+DMM

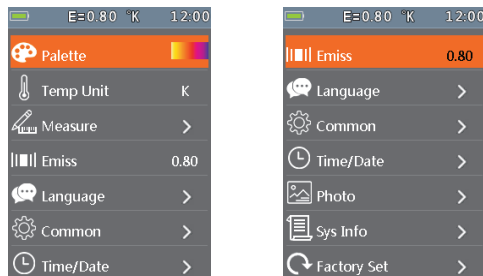
1. Para activar el modo de registro de valores de cresta, pulse el botón \blacktriangleright , se mostrará el valor de cresta máximo.
2. Si el medidor se encuentra en el modo de registro de valores de cresta, pulse el botón \blacktriangleright para mostrar el valor de cresta mínimo. A continuación, pulse el botón \blacktriangleright para mostrar el valor de medición actual. Vuelva a pulsar el botón para mostrar el valor de cresta máximo de nuevo.
3. Mantenga pulsado el botón \blacktriangleright durante más de 1 segundo para salir del modo de registro de valores de cresta.



6. Menú de configuración

6.1. Uso del menú de configuración

- Pulse el botón de menú para abrir el menú de configuración, como se muestra a continuación.



- Use los botones Arriba/Abajo para seleccionar un elemento del menú o cambiar el valor del elemento con el foco.
- Pulse el botón Derecha/menú para entrar en el submenú o establecer el foco en el elemento seleccionado actualmente.
Pulse el botón Izquierda para volver al menú anterior.
- Para salir del menú de configuración, pulse el botón MODE/RANGE/HOLD/IR o el botón Izquierda en el menú raíz.

6.2. Datos de configuración



- Modo de paleta

La cámara térmica dispone de cinco tipos de paleta: 

Pulse el botón Derecha/menú para seleccionar una paleta de colores.



6.3. Unidad de temperatura

Pulse el botón Derecha/menú para establecer el foco en esta opción, el color del valor de la opción cambiará a negro . Con el foco en esta opción, utilice el botón Derecha/menú para cambiar entre °C, °F y K. Utilice el botón Izquierda/Derecha/menú para retirar el foco de esta opción, el color del valor de la opción cambiará a blanco .



6.4. Medición

Pulse el botón Derecha/menú para entrar en el menú de medición. Este menú cuenta con dos opciones: Temp. Max y Temp. Min. Pulse el botón Derecha/menú para activar o desactivar el elemento seleccionado.

- Temp. Max (temperatura máxima): esta opción permite a la cámara térmica detectar automáticamente el punto de temperatura más alto.
- Temp. Min (temperatura mínima): esta opción permite a la cámara térmica detectar automáticamente el punto de temperatura más bajo.



6.5. Emisividad

• Pulse el botón Derecha/menú para establecer el foco en esta opción. Con el foco en esta opción, use el botón Arriba/Abajo para aumentar o disminuir el valor de emisividad. Utilice el botón Izquierda/Derecha/menú para retirar el foco de esta opción. El rango disponible es de 0,01 a 0,99 en pasos de 0,01.



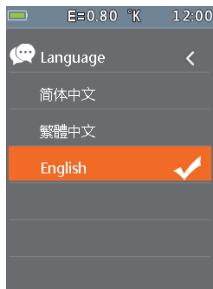
6.6. Idioma

- Pulse el botón Derecha/menú para entrar en el menú de idioma.

Este menú cuenta con tres opciones: chino simplificado, chino tradicional e inglés.

Use el botón Arriba/Abajo para seleccionar el idioma.

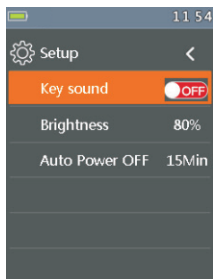
Use el botón Derecha/menú para confirmar el idioma seleccionado.



6.7. Común

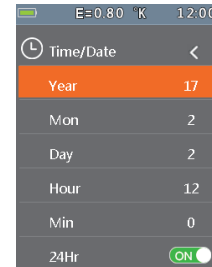
Pulse el botón Derecha/menú para entrar en el menú común. Este menú cuenta con tres opciones: Key sound, Brightness y Auto Power OFF.

- Key sound (sonido de los botones): use el botón Derecha/menú para activar o desactivar el sonido de los botones.
- Brightness (brillo): pulse el botón Derecha/menú para establecer el foco en esta opción. Con el foco en esta opción, use el botón Arriba/Abajo para cambiar el brillo de la pantalla. Utilice el botón Izquierda/Derecha/menú para retirar el foco de esta opción. El rango de brillo disponible es del 100 % al 10 % en pasos de 10 %.
- Auto Power OFF (apagado automático): pulse el botón Derecha/menú para establecer el foco en esta opción. Con el foco en esta opción, use el botón Arriba/Abajo para seleccionar el periodo de tiempo después del cual el medidor entrará en modo de suspensión.



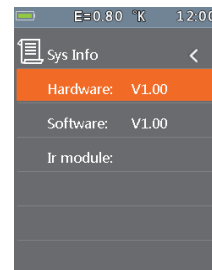
6.8. Hora/fecha

Pulse el botón Derecha/menú para entrar en el menú de fecha y hora. En este menú es posible establecer el año, mes, día, hora y minuto, así como el formato de la hora. Los cambios surten efecto después de salir del menú de configuración.



6.9 Información del sistema

Pulse el botón Derecha/menú para entrar en el menú de información del sistema. Este menú contiene la versión del software, la versión del hardware y la versión de la cámara térmica.



6.10 Restablecimiento de fábrica

Cuando se selecciona la opción de restablecimiento de fábrica (Factory Set), después de pulsar el botón Derecha/menú, aparecerá el cuadro de diálogo que se muestra a continuación. Seleccione el botón "Yes" para restablecer los parámetros del sistema.



7. Especificaciones técnicas

7.1. Características técnicas

• Cámara térmica

Campo de visión (FOV) / distancia focal mínima	21° x 21° / 0,5 m
Campo de visión instantáneo (IFOV)	4,53 mrad
Resolución IR	80 × 80 píxeles
Sensibilidad térmica / NETD	< 0,1 °C a +30 °C (+86 °F) / 100 mK
Frecuencia de imagen	50 Hz
Modo de enfoque	Sin enfoque
Distancia focal	7,5 mm
Conjunto de plano focal (FPA) / rango espectral	Microbolómetro no refrigerado / 8-14 μm
Rango de temperatura del objetivo	De -20 °C a +260 °C (de -4 °F a +500 °F)
Precisión	± 3 °C (± 5,4 °F) o ± 3 % de lectura (Temperatura ambiente: 10 °C ~ 35 °C, temperatura del objeto > 0 °C)

Precisión calculada como [% de lectura + (núm. de dígitos x resolución)] a 18 °C ~ 28 °C / < 75 % HR

• Voltaje de CC

Rango	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecarga
400 mV	0,1 mV	± (0,8 % de lectura + 8 dígitos)	> 10 MΩ	600 V CC/CA rms
4 V	0,001 V	± (0,5 % de lectura + 5 dígitos)		
40 V	0,01 V	± (0,5 % de lectura + 5 dígitos)		
400 V	0,1 V	± (0,8 % de lectura + 5 dígitos)		
600 V	1 V	± (0,8 % de lectura + 5 dígitos)		

• Voltaje eficaz de CA

Rango	Resolución	Precisión(*)		Protección contra sobrecarga
		(50 Hz - 60 Hz)	(61 Hz - 1 kHz)	
4 V	0,001 V	± (1 % de lectura + 5 dígitos)	± (2,5 % de lectura + 5 dígitos)	600 V CC/CA rms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

(*) Precisión especificada desde el 10 % al 100% del rango de medición, onda sinusoidal. Impedancia de entrada: > 9 MΩ

Precisión de la función de cresta: ± 10 % de lectura, tiempo de respuesta de cresta: 1 ms

• Voltaje eficaz de CA + CC

Rango	Resolución	Precisión (50 Hz - 1 kHz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecarga
4 V	0,001 V	± (2,5 % de lectura + 20 dígitos)	> 10 MΩ	600 V CC/CA rms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

• Corriente de CC


Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
400 μA	0,1 μA	± (1,5 % de lectura + 5 dígitos)	Fusible de 500 mA / 600 V
4000 μA	1 μA		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA	± (1,5 % de lectura + 8 dígitos)	Fusible de 10 A / 600 V
10 A	0,01 A	± (2 % de lectura + 8 dígitos)	

• Corriente eficaz de CA

Rango	Resolución	Precisión(*) (50 Hz - 1 kHz)	Protección contra sobrecarga
400 μ A	0,1 μ A	\pm (2 % de lectura + 5 dígitos)	Fusible de 500 mA / 600 V
4000 μ A	1 μ A		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		
10 A	0,01 A	\pm (2,5 % de lectura + 5 dígitos)	Fusible de 10 A / 600 V

(*) Precisión especificada desde el 5 % al 100 % del rango de medición, onda sinusoidal.
Precisión de la función de cresta: \pm 10 % de lectura, corriente eficaz de CA + CC: precisión (50 Hz - 1 kHz): \pm (3 % de lectura + 20 dígitos)

• Prueba de diodo

Función	Corriente de prueba	Voltaje máximo con circuito abierto
	< 1,5 mA	3,3 V CC

• Prueba de resistencia y continuidad

Rango	Resolución	Precisión	Zumbador	Protección contra sobrecarga
400 Ω	0,1 Ω	\pm (1 % de lectura + 10 dígitos)	> 50 Ω	600 V CC/CA rms
4 k Ω	0,001 k Ω	\pm (1 % de lectura + 5 dígitos)		
40 k Ω	0,01 k Ω			
400 k Ω	0,1 k Ω			
4 M Ω	0,001 M Ω			
40 M Ω	0,01 M Ω	\pm (2,5 % de lectura + 10 dígitos)		

• Frecuencia (circuitos electrónicos)

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
40 Hz - 10 kHz	0,01 Hz - 0,001 kHz	\pm (0,5 % de lectura)	600 V CC/CA rms

• Frecuencia (circuitos electrónicos)

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
40 Hz	0,01 Hz	\pm (0,2 % de lectura + 5 dígitos)	600 V CC/CA rms
400 Hz	0,1 Hz		
4 kHz	0,001 kHz		
40 kHz	0,01 kHz		
400 kHz	0,1 kHz		
4 MHz	0,001 MHz		
10 MHz	0,01 MHz		

Sensibilidad: > 2 Vrms (al 20-80 % del ciclo de trabajo) y f < 100 kHz
> 5 Vrms (al 20-80 % del ciclo de trabajo) y f > 100 kHz

• Ciclo de trabajo

Rango	Resolución	Precisión
10-90 %	0,1 %	\pm (1,2 % de lectura + 2 dígitos)

Rango de la frecuencia de pulso: 40Hz - 10kHz, amplitud de pulso: \pm 5V (100 us - 100 ms)

• Capacidad

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
40 nF	0,01 nF	\pm (3 % de lectura + 20 dígitos)	600 V CC/CA rms
400 nF	0,1 nF	\pm (3 % de lectura + 8 dígitos)	
4 μ F	0,001 μ F	\pm (3 % de lectura + 8 dígitos)	
40 μ F	0,01 μ F	\pm (3 % de lectura + 8 dígitos)	
400 μ F	0,1 μ F	\pm (3 % de lectura + 8 dígitos)	
4000 μ F	1 μ F	\pm (3,5 % de lectura + 20 dígitos)	


• Normas de referencia

Seguridad:	IEC/EN 61010-1
CEM:	IEC/EN 61326-1
Aislamiento:	Doble aislamiento
Grado de contaminación:	2
Categoría de sobrevoltaje:	CAT III 600 V, CAT IV 300 V
Altitud de funcionamiento máx.:	2000 m

• Características generales

Características mecánicas	
Dimensiones (largo x ancho x alto):	175 x 85 x 55 mm
Peso (incluyendo la batería):	540 g

• Fuente de alimentación

Tipo de batería:	1 batería de ion-litio recargable de 3,7 V / 1400 mAh
Alimentación del cargador de la batería:	5 V CC / 1 A
Indicador de batería baja:	Se muestra el icono "  " en la pantalla
Apagado automático:	Después de 15-60 minutos de inactividad (puede deshabilitarse)

• Pantalla

Conversión:	TRMS
Características:	Color TFT, 4000 conteos con gráfico de barras
Frecuencia de muestreo:	3 veces/s

7.2. Entorno

Condiciones ambientales de uso

Temperatura de referencia:	18 °C ~ 28 °C (64 °F ~ 82 °F)
Temperatura de funcionamiento:	5 °C ~ 40 °C (41 °F ~ 104 °F)
Humedad relativa admisible:	< 80 % HR
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C ~ 60 °C (-4 °F ~ 140 °F)
Humedad de almacenamiento:	< 80 % HR

www.grupotemper.com



KMIR-01
0767491

Multímetro termográfico TRMS
TRMS Multímetro termográfico
Multimètre thermographique TRMS
TRMS Thermal MultiMeter

v1.0

KOBAN 

Índice**Página**

1. Introdução	3
2. Segurança	4
2.1 Informações de segurança	4
2.2 Instruções de Segurança	6
3. Descrição e guia de referência	7
3.1. Descrições frontal e traseira	7
3.2. Compreender os botões de pressão	8
3.3. Compreender o visor	9
3.4. Compreender o Interruptor Rotativo	10
4. Medição com Multímetro Digital e Instalação	11
4.1. Medições de tensão DC	11
4.2. Medições de tensão AC + DC	11
4.3. Medições de tensão AC	12
4.4. Medições de Frequência	12
4.5. Medições de Resistência	13
4.6. Verificação de Continuidade	14
4.7. Teste de Díodo	15
4.8. Medições de Capacitância	16
4.9. Medições de Corrente DC	17
4.10. Medições de Corrente AC	18
4.11. Medições de Corrente AC + DC	19
4.12. Utilização de RANGE (Gama)	20
4.13. Modo de retenção e retenção automática	20
4.14. Captura dos Valores Mínimo e Máximo	21
4.15. Valores Relativos	21
4.16. Captura de valores de pico	21
5. Termovisor e operação como Multímetro Digital	22
5.1. Noções básicas do termovisor	22
5.2. Utilização do termovisor	23
5.3. Utilização do multímetro com o termovisor	25
6. Menus de Definições	26
6.1. Utilização dos menus de definições	26
6.2. Detalhes das Definições	26

6.3. Unidade de temperatura	27
6.4. Medição	27
6.5. Emissividade	27
6.6. Idioma	28
6.7. Geral	28
6.8. Data/Hora	29
6.9. Informação de sistema	29
6.10 Definições de fábrica	29
7. Especificações técnicas	30
7.1 Características técnicas	30
7.2. Ambiente	34

1. Introdução

Multímetro Digital Profissional de valor eficaz verdadeiro com termovisor incorporado e visor LCD TFT a cores, proporcionando um tempo rápido de amostragem de conversão A/D, de alta precisão. É fácil encontrar e resolver os problemas dos equipamentos de produção. As medições são muito mais seguras com o design da sua caixa em plástico duplo moldado.

Características principais

- Visor LCD TFT de 2,4" a cores com contagem até 4000.
- Termovisor incorporado com focalização de mira no Máx., Mín. e Centro
- Rápida taxa de quadros do termovisor de 50 Hz
- Tensão DC
- Tensão AC, AC + DC Valor Eficaz Verdadeiro
- Corrente DC
- Corrente AC, AC + DC de Valor Eficaz Verdadeiro
- Teste de resistência e continuidade
- Teste de Díodo
- Capacidade
- Frequência
- Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

2. Segurança

2.1. Informações de segurança



Este símbolo adjacente a outro símbolo, ao terminal ou ao dispositivo em funcionamento indica que o operador deve consultar uma explicação nas Instruções de Funcionamento, para evitar lesões pessoais ou danos ao medidor.

AVISO

Este símbolo de **AVISO** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

CUIDADO

Este símbolo de **CUIDADO** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá causar danos ao produto.



Este símbolo avisa o utilizador que os terminais marcados com ele não devem ser ligados a um ponto do circuito em que a tensão em relação à massa do solo exceda (neste caso) 600 VAC ou VDC.



Este símbolo adjacente a um ou mais terminais identifica-os como estando associados a gamas que podem, em condições normais de utilização, ser submetidas a tensões particularmente perigosas. Para uma segurança máxima, o medidor e os seus cabos de teste não devem ser manuseados quando estes terminais estão energizados.



Este símbolo indica que o dispositivo está protegido por isolamento duplo ou isolamento reforçado.

SEGUNDO AS CATEGORIAS DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO DA IEC1010, PERTENCE À CATEGORIA I DE SOBRETENSÃO

Um equipamento da **CATEGORIA I DE SOBRETENSÃO** é um equipamento para ligação a circuitos em que são tomadas medidas para limitar as sobretensões transitórias para um nível baixo.

