

IC200 / IC300

ES

INSTRUCCIONES
CÁMARA TÉRMICA



 TROTEC

Índice

Indicaciones sobre el uso de este manual 2

Seguridad..... 2

Información sobre el aparato..... 4

Transporte y almacenamiento 7

Manejo 7

Software..... 11

Software para PC..... 17

Emisividad 18

Conceptos de la termografía..... 20

Fallos y averías..... 21

Mantenimiento y reparación 21

Eliminación de residuos 23

Declaración de conformidad..... 23

Indicaciones sobre el uso de este manual

Símbolos

 **Advertencia debido a la tensión eléctrica**
Este símbolo indica que existen peligros para la vida y la salud de las personas debido a la tensión eléctrica.

 **Advertencia**
Esta palabra advierte de un peligro con un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.

 **Cuidado**
Esta palabra advierte de un peligro con un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, puede tener como consecuencia lesiones leves o moderadas.

Indicación
Esta palabra hace referencia a informaciones importantes (p. ej. daños materiales) pero no a peligros.

 **Información**
Las indicaciones con este símbolo le ayudan a ejecutar su trabajo de manera rápida y segura.

 **Tener en cuenta el manual**
Las notas con este símbolo indican que debe tenerse en cuenta el manual.

Usted puede descargar la versión actual de este manual y la declaración de conformidad UE en el siguiente enlace:



IC200



<https://hub.trotec.com/?id=46837>

IC300



<https://hub.trotec.com/?id=46838>

Seguridad

¡Lea detenidamente este manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento o usar este aparato y manténgalo siempre a su alcance en el lugar de montaje o cerca del aparato!

 **Advertencia**
Lea todas las indicaciones de seguridad e instrucciones.
El incumplimiento de las indicaciones de seguridad o las instrucciones puede provocar descargas eléctricas, incendios y/o lesiones graves.

Conserve las indicaciones de seguridad e instrucciones para el futuro.

- No ponga en marcha ni coloque el aparato en estancias o espacios cerrados potencialmente explosivos.
- No ponga el aparato en funcionamiento en atmósferas agresivas.
- No meta el aparato debajo del agua. No permita que entren fluidos al interior del aparato.
- El aparato sólo se debe utilizar en ambientes secos y de ningún modo con lluvia o una humedad relativa del aire por encima de las condiciones de funcionamiento.
- No oriente el aparato hacia fuentes de energía intensas, como el sol o la radiación láser, para evitar daños en el aparato.
- Asegúrese de que el aparato no reciba permanentemente y de forma directa la irradiación solar.
- No abra el aparato.

- No retire del aparato ninguna señal de seguridad, pegatina o etiqueta. Asegúrese de que todas las señales de seguridad, pegatinas y etiquetas se mantienen siempre legibles.
- Respete las condiciones de almacenamiento y funcionamiento (véase el capítulo Datos técnicos).

Uso adecuado

Use el aparato exclusivamente para la representación óptica o termográfica de objetos respetando los datos técnicos.

Cualquier uso distinto del previsto se considera un uso indebido.

Uso incorrecto razonablemente previsible

No use el aparato en zonas potencialmente explosivas. Trotec no se hace responsable de los daños resultantes de un uso indebido. En tal caso se pierde el derecho de garantía. Queda prohibido realizar cambios estructurales, ampliaciones o reformas al aparato.

Cualificación del personal

Las personas que usen este aparato deben:

- haber leído y comprendido el manual y en especial el capítulo Seguridad.

Señales de seguridad y placas en la batería recargable



¡Peligro de explosión!

Estos símbolos le indican lo siguiente:



No exponga la batería al fuego o a temperaturas demasiado altas. No permita que la batería entre en contacto con el agua o el fuego. Evite la radiación solar directa y la humedad. ¡Hay riesgo de que se produzca una explosión!



No abra el aparato.

Este símbolo le indica lo siguiente:

Este aparato sólo puede ser reparado y revisado por el fabricante. Queda prohibido realizar cambios estructurales, ampliaciones o reformas al aparato. Existe riesgo de sufrir lesiones debido a la tensión eléctrica. El aparato puede resultar dañado.



¡Elimine las baterías debidamente!

Este símbolo le indica lo siguiente:

Asegúrese de que la batería se elimine debidamente y nunca la arroje a las aguas residuales o a las aguas públicas.

La batería contiene sustancias irritantes, corrosivas y tóxicas que suponen un riesgo considerable para las personas y el medio ambiente.

Peligros residuales



Advertencia debido a la tensión eléctrica

¡Existe peligro de cortocircuito si penetran líquidos en la carcasa!

No meta el aparato y los accesorios debajo del agua. Tenga cuidado de que no entren agua u otros líquidos a la carcasa.



Advertencia debido a la tensión eléctrica

¡Los trabajos en componentes eléctricos pueden ser realizados por una empresa especializada autorizada!



Advertencia debido a sustancias explosivas

¡No exponga las baterías a temperaturas superiores a 60 °C! ¡No permita que las baterías entren en contacto con el agua o el fuego! Evite la radiación solar directa y la humedad. ¡Hay riesgo de que se produzca una explosión!



Advertencia

¡Peligro de asfixia!

No deje el material de embalaje descuidado. Podría convertirse en un juguete peligroso para los niños.



Advertencia

El aparato no es un juguete y no puede caer en manos de los niños.



Advertencia

Este aparato puede suponer un peligro si es empleado indebidamente por personas no instruidas o con fines diferentes al previsto. ¡Tenga en cuenta la cualificación del personal!



Cuidado

Las baterías recargables de iones de litio, si se recalientan o sufren daños, pueden coger fuego. Encárguese de que las baterías recargables de iones de litio estén suficientemente separadas de las fuentes de calor, no las exponga a la radiación solar directa y asegúrese de que la cubierta no esté dañada. No sobrecargue las baterías recargables de iones de litio. Si la batería no está instalada fija en el aparato, use solamente cargadores inteligentes que desconecten el flujo de corriente automáticamente cuando la batería está completamente cargada. Cargue las baterías recargables de iones de litio antes de que se descarguen completamente.



Cuidado

Manténgalo suficientemente separado de fuentes de calor.

Indicación

Para evitar daños en el aparato, no lo utilice en condiciones de temperatura o humedad extremas ni en lugares mojados.

Indicación

No use detergentes, limpiadores abrasivos ni diluyentes fuertes.

Información sobre el aparato

Descripción del aparato

La cámara térmica IC200/IC300 transforma la radiación infrarroja invisible para el ojo humano en una imagen visible. La imagen térmica y la temperatura aparecen en la pantalla en tiempo real. Para mejorar la visualización puede seleccionar diferentes paletas de colores para mostrar la imagen térmica. Además, tiene la posibilidad de superponer imágenes infrarrojas y digitales de modo que se obtenga una imagen térmica de mayor contraste.

El aparato dispone de una pantalla táctil LCD con una diagonal de pantalla de 3,5 pulgadas.

La temperatura ambiental, la temperatura reflejada, la humedad del aire, la distancia y la emisividad pueden ajustarse para obtener un resultado de medición lo más preciso posible.

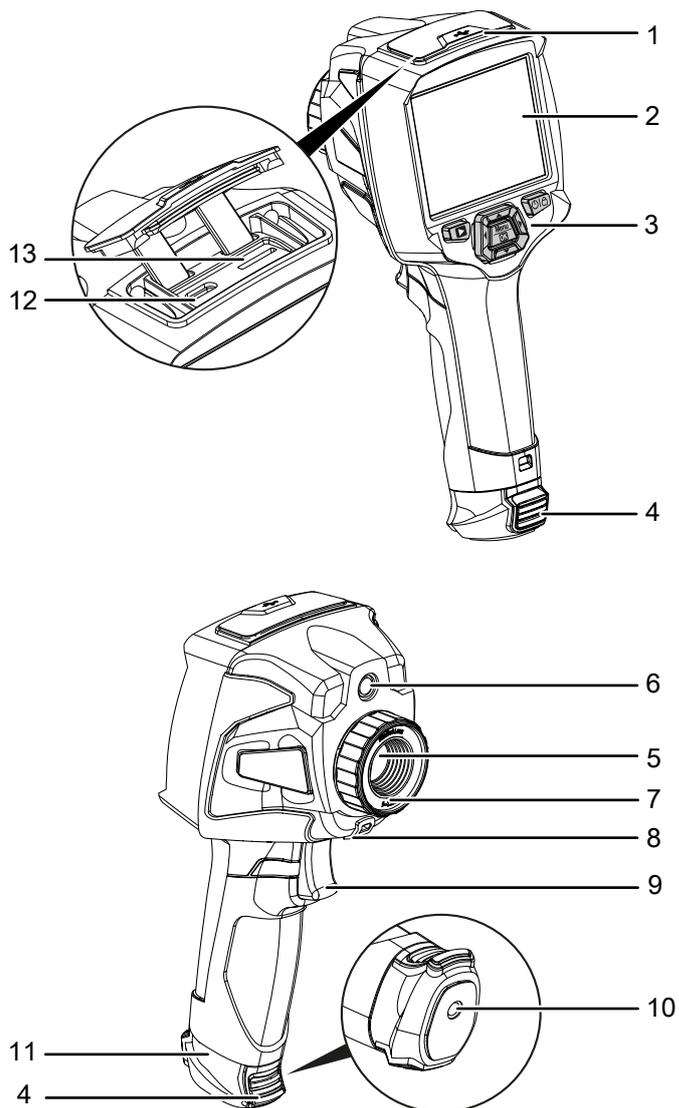
Zoom digital gradual de 16 aumentos: óptimo para la observación incluso de los detalles más distantes. El anillo de enfoque de la IC300 permite además enfocar el objeto de medición deseado.