Nota - Exemplos incluem circuitos eletrônicos protegidos.

CATEGORIA II DE SOBRETENSÃO

Um equipamento da **CATEGORIA II DE SOBRETENSÃO** é um equipamento consumidor de energia a ser fornecida pela instalação fixa.

Nota - Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório e de laboratório.

CATEGORIA III DE SOBRETENSÃO

Um equipamento da **CATEGORIA III DE SOBRETENSÃO** é um equipamento em instalações fixas.

Nota - Exemplos incluem comutadores na instalação fixa e algum equipamento para uso industrial com ligação permanente à instalação fixa.

CATEGORIA IV DE SOBRETENSÃO

Um equipamento da **CATEGORIA IV DE SOBRETENSÃO** é para uso na origem da instalação.

Nota - Exemplos incluem os contadores de eletricidade e equipamentos de proteção de sobretensão.

2.2. Instruções de Segurança

Este medidor foi concebido para uma utilização segura, mas deve ser utilizado com cuidado. As regras listadas abaixo devem ser seguidas cuidadosamente para um funcionamento seguro.

- **NUNCA aplique tensão ou corrente a um medidor que exceda o máximo especificado:**

Limites de Proteção de Entrada	
Função	Potência máxima de entrada
V DC ou V AC	600VDC/AC Valor Eficaz Verdadeiro
Frequência, Resistência, Capacitância Ciclo de trabalho, Teste de díodo, Continuidade	600VDC/AC valor eficaz
Proteção contra surtos: 6kV de pico segundo a IEC 61010	

TENHA EXTREMO CUIDADO quando trabalhar com altas tensões.

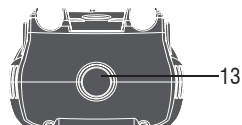
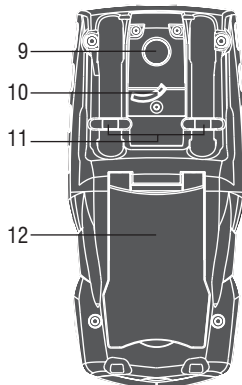
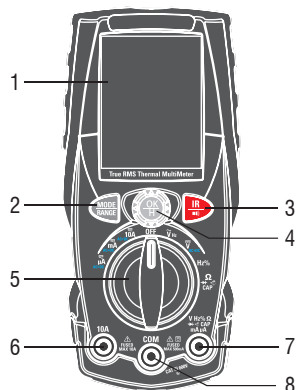
- **NÃO** meça a tensão se a tensão na ficha de entrada "COM" exceder 1000V acima de terra.
- **NUNCA** ligue os cabos do medidor através de uma fonte de tensão, enquanto o interruptor de função estiver no modo de corrente, resistência ou díodo. Isso pode danificar o medidor.
- Descarregue **SEMPRE** os condensadores de filtro em fontes de alimentação e desligue a alimentação ao fazer testes de resistência ou de díodo.
- Desligue **SEMPRE** a energia e desligue os cabos de teste antes de abrir as tampas para substituir o fusível ou as baterias.
- **NUNCA** opere o medidor, a menos que a tampa traseira e as tampas do fusível e da bateria e estejam no lugar e bem fixas.

Se o equipamento for utilizado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção oferecida poderá ser prejudicada.

3. Descrição e guia de referência

3.1. Descrições frontal e traseira

- 1- Visor LCD
- 2- Botão de MODO/GAMA
- 3- Modo térmico/Botão da luz
- 4- Botões de Navegação/Menu
- 5- Interruptor da função rotativa
- 6- Positivo (+) Ficha de entrada da sonda para A (Corrente).
- 7- Positivo (+) Ficha de entrada da sonda para todas as entradas exceto A e mA
- 8- COM(-) Ficha de entrada da sonda
- 9- Lente do termovisor
- 10- Tampa da lente
- 11- Ranhura da sonda
- 12- Placa de Apoio
- 13- Luz de trabalho
- 14- Fechadura da tampa do interface USB



3.2. Compreender os botões de pressão

Os 9 botões de pressão na parte frontal do medidor ativam funcionalidades que aumentam a função selecionada usando o interruptor rotativo, os menus de navegação ou a alimentação de controlo para os circuitos do Medidor.



- **Botões de cursor:** MAX ◀ REL ▲ PEAK ▶

Selecione um item de um menu, ajuste o contraste do visor, percorra as informações e efetue a entrada de dados.

- REL ▲ Utilize os botões de navegação para CIMA e selecione a função PEAK (Pico)
- MAX ◀ Use os botões de navegação para a esquerda para selecionar a função REL
- PEAK ▶ Use os botões de navegação para a direita para selecionar a função MAX

• Botões físicos:



Prima rapidamente a tecla MODE para alternar as funções; prima longamente a tecla MODE para mudar de gama.

Entrar na função do menu selecionado.



Prima rapidamente a tecla IR para alternar para o MODO Curto pressione a tecla IR (Infravermelhos) para alternar entre o modo de Multímetro Digital e Infravermelhos + Multímetro Digital. Prima a tecla IR para gerir a lanterna LED.

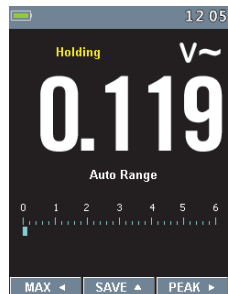


Botões de navegação, Prima brevemente o botão central "OK/Hold" para congelar a leitura atual no visor, prima longamente o botão central "OK/Hold" para entrar no menu principal.

3.3. Compreender o visor

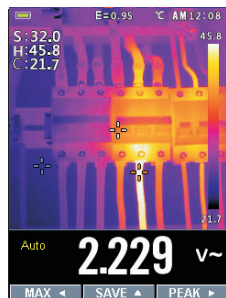
• Medição no Visor LCD

1. Indicação de modo Automático/Manual
2. Indicação da hora de sistema.
3. Indicação do nível de carga da bateria
4. Indicação da unidade de medição
5. Indicação do resultado de medição
6. Gráfico de barras analógico.
7. Indicações associadas com teclas de função



MODO DE MULTÍMETRO
DIGITAL

8. Indicação do modo Automático/Manual
9. Indicação da hora do sistema
10. Indicação de nível de carga da bateria
11. Indicação da unidade de medição
12. Indicação do resultado de medição
13. Câmara de infravermelhos
14. Indicações associadas com teclas de função

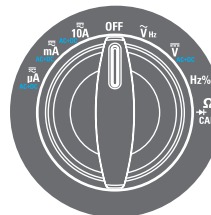


MODO DE INFRAVERMELHOS
+ MULTÍMETRO DIGITAL

• Ícones no visor LCD

	Tensão superior a 30 V (AC ou DC)		Tensão ou Corrente AC
	A aquecer		Tensão ou Corrente DC
	Bobinas flexíveis		Tensão ou Corrente AC + DC
	Braçadeiras tradicionais		Função de continuidade
	Relativo		Função do diodo
	Tempo da aresta elevada		Ohms

3.4. Compreender o Interruptor Rotativo



Selecione uma função principal de medição, colocando o interruptor rotativo num dos ícones em torno do seu perímetro. Para cada função, o Medidor apresenta um ecrã padrão para essa função (gama, unidades de medição e modificadores). A escolhas de botão feitas numa função não transitam para outra função.

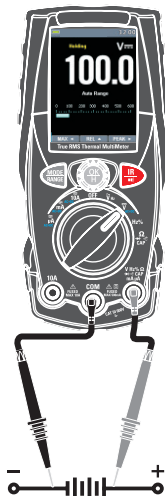
	Medições de tensão AC
	Medições de tensão DC e AC + DC
	Medições de Frequência e Ciclo de trabalho
	Medições de resistência, teste de diodo, capacitância e CONTINUIDADE
	Medições AC, DC e AC + DC em amperes
	Medições AC, DC e AC + DC em miliamperes
	Medições AC, DC e AC + DC em microamperes até 4000 µA

4. Medição com Multímetro Digital e Instalação

4.1. Medições de tensão DC

CUIDADO: não medir tensões DC se estiver a ser ligado ou desligado um motor no circuito. Podem ocorrer grandes picos de tensão que podem danificar o medidor.

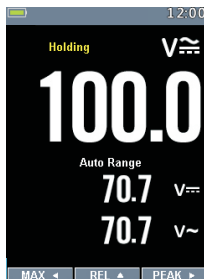
- Coloque o interruptor de função na posição VDC.
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa
- Insira a ficha de teste vermelha em formato de banana na entrada V positiva
- Leia o valor no visor.



4.2. Medições de tensão AC+DC

CUIDADO: não meça tensões DC se estiver a ser ligado ou desligado um motor no circuito. Podem ocorrer grandes picos de tensão que podem danificar o medidor.

- Coloque o interruptor de função na posição VDC.
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa. Insira a ficha de teste vermelha em formato de banana na entrada V positiva.
- Prima a tecla MODE para mudar as funções de tensão / AC+DC.
- Leia a tensão AC+DC no visor.

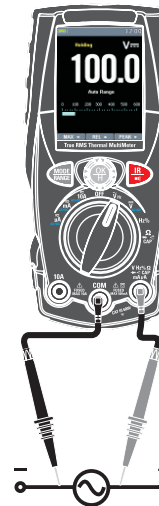


4.3. Medições de tensão AC

AVISO: risco de eletrocussão. As pontas da sonda podem não ser suficientemente longas para entrar em contacto com as partes vivas dentro de algumas tomadas de 240 V para aparelhos, porque os contactos se encontram profundamente recuados dentro das tomadas. Como resultado, a leitura pode mostrar 0 volts quando, na realidade, a tomada tem tensão. Certifique-se de que as pontas da sonda estão a tocar nos contactos de metal dentro da tomada antes de assumir que não há tensão presente.

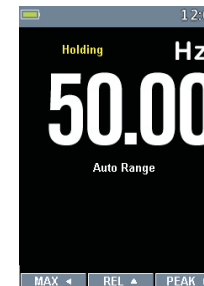
CUIDADO: não meça tensões AC se estiver a ser ligado ou desligado um motor no circuito. Podem ocorrer grandes picos de tensão que podem danificar o medidor.

- Coloque o interruptor de função na posição VAC.
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa. Insira a ficha de teste vermelha em formato de banana na entrada V positiva.
- Leia a tensão no visor principal.



4.4. Medições de Frequência

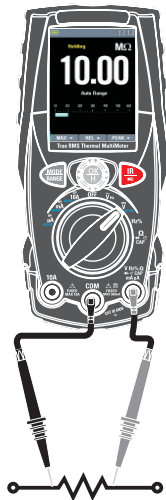
- Coloque o interruptor de função na posição Hz%.
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa. Insira a ficha de teste vermelha em formato de banana na entrada V positiva.
- Leia a Frequência no visor.
- Pressione a tecla MODE para alternar as funções de operação.
- Leia a função no visor.



4.5. Medições de Resistência

Para evitar choque elétrico, desligue a energia da unidade sob teste e descarregue todos os condensadores antes de tirar quaisquer medições de resistência. Retire as pilhas e desligue os fios.

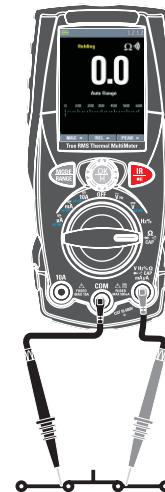
- Coloque o interruptor de função na posição Ω CAP \rightarrow \rightarrow \rightarrow).
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa. Insira a ficha de teste vermelha em formato de banana na ficha Ω positiva.
- Leia a resistência no visor.



4.6. Verificação de Continuidade

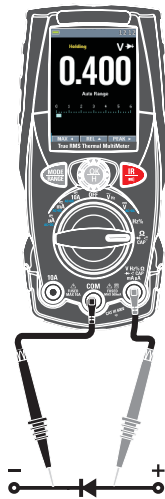
AVISO: para evitar choque elétrico, desligue a energia da unidade sob teste e descarregue todos os condensadores antes de tirar quaisquer medições de resistência. Retire as pilhas e desligue os fios.

- Coloque o interruptor de função na posição Ω CAP \rightarrow \rightarrow \rightarrow).
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa. Insira a ficha de teste vermelha em formato de banana na entrada positiva.
- Prima a tecla MODE para alternar as funções de continuidade.
- Se a resistência for inferior a cerca de 50Ω , o sinal sonoro soará. Se o circuito estiver aberto, o visor indicará "OL".



4.7. Teste de Díodo

- Coloque o interruptor de função na posição Ω CAP $\rightarrow \rightarrow$).
- Insira o cabo de teste preto em formato de banana na ficha V negativa.
- ficha COM negativa e o cabo de teste vermelho em formato de banana na ficha V positiva.
- Prima a tecla MODE para alternar as funções de Díodo.
- A tensão direta, normalmente, indicará 0,400 a 3000V. A tensão reversa irá indicar "OL". Dispositivos em curto circuito indicarão perto de 0 V e um dispositivo aberto indicará "OL" em ambas as polaridades.

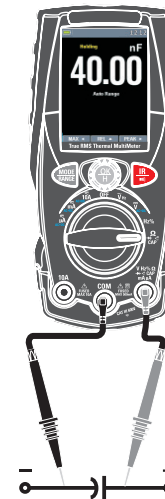


4.8. Medições de Capacitância


AVISO: para evitar choque elétrico, desligue a energia da unidade sob teste e descarregue todos os capacitores antes de tirar quaisquer medições de capacitância.

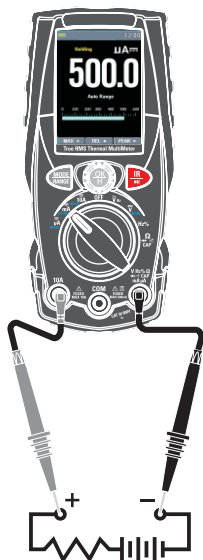
Retire as pilhas e desligue os fios.


- Coloque o interruptor rotativo na posição Ω CAP $\rightarrow \rightarrow$).
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa. Insira a ficha de teste vermelha em formato de banana na entrada V positiva.
- Prima a tecla MODE para alternar as funções de Capacitância.
- Leia o valor de capacitância no visor.

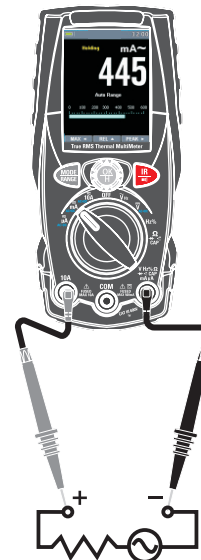


4.9. Medições de Corrente DC


- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa.
- Para medições de corrente até $4000 \mu\text{A}$ DC, coloque o seletor de função na posição μA e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para medições de corrente até 400mA DC, coloque o seletor de função na posição mA e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para medições de corrente até 10A DC, coloque o seletor de função na posição 10A e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada 10A .
- Prima o botão MODE até que "  " seja indicado no visor.
- Leia a corrente no visor.

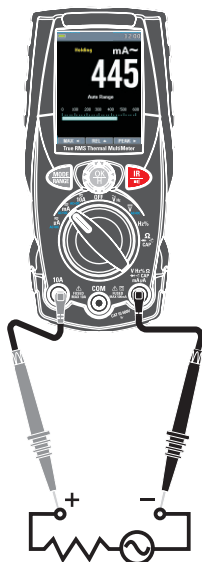
**4.10. Medições de Corrente AC**

- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa.
- Para medições de corrente até $4000 \mu\text{A}$ AC, coloque o seletor de função na posição μA amarela e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para medições de corrente até 400mA AC, coloque o seletor de função na posição mA amarela e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para medições de corrente até 10A AC, coloque o seletor de função na posição 10A amarela e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada 10A .
- Prima o botão MODE até que "  " seja indicado no visor.
- Leia a corrente no visor.




4.11. Medições de Corrente AC+DC

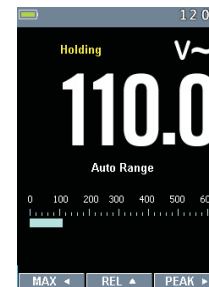
- Insira a ficha de teste preto em formato de banana na entrada COM negativa.
- Para medições de corrente até $4000 \mu\text{A}$ AC+DC, coloque o seletor de função na posição μA amarela e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para medições de corrente até 400 mA AC+DC, coloque o seletor de função na posição mA amarela e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na ficha $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Para medições de corrente até 10 A AC+DC, coloque o seletor de função na posição 10A amarela e insira o cabo de teste vermelho em formato de banana na tomada 10A.
- Prima o botão MODE até que "  " seja indicado no visor.
- Leia a corrente no visor.



4.12. Utilização de RANGE (Gama)

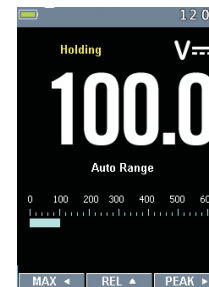
Prima a tecla RANGE para ativar o modo manual e desativar a função de Gama automática. A mensagem "Manual Range (Gama manual) aparecerá na parte superior esquerda do visor, em vez de "Auto Range" (Gama Automática). No modo manual, pressione a tecla RANGE para mudar a gama de medição: o ponto decimal relevante irá mudar a sua posição. A tecla RANGE não está ativa nas posições \rightarrow \rightarrow % 10A .

No modo de Gama Automática, o instrumento seleciona a proporção mais adequada para a realização das medições. Se uma leitura for maior do que o máximo valor mensurável, aparecerá no visor a indicação "O.L.". Prima e segure a tecla RENG durante mais de 1 segundo para sair do modo manual e voltar ao modo de Gama automática.



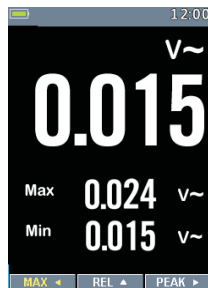
4.13. Modo de retenção e retenção automática

Para congelar o visor para qualquer função, prima a tecla HOLD. Prima novamente a tecla HOLD para libertar o visor.



4.14. Captura dos Valores Mínimo e Máximo

O Modo de Registo MAX MIN capta os valores de entrada mínimo e máximo. Quando o valor entrado está abaixo do valor mínimo registado ou acima do valor máximo registado, o medidor emite um sinal sonoro e grava o novo valor. Este modo serve para captar leituras intermitentes, gravando as leituras mínima e máxima sem supervisão, ou gravando as leituras enquanto não for possível ver o Medidor por se estar a operação o equipamento. Para ativar o modo MAX MIN, prima a tecla de função com a indicação ◀. Se o Medidor já estiver na função MAX MIN, ao premir ◀ fará com que o Medidor desative a função MAX MIN.



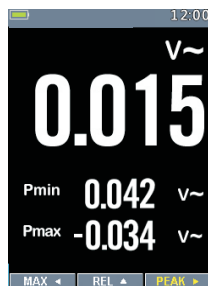
4.15. Valores Relativos

Para ativar o modo relativo, prima a tecla de função com a indicação ▲. Se o Medidor já estiver na função relativa, ao premir ▲ fará com que o Medidor a desligue.



4.16. Captura de valores de pico

Para ativar o modo de pico, pressione a tecla com a indicação ▶. Se o Medidor já estiver na função de pico, ao premir ▶ fará o Medidor desligar o pico.

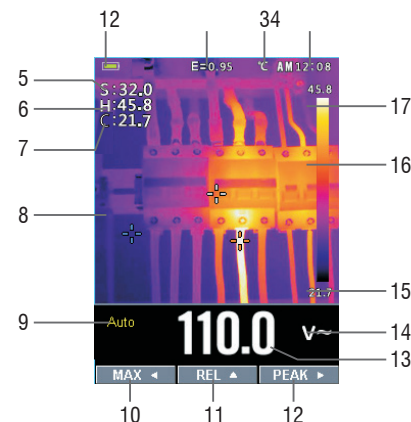


5. Termovisor e operação como Multímetro Digital

5.1. Noções básicas do termovisor

No modo de Termovisor e Multímetro Digital. O utilizador pode medir a temperatura de uma superfície alvo e pode usar o Multímetro ao mesmo tempo, sendo que o resultado medido será apresentado sob a imagem térmica.

- Pressione o botão vermelho "IR" (Infravermelhos) para abrir o Termovisor. Na Fig5-1 a imagem térmica está definida na paleta de cores IRON. Selecione outras paletas no menu de Definições.
- Abra a capa protetora da lente na parte de trás do medidor.



- 1- Indicador da capacidade da bateria.
- 2- Valor de Emissividade atualmente selecionado. Use o menu de Definições Térmicas para alterar o valor de emissividade.
- 3- Ícone da unidade de temperatura. Use o Menu das Definições Térmicas para selecionar °C, °F ou K.
- 4- Apresentação da hora atual
- 5- A cruz central da Medição de temperatura do Termovisor, representa a temperatura do ponto central da cena.

- 6- O local da maior temperatura na Medição de Temperatura do Termovisor representa o ponto com mais alta temperatura da cena.
- 7- O local da temperatura mínima na Medição de Temperatura do Termovisor representa o ponto com a temperatura mínima da cena.
- 8- Cena atual do quadro de imagem térmica
- 9- Ícone da gama do medidor
- 10- Botão de função Máx.
- 11- Botão de função REL
- 12- Botão de função PEAK (Pico)
- 13- A medição de Multímetro Digital é mostrada abaixo da imagem térmica.
- 14- Unidade do medidor
- 15- Menor valor lido no quadro atual
- 16- A escala térmica mostra a faixa de cor para imagens térmicas. Quanto mais clara a cor, mais quente a temperatura; quanto mais escura a cor, menor será a temperatura.
- 17- Leitura mais alta medida no quadro atual.

5.2. Utilização do termovisor

Para a operação básica, siga estes passos:

1. Coloque o interruptor de função em qualquer posição.
2. Pressione o botão "IR" (Infravermelhos) para ligar o Termovisor. Aponte ao objeto com a lente do termovisor.
3. O visor mostrará a medição da temperatura no canto superior esquerdo da área alvo, juntamente com o valor de emissividade atualmente selecionado.
4. No modo de imagem térmica, o ponteiro de laser e a mira do visor podem ser usados para auxiliar no direcionamento. Essas ferramentas podem ser ligadas ou desligadas no menu de configuração.
5. No modo de imagem térmica, a temperatura mais alta será automaticamente marcada com uma cruz vermelha, e a temperatura mais baixa será automaticamente marcado com uma cruz azul, sendo que esses dois pontos podem ser ligados ou desligados no menu de Definições.
6. No modo de imagem térmica, o medidor continua a funcionar normalmente como um multímetro, permitindo que seja usada qualquer uma das funções elétricas.

8. O FOV (Campo de visão) é de 21 por 21 graus.
9. FOV é a maior área que seu termovisor pode ver a uma distância definida.
10. Esta tabela lista o FOV horizontal, FOV vertical e o IFOV (Campo de visão instantâneo) para a lente.

Distância Focal	FOV Horizontal	Vertical	FOVIFOV
7,5 mm	21°	21°	4,53 mrad

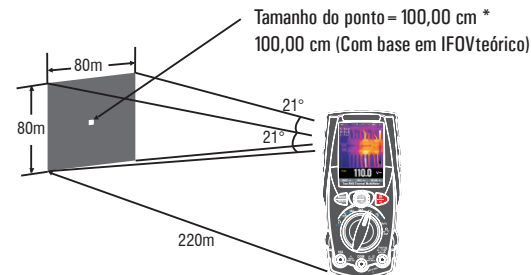
IFOV (Campo de visão instantâneo) é o mais pequeno pormenor dentro do FOV, que pode ser detetado ou visto a uma distância definida, sendo o "rad" a unidade respetiva. A fórmula é esta:

IFOV = (Tamanho do Pixel) / (Distância focal da lente);

D:S teórico (= 1/ IFOV teórico) é o tamanho do ponto calculado com base no tamanho do pixel da ordem do detetor do Termovisor e a distância focal da lente.

Exemplo: Se o Termovisor usar uma lente de 9mm, porque o tamanho do pixel do detector é 34 um.

O FOV horizontal é de 21°, o FOV Vertical é 21°, o IFOV é de 34um/7,5 mm = 4,53 mrad; D:S teórico (= 1/ IFOV teórico) = 220:1



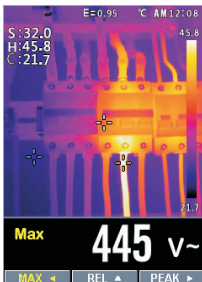
D:S medida (= 1/ IFOV medida) é o tamanho do ponto necessário para fornecer uma medida de temperatura precisa. Normalmente, D:S medida é 2 a 3 vezes menor do que o D:S teórico, o que significa que a área de medição da temperatura do alvo precisa ser 2 a 3 vezes maior do que a determinada pelo D:S teórico calculado.

5.3. Utilização do multímetro com o termovisor

No modo de Infravermelhos + Multímetro Digital, a tecla MODE, tecla RANGE, tecla HOLD e função REL é a mesma do modo de Multímetro Digital.

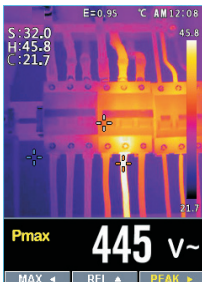
• Captar valores MAX MIN no Modo de Infravermelhos + Multímetro Digital

1. Para ativar o modo max min, prima a tecla de função com a indicação ◀ e será apresentado o valor máximo.
2. Se o Medidor já estiver na função max min, então prima a tecla ◀ para apresentar o valor mínimo, depois prima a tecla ◀ para apresentar o valor da medição atual. A seguir prima novamente para apresentar o valor máximo.
3. Depois prima e segure a tecla ◀ durante mais de 1 segundo o que fará com que o Medidor desligue o max min.



• Captar valores de Pico no Modo de Infravermelhos + Multímetro Digital

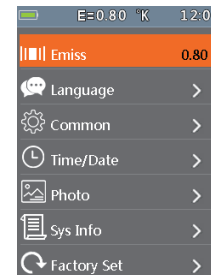
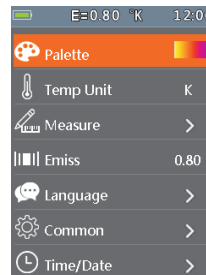
1. Para ativar o modo de Pico, prima a tecla de função com a indicação ▶, e será apresentado o valor máximo de Pico.
2. Se o Medidor já estiver na função de pico, então, prima a tecla ▶ para apresentar o valor de Pico mínimo e, em seguida, prima a tecla ▶ para apresentar o valor de medição atual. Em seguida, prima novamente para apresentar o valor máximo de pico.
3. Depois, prima e segure a tecla ▶ durante mais de 1 segundo o que fará com que o Medidor desligue o pico.



6. Menus de Definições

6.1 Utilização dos menus de definições

- Prima o botão do MENU para abrir os Menus de Definições, como se mostra abaixo.



- Prima o botão PARA CIMA/PARA BAIXO para selecionar o elemento do menu ou altere o valor do elemento de foco atual.
- Pressione o botão DIREITA/MENU para aceder ao submenu ou defina o foco no elemento atualmente selecionado.
Prima o botão ESQUERDA para voltar ao menu anterior.
- Se desejar sair dos menus de definições, pode premir o botão MODE/RANGE/HOLD/IR ou premir o botão ESQUERDA no menu de raiz.

6.2. Detalhes das Definições



- Modo de paleta

O termovisor tem cinco tipos de paletas, tais como:

Prima o botão DIREITA/MENU para selecionar uma das paletas de cor do visor.



6.3. Unidade de temperatura

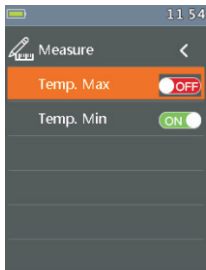
Prima o botão DIREITA/MENU para definir o foco nesta opção e a cor do valor da opção irá mudar para preto . No estado de foco, use o botão DIREITA/MENU para alternar entre °C , °F e K, use o botão ESQUERDA/DIREITA/MENU para sair do estado de foco e a cor do valor da opção mudará para branco .



6.4. Medição

Prima o botão DIREITA/MENU para entrar no menu de medição. Duas opções estão disponíveis: Temp.Max e Temp.Min. Pressione o botão DIREITA/MENU para selecionar ou anular a seleção do seu elemento.

- Ponto quente: esta opção permite que o termovisor detete automaticamente o ponto de temperatura mais elevada.
- Ponto Frio: esta opção permite que o termovisor detete automaticamente o ponto de temperatura mais baixa.



6.5. Emissividade

- Prima o botão DIREITA/MENU para configurar esta opção. Em estado de foco, use o botão PARA CIMA/PARA BAIXO para aumentar ou diminuir o valor da emissividade, use o botão ESQUERDA/DIREITA/MENU para sair do estado de foco. A gama disponível é de 0,01 a 0,99 em incrementos de 0,01.

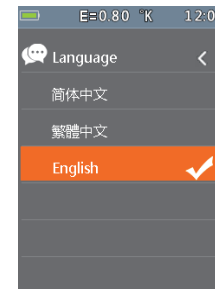


6.6. Idioma

Prima o botão DIREITA/MENU para entrar no menu do idioma.

Estão disponíveis três opções: Chinês simplificado, chinês tradicional e inglês.

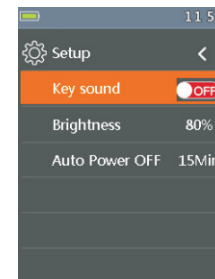
Use o botão PARA CIMA/PARA BAIXO para selecionar o idioma e use o botão DIREITA/MENU para configurar como válido o idioma selecionado.



6.7. Geral

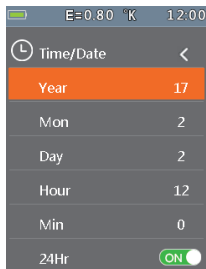
Prima o botão DIREITA/MENU para entrar no menu geral. Estão disponíveis cinco opções: Som das teclas, brilho e função de desligamento automático.

- Som das teclas: Use o botão DIREITA/MENU para definir o bip das teclas como ligado ou desligado.
- Brilho: Prima o botão DIREITA/MENU para configurar esta opção. Em estado de foco, utilize o botão PARA CIMA/PARA BAIXO para alterar o brilho do LCD e use o botão ESQUERDA/DIREITA/MENU para sair do estado de foco. A gama de brilho disponível vai de 100% a 10%, em passos de 10%.
- Desligamento automático: Prima o botão DIREITA/MENU para definir o foco nesta opção. Em estado de foco, utilize o botão PARA CIMA/PARA BAIXO para escolher o período de tempo após o qual o medidor entra no modo de hibernação.



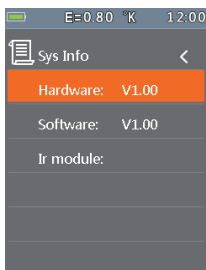
6.8. Data/Hora

Prima o botão DIREITA/MENU para entrar no menu das horas. Neste menu pode ser definido o ano, mês, dia, hora, minuto e o formato das horas. As alterações entrarão em vigor depois de sair dos menus de Definições.



6.9 Informação de sistema

Prima o botão DIREITA/MENU para entrar no menu de Informações do sistema. Este menu contém a versão do software, a versão do hardware e a versão do termovisor.



6.10 Definições de fábrica

Quando selecionar a opção de Definições de fábrica, depois de premir o botão DIREITA/MENU, aparecerá a caixa de diálogo que se mostra na figura. Seleccione o botão "YES" (Sim) e o sistema será reposto.



7. Especificações técnicas

7.1. Características técnicas

• Termovisor

Campo de visão (FOV) / Mínimo	21° x 21° / 0,5 m
Distância de focagem	
Resolução espacial (IFOV)	4,53 mrad
Resolução IR (Infravermelhos)	80 x 80 pixéis
Sensibilidade térmica/NETD	< 0,1°C @ +30°C (+86°F) / 100 mK
Frequência de imagem	50Hz
Modo de foco	Livre de foco
Distância focal	7,5 mm
Matriz de plano focal (FPA)/ Gama espectral	Microbolómetro não refrigerado / 8-14 µm
Faixa de temperatura do objeto	-20°C a +260°C (-4°F a +500°F)
Precisão	±3°C (±5,4°F) ou ±3% da leitura (Temperatura ambiente 10°C-35°C, Temperatura do objeto > 0°C.

Precisão calculada como [% leitura + (núm. dígitos*resolução)] a 18°C + 28°C < 75%HR

• Tensão DC

Gama	Resolução	Precisão	Entrada de impedância	Proteção contra sobrecarga
400 mV	0,1 mV	± (0,8% leitura + 8 dígitos)	> 10 MΩ	600 VDC/AC valor eficaz verdadeiro
4 V	0,001 V	± (0,5% leitura + 5 dígitos)		
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V	± (0,8% leitura + 5 dígitos)		
600 V	1 V			

• Tensão AC Valor Eficaz Verdadeiro

Gama	Resolução	Precisão(*)		Proteção contra sobrecarga
		50 Hz ~ 60 Hz	(61 Hz - 1 kHz)	
4 V	0,001 V	± (1,0% leitura + 5 dígitos)	± (2,5% leitura + 5 dígitos)	600 VDC/AC valor eficaz verdadeiro
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

(*) A precisão especificada de 10% a 100% da gama de medição, onda senoidal.