En el capítulo Emisividad encuentra una lista de las emisividades para diferentes superficies. Para una evaluación precisa puede congelarse la imagen térmica en la pantalla y almacenarse. Las imágenes guardadas se pueden ver luego directamente en la pantalla de la cámara o en un PC utilizando un software de análisis.

Una herramienta interna de análisis de imágenes permite la evaluación de los datos, que usted puede guardar como fotos, imágenes IR o una fusión de ambas, así como vídeos.

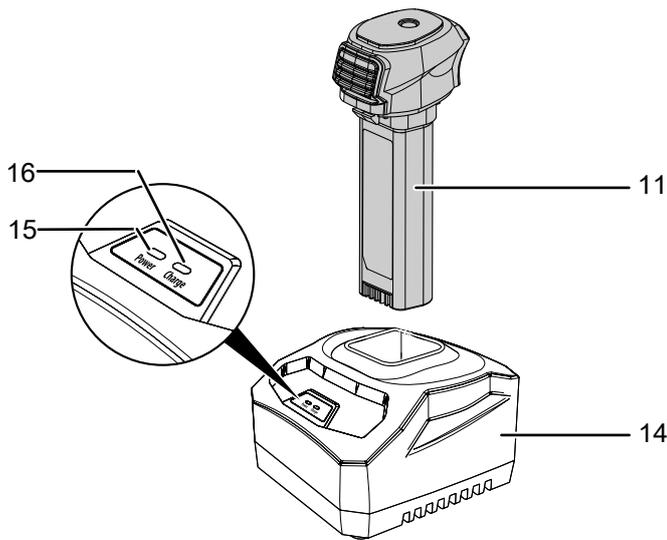
El puerto USB-C permite la transferencia de datos y la visualización en tiempo real de las grabaciones en un PC. El software incluido en el volumen de suministro (descarga) sirve para guardar y editar externamente las grabaciones.

Representación del aparato



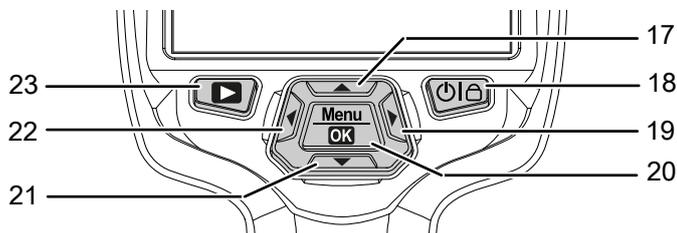
N.º	Denominación
1	Cubierta y conexiones
2	Pantalla
3	Cuadro de mando
4	Pinzas portapilas
5	Objetivo cámara de infrarroja
6	Objetivo cámara digital
7	Anillo de enfoque (solo IC300)
8	Soporte para tapa de protección
9	Disparador
10	Rosca para trípode 1/4"
11	Batería recargable
12	Conexión USB C
13	Ranura microSD

Batería recargable



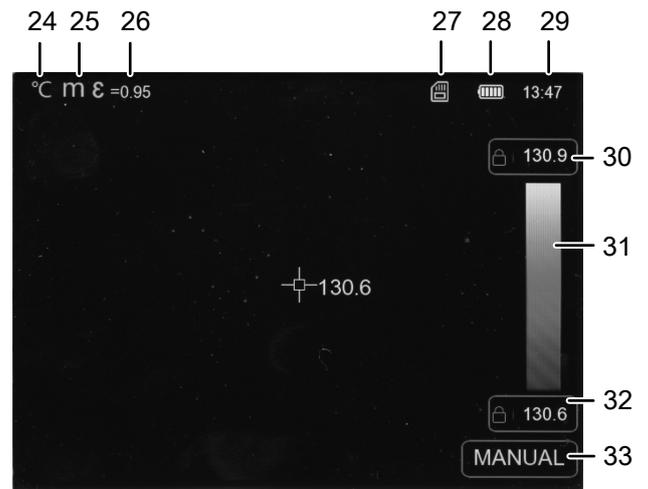
N.º	Denominación
11	Batería recargable
14	Cargador batería
15	Led de batería Power
16	Led de batería Charge

Cuadro de mando



N.º	Denominación	Significado
17	Tecla de flecha hacia arriba	Tecla de control del menú
18	Tecla Encender/ Apagar	Encendido y apagado del aparato, conmutación a la escala de temperatura
19	Tecla de flecha Derecha	Tecla de control del menú
20	Tecla Menu/OK	Tecla para el control del menú, confirmar la selección
21	Tecla de flecha hacia abajo	Tecla de control del menú
22	Tecla de flecha Izquierda	Tecla de control del menú
23	Tecla Reproducción	Abrir la memoria de datos

Pantalla



N.º	Denominación
24	Indicador Unidad de temperatura
25	Indicador Unidad de distancia
26	Indicador Emisividad
27	Indicador MicroSD
28	Indicador Estado de carga de la batería
29	Indicador Hora
30	Indicador Punto de medición superior
31	Indicador Escala de temperatura
32	Indicador Punto de medición inferior
33	Indicador Ajuste de la escala de temperatura

Datos técnicos

Parámetro		Valor	
Modelo		IC200	IC300
Medición	Gama de temperaturas	-20 °C a +550 °C	0 °C a +650 °C
	Precisión	±2 °C, ±2 % del valor de medición, con 10 °C a 35 °C de temperatura ambiental y > 0 °C de temperatura del objeto	
Calidad de la imagen radiométrica	Tipo de detector	Focal Plane Array (FPA), microbolómetro no refrigerado	
	Resolución del detector	256 x 192 píxeles	384 x 288 píxeles
	Dominio espectral	8 hasta 14 µm	
	Campo de visión (FOV)	56° x 42°	41,1° x 31,1°
	Resolución geométrica	3,5 mrad	1,89 mrad
	Sensibilidad térmica	< 0,1 °C a 30 °C	0,05 °C a 30 °C
	Frecuencia de repetición de imagen	25 Hz	50 Hz
	Enfoque / Mín. distancia de enfoque	fijo / 0,5 m	manual / 0,5 m
Calidad visual de la imagen	Cámara digital	2 megapíxeles	
	Campo de visión (FOV)	65°	
Visualización de imagen	Pantalla	LCD táctil de 3,5 pulgadas, 640 x 480 píxeles	
	Zoom	16 aumentos, digitales de variación continua	
	Visualización de imágenes	pseudo-color, 8 paletas de colores	
	Opciones de visualización de imágenes	imagen IR, imagen real, visualización DuoVision (superposición de imagen IR y real en cualquier intensidad), visualización DuoVision Plus (combinación de imágenes infrarrojas y reales en forma de termograma detallado de contornos acentuados), imagen en imagen, Auto Fusión, zoom	
Medición y análisis	Puntos de medición	1 punto central, 3 puntos de medición de la temperatura móviles (libremente configurables)	
	Funciones de medición	Isoterma, análisis de perfil de línea, análisis de zonas (rectángulo), diferentes funciones de alarma, seguimiento de mín, máx y temperatura (Hot /Cold Spot), mediciones en hasta 3 puntos de medición de la temperatura	
	Medición de rango	3 rangos de medición	
	Emisividad	ajustable desde 0,01 hasta 1,0	
	Corrección de mediciones	Emisividad, temperatura reflejada del objeto, temperatura ambiental, humedad relativa, distancia del objeto	
Almacenamiento de datos	Memoria de datos	Memoria interna eMMC de 3,4 GB (> 60 minutos de vídeo/6000 imágenes) más tarjeta microSD de 16 GB	
	Formato de archivo vídeos	MPEG-4, 640 x 480 píxeles a 30 fps	
	Formato de archivo imágenes	Archivos JPEG o HIR con datos de medición; posibilidad de almacenamiento simultáneo de imagen IR e imagen real	
	Puertos	USB tipo C, WiFi 802.11	
Alimentación eléctrica	Tipo de pilas	Batería recargable de ion de litio (2.600 mAh); recargable, intercambiable	
	Autonomía	aprox. 4 horas	
	Funcionamiento en red	5 V, 2,4 A	
	Modo de ahorro de energía	ajustable por el usuario	
Condiciones ambientales	Temperatura de funcionamiento y almacenamiento	de -15 °C a +50 °C, de -40 °C a +70 °C (sin batería recargable)	
	Humedad del aire	10 % a 90 % h.r. (no condensada)	
	Tipo de protección	IP54	
	Funcionamiento garantizado tras golpes de hasta	2 m	
Medidas	Medidas	96 x 77 x 224 mm	
	Peso	500 g	
	Rosca para el trípode	¼ pulgada	

Volumen de suministro

- 1 x cámara térmica
- 1 x fuente de alimentación USB
- 1 x estación de carga de la batería (solo en la IC300)
- 1 x cable USB
- 1 x asa de mano
- 1 x tarjeta MicroSD
- 1 x software (mediante descarga)
- 1 x maletín de transporte
- 1 x manual de instalación rápida

Transporte y almacenamiento

Indicación

Si usted almacena o transporta el aparato indebidamente, este puede dañarse. Tenga en cuenta las informaciones relativas al transporte y almacenamiento del aparato.