Impedância de entrada: > 9 MΩ;

Função de precisão de PICO: ± 10% leitura, tempo de resposta do PICO: 1 ms

• Tensão AC+ DC Valor Eficaz Verdadeiro

Gama	Resolução	Precisão 50 Hz ~ 1kHz	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecarga
4 V	0,001 V	± (2,5% leitura + 20 dígitos)	> 10 MΩ	600 VDC/AC valor eficaz verdadeiro
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

• Corrente DC

Gama	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecarga
400 μA	0,1 μA	± (1,5% leitura + 5 dígitos)	Fusível 500 mA/600 V
4000 μA	1 μA		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		
10 A	0,01 A	± (2,0% leitura + 8 dígitos)	Fusível 10 A/600 V

• Corrente AC Valor Eficaz Verdadeiro

Gama	Resolução	Precisão(*) (50 Hz - 1 kHz)	Proteção contra sobrecarga
400 μA	0,1 μA	± (2,0% leitura + 5 dígitos)	Fusível 500 mA/600 V
4000 μA	1 μA		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		
10 A	0,01 A	± (2,5% leitura + 5 dígitos)	Fusível 10 A/600 V

(*) Precisão especificada de 5% a 100% da gama de medição, onda senoidal. Função de precisão de PICO: ± 10% leitura, AC+DC Valor Eficaz Verdadeiro Corrente: precisão (50 Hz + 1 kHz): ± (3,0% leitura + 20 dígitos)

• Teste de Díodo

Função	Corrente de teste	Máx. tensão com circuito aberto
	< 1,5 mA	3,3 VDC

• Teste de resistência e continuidade

Gama	Resolução	Precisão	Aviso sonoro	Proteção contra sobrecarga
400 Ω	0,1 Ω	± (1,0% leitura + 10 dígitos)	> 50 Ω	600 VDC/AC valor eficaz verdadeiro
4 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% leitura + 5 dígitos)		
40 kΩ	0,01 kΩ			
400 kΩ	0,1 kΩ			
4 MΩ	0,001 MΩ			
40 MΩ	0,01 MΩ	± (2,5% leitura + 10 dígitos)		

• Frequência (circuitos eletrônicos)

Gama	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecarga
40 Hz - 10 kHz	0,01 Hz - 0,001 kHz	± (0,5% leitura)	600 VDC/AC valor eficaz verdadeiro

• **Frequência (circuitos eletrônicos)**

Gama	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecarga
40 Hz	0,01 Hz	± (0,20% leitura + 5 dígitos)	600 VDC/AC valor eficaz verdadeiro
400 Hz	0,1 Hz		
4 kHz	0,001 kHz		
40 kHz	0,01 kHz		
400 kHz	0,1 kHz		
4 MHz	0,001 MHz		
10 MHz	0,01 MHz		

Sensibilidade: > 2 Vrms (@ 20% + 80% ciclo de trabalho) e f < 100 kHz;
> 5 Vrms (@ 20% + 80% ciclo de trabalho) e f > 100 kHz

• **Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)**

Gama	Resolução	Precisão
10-90 %	0,1 %	± (1,2% leitura + 2 dígitos)

Gama de frequência de pulso: 40 Hz-10 kHz, Amplitude de pulso: ±5 V (100 us + 100 ms)

• **Capacidade**

Gama	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecarga
40 nF	0,01 nF	± (3,0% leitura + 20 dígitos)	600 VDC/AC valor eficaz verdadeiro
400 nF	0,1 nF	± (3,0% leitura + 8 dígitos)	
4 uF	0,001 uF	± (3,0% leitura + 8 dígitos)	
40 uF	0,01 uF	± (3,0% leitura + 8 dígitos)	
400 uF	0,1 uF	± (3,0% leitura + 8 dígitos)	
4000 uF	1 uF	± (3,5% leitura + 20 dígitos)	


• **Padrões de referência**

Segurança: IEC/EN61010-1
Compatibilidade eletromagnética: IEC/EN 61326-1
Isolamento: isolamento duplo
Nível de poluição: 2
Categoria de sobretensão: CAT III 600 V, CAT IV 300 V
Altitude máxima de funcionamento: 2000 m (6562 ft)

• **Características gerais**

Características mecânicas
Dimensões (C x L x A): 175 x 85 x 55 mm (7 x 3 x 2 polegadas)
Peso (pilhas incluídas): 540 g

• **Fonte de alimentação**

Tipo de pilha: 1 pilha de íons de lítio recarregável de 3,7 V, 1400 mAh
Fonte de alimentação de carregamento da bateria: 5 VDC, 1A
Indicação de bateria fraca: símbolo "  " no visor
Desligamento automático: após 15+60 min sem atividade (pode ser desativado)

• **Visor**

Conversão: Valor Eficaz verdadeiro
Características: cor TFT, 4000 pontos com gráfico de barras
Frequência de amostragem: 3 vezes/s

7.2. Ambiente

Condições ambientais para o uso

Temperatura de referência: 18°C - 28°C (64°F + 82°F)
Temperatura de funcionamento: 5°C - 40°C (41°F - 104°F)
Humidade relativa permitida: < 80% HR
Temperatura de armazenamento: -20° + 60°C (-4°F + 140°F)
Humidade de armazenamento: < 80% HR



KMIR-01 0767491	Multímetro termográfico TRMS TRMS Multímetro termográfico Multimètre thermographique TRMS TRMS Thermal MultiMeter
---------------------------	--

v1.0



Contents	Page
1. Introduction	3
2. Safety	4
2.1. safety infomation	4
2.2. Safety Instructions	6
3. Discription and reference guide	7
3.1. Front and back description	7
3.2. Understanding the Push Buttons	8
3.3. Understanding the Display	9
3.4. Understanding the Rotary Switch	10
4. DMM Measurement and Setup	11
4.1. DC Voltage Measurements	11
4.2. AC + DC Voltage Measurements	11
4.3. AC Voltage Measurements	12
4.4. Frequency Measurements	12
4.5. Resistance Measurements	13
4.6. Continuity Check	14
4.7. Diode Test	15
4.8. Capacitance Measurements	16
4.9. DC Current Measurements	17
4.10. AC Current Measurements	18
4.11. AC + DC Current Measurements	19
4.12. Using RANGE	20
4.13. Hold and AutoHold Mode	20
4.14. Capturing Minimum and Maximum Values	21
4.15. Relative Values	21
4.16. Capturing Peak Values	21
5. Thermal imager and DMM opertion	22
5.1. Thermal imager basics	22
5.2. Using the thermal imager	23
5.3. Using the Multimeter with the thermal imager	24
6. Settings Menus	26
6.1. Using Settings Menus	26
6.2. Settings details	26

6.3.Temp Unit	27
6.4.Measure	27
6.5.Emissivity	27
6.6.Language	28
6.7.Common	28
6.8.Time/Date.....	29
6.9.Sys Info.....	29
6.10.Factory Set.....	29
7.Technical specifications	30
7.1.Technical characteristics	30
7.2.Environment.....	34

1. Introduction

Professional True RMS Industrial Digital Multimeter with built-in Thermal Imager, and TFT color LCD display, providing fast A/D converting sampling time, high accuracy. It is easy to find and solve the problems of the production equipments.

It is much more safe measurements with double molded plastic housing design.

Key features

- 4000 count 2.4" TFT Color LCD display
- Built-in Thermal imager with Max,Min and Center crosshair targeting
- 50Hz fast Thermal image frame rate
- DC voltage
- AC, AC+DC TRMS Voltage
- DC current
- AC, AC+DC TRMS current
- Resistance and Continuity test
- Diode test
- Capacity
- Frequency
- Duty Cycle

2. Safety

2.1. safety information



This symbol adjacent to another symbol, terminal or operating device indicates that the operator must refer to an explanation in the Operating Instructions to avoid personal injury or damage to the meter.

WARNING

This **WARNING** symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION

This **CAUTION** symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, may result damage to the product.



This symbol advises the user that the terminal(s) so marked must not be connected to a circuit point at which the voltage with respect to earth ground exceeds (in this case) 600 VAC or VDC.



This symbol adjacent to one or more terminals identifies them as being associated with ranges that may, in normal use, be subjected to particularly hazardous voltages. For maximum safety, the meter and its test leads should not be handled when these terminals are energized.



This symbol indicates that a device is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.

PER IEC1010 OVERVOLTAGE INSTALLATION CATEGORY OVERVOLTAGE CATEGORY I

Equipment of **OVERVOLTAGE CATEGORY I** is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltages to an appropriate low level.

Note-Examples include protected electronic circuits.

OVERVOLTAGE CATEGORY II

Equipment of **OVERVOLTAGE CATEGORY II** is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.

Note-Examples include household, office, and laboratory appliances.

OVERVOLTAGE CATEGORY III

Equipment of **OVERVOLTAGE CATEGORY III** is equipment in fixed installations.

Note-Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

OVERVOLTAGE CATEGORY IV

Equipment of **OVERVOLTAGE CATEGORY IV** is for use at the origin of the installation.

Note-Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment.

2.2. Safety Instructions

This meter has been designed for safe use, but must be operated with caution.

The rules listed below must be carefully followed for safe operation.

- **NEVER** apply voltage or current to the meter that exceeds the specified maximum:

Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
V DC, V AC	600VDC/AC RMS
Frequency, Resistance, Capacitance Duty Cycle, Diode Test, Continuity	600VDC/AC rms
Surge Protection: 6kV peak per IEC 61010	

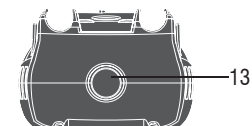
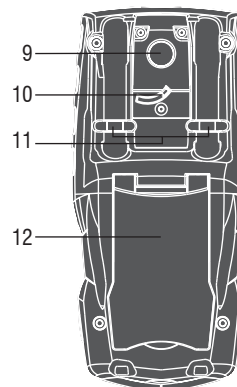
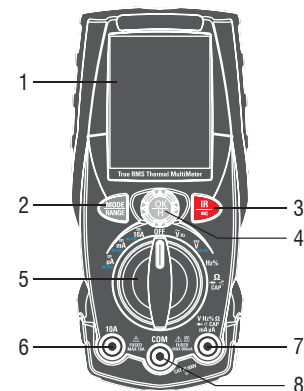
- USE EXTREME CAUTION when working with high voltages.
- DO NOT measure voltage if the voltage on the "COM" input jack exceeds 1000V above earth ground.
- NEVER connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the current, resistance, or diode mode. Doing so can damage the meter.
- ALWAYS discharge filter capacitors in power supplies and disconnect the power when making resistance or diode tests.
- ALWAYS turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.
- NEVER operate the meter unless the back cover and the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

3. Discription and reference guide

3.3.1. Front and back descriptions

1. LCD Display
2. MODE/RANGE button
3. Thermal mode/Light button
4. Navigation/Menu buttons
5. Rotary function switch
6. Positive(+) Probe input jack for A (Current).
7. Positive(+) Probe input jack for all Inputs except A and mA
8. COM(-) Probe input jack
9. Thermal imager Len
10. Len cover
11. Probe slot
12. Support plate
13. Work light
14. USB interface cover lock



3.2. Understanding the Push Buttons

The 9 push buttons on the front of the Meter activate features that augment the function selected using the rotary switch, navigate menus or control power to Meter circuits.



• **Cursor buttons:** MAX ◀ REL ▲ PEAK ▶

select an item in a menu, adjust display contrast, scroll through information, and perform data entry.

- REL ▲ Use Navigation UP buttons select PEAK function
- MAX ◀ Use Navigation Left buttons to select REL function
- PEAK ▶ Use Navigation Right buttons select MAX function

• **Physical buttons:**



Short press the MODE key to switch the functions; Long press the MODE key to switch range.
Enter function of the menu selects.



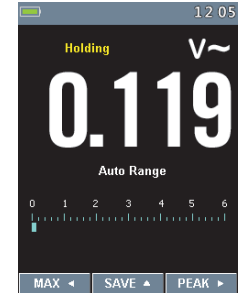
Short press the IR key to switch DMM MODE and IR + DMM MODE.
Long press the IR key to manage the LED Flashlight.



Navigation buttons, Short press centre "OK/Hold" button to Freezes the present reading in the display, Long press centre "OK/Hold" button to enter the main menu.

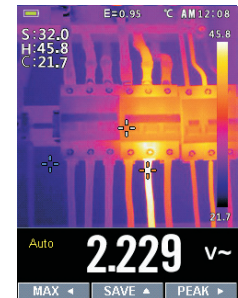
3.3. Understanding the Display

- Measurement on LCD Display.
 1. Indication of Automatic/Manual mode
 2. Indication of the system's time
 3. Indication of battery charge level
 4. Indication of measuring unit
 5. Indication of measuring result
 6. Analogue bargraph
 7. Indications associated with function keys



MODE DMM

8. Indication of Automatic/Manual mode
9. Indication of the system's time
10. Indication of battery charge level
11. Indication of measuring unit
12. Indication of measuring result
13. IR camera
14. Indications associated with function keys

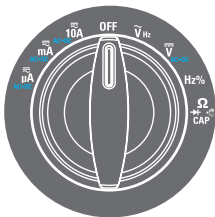


MODE IR + DMM

• Icons on LCD Display

	Voltage is over 30V (AC or DC)		AC Voltage or Current
	Warning		DC Voltage or Current
	flexible coils		AC + DC Voltage or Current
	traditional clamps		Continuity function
	Relative		Diode function
	High Edge time		Ohms

3.4. Understanding the Rotary Switch



Select a primary measurement function by positioning the rotary switch to one of the icons around its perimeter. For each function, the Meter presents a standard display for that function (range, measurement units, and modifiers). Button choices made in one function do not carry over into another function.

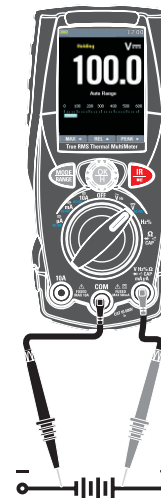
V	AC voltage measurements
V	DC and AC + DC voltage measurements
Hz%	Frequency and Duty measurements
Ω CAP	Resistance, Diode test, capacitance and CONTINUITY measurements
A	AC, DC and AC + DC amps measurements
mA	AC, DC and AC + DC milliamps measurements
μ A	AC, DC and AC + DC microampere measurements up to 4,000 μ A

4. DMM Measurement and Setup

4.1 DC Voltage Measurements

CAUTION: Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched **ON** or **OFF**. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

- Set the function switch to the VDC position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
- Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
- Read the voltage in the display.

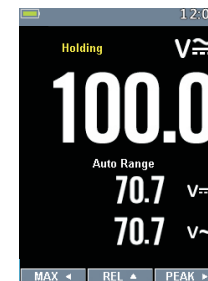


4.2. AC + DC Voltage Measurements

CAUTION: Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

Set the function switch to the VDC position.

- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
- Press the MODE key to switch the V AC + DC Voltage functions.
- Read the AC + DC voltage in the display.



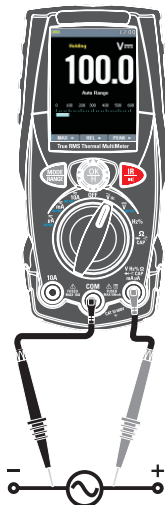
4.3. AC Voltage Measurements

WARNING: Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 240V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

CAUTION: Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF.

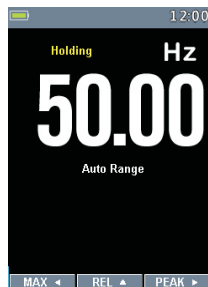
Large voltage surges may occur that can damage the meter.

- Set the function switch to the VAC position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert red test lead banana plug into the positive V jack.
- Read the voltage in the main display.



4.4. Frequency Measurements

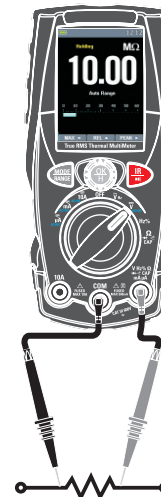
- Set the function switch to the Hz% position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
- Read the Frequency in the display.
- Press the MODE key to switch the Duty functions.
- Read the Duty in the display.



4.5. Resistance Measurements

To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

- Set the function switch to the Ω CAP \rightarrow \rightarrow position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive Ω Jack.
- Read the resistance in the display

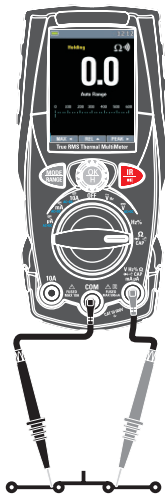


4.6. Continuity Check

WARNING: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.

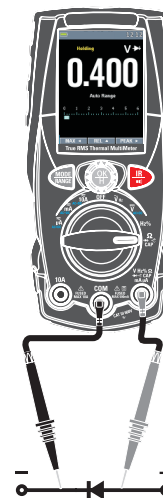
Remove the batteries and unplug the line cords.