Transporte

Utilice para transportar el aparato el maletín incluido en el volumen de suministro, a fin de protegerlo de posibles influencias externas.

Las baterías de iones de litio contenidas están sometidas a las disposiciones del transporte de mercancías peligrosas.

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para el transporte y el envío de baterías de iones de litio:

- El usuario puede transportar las baterías por carretera sin más requisitos.
- Para el envío a través de terceros (p. ej. transporte aéreo o expedición) hay que tener en cuenta los requisitos que deben cumplir el embalaje y la señalización. La preparación del bulto debe realizarse con ayuda de un experto en mercancías peligrosas.
 - Envíe las baterías recargables solo si la carcasa no presenta daños.
 - Tape los contactos y embale la batería de modo que no se mueva dentro del embalaje.
 - Deberá tener en cuenta también las posibles disposiciones nacionales adicionales.

Almacenamiento

Mientras no esté utilizando el aparato, proceda a almacenarlo cumpliendo las siguientes condiciones:

- seco y protegido de las heladas y el calor
- en un lugar protegido del polvo y la radiación solar directa
- Utilice para almacenar el aparato el maletín incluido en el volumen de suministro, a fin de protegerlo de posibles influencias externas.
- la temperatura de almacenamiento se corresponde con la indicada en los datos técnicos.
- Se ha(n) quitado la(s) batería(s) si se almacenará durante un tiempo prolongado

Manejo

Colocar la tarjeta microSD

La tarjeta microSD permite ampliar la memoria interna del aparato para almacenar imágenes y vídeos.

Proceda de la siguiente manera para insertar la tarjeta microSD:

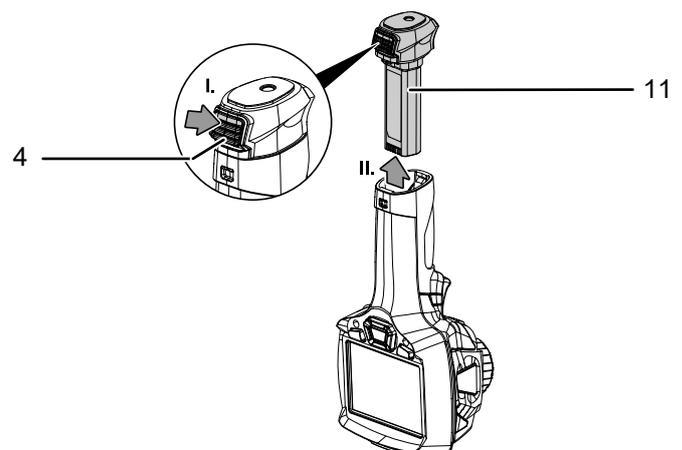
1. Abra la cubierta de goma de la parte superior del aparato (1).
2. Deslice la tarjeta microSD en la ranura (13) hasta que encaje.
 - ⇒ En la pantalla aparece el indicador *microSD* (27).
3. Cierre la cubierta de goma (1).

Colocar o cambiar la batería

Indicación

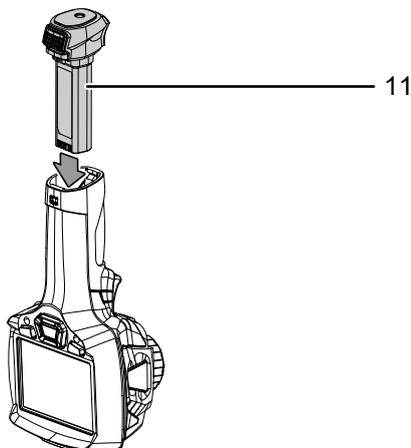
Cerciórese de que la superficie del aparato esté seca y el aparato esté apagado.

1. Dado el caso, extraiga la batería vacía. Para ello, presione las pinzas de ambos lados (4) y extraiga la batería (11).



2. Cargue la batería de la manera descrita en el apartado *Carga de la batería* del capítulo Mantenimiento.

3. Vuelva a insertar la batería cargada hasta que sienta que encaja en su sitio.



Encender el aparato

1. Retire la tapa de protección de la lente infrarroja.
2. Pulse la tecla *Encender/Apagar* (18) durante aprox. 3 segundos.
 - ⇒ El logo de Trotec aparece en la pantalla.
 - ⇒ Se muestra la imagen real.
3. Espere un momento hasta que el aparato haya arrancado completamente.
 - ⇒ En la pantalla aparece brevemente la indicación *Calibración IR*.
 - ⇒ Después de la calibración, en la pantalla aparece una imagen IR real y se muestra el menú principal.

Enfoque y calibración manual de la cámara IR (solo IC300)



Información

¡Una imagen que no está bien enfocada provoca diferencias en la medición de la temperatura!

1. Gire el anillo de enfoque (7) hacia la izquierda o hacia la derecha hasta que el objeto a termografiar esté enfocado con nitidez.
 - ⇒ El cierre interno (obturador) de la cámara infrarroja se cierra brevemente y se realiza un ajuste automático (calibración) respecto a las temperaturas existentes en el fragmento de la imagen.
 - ⇒ La calibración automática se realiza a intervalos regulares.

Congelar la imagen de la cámara

La imagen de la cámara se puede pausar y descongelar de la siguiente manera:

1. Presione el disparador (9).
 - ⇒ Se pausa la imagen y se abre el menú para el almacenamiento.
2. Presione nuevamente el disparador (9).
 - ⇒ La pantalla vuelve a mostrar la imagen actual de la cámara en movimiento.

Captar una imagen o grabar un vídeo infrarrojo

Para captar y guardar una imagen, proceda de la siguiente manera:

1. Presione el disparador (9).
 - ⇒ Se pausa la imagen y se abre el menú para el almacenamiento.
 - ⇒ Tiene la opción de añadir un texto o editar los ajustes de la imagen antes de guardarla.
2. Desplácese con la tecla de flecha *Derecha* (19) o la tecla de flecha *Izquierda* (22) hasta el botón *Agregar texto* (35) y añada el texto deseado. Confirme con la tecla *Menu/OK* (20) o pulse el botón en la pantalla.



3. Utilice los demás menús de la manera descrita en el capítulo *Software* para editar la imagen si fuera necesario.
4. Desplácese con la tecla de flecha *Derecha* (19) o la tecla de flecha *Izquierda* (22) hasta el botón *Guardar* (34) y confirme con la tecla *Menu/OK* (20) o pulse el botón en la pantalla.
 - ⇒ Se guardará la imagen con los ajustes deseados.

Para grabar y guardar un vídeo, proceda de la siguiente manera:

1. Mantenga pulsado el disparador (9) durante unos 2 segundos.
 - ⇒ Se inicia la grabación de imagen y sonido.
2. Presione brevemente el disparador (9).
 - ⇒ Se guarda la grabación.

Ajuste de la escala de la temperatura

Puede ajustar la escala de temperatura y así controlar la visualización de la imagen actual de la cámara. Puede elegir entre las siguientes opciones:

- **Manual (MANUAL):** El usuario puede determinar los puntos de medición límite y, por tanto, la escala de temperatura de forma independiente. Con esta opción se pueden visualizar incluso pequeñas diferencias de temperatura (véase el capítulo "Conceptos de la termografía").
- **Automático (AUTO):** El aparato ajusta continuamente la escala de temperatura de forma automática. La relación entre temperatura y color es lineal.
- **Histograma (HG):** La imagen infrarroja se intensifica mediante algoritmos especiales al acentuar más las diferencias de color. La relación entre temperatura y color no es lineal.

1. Para ajustar la escala de temperatura manualmente, pulse el indicador *Escala de temperatura* (31) hasta que aparezca la indicación "MANUAL".
 - ⇒ En los indicadores *Punto de medición superior* (30) y *Punto de medición inferior* (32) aparecerá un icono de candado junto al número.
2. Pulse el indicador *Punto de medición superior* (30) o *Punto de medición inferior* (32) y seleccione el valor de medición superior o inferior. Para ello, pulse las flechas a la derecha y a la izquierda del valor o utilice las teclas de flecha *Derecha* (19) e *Izquierda* (22).
 - ⇒ En los indicadores *Punto de medición superior* (30) y *Punto de medición inferior* (32) aparece una "A" junto al número.
3. Pulse junto a la ventana de ajuste en un espacio libre de la pantalla para cerrar la ventana de ajuste.
 - ⇒ Se ha ajustado el valor de medición superior o inferior.
4. Pulse de nuevo el indicador *Escala de temperatura* (31) para ajustar la escala de temperatura automáticamente.
 - ⇒ El indicador *Escala de temperatura* (31) muestra "AUTO".
 - ⇒ En los indicadores *Punto de medición superior* (30) y *Punto de medición inferior* (32) aparece una "A" junto al número.
5. Pulse de nuevo el indicador *Escala de temperatura* (31) para cambiar a la visualización del histograma.
 - ⇒ En el indicador *Escala de temperatura* (31) aparecerá "HG".
 - ⇒ En el indicador *Punto de medición superior* (30) y *Punto de medición inferior* (32) aparece una "H" junto al número.



Información

Al visualizar la imagen IR actual, pulsando brevemente la tecla *Encender/Apagar* (18) puede cambiar rápidamente entre las escalas "MANUAL" y "AUTO".