- Set the function switch to the Ω CAP \rightarrow \rightarrow position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive jack.
- Press the MODE key to switch the continuity functions.
- If the resistance is less than approximately 50Ω , the audible signal will sound. If the circuit is open, the display will indicate "OL".



4.7. Diode Test

- Set the function switch to the Ω CAP \rightarrow \rightarrow position.
 - Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack and the red test lead banana plug into the positive V jack.
 - Press the MODE key to switch the Diode functions.
 - Forward voltage will typically indicate 0.400 to 3.000V.
- Reverse voltage will indicate "OL". Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate "OL" in both polarities.

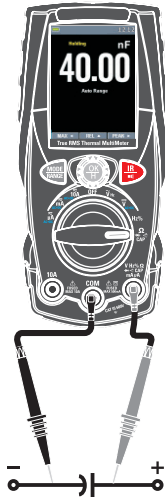


4.8. Capacitance Measurements

WARNING: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements.

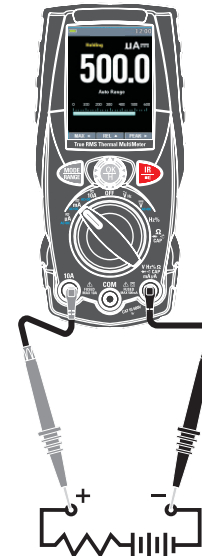
Remove the batteries and unplug the line cords.

- Set the rotary function switch to the Ω CAP \rightarrow \rightarrow position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
- Press the MODE key to switch the Capacitance functions.
- Read the capacitance value in the Display.



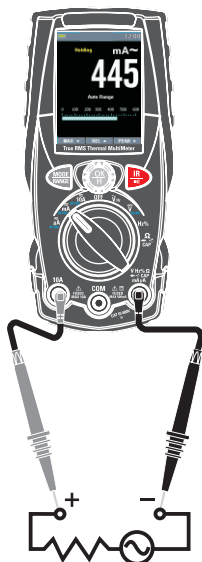
4.9. DC Current Measurements

- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
- For current measurements up to $4000\mu\text{A}$ DC, set the function switch to the μA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- For current measurements up to 400mA DC, set the function switch to the mA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- For current measurements up to 10A DC, set the function switch to the 10A position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack.
- Press the MODE button to indicate " --- " on the display.
- Read the current in the display.



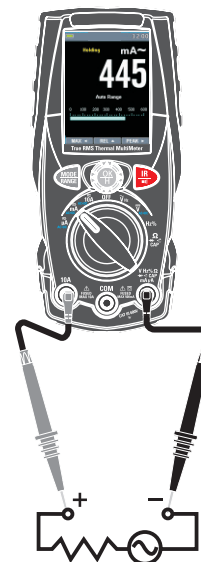
4.10. AC Current Measurements

- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
- For current measurements up to $4000\mu\text{A}$ AC, set the function switch to the yellow μA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- For current measurements up to 400mA AC, set the function switch to the yellow mA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- For current measurements up to 10A AC, set the function switch to the yellow 10A position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack.
- Press the MODE button to indicate " \sim " on the display.
- Read the current in the display.



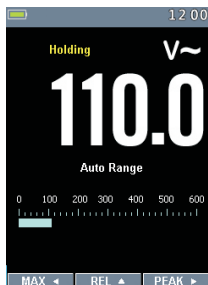
4.11. AC+DC Current Measurements

- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
- For current measurements up to $4000\mu\text{A}$ AC+DC, set the function switch to the yellow μA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- For current measurements up to 400mA AC+DC, set the function switch to the yellow mA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- For current measurements up to 10A AC+DC, set the function switch to the yellow 10A position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack.
- Press the MODE button to indicate " \approx " on the display.
- Read the current in the display.



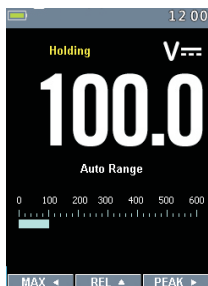
4.12. Using RANGE

Press the RANGE key to activate the manual mode and to disable the Autorange function. The message “Manual Range” appears on the upper left part of the display instead of “Auto Range”. In manual mode, press the RANGE key to change measuring range: the relevant decimal point will change its position. The RANGE key is not active in positions $\rightarrow + \rightarrow$ % 10A \rightleftharpoons . In Autorange mode, the instrument selects the most appropriate ratio for carrying out measurement. If a reading is higher than the maximum measurable value, the indication “O.L” appears on the display. Press and hold the RANGE key for more than 1 second to exit the manual mode and restore the Autorange mode.



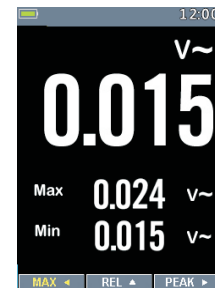
4.13. Hold and AutoHold Mode

To freeze the display for any function, press key HOLD. And again press key HOLD to release freeze.



4.14. Capturing Minimum and Maximum Values

The MAX MIN Record mode captures minimum, and maximum input values. When the input goes below the recorded minimum value or above the recorded maximum value, the Meter beeps and records the new value. This mode is for capturing intermittent readings, recording minimum and maximum readings unattended, or recording readings while equipment operation precludes watching the Meter. To activate the MAX MIN mode, press soft key labeled \triangleleft . If the Meter is already in MAX MIN function, press \triangleleft causes the Meter to turn off MAX MIN function.



4.15. Relative Values

To activate the relative mode, press the soft key labeled \triangle . If the Meter is already in the relative function, press \triangle causes the Meter to turn off relative.



4.16. Capturing Peak Values

To activate the peak mode, press the soft key labeled \triangleright . If the Meter is already in the peak function, \triangleright causes the Meter to turn off peak.

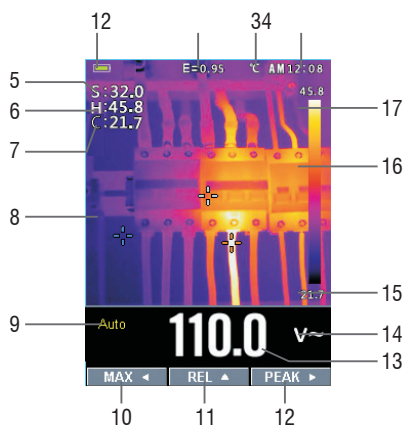


5. Thermal imager and DMM operation

5.1. Thermal imager basics

In the Thermal imaging and DMM mode. User can measure a targeted surface's temperature and user can use Multimeter at the same time, the measured result will display under the thermal image.

- Press the red "IR" button to open the Thermal Imager. In Fig5-1 the thermal image is set to color palette IRON. Select other palettes in the Menu Settings.
- Open the protective lens cover on the back of the meter.



- 1- The Battery capacity indicator.
- 2- The currently selected Emissivity value. Use the Thermal Settings Menu to change the emissivity value.
- 3- The temperature unit icon, Use the Thermal Settings Menu to select "°C", "°F", "K".
- 4- Current time Display
- 5- Center cross of the Thermal imager Temperature Measurement, represents the center spot temperature of the scene.

- 6- Highest temperature spot of the Thermal imager Temperature Measurement, represents the highest spot temperature of the scene.
- 7- Minimum temperature spot of the Thermal imager Temperature Measurement, the Minimumspot temperature of the scene.
- 8- Current scene of the Thermal image frame
- 9- Range icon of the meter
- 10- Max soft button
- 11- REL soft button
- 12- PEAK soft button
- 13- DMM measurement is shown below the thermal image.
- 14- Unit of the meter
- 15- Lowest reading measured in the current frame
- 16- The Thermal scale shows the range color for thermal images, The lighter the color, the warmer the temperature; The darker the color, the cooler the temperature.
- 17- Highest reading measured in the current frame.

5.2. Using the thermal imager

For basic operation follow these steps:

1. Set the function switch to any position.
2. Press the "IR" button to switch the thermal imager ON. Target the object by the thermal imager lens.
3. The display will show the temperature measurement in the upper left hand corner for the targeted area along with the currently selected emissivity value.
4. In the Thermal imaging mode, the laser pointer and display cross hairs can be used to assist in targeting. These tools can be switched ON or OFF in the Setting menu.
5. In the Thermal imaging mode, the highest temperature will auto marked by a red cross, and the lowest temperature will auto marked by a blue cross, the two spots can be switched ON or OFF in the Setting menu.
6. In the Thermal imaging mode, the meter continues to operate normally as a Multimeter allowing any of the electrical functions to be used.

- 8. The thermal imager's FOV (Field of view) is 21 by 21 degrees.
- 9. FOV is the largest area that your imager can see at a set distance.
- 10. This table lists the horizontalFOV, vertical FOV and IFOV for lens.

Focal Length	Horizontal FOV	Vertical	FOVIFOV
7,5 mm	21°	21°	4,53 mrad

IFOV (Instantaneous Field of View) is the smallest detail within the FOV that can be detected or seen at a set distance, the unit is rad. The formula is this:

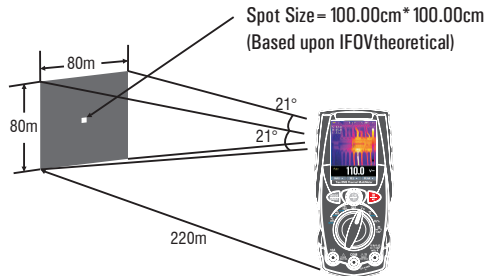
$$\text{IFOV} = (\text{Pixel Size}) / (\text{Lens focal length});$$

$D:S_{\text{theoretical}} (= 1/ \text{IFOV}_{\text{theoretical}})$ is the calculated spot size based on the pixel theoretical size of the Thermal Imager detector array and lens focal length.

Example: If Thermal Imager uses 9mm lens, because the Pixel Size of detector is 34um.

Horizontal FOV is 21°, Vertical FOV is 21°, the IFOV is 34um/7.5mm = 4.53mrad;

$$D:S_{\text{theoretical}} (= 1/ \text{IFOV}_{\text{theoretical}}) = 220:1$$



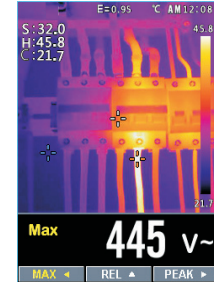
$D:S_{\text{measure}} (= 1/ \text{IFOV}_{\text{measure}})$ is the spot size needed to provide an accurate measure temperature measure. Typically, $D:S_{\text{measure}}$ is 2 to 3 times smaller than $D:S_{\text{theoretical}}$, measure theoretical which means the temperature measurement area of the target need to be 2 to 3 times larger than that determined by the calculated theoretical D:S.

5.3. Using the Multimeter with the thermal imager

On IR+DMM mode, MODE key, RANGE key, HOLD key and REL Function is same DMM mode.

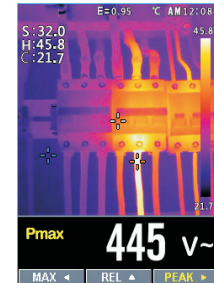
• Capturing MAXMIN Values on IR+DMM mode

1. To activate the maxmin mode, press the softkey labeled ◀, and display max value.
2. If the Meter is already in the maxmin function, then Press the ◀ key to display min value, then Press the ▶ key to display current measurement value. next press again display max value.
3. The Press and hold the ◀ key for more than 1 second to causes the Meter to turn off maxmin.



• Capturing Peak Values on IR+DMM mode

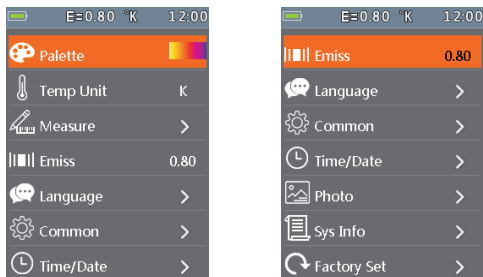
1. To activate the peak mode, press the softkey labeled ▶, and display Peak max value.
2. If the Meter is already in the peak function, then Press the ▶ key to display Peak min value, then Press the ▶ key to display current measurement value. next press again display Peak max value.
3. The Press and hold the ▶ key for more than 1 second to causes the Meter to turn off peak.



6. Settings Menus

6.1. Using Settings Menus

- Press MENU button to open the Settings Menus, as show below.



- Press UP/DOWN button to select menu item or change the value of current focus item.
- Press RIGHT/MENU button to enter the submenu or set focus on the current selected item.
Press LEFT button to return to the previous menu.
- If want to exit settings menus, can press MODE/RANGE/HOLD/IR button or press LEFT button in root menu.

6.2. Settings details

- Palette mode

Thermal imager has five kinds of palette, such as:

PPress RIGHT/MENU button to select one of the display color palettes.



6.3. Temp Unit

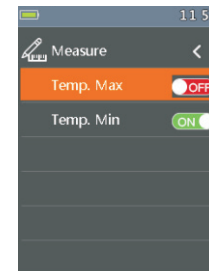
Press RIGHT/MENU button to set focus on this option and the color of option value will change to black **°C**. Infocus state, use the RIGHT/MENU button to toggle °C, °F and K, use LEFT/RIGHT/MENU button to exit focus state and the color of option value will change white **K**.



6.4. Measure

Press RIGHT/MENU button to enter measure menu.
Two selections are available: Temp.Max and Temp.Min.
Press RIGHT/MENU button to set cur select item on or off.

- Hot point: This option enables thermal imager automatically detect the highest temperature point.
- Cold point: This option enables thermal imager automatically detect the lowest temperature point.



6.5. Emissivity

Press RIGHT/MENU button to set focus on this option. In focus state, use UP /DOWN button to increase or decrease emissivity's value, use LEFT/RIGHT/MENU button to exit focus state. The available range is 0.01 to 0.99 in 0.01 steps.

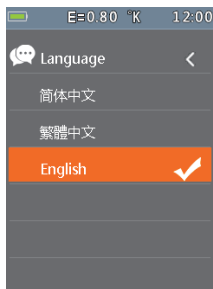


6.6. Language

- Press RIGHT/MENU button to enter language menu.

Three options are available: Simplified Chinese, Traditional Chinese and English.

Use UP/DOWN button to select language and use RIGHT/MENU button to set selected language to be valid.

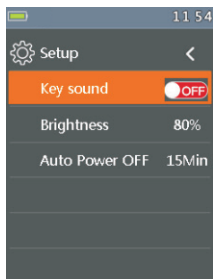


6.7. Common

Press RIGHT/MENU button to enter common menu.

Five options are available: Key sound, Brightness and Auto Off.

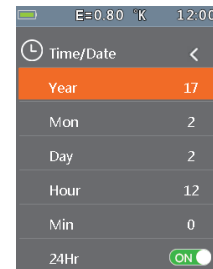
- Key sound: Use RIGHT/MENU button to set beep on or off.
- Brightness: Press RIGHT/MENU button to set focus on this option. In focus state, use UP/DOWN button to change LCD's brightness, use LEFT/RIGHT/MENU button to exit focus state. The available brightness's range is 100% to 10% in 10% steps.
- Auto Off: Press RIGHT/MENU button to set focus this option. In focus state, use UP/DOWN button to choose the time period after which the meter enters the sleep mode.



6.8. Time Date

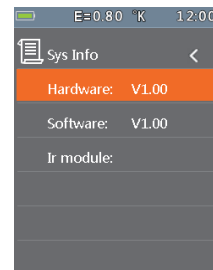
Press RIGHT MENU button to enter time menu.

In this menu, years, month, day, hour, minute and time format can be set. The changes take effect after exiting settings menus.



6.9 Sys Info

Press RIGHT MENU button to enter system information menu. This menu contains software's version, hardware's version and thermal imager's version.



6.10 Factory Set

When select Factory Set option, after press RIGHT/MENU button, the dialog box will be displayed as show below. Select 'YES' button, system parameter will be reset.



7. Technical specifications

7.1. Technical characteristics

• Thermal imager

Field of view (FOV) / Minimum focus distance	21° x 21° / 0,5 m
Spatial resolution (IFOV)	4,53 mrad
IR resolution	80 × 80 pixels
Thermal sensitivity/NETD	< 0.1°C @ +30°C (+86°F) / 100 mK
Image frequency	50Hz
Focus mode	Focus free
Focal length	7.5mm
Focal Plane Array (FPA)/ Spectral range	Uncooled microbolometer / 8–14 μm
Object temperature range	-20°C to +260°C (-4°F to +500°F)
Accuracy	±3°C (±5.4°F) or ±3% of reading (Environment temperature 10°C-35°C, object temperature > 0°C.)

Accuracy calculated as [%reading + (num. digits*resolution)] at 18°C + 28°C < 75%HR

• DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance	Protection against overcharge
400 mV	0,1 mV	±(0.8%reading + 8digits)	> 10 MΩ	600VDC/ACrms
4 V	0,001 V	±(0.5%reading + 5digits)		
40 V	0,01 V	±(0.8%reading + 5digits)		
400 V	0,1 V	±(0.8%reading + 5digits)		
600 V	1 V	±(0.8%reading + 5digits)		

• AC TRMS Voltage

Range	Resolution	Accuracy(*)		Protection against overcharge
		(50Hz + 60Hz)	(61Hz + 1kHz)	
4 V	0,001 V	±(1.0%reading + 5digits)	±(2.5%reading + 5dgt)	600VDC/ACrms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

(*) Accuracy specified from 10% to 100% of the measuring range, sine wave.

Input impedance: > 9MΩ;

Accuracy PEAK function: ± 10%rdg, PEAK response time: 1ms

• AC+ DC TRMS Voltage

Range	Resolution	Accuracy (50 Hz - 1 kHz)	Input impedance	Protection against overcharge
4 V	0,001 V	±(2.5%reading + 20dgt)	> 10 MΩ	600VDC/ACrms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

• DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
400 uA	0,1 uA	±(1.5%reading + 5digits)	fuse 500mA/600V
4000 uA	1 uA		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		±(1.5%reading + 8digits)
10 A	0,01 A	±(2.0%reading + 8digits)	fuse 10A/600V

• AC TRMS Current

Range	Resolution	Accuracy (*) (50 Hz - 1 kHz)	Protection against overcharge
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(2.0\% \text{reading} + 5 \text{digits})$	fuse 500mA/600V
4000 μ A	1 μ A		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		
10 A	0,01 A	$\pm(2.5\% \text{reading} + 5 \text{digits})$	fuse 10A/600V

(*) Accuracy specified from 5% to 100% of the measuring range, sine wave.

Accuracy PEAK function: $\pm 10\% \text{rdg}$, AC+DC TRMS Current: accuracy (50Hz+1kHz): $\pm(3.0\% \text{reading} + 20 \text{dgt})$

• Diode test

Function	Test current	Max voltage with open circuit
	< 1,5 mA	3.3VDC

• Resistance and Continuity test

Range	Resolution	Accuracy	Buzzer	Protection against overcharge
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.0\% \text{reading} + 10 \text{dgt})$	> 50 Ω	600VDC/ACrms
4 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1.0\% \text{reading} + 5 \text{digits})$		
40 k Ω	0,01 k Ω			
400 k Ω	0,1 k Ω			
4 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(2.5\% \text{reading} + 10 \text{dgt})$		
40 M Ω	0,01 M Ω			

• Frequency (electronic circuits)

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
40 Hz - 10 kHz	0,01 Hz - 0,001 kHz	$\pm(0.5\% \text{reading})$	600VDC/ACrms

• Frequency (electronic circuits)

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
40 Hz	0,01 Hz	$\pm(0.20\% \text{rdg} + 5 \text{digits})$	600VDC/ACrms
400 Hz	0,1 Hz		
4 kHz	0,001 kHz		
40 kHz	0,01 kHz		
400 kHz	0,1 kHz		
4 MHz	0,001 MHz		
10 MHz	0,01 MHz		

Sensitivity: > 2Vrms (@ 20% + 80% duty cycle) and f < 100kHz;
> 5Vrms (@ 20% + 80% duty cycle) and f > 100kHz

• Duty Cycle

Range	Resolution	Accuracy
10-90 %	0,1 %	$\pm(1.2\% \text{reading} + 2 \text{digits})$

Pulse frequency range: 40Hz-10kHz, Pulse amplitude: $\pm 5V$ (100us-100ms)

• Capacidad

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
40 nF	0,01 nF	$\pm(3.0\% \text{reading} + 20 \text{dgt})$	600VDC/ACrms
400 nF	0,1 nF	$\pm(3.0\% \text{reading} + 8 \text{digits})$	
4 μ F	0,001 μ F	$\pm(3.0\% \text{reading} + 8 \text{digits})$	
40 μ F	0,01 μ F	$\pm(3.0\% \text{reading} + 8 \text{digits})$	
400 μ F	0,1 μ F	$\pm(3.0\% \text{reading} + 8 \text{digits})$	
4000 μ F	1 μ F	$\pm(3.5\% \text{reading} + 20 \text{dgt})$	


- Reference standards

Safety	IEC/EN61010-1
EMC	IEC/EN 61326-1
Insulation	double insulation
Pollution level	2
Overtoltage category	CAT 600V, CAT IV 300V
Max operating altitude	2000m (6562ft)

- General characteristics

Mechanical characteristics	
Size (L x W x H)	175 x 85 x 55mm (7 x 3 x 2in)
Weight (batteries included)	540g

- Power supply

Battery type	1x3.7V rechargeable Li-ION battery, 1400mAh
Battery charger power supply	5VDC, 1A
Low battery indication	symbol "  " on the display
Auto Power Off	after 15 - 60min minutes' idling (may be disabled)

- Display

Conversion	TRMS
Characteristics	colour TFT, 4000 dots with bargraph
Sampling frequency	3 times/s

7.2. Environment

Environmental conditions for use

Reference temperature	18°C - 28°C (64°F - 82°F)
Operating temperature	5°C - 40°C (41°F - 104°F)
Allowable relative humidity	< 80%HR
Storage temperature	-20° - 60°C (-4°F - 140°F)
Storage humidity	< 80%HR

www.grupotemper.com



KMIR-01
0767491

Multímetro termográfico TRMS
TRMS Multímetro termográfico
Multimètre thermographique TRMS
TRMS Thermal MultiMeter

v1.0

KOBAN 

Table des matières**Page**

1. Introduction	3
2. Sécurité.....	4
2.1 Information de sécurité.....	4
2.2 Instructions de sécurité.....	6
3. Guide de référence et de description.....	7
3.1 Descriptions avant et arrière	7
3.2 Comprendre les boutons poussoir.	8
3.3 Comprendre l'affichage	9
3.4 Comprendre le commutateur tournant.	10
4. Réglage et mesure DMM	11
4.1 Mesure de tension DC.....	11
4.2. Mesures de tension AC+DC.....	11
4.3. Mesure de tension AC	12
4.4 Mesures des fréquences.....	12
4.5 Mesures de résistance	13
4.6 Vérification continue.....	14
4.7 Test de diode	15
4.8. Mesures de capacitance.....	16
4.9. Mesures de courant DC.....	17
4.10. Mesures de courant AC	18
4.11. Mesures de courant AC+DC	19
4.12. Utilisation de PLAGE	20
4.13. Mode de maintien et d'auto maintien.	20
4.14. Capture des valeurs minimales et maximales.	21
4.15. Valeurs relatives.....	21
4.16. Capture des valeurs maximales.	21
5. Imageur thermographique et opération DMM.....	22
5.1. Base d'imageur thermographique.....	22
5.2. Utilisation de l'imageur thermographique.....	23
5.3 Utilisation du multimètre avec l'imageur thermographique.....	25
6. Menus de réglages	26
6.1. Utilisation des menus de réglages.....	26
6.2. Réglages des détails.	26

6.3. Temp de l'unité.....	27
6.4. Mesure	27
6.5. Emissivité.....	27
6.6. Langue.....	28
6.7. GENERAL.....	28
6.8. Heure/Date	29
6.9 Info Sys.....	29
6.10. Réglage d'usine	29
7. Spécifications techniques.....	30
7.1. Caractéristiques techniques.	30
7.2. Environnement	34

1. Introduction

Multimètre numérique industriel professionnel True RMS avec imageur thermique intégré et écran LCD couleur TFT, offrant un temps d'échantillonnage rapide et une grande précision. Il est facile de trouver et de résoudre les problèmes des équipements de production.

Il s'agit de mesures beaucoup plus sûres avec un double boîtier en plastique moulé.

Caractéristiques principales

- Écran LCD couleur TFT de 2,4", 4000 points de comptage.
- Imageur thermique intégré avec ciblage en croix Max, Min et Centre.
- Taux de cadre d'image thermique rapide 50Hz
- Tension DC
- Tension AC, AC + DC TRMS
- Courant DC
- Courant AC, AC + DC TRMS
- Test de résistance et de continuité
- Test de diode
- Capacité
- Fréquence
- Cycle de travail

2. Sécurité

2.1 Information de sécurité



Ce symbole adjacent à un autre symbole indique que l'opérateur doit se référer à une explication dans le manuel d'utilisateur afin d'éviter des blessures corporelles ou d'endommager l'indicateur.

AVERTISSEMENT

Ce symbole d'**AVERTISSEMENT** signifie que si la situation dangereuse n'est pas évitée, il pourrait en découler des blessures graves ou la mort.

ATTENTION

Ce symbole **ATTENTION** signifie que si la situation dangereuse n'est pas évitée, il pourrait en découler l'endommagement du produit.



Ce symbole indique à l'utilisateur que la ou les bornes ainsi marquées ne doivent pas être connectées à un point de circuit où la tension par rapport à la terre dépasse (dans ce cas) 600 VAC ou VDC.



Ce symbole à côté d'une ou plusieurs bornes les identifie comme étant associées à des portées qui, en utilisation normale, peuvent être soumises à des tensions particulièrement dangereuses. Pour une sécurité maximale, le compteur et ses cordons de test ne doivent pas être manipulés lorsque ces bornes sont sous tension.



Ce symbole indique qu'un dispositif est protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.

SUIVANT IEC1010 CATEGORIE D' INSTALLATION DE SURTENSION

Catégorie de surtension I

L'équipement de **CATÉGORIE DE SURTENSION I** est un équipement de raccordement aux circuits dans lequel des mesures sont prises pour limiter les surtensions transitoires à un niveau bas approprié.

Remarque- Les exemples comprennent les circuits électroniques protégés.

Catégorie de surtension II

L'équipement de **CATÉGORIE DE SURTENSION II** est un équipement consommateur d'énergie qui doit être fourni par l'installation fixe.

Remarque- Les exemples comprennent les appareils ménagers, de bureau et de laboratoire.

Catégorie de surtension III

L'équipement de **CATÉGORIE DE SURTENSION III** est l'équipement dans les installations fixes.

Remarque - Les exemples comprennent les interrupteurs de l'installation fixe et certains équipements à usage industriel avec connexion permanente à l'installation fixe.

Catégorie de surtension IV

L'équipement de **CATÉGORIE DE SURTENSION IV** est destiné à être utilisé à l'origine de l'installation.

Remarque - Les exemples comprennent les compteurs d'électricité et l'équipement de protection primaire contre les surintensités.

2.2. Instructions de sécurité

Ce compteur a été conçu pour une utilisation en toute sécurité, mais doit être opéré avec prudence. Les règles énumérées ci-dessous doivent être scrupuleusement respectées pour assurer la sécurité de l'opération.

- **NE JAMAIS appliquer de tension ou de courant à l'appareil de mesure qui dépasse la valeur maximale spécifiée :**

Limites de protection d'entrée	
Fonction	Entrée maximale
V DC, V AC	600VDC/AC RMS
Fréquence, Résistance, Capacitance Cycle de travail, Test de diode, Continuité	600VDC/AC rms
Protection contre les surtensions : 6kV crête selon IEC 61010	

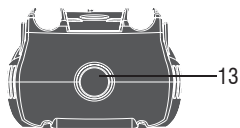
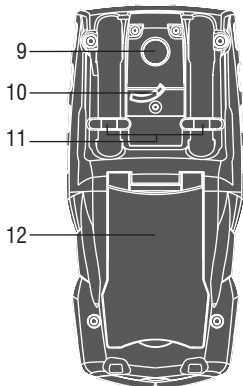
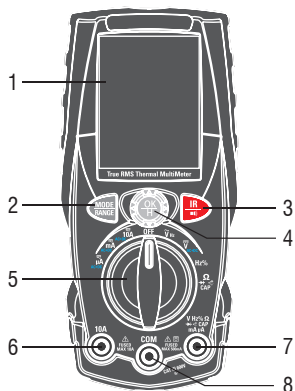
- FAIRE TRES ATTENTION lorsque l'on travaille avec des tensions élevées.
- EVITEZ de mesurer la tension si la tension sur la prise d'entrée "COM" dépasse 1000V au-dessus de la terre.
- NE JAMAIS brancher les fils du compteur sur une source de tension lorsque le commutateur de fonction est en mode courant, résistance ou diode. Le non-respect de cette consigne pourrait endommager le compteur.
- TOUJOURS décharger les condensateurs des filtres dans les alimentations et déconnecter l'alimentation lors des tests de résistance ou de diodes.
- TOUJOURS éteindre l'appareil et débrancher les cordons de test avant d'ouvrir les couvercles pour remplacer le fusible ou les batteries.
- NE JAMAIS utiliser le compteur lorsque le couvercle arrière et les couvercles des batteries et des fusibles ne sont pas correctement fixés.

Si l'équipement n'est pas utilisé conformément aux instructions du fabricant, la protection fournie pour l'équipement pourrait être défaillante.

3. Guide de référence et de description

3.1. Descriptions avant et arrière

1. Affichage LCD
2. Bouton de MODE/PLAGE
3. Bouton de lumière/ Mode thermographique
4. Boutons de menu/de navigation
5. Commutateur de fonction tournante
6. Prise d'entrée de sonde positive(+) pour A (Courant).
7. Prise d'entrée de sonde positive(+) pour tout. Entrées exceptés A et mA
8. Prise d'entrée de sonde COM(-)
9. Imageur thermographique
10. Couverture de la lentille
11. Fente de sonde
12. Plaque de support
13. Lumière de marche
14. Verrouillage du couvercle d'interface USB



3.2. Comprendre les boutons poussoir

Les 9 boutons poussoirs situés à l'avant du compteur activent des fonctions qui augmentent la fonction sélectionnée à l'aide du commutateur rotatif, naviguent dans les menus ou commandent l'alimentation des circuits du compteur.



- **Boutons du curseur:** MAX ◀ REL ▲ PEAK ▶

sélectionner un élément dans un menu, régler le contraste de l'affichage, faire défiler les informations et effectuer la saisie des données.

- ◀ REL ▲ Utilisez les touches de navigation HAUT pour sélectionner la fonction PEAK
- MAX ◀ Utilisez les touches de navigation de gauche pour sélectionner la fonction REL
- PEAK ▶ Utilisez les touches de navigation de droite pour sélectionner la fonction MAX

• Boutons physiques:



Appuyez brièvement sur la touche MODE pour changer les fonctions ; appuyez longuement sur la touche MODE pour changer la plage. Entrer la fonction du menu sélectionné.



Appuyez brièvement sur la touche IR pour commuter entre le MODE DMM et le MODE IR+DMM+DMM. Appuyez longuement sur la touche IR pour gérer la lampe de poche DEL.

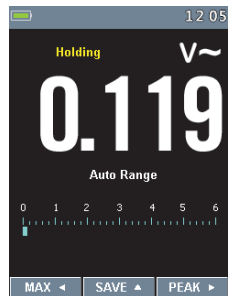


Boutons de navigation, touche centrale courte "OK/Hold" pour geler la lecture actuelle à l'écran, touche centrale longue "OK/Hold" pour accéder au menu principal.

3.3. Comprendre l'affichage

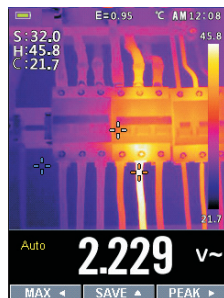
- Mesure sur l'affichage LCD.

1. Indication du mode manuel/automatique
2. Indication de l'heure du système.
3. Indication du niveau de charge de la batterie.
4. Indication de l'unité de mesure
5. Indication du résultat de mesure
6. Bargraphe analogique à barres
7. Indications associées aux touches de fonction



MODE DMM

8. Indication du mode Automatique/Manuel
9. Indication de l'heure du système
10. indication du niveau de charge de la batterie
11. Indication de l'unité de mesure
12. Indication du résultat de la mesure
13. Caméra IR
14. Indications associées aux touches de fonction

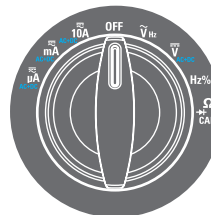


MODE IR + DMM

• Icônes sur l'affichage LCD

	La tension dépasse 30V (AC ou DC)		Tension ou courant AC
	Chauffage		Tension ou courant DC
	Bobines flexibles		Courant ou tension AC + DC
	Pincettes traditionnelles		Fonction de continuité
	Relative		Fonction de diode
	Temps de bord élevé		Ohms

3.4. Comprendre le commutateur tournant.



Sélectionnez une fonction de mesure primaire en positionnant le commutateur rotatif sur l'une des icônes autour de son périmètre. Pour chaque fonction, le compteur présente un affichage standard pour cette fonction (plage, unités de mesure et modificateurs). Les choix de boutons effectués dans une fonction ne s'appliquent pas à une autre fonction.