Reproducción de grabaciones de imagen y vídeo

En el modo de reproducción, puede revisar y editar las imágenes y vídeos almacenados. Para ello, proceda de la siguiente manera:

1. Pulse la tecla *Reproducción* (23) para abrir el modo de reproducción.
2. Pulse las flechas izquierda y derecha de la **pantalla** para navegar por las imágenes y vídeos almacenados.
 - ⇒ El indicador *Número correlativo* (37) muestra el número del archivo guardado.

En el modo de reproducción se dispone de las siguientes opciones:



N.º	Botón
36	Cerrar el modo de reproducción
38	Editar imagen
39	Mostrar información sobre la imagen/vídeo
40	Borrar imagen/vídeo
41	Reproducir vídeo

1. Pulse el botón *Reproducir vídeo* (41) para reproducir un vídeo. Pulse de nuevo el botón para pausar el vídeo.

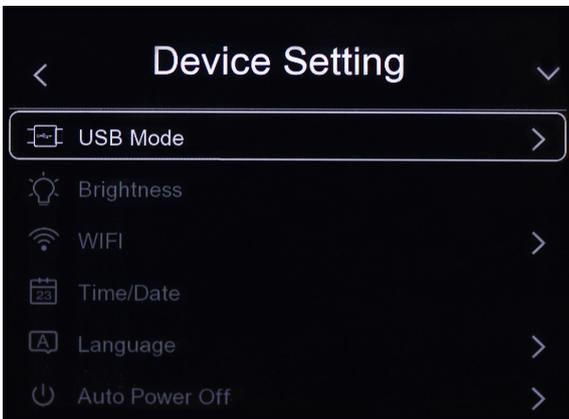
2. Pulse el botón *Editar imagen* (38) para editar una imagen posteriormente.
 - ⇒ Dispone de las mismas opciones que para una imagen recién captada (consulte el apartado Captar una imagen o grabar un vídeo infrarrojo y el capítulo Software).
3. Pulse el botón *Info* (39) para ver información más detallada sobre la imagen o el vídeo.
 - ⇒ Se mostrarán la fecha, la hora y la resolución térmica.
4. Pulse el botón *Eliminar* (40), para borrar la imagen o el vídeo.
5. Pulse el botón *Salir* (36) para salir del modo de reproducción.

Transferencia de datos mediante USB

Puede acceder a la tarjeta microSD insertada en el aparato a través del cable de datos USB-C o transferir los datos en tiempo real al software IR-Report NG para PC, disponible opcionalmente, y grabar así vídeos infrarrojos totalmente radiométricos.

Para ello, primero debe seleccionarse en los ajustes el modo de transmisión deseado:

- *PC Conexión* (acceso como memoria de datos)
 - *PC Cámara* (transferencia de datos al software en tiempo real)
1. Pulse la tecla *Menú/OK* (20).
 - ⇒ Aparece el menú principal.
 2. Seleccione el menú *Dispositivo*.
 3. Seleccione el submenú *Modo USB*.



4. Seleccione el modo de transferencia deseado.



5. Conecte el cable de datos USB-C suministrado al puerto USB-C (12) del aparato.
6. Conecte el cable de datos a un PC o un ordenador portátil.
7. Confirme la conexión pulsando la tecla *Menú/OK* (20) o pulse el botón *OK*.



- ⇒ En el modo de transferencia *Conexión a PC*, la pantalla muestra el indicador *USB CONECTADO*.



- ⇒ En el modo de transmisión *PC-Cámara*, se muestra la imagen actual de la cámara.



Información

Para ver las imágenes en tiempo real en el software para PC IR-Report NG, siga las instrucciones de la documentación del software.

Apagar el aparato

1. Pulse la tecla *Encender/Apagar* (18) durante unos 3 segundos.
2. Confirme la consulta con la tecla *Menú/OK* (20) o pulse la tecla *OK*.
 - ⇒ Se apaga el aparato.

Si lo desea, el aparato se apaga automáticamente después de un tiempo predeterminado. Puede ajustar este tiempo en el submenú *Autoapagado* (véase el capítulo Software).

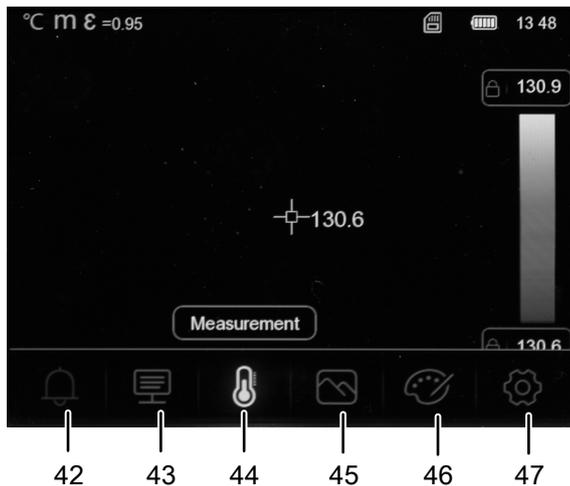
Software

Puede navegar por el software del aparato tanto a través de las teclas del cuadro de mando como a través de la pantalla táctil.

Menú principal

Para abrir el menú principal, pulse la tecla *Menu/OK* (20) o pulse sobre la pantalla.

El menú principal está formado por los siguientes menús:



N.º	Menú
42	Alarma
43	Parámetro
44	Mediciones
45	Modo de imagen
46	Visualización
47	Dispositivo

Navegación por los menús Alarma, Parámetros, Mediciones, Modo de imagen, Visualización

Puede seleccionar los menús y submenús a través de las teclas del cuadro de mando o a través de la pantalla táctil.

- Desplácese hasta el submenú deseado con la tecla de flecha *Derecha* (19) y la tecla de flecha *Izquierda* (22). A continuación, pulsa la tecla de flecha *Subir* (17) para abrir un menú/submenú y la tecla de flecha *Bajar* (21) para cerrar un menú/submenú. Si es necesario, utilice la tecla de flecha *Derecha* (19) y la tecla de flecha *Izquierda* (22) para ajustar el valor deseado.
- Pulse el icono del menú/submenú deseado en la pantalla para abrir el menú/submenú y pulse en el centro de la pantalla para cerrar el menú/submenú. Si es necesario, ajuste el valor deseado desplazándose o pulsando las flechas de la pantalla.

Navegación por el menú Dispositivo

Los submenús del menú *Dispositivo* se controlan de forma diferente a las demás opciones del menú:

- Desplácese hasta el submenú deseado con la tecla de flecha *Subir* (17) o la tecla de flecha *Bajar* (21) y pulse la tecla *Menu/OK* (20) para abrir el submenú. Pulse la tecla de flecha *Izquierda* (22) para salir del submenú.
- Pulse el submenú deseado para abrirlo. Pulse la flecha situada en la esquina superior izquierda de la pantalla para volver a salir del submenú.

Menú Alarma

En este menú se pueden realizar los siguientes ajustes:



N.º	Submenú
48	Alarma por defecto
49	Alarma por exceso

Proceda de la siguiente manera para ajustar una alarma.

1. En el menú principal, seleccione el menú *Alarma* (42).
2. Seleccione entre las opciones *Alarma por exceso* (48) y *Alarma por defecto* (49).
3. Ajuste el valor deseado.
 - ⇒ En el menú *Visualización* puede ajustar el color en el que se visualizará la alarma por exceso o por defecto.
4. Salga del menú.
 - ⇒ Se guardan todos los valores ajustados.

Menú *Parámetros*

En este menú se pueden realizar los siguientes ajustes:



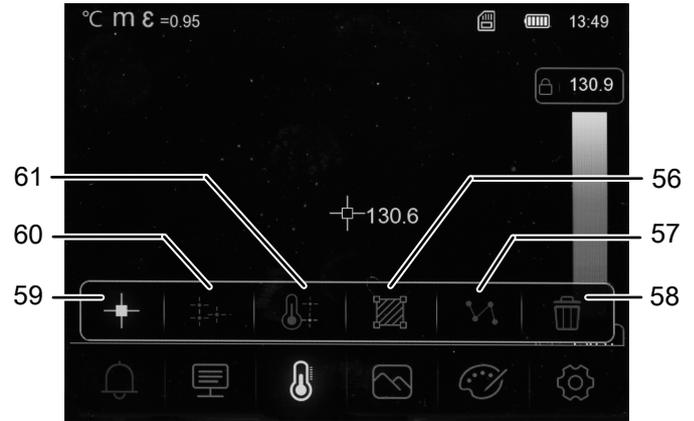
N.º	Submenú
50	Compensación infrarrojos
51	Distancia
52	Emisividad
53	Temperatura ambiental
54	Temperatura de reflexión
55	Humedad del aire

Proceda de la siguiente manera para realizar los ajustes individuales:

1. En el menú principal, seleccione el menú *Parámetros* (43).
2. Seleccione el ajuste que desee.
3. Ajuste el valor deseado.
4. Si fuera necesario, cambie a otro submenú saliendo del primer submenú y desplazándose a continuación al submenú siguiente.
 - ⇒ Se guardan todos los valores ajustados. En el submenú siguiente se pueden ajustar nuevos valores.
5. Vuelva a salir del menú.
 - ⇒ Se guardan todos los valores ajustados.