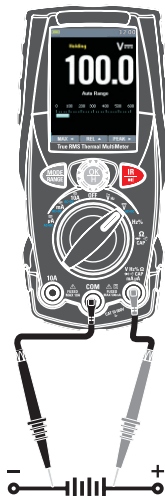
	Mesure de tension AC
	Mesures de tension DC et AC+DC
	Fréquence et mesure du comptage
	Résistance, test de diodes, capacité et CONTINUITE. Mesure
	Mesures de tension AC, DC and AC+DC amps
	Mesures de milliamps AC, DC et AC+DC
	Mesures de microampère AC, DC et AC+DC atteignant jusqu'à 4,000 uA

4. Réglage et mesure DMM

4.1 Mesure de tension DC

ATTENTION: Évitez de mesurer les tensions continues si un moteur sur le circuit est **ALLUMÉ** ou **ÉTEINT**. De fortes surtensions peuvent survenir, ce qui peut endommager le compteur.

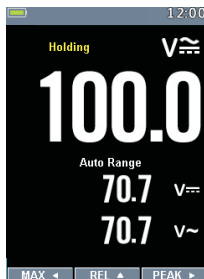
- Régler le commutateur de fonction à la position VDC.
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans la fiche négative COM. Insérer la tête de test rouge de la prise banane dans la fiche négative V.
- Lire la tension sur l'affichage.



4.2. Mesures de tension AC+DC

ATTENTION: Évitez de mesurer les tensions continues si un moteur sur le circuit est **ALLUMÉ** ou **ÉTEINT**. De fortes surtensions peuvent survenir, ce qui peut endommager le compteur.

- Régler le commutateur de fonction à la position VDC.
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans la fiche négative COM. Insérer la tête de test rouge de la prise banane dans la fiche positive V.
- Appuyer sur la touche MODE pour commuter les fonctions de tension
- Lire la tension AC + DC sur l'affichage.



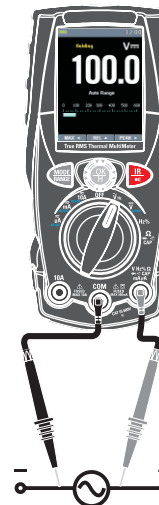
4.3. Mesure de tension AC

AVERTISSEMENT: Risque d'électrocution. Les pointes des sondes peuvent ne pas être assez longues pour entrer en contact avec les parties sous tension à l'intérieur de quelques prises 240V pour les appareils, car les contacts sont encastrés profondément dans les prises. Par conséquent, la lecture peut afficher 0 volts lorsque la prise de courant est sous tension. Assurez-vous que les pointes des sondes touchent les contacts métalliques à l'intérieur de la prise avant de supposer qu'il n'y a pas de tension.

ATTENTION: Évitez de mesurer les tensions AC si un moteur sur le circuit est **ALLUMÉ** ou **ÉTEINT**.

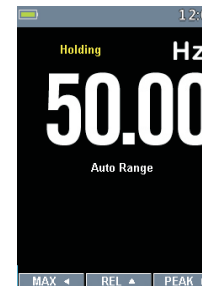
De fortes surtensions peuvent survenir, ce qui peut endommager le compteur.

- Régler le commutateur de fonction à la position VAC.
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans la fiche négative COM. Insérer la tête de test rouge de la prise banane dans la fiche positive V.
- Lire la tension sur l'affichage principal.



4.4. Mesures des fréquences

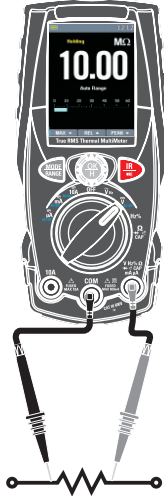
- Régler le commutateur de fonction à la position Hz%.
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans la fiche négative COM. Insérer la tête de test rouge de la prise banane dans la fiche négative V.
- Lire la fréquence sur l'affichage.
- Appuyer sur la touche MODE pour commuter les fonctions de travail.
- Lire le résultat sur l'affichage.



4.5. Mesures de résistance

Pour éviter les chocs électriques, coupez l'alimentation de l'appareil testé et déchargez tous les condensateurs avant de prendre des mesures de résistance. Retirez les batteries et débranchez les cordons d'alimentation.

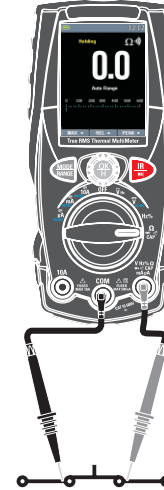
- Réglez le commutateur de fonction sur la position Ω CAP \rightarrow \rightarrow \rightarrow).
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans le fiche négative COM. Insérer la tête de test rouge de la prise banane dans la fiche positive Ω .
- Lire la résistance sur l'affichage.



4.6. Vérification continue

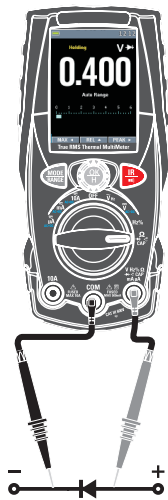
AVERTISSEMENT: Pour éviter les chocs électriques, coupez l'alimentation de l'appareil testé et déchargez tous les condensateurs avant de prendre des mesures de résistance. Retirez les batteries et débranchez les cordons d'alimentation.

- Réglez le commutateur de fonction sur la position Ω CAP \rightarrow \rightarrow \rightarrow).
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans le fiche négative COM. Insérer la tête de test rouge de la prise banane dans le fiche positive V.
- Appuyer sur la touche MODE pour commuter les fonctions de continuité.
- Si la résistance est inférieure à environ 50Ω ,
- le signal sonore retentit. Si le circuit est ouvert, l'afficheur indique "OL".



4.7. Test de diode

- Réglez le commutateur de fonction sur la position Ω CAP $\rightarrow + \rightarrow$ »).
- Insérer la tête de test noire de la fiche banane dans la prise négative COM et la tête de test rouge de la fiche banane dans la prise .
- Appuyer sur la touche MODE pour commuter les fonctions de diode.
- La tension de salle indique typiquement 0.400 à 3.000V.
- La tension inverse indique "OL". Les dispositifs court-circuités indiqueront près de 0V et un dispositif ouvert indiquera "OL" dans les deux polarités.

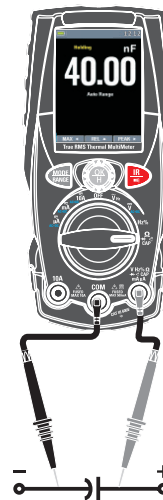


4.8. Mesures de capacitance

AVERTISSEMENT: Pour éviter les chocs électriques, coupez l'alimentation de l'appareil testé et déchargez tous les condensateurs avant de prendre des mesures de capacitance.

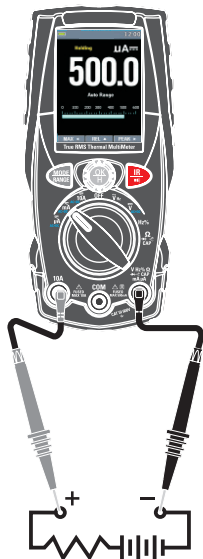
Retirez les batteries et débranchez les cordons d'alimentation.

- Réglez le commutateur de fonction tournant sur la position Ω CAP $\rightarrow + \rightarrow$ »).
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans le fiche négative COM. Insérer la tête de test rouge de la prise banane dans la fiche négative V.
- Appuyer sur la touche MODE pour commuter les fonctions de capacitance.
- Lire la valeur de la capacitance sur l'affichage.



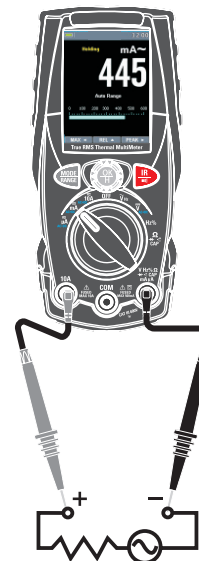
4.9. Mesures de courant DC

- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans la fiche négative COM.
- Pour les mesures de courant jusqu'à $4000\mu\text{A}$ DC, placez le commutateur de fonction sur la position μA et insérez la fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Pour les mesures de courant jusqu'à 4000mA DC, placez le commutateur de fonction sur la position mA et insérez la fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Pour les mesures de courant jusqu'à 10A DC, placez le commutateur de fonction sur la position 10A et insérez la fiche banane rouge dans la prise 10A.
- Appuyer sur le bouton MODE pour indiquer "DC" sur l'affichage.
- Lire le courant sur l'affichage.




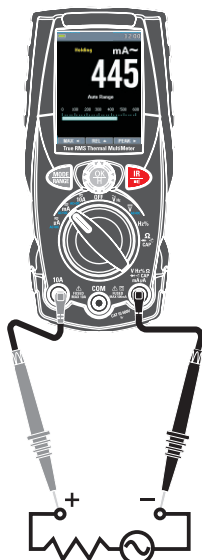
4.10. Mesures de courant AC

- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans la fiche négative COM.
- Pour les mesures de courant jusqu'à $4000\mu\text{A}$ C, placez le commutateur de fonction sur la position μA et insérez la fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Pour les mesures de courant jusqu'à 4000mA C, placez le commutateur de fonction sur la position mA et insérez la fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- Pour les mesures de courant jusqu'à 10A AC, placez le commutateur de fonction sur la position 10A et insérez la fiche banane rouge dans la prise 10A.
- Appuyer sur le bouton MODE pour indiquer "AC" sur l'affichage.
- Lire le courant sur l'affichage.




4.11. Mesures de courant AC+DC

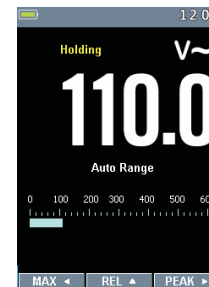
- Insérer la tête de test noire de la prise banane dans la fiche négative COM.
- Pour les mesures de courant jusqu'à 4000 μ A AC+DC, placez le commutateur de fonction sur la position μ A et insérez la fiche banane rouge dans la prise μ A/mA.
- Pour les mesures de courant jusqu'à 4000 μ A AC+DC, placez le commutateur de fonction sur la position mA et insérez la fiche banane rouge dans la prise μ A/mA.
- Pour les mesures de courant jusqu'à 10A AC+DC, placez le commutateur de fonction sur la position 10A et insérez la fiche banane rouge dans la prise 10A.
- Appuyer sur le bouton MODE pour indiquer "  " sur l'affichage.
- Lire le courant sur l'affichage.



4.12. Utilisation de PLAGÉ

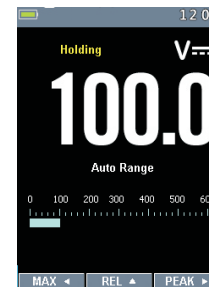
Appuyer sur la touche PLAGÉ pour activer le mode manuel et désactiver la fonction Plage auto. Le message "Plage manuelle" apparaît dans la partie supérieure gauche de l'écran à la place de "Plage Auto". En mode manuel, appuyez sur la touche PLAGÉ pour modifier la plage de mesure : le point décimal correspondant change de position $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ % 10A .

La touche PLAGÉ n'est pas active dans les positions En mode PLAGÉ AUTO, l'instrument sélectionne le rapport le plus approprié pour effectuer la mesure. Si une lecture est supérieure à la valeur maximale mesurable, l'indication « O.L » s'affiche. Appuyez sur la touche PLAGÉ et maintenez-la enfoncée pendant plus d'une seconde pour quitter le mode manuel et restaurer le mode de plage auto.



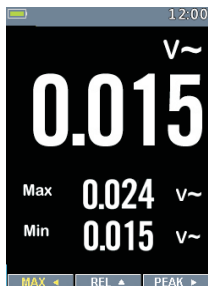
4.13. Mode de maintien et d'auto maintien.

Pour geler l'affichage de n'importe quelle fonction, appuyez sur la touche HOLD et appuyez à nouveau sur la touche HOLD pour libérer le gel.



4.14. Capture des valeurs minimales et maximales

Le mode ENREGISTRER MAX MIN capture les valeurs d'entrée minimum et maximum. Lorsque l'entrée est inférieure à la valeur minimale enregistrée ou supérieure à la valeur maximale enregistrée, le compteur émet un bip et enregistre la nouvelle valeur. Ce mode permet de capturer des lectures intermittentes, l'enregistrement des lectures minimales et maximales sans surveillance ou l'enregistrement des lectures pendant le fonctionnement de l'équipement empêche de regarder le compteur. Pour activer le mode MAX MIN, appuyez sur la touche programmable étiquetée ◀. Si le compteur est déjà en fonction MAX/MIN, appuyer sur ◀ éteindra le compteur et fermera la fonction MAX MIN.

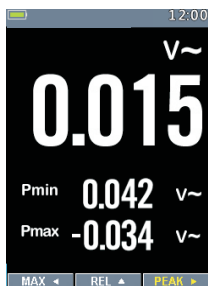


4.15. Valeurs relatives.

Pour activer le mode relatif, appuyer sur la touche douce étiquetée ▲. Si le compteur est déjà en fonction relative, appuyer sur ▲ pour fermer cette fonction.

4.16. Capture des valeurs maximales.

Pour activer le mode de crête, appuyer sur la touche douce étiquetée ▶. Si le compteur est déjà en fonction de crête, ▶ annule cette fonction.

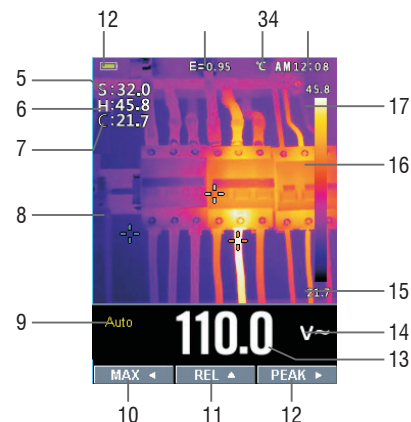


5. Imageur thermique et opération DMM

5.1. Base d'imageur thermique

En mode Imagerie thermique et DMM. L'utilisateur peut mesurer la température d'une surface ciblée tout en utilisant le multimètre, le résultat mesuré s'affichera sous l'image thermique

- Appuyez sur le bouton rouge "IR" pour ouvrir l'imageur thermique. Dans la Fig-5-1, l'image thermique est réglée sur la palette de couleurs IRON. Sélectionnez d'autres palettes dans le menu Paramètres.
- Ouvrez le couvercle de la lentille de protection à l'arrière du compteur.



- 1- Indicateur de capacité de la batterie.
- 2- Valeur d'émissivité actuellement sélectionnée. Utilisez le menu Réglages thermographiques pour modifier la valeur d'émissivité.
- 3- Icône de l'unité de température, Utilisez le menu Réglages thermographiques pour sélectionner °C, °F, K.
- 4- Affichage de l'heure actuelle
- 5- La croix centrale de la mesure de température de l'imageur thermique représente la température du point central de la scène.

- 7- Le point de température le plus élevé de la mesure de température de l'imageur thermique représente la température la plus élevée de la scène.
- 8- Le point de température minimal de la mesure de température de l'imageur thermique représente la température minimale de la scène.
- 9- Scène actuelle du cadre de l'image thermique
- 10- Icône de plage de l'appareil de mesure
- 11- Bouton doux MAX
- 12- Bouton doux REL
- 13- Bouton doux de crête
- 14- La mesure DMM s'affiche en bas de l'imageur thermique.
- 15- Unité du compteur
- 16- Lecture la plus basse mesurée dans le cadre en cours.
- 17- L'échelle thermique montre la gamme de couleurs pour les images thermographiques, plus la couleur est claire, plus la température est chaude ; plus la couleur est foncée, plus la température est froide.
- 18- Lecture la plus élevée mesurée dans le cadre en cours.

5.2. Utilisation de l'imageur thermique

Pour une opération de base, veuillez suivre les étapes suivantes:

1. Régler le commutateur de fonction à toute position .
2. Appuyez sur le bouton rouge « IR » pour allumer l'imageur thermique. Ciblez l'objet avec l'objectif de l'imageur thermique.
3. L'écran affiche la mesure de température dans le coin supérieur gauche de la zone ciblée ainsi que la valeur d'émissivité actuellement sélectionnée.
4. En mode d'imagerie thermique, le pointeur laser et le réticule d'affichage peuvent être utilisés pour faciliter le ciblage. Ces outils peuvent être activés ou désactivés dans le menu Réglages.
5. En mode d'imagerie thermique, la température la plus élevée sera automatiquement marquée par une croix rouge, et la température la plus basse sera automatiquement marquée par une croix bleue, les deux points peuvent être activés ou désactivés dans le menu Réglages.
6. En mode d'imagerie thermique, l'appareil continue de fonctionner normalement comme multimètre, ce qui permet d'utiliser n'importe laquelle des fonctions électriques.

8. FOV de l'imageur thermique (Le champ de vision) est 21 par 21 degrés.
9. FOV est la plus grande surface que votre imageur peut voir à une distance donnée.
10. Ce tableau énumère les valeurs horizontales FOV, verticales FOV et IFOV pour l'objectif.

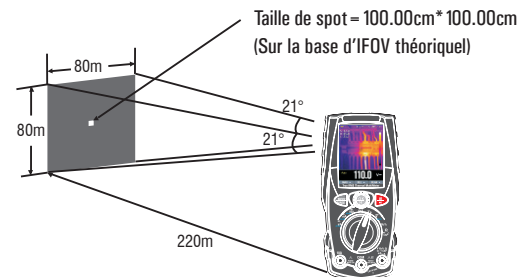
Longueur focale	FOV horizontal	Vertical	FOVIFOV
7,5mm	21°	21°	4.53mrad

IFOV (Champ de vision instantané) est le plus petit détail dans le FOV qui peut être détecté ou vu à une distance définie, l'unité est le rad. La formule est la suivante: **IFOV = (Taille de pixel) / (longueur focale de l'objectif) ;**

D:S théorique (= 1/ IFOV théorique) est la taille de spot calculée sur la base de la taille des pixels du réseau de détecteurs de l'imageur thermique et de la longueur focale de l'objectif.

Exemple: Si l'imageur thermique utilise un objectif de 9 mm, c'est parce que la taille des pixels du détecteur est de 34 µm.

La FOV horizontale est de 21°, la FOV verticale est de 21°, IFOV est de 34µm/7,5mm = 4,53mrad ; D:S théorique (= 1/ IFOV théorique) = 220:1.



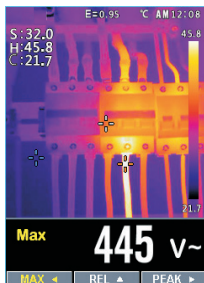
D:Smesure (= 1/ mesure IFOV) est la taille du spot nécessaire pour fournir une mesure de température précise. Typiquement, D:Smesure est 2 à 3 fois plus petit que D:S théorique, ce qui signifie que la surface de mesure de la température de la cible doit être 2 à 3 fois plus grande que celle déterminée par le D:S théorique calculé.

5.3. Utilisation du multimètre avec l'imageur thermique

En mode IR+DMM, la touche MODE, la touche PLAGE, la touche HOLD et la fonction REL est le même mode DMM.

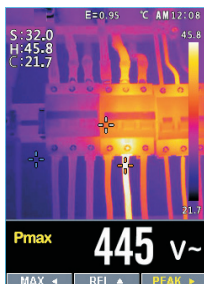
• Capture des valeurs MAX MIN en mode IR+DMM.

1. Pour activer le mode max min, appuyez sur la touche ◀ et la valeur max s'affiche.
2. Si le compteur est déjà dans la fonction maxmin, appuyez sur la touche ◀ pour afficher la valeur min, puis appuyez sur la touche ◀ pour afficher la valeur de mesure actuelle. Appuyer une fois de plus pour afficher la valeur max.
3. Appuyez sur la touche ◀ et maintenez-la enfoncée pendant plus d'une minute. Pour arrêter la fonction maxmin.



• Capture des valeurs de crête en mode IR+DMM.

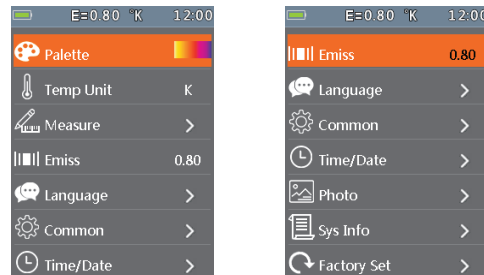
1. Pour activer le mode crête, appuyez sur la touche ▶, et la valeur s'affiche.
2. Si le compteur est déjà dans la fonction crête, appuyez sur la touche ▶ pour afficher , puis appuyez sur la touche ▶ pour afficher la valeur de mesure actuelle. Appuyer une fois de plus pour afficher la valeur de crête max.
- 3 Appuyez ▶ et maintenez-la enfoncée pendant plus d'une minute¹ pour annuler cette fonction.



6. Menus de réglages

6.1 Utilisation des menus de réglages.

- Appuyez sur le bouton MENU pour ouvrir les menus Réglages, comme indiqué ci-dessous.



- Appuyez sur la touche HAUT/BAS pour sélectionner l'élément de menu ou modifier la valeur de l'élément actuel.
- Appuyez sur la touche DROITE/MENU pour entrer dans le sous-menu ou pour régler la mise au point sur l'élément sélectionné. Appuyer sur le bouton gauche pour retourner dans l'écran précédent.
- Si vous voulez quitter les menus de réglages, vous pouvez appuyer sur le bouton MODE/PLAGE/HOLD/IR ou sur la touche GAUCHE dans le menu racine.

6.2. Réglages des détails

- Mode de Palette



L'imageur thermique dispose de cinq types de palette, notamment:



Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour sélectionner l'une des palettes de couleurs de l'écran.



6.3. Temp de l'unité

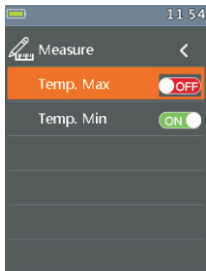
Appuyez sur le bouton /DROIT/MENU pour régler la mise au point sur cette option et la couleur de la valeur de l'option passera au noir . En mode Focus, utilisez le bouton DROIT /MENU pour basculer entre °C, °F et K, utiliser le bouton du menu GAUCHE/DROIT/ pour quitter ce mode et la couleur changera en blanc .



6.4. Mesure

Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour accéder au menu de mesure. Deux options sont disponibles: Temp.Max et Temp.Min. Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour activer la sélection en cours ou l'arrêter.

- Point chaud: Cette option permet à l'imageur thermique de détecter automatiquement le point de température le plus élevé.
- Pont froid: Cette option permet à l'imageur thermique de détecter automatiquement le point le plus bas de la température.



6.5. Emissivité

• Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour régler la mise au point sur cette option. Bouton HAUT /BAS pour augmenter ou diminuer la valeur de l'émissivité, utilisez les boutons GAUCHE/DROIT/MENU pour quitter. La plage disponible est de 0,01 à 0,99 en étapes de 0,01.



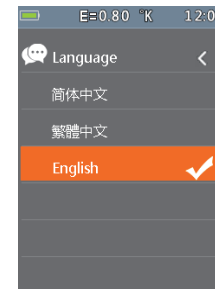
6.6. Langue

Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour entrer dans le menu de langue.

Trois options sont disponibles: Chinois simplifié, Chinois traditionnel et Anglais.

Utilisez la touche HAUT/BAS pour sélectionner la langue

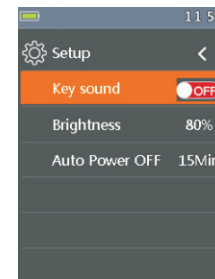
Et utilisez la touche DROIT/MENU pour régler la langue sélectionnée.



6.7. GENERAL

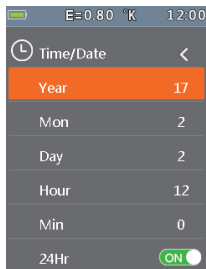
Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour accéder au menu de généralités. Cinq options sont disponibles: Touche de son, luminosité et arrêt auto.

- Touche de son Utilisez sur le bouton DROIT/MENU pour régler la sonnerie.
- Luminosité: Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour régler Dans l'état de mise au point, utilisez le bouton HAUT/BAS pour changer la luminosité de l'écran LCD, utilisez le bouton GAUCHE/DROIT/MENU pour quitter l'état de mise au point. La plage de luminosité disponible est de 100 % à 10 % par paliers de 10 %.
- Arrêt auto: Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour régler cette option. Dans l'état de mise au point, utilisez la touche HAUT/BAS pour choisir la période de temps après laquelle le lecteur passe en mode veille.



6.8. Heure/Date

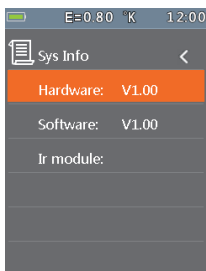
Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour accéder au menu de l'heure. Dans ce menu, vous pouvez régler les années, le mois, le jour, l'heure, l'heure, la minute et le format de l'heure. Les modifications prennent effet après avoir quitté les menus de réglage.



6.9 Info Sys

Appuyez sur le bouton DROIT/MENU pour accéder au menu d'information du système.

Ce menu contient la version du logiciel, la version du matériel et la version de l'imageur thermique.



6.10 Réglage d'usine

Lorsque vous sélectionnez l'option Réglage d'usine, après avoir appuyé sur le bouton DROIT/MENU, la boîte de dialogue s'affiche comme indiqué ci-dessous. Sélectionnez le bouton 'OUI', les paramètres du système seront réinitialisés.



7. Spécifications techniques

7.1. Caractéristiques techniques

• Imageur thermique.

Champ de vision (FOV) / Distance de mise au point minimale	21° x 21° / 0.5m
Résolution spatiale(IFOV)	4.53mrad
Résolution IR	80 x 80 pixels
Sensibilité thermique/NETD	< 0.1°C @ +30°C (+86°F) / 100 mK
Fréquence d'image	50Hz
Mode focus	Focus libre
Longueur focale	7,5mm
Matrice à plan focal (FPA)/ Plage spectrale	Microbolomètre non refroidi / 8-14 μm
Plage de température d'objet	-20°C à +260°C (-4°F à +500°F)
Fiabilité	±3°C (±5.4°F) or ±3% de lecture (Température de l'environnement 10°C-35°C, température de l'objet > 0°C.)

Précision calculée en [% de lecture + (nombre de chiffres* résolution)] à 18°C + 28°C < 75%HR

• Tension DC

Plage	Résolution	Fiabilité	Entrée d'impédance	Protection contre la surcharge
400 mV	0,1 mV	±(0.8% lecture + 8 chiffres)	> 10 MΩ	600VDC/ACrms
4 V	0,001 V	±(0.5% lecture + 5 chiffres)		
40 V	0,01 V	±(0.8% lecture + 5 chiffres)		
400 V	0,1 V	±(0.8% lecture + 5 chiffres)		
600 V	1 V	±(0.8% lecture + 5 chiffres)		

• Tension AC TRMS

Plage	Résolution	Fiabilité(*)		Protection contre la surcharge
		(50Hz+60Hz)	(61Hz+1kHz)	
4 V	0,001 V	±(1.0% lecture + 5 chiffres)	±(2.5% lecture + 5 chiffres)	600VDC/ACrms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

(*) Précision spécifiée à partir de 10% à 100% de la plage de mesure, onde sinusoïdale.

Entrée d'impédance: > 9M Ω ;

Fonction de précision de crête: ±10% lecture, temps de réponse de CRETE: 1ms

• Tension AC+DC TRMS

Plage	Résolution	Fiabilité (50Hz+1kHz)	Entrée d'impédance	Protection contre la surcharge
4 V	0,001 V	±(2.5% lecture + 20chiffres)	> 10 M Ω	600VDC/ACrms
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
600 V	1 V			

• Courant DC

Plage	Résolution	Fiabilité	Protection contre la surcharge
400 μ A	0,1 μ A	±(1.5%lecture + 5chiffres)	fusible 500mA/600V
4000 μ A	1 μ A		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		
10 A	0,01 A	±(2.0%lecture + 8chiffres)	fusible 10A/600V

• Courant AC TRMS


Plage	Résolution	Fiabilité(*) (50Hz+1kHz)	Protection contre la surcharge
400 μ A	0,1 μ A	±(2.0%lecture + 5chiffres)	fusible 500mA/600V
4000 μ A	1 μ A		
40 mA	0,01 mA		
400 mA	0,1 mA		
10 A	0,01 A	±(2.5%lecture + 5chiffres)	fusible 10A/600V

(*) Précision spécifiée à partir de 5% à 100% de la plage de mesure, onde sinusoïdale.

Fonction de précision de crête: ±10%lecture , Courant AC + DC TRMS : fiabilité

(50Hz+1kHz): ±(3.0%lecture + 20chiffres)

• Test de diode

Fonction	Test de courant	Tension max avec circuit ouvert
	< 1,5 mA	3,3 VDC

• Test de résistance et de continuité

Plage	Résolution	Fiabilité	Sonnerie	Protection contre la surcharge
400 Ω	0,1 Ω	±(1.0% lecture 10chiffres)	> 50 Ω	600VDC/ACrms
4 k Ω	0,001 k Ω	±(1.0% lecture + 5 chiffres)		
40 k Ω	0,01 k Ω			
400 k Ω	0,1 k Ω			
4 M Ω	0,001 M Ω			
40 M Ω	0,01 M Ω	±(2.5% lecture 10chiffres)		

• Fréquence (circuits électroniques)

Plage	Résolution	Fiabilité	Protection contre la surcharge
40.00Hz+10kHz	0.01Hz+0.001kHz	±(0.5% lecture)	600VDC/ACrms

• Fréquence (circuits électroniques)

Plage	Résolution	Fiabilité	Protection contre la surcharge
40 Hz	0,01 Hz	± (0.20%lecture + 5 chiffres)	600VDC/ACrms
400 Hz	0,1 Hz		
4 kHz	0,001 kHz		
40 kHz	0,01 kHz		
400 kHz	0,1 kHz		
4 MHz	0,001 MHz		
10 MHz	0,01 MHz		

Sensibilité: > 2Vrms (@ 20% + 80% cycle de travail) et f < 100kHz;
> 5Vrms (@ 20% + 80% cycle de travail) et f > 100kHz

• Cycle de travail

Plage	Résolution	Fiabilité
10.0% + 90.0%	0,1%	± (1.2%lecture + 2chiffres)

Plage de fréquence de pouls: 40Hz + 10kHz, Amplitude de pouls: ± 5V (100us + 100ms)

• Capacité

Plage	Résolution	Fiabilité	Protection contre la surcharge
40 nF	0,01 nF	± (3.0%lecture + 20chiffres)	600VDC/ACrms
400 nF	0,1 nF	± (3.0%lecture + 8chiffres)	
4 uF	0,001 uF	± (3.0%lecture + 8chiffres)	
40 uF	0,01 uF	± (3.0%lecture + 8chiffres)	
400 uF	0,1 uF	± (3.0%lecture + 8chiffres)	
4000 uF	1 uF	± (3.5%lecture + 20chiffres)	

• Norme de référence

Sécurité	IEC/EN61010-1
EMC	IEC/EN 61326-1
Isolation	Double isolation
Niveau de pollution	2
Catégorie de surtension	CAT III 600V, CAT IV 300V
Altitude d'opération max	2000m (6562ft)

• Caractéristiques générales

Caractéristiques mécaniques	
Taille (L x W x H)	175 x 85 x 55mm (7 x 3 x 2in)
Poids (batteries inclus)	540g

• Alimentation

Type de batterie	Batteries Li-ION rechargeable 1x3.7V , 1400mAh
alimentation du chargeur de batterie	5VDC, 1A
Indication de batterie faible	Le symbole "  " sur l'affichage, après 15 + 60min minutes d'inaction (Pourrait être désactivé)
Arrête auto	

• Affichage

Conversion	TRMS
Caractéristiques	couleur TFT, 4000 points avec bargraphe
Fréquence d'échantillonnage	3 fois

7.2. Environnement

Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence d'opération	18°C - 28°C (64°F - 82°F) Température d'opération 5°C ~ 40°C (41°F ~ 104°F);
Humidité de relative autorisée	< 80%HR
Température de stockage	-20° - 60°C (-4°F - 140°F)
Humidité de stockage	< 80%HR

GARANTÍA/GUARANTEE/GARANTIE **3 años/anos/years/années**

ES – T.E.I. garantiza este producto por 3 años ante todo defecto de fabricación. Para hacer válida esta garantía es imprescindible disponer de la facture de compra.

PT – T.E.I. garantía este producto contra defectos de fábrica ate 3 anos. Para validar esta garantía, é esencial ter a facture da compra.

EN – T.E.I. Guarantees this product for 3 years against any manufacturing defect. To make this guarantee valid, it is essential to have the purchase invoice.

FR – T.E.I. garantit ce produit pour le durée de 3 années contre tout default de fabrication. Pour valider cette garantie, il est essentiel d'avoir la facture d'achat.



TEMPER ENERGY INTERNATIONAL S.L.
Polígono industrial de Granda, nave 18
33199 • Granda - Siero • Asturias
Teléfono: (+34) 902 201 292
Fax: (+34) 902 201 303
Email: info@grupotemper.com

Una empresa
del grupo

Liability limitation: The present document is subject to changes or excepted errors. The contents are continuously checked to be according to the products but deviations cannot be completely excluded. Consequently, any liability for this is not accepted. Please inform us of any suggestion. Every correction will be incorporated in new versions of this manual.