Menú *Mediciones*

En este menú se pueden realizar los siguientes ajustes:



Pos.	Submenú
56	Área
57	Línea
58	Ninguna medición (borrar todas las herramientas de medición)
59	Punto central
60	Punto de medición
61	Alto/bajo (temperatura mín./máx.)

1. Seleccione el menú *Mediciones* (44) en el menú principal.
 - ⇒ Ahora puede elegir entre los submenús.

Mostrar punto central

1. Seleccione el submenú *Punto central* (59).
 - ⇒ En el centro de la pantalla aparecerá un punto de medición.

Colocar un punto de medición

1. Seleccione el menú *Punto de medición* (60).
 - ⇒ En la pantalla aparece un punto de medición.
 - ⇒ Suena una señal acústica.
 - ⇒ Al lado del punto de medición aparece un número (p. ej. P1) y la temperatura actual siempre que e haya ajustado en los ajustes generales o para este punto.
2. Pulse el punto de medición y arrástrelo al lugar deseado.
 - ⇒ El punto de medición activo en ese momento está sombreado en gris.
3. Añada uno o dos puntos de medición más pulsando la tecla *Menu/OK* (20) o pulsando el icono *Punto de medición* (60).
 - ⇒ Se pueden colocar hasta tres puntos de medición si fuera necesario.
4. Para borrar el punto de medición, manténgalo pulsado y, cuando se le consulte *¿Eliminar punto?*, seleccione el botón *Eliminar todos* o *Eliminar*.

Mostrar valor máximo/mínimo

1. Abra el submenú *Alto/Bajo* (61).
⇒ Los valores de medición máximo y mínimo se muestran en la pantalla, en el punto de medición correspondiente.

Ajustar el área

1. Abra el submenú *Área* (56).
⇒ En la pantalla aparece un área.
2. Pulse el centro del área y arrástrelo al lugar deseado.
3. Pulse una de las esquinas del área para aumentarla o reducirla.
4. Añada una o dos áreas más pulsando la tecla *Menu/OK* (20) o pulsando el icono *Área* (56).
⇒ Se pueden insertar hasta tres superficies si fuera necesario.
5. Para borrar el área, manténgala pulsada y, cuando se le consulte *¿Eliminar campo de área?*, seleccione el botón *Eliminar todos* o *Eliminar*.

Activar una línea

1. Abra el submenú *Línea* (57).
⇒ En la pantalla aparecen una línea horizontal y la variación de la temperatura a lo largo de la línea.
2. Cuando la línea esté activada, pulse la tecla de flecha *Subir* (17) o la tecla de flecha *Bajar* (21) o pulse la línea y muévala hacia arriba o hacia abajo.
3. Mueva el punto de medición sobre la línea con el dedo.
4. Añada una línea vertical pulsando la tecla *Menu/OK* (20) o pulsando el icono *Línea* (57).
5. Para borrar la línea, manténgala pulsada y, cuando se le consulte *¿Eliminar línea?*, pulse el botón *Eliminar*.

Ocultar todas las ayudas de medición

1. Seleccione el submenú *Ninguna medición* (58).
⇒ Se ocultan todas las ayudas de medición configuradas anteriormente.

Menú *Modo de imagen*

En este menú se pueden realizar los siguientes ajustes:



N.º	Submenú
62	<i>Auto Fusión</i>
63	<i>Zoom</i>
64	<i>Imagen térmica</i>
65	<i>Fusión</i>
66	<i>Cámara</i>

1. Seleccione el menú *Modo de imagen* (45) en el menú principal.
⇒ Ahora puede elegir entre los submenús.

Mostrar imagen térmica

1. Abra el submenú *Imagen térmica* (64).
⇒ En la pantalla se muestra la imagen de la cámara en infrarrojos.

Ajustar el valor de fusión

1. Abra el submenú *Fusión* (65).
2. Ajuste el valor deseado.
⇒ En función del ajuste seleccionado, una parte de la pantalla se muestra como imagen real y la parte restante como imagen infrarroja.

Activar la imagen de la cámara

1. Abra el submenú *Cámara* (66).
⇒ En la pantalla se muestra la imagen real de la cámara.

Ajustar la Auto Fusión

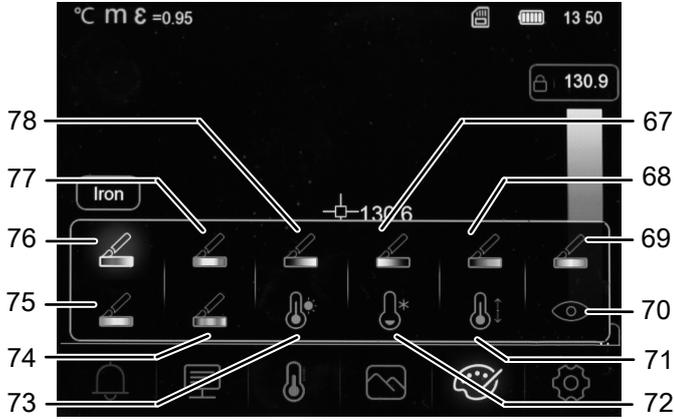
1. Abra el submenú *Auto Fusión* (62).
⇒ La imagen infrarroja se subraya con líneas de contorno de la imagen digital y, de este modo, se vuelve más contrastada. El aparato calcula automáticamente la relación entre las partes de la imagen.

Ajustar el zoom

1. Abra el submenú *Zoom* (63).
2. Ajuste el valor deseado.
⇒ Puede ajustar gradualmente un zoom máximo de 16x.
⇒ La imagen en la pantalla se amplía en el valor ajustado.

Menú Visualización

En este menú puede seleccionar la paleta de colores para la presentación de la imagen infrarroja, así como ajustar la visualización cuando se superan los valores de alarma por exceso o por defecto.



Proceda del siguiente modo para seleccionar la paleta de colores de la imagen infrarroja:

1. Seleccione el menú *Visualización* (46) en el menú principal.
2. Seleccione una de las siguientes paletas de colores:

N.º	Submenú
67	<i>Negro caliente</i>
68	<i>Marrón caliente</i>
69	<i>Azul Rojo</i>
74	<i>Muelle</i>
75	<i>Frío caliente</i>
76	<i>Hierro</i>
77	<i>Arco iris</i>
78	<i>Blanco caliente</i>

Proceda de la siguiente manera para ajustar la visualización cuando se superan los valores de alarma por exceso o por defecto:

1. En el menú principal, seleccione el menú *Representación* (46).
2. Seleccione una de las siguientes visualizaciones para los valores de alarma:

N.º	Submenú	Visualización
70	<i>Zona visible</i>	Las zonas cuya temperatura se encuentra entre los valores de alarma establecidos se muestran como una imagen infrarroja utilizando la paleta de colores seleccionada. El resto de la imagen se muestra como imagen real.
71	<i>Alarma de zona</i>	Las zonas cuya temperatura se encuentra entre los valores de alarma ajustados se colorean en amarillo. El resto de la imagen se muestra en tonos grises.
72	<i>Alarma por defecto</i>	Las zonas cuya temperatura está por debajo del valor de alarma establecido aparecen coloreadas en azul. El resto de la imagen se muestra en tonos grises.
73	<i>Alarma por exceso</i>	Las zonas cuya temperatura supera el valor de alarma establecido aparecen coloreadas en rojo. El resto de la imagen se muestra en tonos grises.

Menú Configuración

En este menú se pueden realizar los siguientes ajustes:



Submenú	Ajuste	Opción/Función
Dispositivo (79)	Modo USB	PC Conexión, PC Cámara
	Brillo	continuo 0-100 %
	WIFI	conectar/desconectar
	Hora / Fecha	fecha y hora
	Idioma	chino tradicional, inglés, alemán, español, francés, italiano, japonés, coreano, holandés, turco, chino simplificado, portugués, polaco
	Autoapagado	apagado/5 min./10 min./15 min./30 min.
	Acerca de	información sobre el aparato (fabricante, fecha de producción, número de serie, software, espacio de memoria)
Medición (80)	Temperatura máx.	conectar/desconectar
	Temperatura mín.	conectar/desconectar
	Unidad de distancia	m/ft
	Temp. Unidad	°C/°F/K
	Temp. Distancia (gama de medición)	-20 a 150 °C/50 a 550 °C
	Emisividad	valores preajustables: agua, acero inoxidable, chapa de aluminio, asfalto, hormigón, hierro fundido, goma, madera, ladrillo, cinta, chapa de latón, piel, plástico PVC, policarbonato, cobre oxidado, óxido, pintura, tierra
	Modo de alarma	OFF/Alarma por exceso/Alarma por defecto/Alarma de zona
	Período de obturación	auto/1 min./3 min./5 min./10 min./15 min./30 min./OFF
	Alinear imagen	alineación de la superposición y las líneas de contorno de la imagen digital e infrarroja
Restablecer (81)	Format Memory	borrar todos los archivos almacenados
	Ajuste de fábrica	borrar todos los ajustes guardados, restablecer los ajustes de fábrica

Dispositivo

- En el menú principal, seleccione el menú *Configuración* (47).
- Abra el submenú *Dispositivo* (79) y realice los siguientes ajustes.

Seleccionar el modo USB

Para seleccionar el modo USB, proceda como se describe en el apartado "Transferencia de datos mediante USB".

Ajuste del brillo

Para ajustar el brillo de la pantalla, proceda de la siguiente manera:

- Abra el submenú *Brillo*.
- Mantenga pulsada la tecla de flecha *Subir* (17) para reducir el brillo o la tecla de flecha *Bajar* (21) para aumentarlo.
Como alternativa, mueva el control deslizante de la pantalla con el dedo para ajustar el brillo deseado.
⇒ El brillo de la pantalla cambia continuamente de forma paralela al ajuste.

Activar o desactivar la WiFi

Proceda de la siguiente manera para activar la WiFi para la conexión a la aplicación gratuita MultiMeasure Mobile de Trotec.

- Abra el submenú *WIFI*.
- Pulse la tecla *Menu/OK* (20) o mueva el control deslizante de la opción *WIFI* para activar y desactivar la WiFi.
⇒ Además, se muestran el SSID y la contraseña de la WiFi.

Ajustar la fecha y la hora

Proceda de la siguiente manera para ajustar la fecha y la hora para el sistema y la estampación de la fecha en las imágenes y vídeos:

- Abra el submenú *Hora / Fecha*.
- Seleccione la fecha deseada.
- Seleccione la hora deseada.
- Pulse el botón *Ajustar fecha* para confirmar la selección.
⇒ La fecha y la hora están ajustadas.
⇒ La hora se muestra en la pantalla *Hora* (29).

Seleccionar el idioma

Proceda de la siguiente manera para establecer el idioma para los textos de los menús:

- Abra el submenú *Idioma*.
- Desplácese hasta el idioma deseado.
⇒ El idioma seleccionado en ese momento se muestra enmarcado.
- Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Todos los textos de los menús se muestran en el idioma seleccionado.

Ajustar la desconexión automática

Proceda de la siguiente manera para activar y desactivar la desconexión automática del aparato o para ajustar el tiempo hasta la desconexión automática:

1. Abra el submenú *Autoapagado*.
2. Seleccione la opción deseada.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha ajustado la opción para la desconexión automática.

Información sobre el dispositivo

Proceda de la siguiente manera para ver información sobre el aparato:

1. Abra el submenú *Acerca de*.
⇒ Se muestra la siguiente información sobre el aparato:
 - Fabricante
 - Fecha de producción
 - Número de serie
 - Versión de software
 - Espacio de memoria

Medición

1. En el menú principal, seleccione el menú *Configuración* (47).
2. Abra el submenú *Medición* (80) y realice los siguientes ajustes.

Configurar la visualización de la temperatura máxima y mínima

Proceda de la siguiente manera para activar y desactivar la visualización de la temperatura máxima y mínima:

1. Abra el submenú *Temperatura máx. o Temperatura mín.* (89).
2. Pulse la tecla *Menu/OK* (20) o mueva el control deslizante de la opción deseada para activar y desactivar la visualización de la temperatura máxima y mínima.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha ajustado la opción de visualización de la temperatura máxima y mínima.

Selección de la unidad de la distancia

Proceda de la siguiente manera para seleccionar la unidad de la distancia:

1. Abra el submenú *Unidad de distancia*.
2. Seleccione la opción que desee.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha ajustado la unidad de la distancia.
⇒ La unidad de la distancia se muestra en el indicador *Unidad de distancia* (25).

Seleccionar la unidad de la temperatura

Proceda de la siguiente manera para cambiar la unidad en la que se informa la temperatura:

1. Abra el submenú *Unidad de temperatura*.
2. Seleccione la opción que desee.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ajusta la unidad de la temperatura.
⇒ La unidad de la temperatura se muestra en el indicador *Unidad de la temperatura* (24) *angezeigt*.

Seleccionar la escala de temperatura

Proceda de la siguiente manera para seleccionar la escala que debe utilizar el aparato para registrar la temperatura:

1. Abra el submenú *Temp. Distancia*.
2. Seleccione la opción que desee.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha ajustado la escala de temperatura.

Seleccionar la emisividad



Información

Al seleccionar la emisividad, ¡tenga en cuenta la información del capítulo Emisividad!

Proceda de la siguiente manera para seleccionar la emisividad:

1. Abra el submenú *Emisividad*.
2. Seleccione la opción que desee.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha ajustado la emisividad.
⇒ La emisividad se visualiza en el indicador *Emisividad* (26).

Ajustar el modo de alarma

Proceda del siguiente modo para activar y desactivar el modo de alarma o para seleccionarlo:

1. Abra el submenú *Modo de alarma*.
2. Seleccione la opción que desee.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha ajustado el modo de alarma.

Ajuste de la recalibración

Proceda de la siguiente manera para ajustar el intervalo de tiempo en el que el aparato debe recalibrar la imagen infrarroja:

1. Abra el submenú *Período de obturación*.
2. Seleccione la opción que desee.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha ajustado la recalibración.

Alinear la imagen de la cámara

Indicación

Para obtener un buen resultado, asegúrese de que la imagen infrarroja y las líneas de contorno resultantes de la imagen digital se superponen con la mayor precisión posible. Tenga en cuenta que los ángulos de apertura de las cámaras infrarroja y digital son diferentes y, por tanto, no es posible una superposición exacta de todos los objetos a todas las distancias.

Proceda de la siguiente manera para alinear las líneas de la superposición y las líneas de contorno de la imagen digital y la imagen infrarroja:

1. Abra el submenú *Alinear imagen*.
⇒ En la pantalla aparece la imagen actual de la cámara.
2. Alinee la imagen con la tecla de flecha *Subir* (17) o la tecla de flecha *Bajar* (21) o por medio de la tecla de flecha *Derecha* (19) o la tecla de flecha *Izquierda* (22) o pulsando las flechas en la pantalla.
⇒ La imagen de la cámara se mueve en la dirección seleccionada.
3. Confirme la selección con la tecla *Menu/OK* (20).
⇒ Se ha alineado la imagen de la cámara.

Restablecer



Información

¡Guarde las imágenes y vídeos importantes externamente antes de formatear la memoria del aparato!

1. Seleccione en el menú principal el menú *Configuración* (47).
2. Seleccione en el menú principal el submenú *Restablecer* (81) y realice los siguientes ajustes.

Format Memory

Seleccione esta opción para formatear la memoria del aparato. Esto borra todos los archivos almacenados.

Ajuste de fábrica

Seleccione esta opción si desea restablecer los ajustes del aparato a su estado original. Esto borrará todos los ajustes realizados en el aparato.

Software para PC

Utilice el software para PC IR-Report NG (descarga) incluido en el volumen de suministro para realizar un análisis detallado y visualizar sus resultados de medición. Solo con la ayuda de este software para PC pueden utilizarse todas las opciones de configuración, visualización y funciones del aparato.

Requisitos para la instalación

Asegúrese de que su equipo cumple con los siguientes requisitos básicos para la instalación del software para PC IR-Report NG:

- Sistemas operativos compatibles (para versiones de 32 o 64 bits):
 - Windows 7
 - Windows 8
 - Windows 10
 - Windows 11

Instalación del software para PC

El software para PC puede descargarse e instalarse de la siguiente manera:

1. Para ello, entre en la página web www.trotec.de.
2. Haga clic en *Productos y servicios*.
3. Haga clic en *Servicio técnico* y en *Descargas*.
4. A continuación, seleccione en "Categoría" el punto *Software*.
5. Seleccione de la lista el programa para PC IR-Report NG.
6. Inicie el proceso de instalación haciendo doble clic sobre el archivo descargado.
7. Siga las indicaciones del asistente de instalación.

Iniciar el programa para PC

1. Conecte el aparato encendido y su PC con el cable de conexión USB incluido en el volumen de suministro o lea la tarjeta SD incluida en el volumen de suministro con un lector de tarjetas adecuado y transfiera primero los datos deseados a su PC.



Información

En el asistente de ayuda del programa encontrará más información sobre el uso del software IR-Report NG.

Emisividad

La emisividad define el valor de emisión de energía que presenta un material (véase también el capítulo Conceptos de la termografía).

La emisividad de un material depende de varios factores:

- composición,
- naturaleza superficial,
- temperatura.

La emisividad se sitúa siempre entre 0,01 y (teóricamente) 1. Se puede definir una norma general para el comportamiento de los materiales a este respecto:

- Si un material es más bien oscuro y su estructura superficial mate, probablemente presentará una emisividad elevada.
- Por el contrario, cuanto más clara y transparente sea la superficie del material, mayor probabilidad habrá de que su emisividad sea baja.
- Cuanto mayor sea la emisividad de la superficie que se desea medir, más adecuada será para llevar a cabo una medición de temperatura sin deficiencias mediante un pirómetro o una cámara térmica, ya que las reflexiones de temperatura erróneas son insignificantes.

La introducción de un valor de medición adecuado no garantiza directamente una medición precisa.

La mayoría de los materiales orgánicos tienen una emisividad de 0,95. Los materiales metálicos o brillantes presentan un valor muy inferior.

Material	Temperatura (°C)	Emisividad (datos aproximados)
Aluminio		
Aluminio pulido	100	0,09
Chapa de aluminio comercial	100	0,09
Óxido de aluminio electrolítico cromado	25 - 600	0,55
Óxido de aluminio suave	25 - 600	0,10 - 0,20
Óxido de aluminio fuerte	25 - 600	0,30 - 0,40
Hierro		
Hierro fundido pulido	200	0,21
Hierro fundido procesado	20	0,44
Hierro pulido vertido	40 - 250	0,28
Lingote de acero pulido	770 - 1040	0,52 - 0,56
Acero soldado crudo	945 - 1100	0,52 - 0,61

Material	Temperatura (°C)	Emisividad (datos aproximados)
Superficies óxido de hierro	20	0,69
Superficie totalmente oxidada	22	0,66
Placa de hierro laminada	100	0,74
Acero oxidado	198 - 600	0,64 - 0,78
Hierro fundido (oxidado a 600 °C)	198 - 600	0,79
Acero (oxidado a 600 °C)	125 - 520	0,78 - 0,82
Óxido de hierro electrolítico	500 - 1200	0,85 - 0,95
Placa de hierro	925 - 1120	0,87 - 0,95
Hierro fundido, óxido de hierro pesado	25	0,80
Hierro vertido, óxido de hierro	40 - 250	0,95
Superficie de esmalte	22	0,94
Hierro colado fundido	1300 - 1400	0,29
Acero estructural fundido	1600 - 1800	0,28
Acero líquido	1500 - 1650	0,28
Mineral de hierro puro	1515 - 1680	0,42 - 0,45
Placa de hierro brillante galvanizada	28	0,23
Cobre		
Óxido de cobre	800 - 1100	0,13 - 0,16
Espejo de hierro	100	0,05
Óxido de hierro fuerte	25	0,078
Cobre líquido	1080 - 1280	0,13 - 0,16
Latón		
Espejo de latón	28	0,03
Óxido de latón	200 - 600	0,59 - 0,61
Cromo		
Cromo pulido	40 - 1090	0,08 - 0,36
Oro		
Espejo de oro	230 - 630	0,02
Plata		
Plata pulida	100	0,05

Material	Temperatura (°C)	Emisividad (datos aproximados)
Níquel		
Cromo-níquel	50 - 1000	0,65 - 0,79
Aleación de cromo-níquel	50 - 1040	0,64 - 0,76
Cromo-níquel aleado (resistente al calor)	50 - 500	0,95 - 0,98
Aleación de plata-níquel	100	0,14
Pulido, galvanizado	25	0,05
Galvanizado	20	0,01
Alambre de níquel	185 - 1010	0,09 - 0,19
Plomo		
Plomo puroo (no oxidado)	125 - 225	0,06 - 0,08
Acero		
18 -8	25	0,16
304 (8Cr, 18Ni)	215 - 490	0,44 - 0,36
310 (25Cr, 208Ni)	215 - 520	0,90 - 0,97
Estaño		
Placa de estaño lista	100	0,07
Muy oxidado	0 - 200	0,60
Zinc		
Oxidado a 400 °C	400	0,01
Ceniza óxido de zinc	25	0,28
Magnesio		
Magnesia	275 - 825	0,20 - 0,55
Materiales metálicos		
Hg	0 - 100	0,09 - 0,12
Chapa		0,88 - 0,90
Materiales no metálicos		
Ladrillo	1100	0,75
Ladrillo refractario	1100	0,75
Grafito (negro de humo)	96 - 225	0,95
Esmalte de porcelana (blanco)	18	0,90
Asfalto	0 - 200	0,85
Cristal (superficie)	23	0,94
Pintura de cal	20	0,90
Roble	20	0,90
Trozo de carbón		0,85
Trozo de aislamiento		0,91 - 0,94

Material	Temperatura (°C)	Emisividad (datos aproximados)
Tubo de cristal		0,90
Productos esmalte de porcelana		0,90
Diseños esmalte de porcelana		0,83 - 0,93
Materiales fijos		0,80 - 0,93
Cerámica (jarrón)		0,90
Película		0,90 - 0,93
Cristal resistente al calor	200 - 540	0,85 - 0,95
Mica		0,94 - 0,95
Cristal		0,91 - 0,92
Capa de creta plana		0,88 - 0,93
Placa de cristal epóxico		0,86
Placa de hidroxibenceno epóxico		0,80
Materiales eléctricos		
Semiconductores		0,80 - 0,90
Transistor (sellado con plástico)		0,30 - 0,40
Transistor (diodo de metal)		0,89 - 0,90
Chapa de cobre dorada		0,30
Cobre revestido soldado		0,35
Alambre de plomo recubierto de zinc		0,28
Alambre de latón		0,87 - 0,88

Conceptos de la termografía

Amplitud (contraste)

Si las temperaturas de la imagen están distribuidas muy homogéneamente y próximas entre sí, es posible que la imagen no sea muy rica en color o contraste y que los contornos no se puedan reconocer fácilmente. Para aumentar el contraste de la imagen, pase primero al modo de visualización MANUAL (véase el apartado "Ajuste de la escala de temperatura"). La barra de menú situada en la parte inferior de la pantalla debe estar desactivada. Oriente la cámara hacia la zona que desea examinar, manténgala fija y pulse ahora la tecla de reproducción (23) durante aprox. 1 segundo. En la pantalla aparece brevemente la indicación de calibración y se oye el obturador del aparato. De este modo se ajustan óptimamente LEVEL y SPAN para la sección de la imagen seleccionada. Esta operación puede repetirse tantas veces como se desee. Si después de estos ajustes pulsa las teclas de flecha *Subir* (17) o *Bajar* (21), aumentará o disminuirá el rango de temperatura ajustado. La visualización de zonas térmicas individuales en la imagen cambia y gana en contraste.

Nivel (temperatura media / nivel de temperatura / brillo)

A menudo tiene sentido, en combinación con un ajuste de la amplitud (véase Amplitud), hacer también un ajuste o desplazamiento de la temperatura media (nivel). Por ejemplo, si previamente se ha reducido la amplitud a un mínimo y ahora se desplaza esta gama de temperaturas altamente comprimida desplazando el nivel hacia arriba o hacia abajo (presionando la tecla de flecha derecha o izquierda), la imagen se vuelve inutilizable, incluso por partes, debido a que está completamente regulada, por exceso o por defecto. Sin embargo, de esta manera al pasar por las secciones de temperatura individuales pueden hacerse visibles incluso las diferencias de temperatura más pequeñas en el objeto (p. ej. en el caso de los suelos radiantes).

Emisión

Cualquier cuerpo cuya temperatura esté por encima del cero absoluto de $-273,15\text{ °C}$ emite radiación de calor. El grado de irradiación depende, entre otras cosas, de las propiedades de la superficie (p. ej. color, estructura, composición del material, etc.) y de la propia temperatura. La emisividad de un cuerpo indica cuánta radiación emite en comparación con un cuerpo negro ideal. Un cuerpo negro ideal tiene la emisividad teórica de 1. En este caso óptimo los restantes factores, como la transmisión y la reflexión, pueden obviarse. En la práctica, sin embargo, esto no es posible. Las superficies que ya reflejan fuertemente en el espectro de luz visible son a menudo también altamente reflectantes en la gama espectral infrarroja, como el aluminio pulido.

Se aplica la fórmula: **Transmisión + Reflexión + Emisión = 1**

En la mayoría de los casos el factor de transmisión es insignificante. Si la superficie a ser termografiada es altamente reflectante, la parte de reflexión aumenta y la parte de emisión disminuye.

Ejemplo:

- Transmisión = 0
- Reflexión = 0,8
- Emisión = 0,2

Las superficies altamente reflectantes reflejan todas las temperaturas posibles de las fuentes de calor circundantes, que a su vez son detectadas y medidas indirectamente por la cámara térmica, pero no la temperatura superficial del objeto en sí a medir. Para evitar este problema, sobre la superficie a medir a menudo se colocan pegatinas o se aplican espráis especiales con una emisividad alta y definida.

Básicamente se cumple: Cuanto mayor es la emisividad, menor es la reflectancia y mejor resulta la termografía.

Temperatura reflejada

Localización de fuentes de calor del entorno que influyen en la medición y determinación de la temperatura media que emana de ellas y que puede ser reflejada por el objeto a ser termografiado.

Fallos y averías

El fabricante ha comprobado en repetidas ocasiones que el funcionamiento del aparato es impecable. No obstante, si se produjera un fallo de funcionamiento compruebe el aparato siguiendo la siguiente lista:

Fallo	Causa	Solución
La cámara no hace fotos ni vídeos	La memoria interna está llena	Borre los datos que ya no son necesarios para liberar espacio de memoria.
La batería se descarga muy rápidamente	Batería demasiado vieja o dañada	Use una nueva batería.
La batería no se carga	El cable de carga no está conectado correctamente	Compruebe que los enchufes estén bien encajados.
	Batería demasiado vieja o dañada	Use una nueva batería.
	El cable USB puede estar defectuoso	Compruebe si el cable USB está dañado y sustitúyalo si es necesario.
	Contacto sucio	Limpie los contactos con un paño seco y limpio.
No se reconoce la tarjeta SD	Contacto sucio	Limpie los contactos cuidadosamente con un paño seco y limpio.
	Formateo incorrecto de los archivos	La tarjeta SD debe formatearse a FAT32 para que sea reconocida por la unidad.

Mantenimiento y reparación

Cargar la batería



Advertencia debido a la tensión eléctrica

Controle, antes de usarlos, que el cargador y el cable eléctrico no estén dañados. ¡Si detectara daños no vuelva a usar el cargador y el cable eléctrico!

La batería debe cargarse antes de la primera puesta en funcionamiento y siempre que el nivel de carga sea bajo. La carga actual de la batería se puede ver en el indicador *Estado de carga de la batería* (28).

Puede cargar la batería a través del puerto USB-C (12) de la cámara o utilizando el cargador de batería (solo IC300).

Cargar por medio de la conexión USB C

✓ El aparato está apagado.

1. Conecte la fuente de alimentación USB suministrada al puerto USB-C (12) del aparato.
2. Enchufe la fuente de alimentación USB a una toma de corriente suficientemente asegurada. ¡Utilice únicamente el cargador original o uno con las mismas especificaciones, ya que de lo contrario la batería y la cámara podrían resultar dañadas!

Alternativa:

1. Conecte el cable de datos USB-C suministrado al puerto USB-C (12) del aparato.
2. Conecte el cable de datos a un PC o un ordenador portátil.
 - ⇒ La pantalla muestra una batería roja vacía. Mientras la batería se carga, el indicador va cambiando gradualmente a una batería blanca cargada.
 - ⇒ La batería está completamente cargada cuando el indicador muestra una batería blanca completamente cargada.
3. Retire el cable de datos del aparato y del PC.

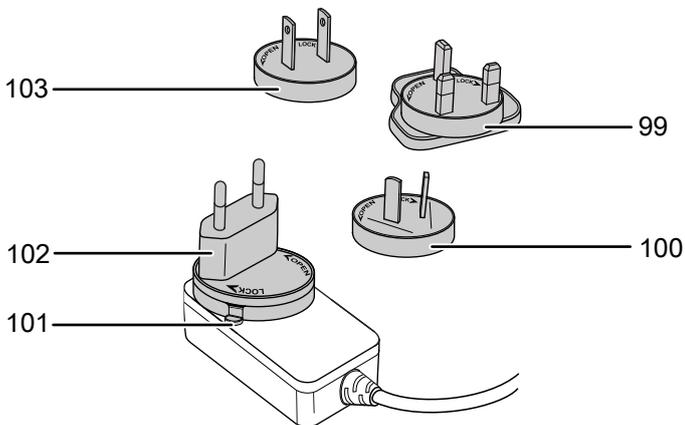
Carga con cargador de batería (IC300)

Para el enchufe de la fuente de alimentación se incluyen en el volumen de suministro cuatro adaptadores para diferentes variantes de tomas de corriente:

- Europa (102)
- EE.UU. (103)
- Gran Bretaña (99)
- Australia (100)

Antes de utilizar el sistema, debe instalar en la fuente de alimentación el adaptador adecuado para su red eléctrica. Para ello, proceda de la siguiente manera:

1. Seleccione el adaptador correcto en el volumen de suministro.
2. Coloque el adaptador en el enchufe, en ángulo, y gírelo en el sentido de las agujas del reloj hasta que se origina que encaje.

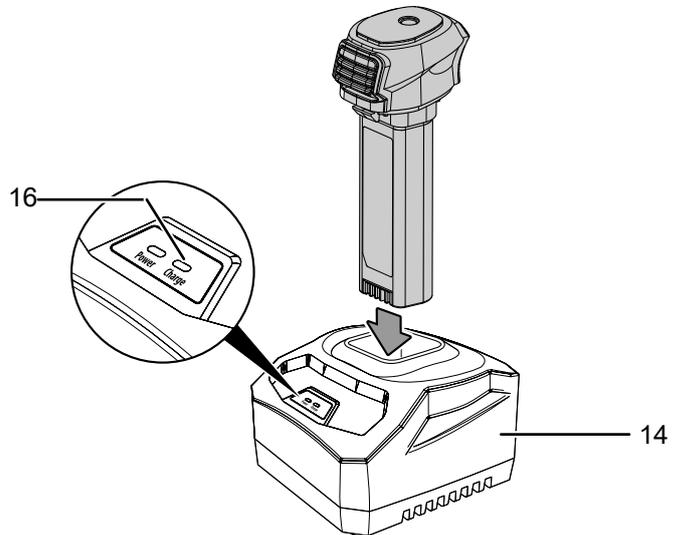


3. Para extraer el adaptador, mantenga pulsada la palanca (101). Gire el adaptador en sentido contrario a las agujas del reloj y retírelo del enchufe.

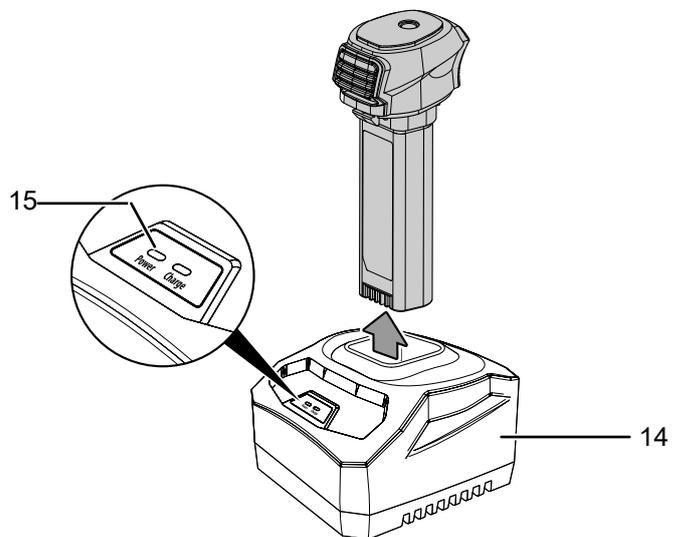
Proceda de la siguiente manera para cargar la batería por medio del cargador de batería:

1. Inserte el conector USB-C de la fuente de alimentación en el puerto USB-C de la parte posterior del cargador.
2. Enchufe el cargador a una toma de corriente suficientemente protegida. ¡Utilice únicamente el cargador original o uno con las mismas especificaciones, ya que de lo contrario la batería y la cámara podrían resultar dañadas!
 - ⇒ El led *Power* de la batería (15) se enciende en verde cuando la electricidad llega al cargador.
3. Retire la batería del aparato tal de la manera descrita en el capítulo Colocar la batería.

4. Coloque la batería en el cargador.
 - ⇒ Mientras la batería se está cargando, el led *Charge* (16) del cargador se enciende en rojo.
 - ⇒ Cuando la batería está completamente cargada, el led *Charge* (16) del cargador se enciende en verde.



5. Retire la batería cargada del cargador y colóquela en la cámara de la manera descrita en el capítulo Colocar la batería.



Limpieza

Limpie el aparato con un paño húmedo, suave y sin pelusas. Asegúrese de que no entre humedad al interior de la carcasa. No utilice espráis, disolventes, detergentes que contengan alcohol o limpiadores abrasivos sino solo agua clara para humedecer el paño.

Reparación

No realice modificaciones en el aparato ni recambie piezas. Para realizar una reparación o comprobación del equipo deberá dirigirse al fabricante.

Eliminación de residuos

Elimine siempre los materiales de embalaje respetando el medio ambiente y de acuerdo con la normativa local vigente en materia de eliminación de residuos.



El símbolo del contenedor de basura tachado en aparatos eléctricos o electrónicos de desecho tiene su origen en la Directiva 2012/19/UE. Indica que, una vez terminada su vida útil, este aparato no puede ser eliminado junto con la basura doméstica. Cerca de su empresa hay puntos blancos de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos de desecho en los que podrá devolverlos gratuitamente. Las direcciones se pueden obtener en la administración municipal o local.

Para conocer otras opciones de devolución en muchos países de la UE, también puede consultar el sitio web <https://hub.trotec.com/?id=45090>. En caso contrario, póngase en contacto con un reciclador oficial de aparatos usados autorizado en su país.

Con la recogida selectiva de los aparatos eléctricos y electrónicos de desecho se pretende posibilitar la reutilización, el reciclaje de materiales y otras formas de aprovechamiento de los aparatos de desecho así como evitar las consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas que puede tener la eliminación de sustancias peligrosas que puedan contener los aparatos.



Las pilas y baterías recargables no se pueden tirar a la basura doméstica sino que deben ser desechadas debidamente conforme a la Directiva 2006/66/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 06 de septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores. Se ruega desechar las pilas y baterías recargables conforme a las disposiciones legales vigentes.

Declaración de conformidad

Por la presente, Trotec GmbH declara bajo responsabilidad exclusiva que el producto mencionado a continuación ha sido desarrollado, proyectado y fabricado de conformidad con los requisitos de la Directiva UE sobre equipos radioeléctricos en su versión 2014/53/UE.

Modelo / producto: IC200
IC300

Tipo de producto: cámara térmica

Año de fabricación: 2023

Directivas UE relacionadas:

- 2011/65/UE

Normas armonizadas aplicadas:

- EN 300 328 V2.2.2
- EN 55035:2017

Normas nacionales aplicadas y especificaciones técnicas:

- EN 301 489-1 V2.2.3:2019-11
- EN 301 489-17 V3.2.4:2020-09
- EN 50665:2017
- EN 55035:2017/A11:2020
- EN IEC 61000-3-2:2019/A1:2021-04
- EN IEC 61326-1:2021
- EN IEC 61326-2-2:2021

Fabricante y nombre del responsable de la documentación técnica:

Trotec GmbH
Grebbeener Straße 7, D-52525 Heinsberg
Teléfono: +49 2452 962-400
Correo electrónico: info@trotec.de

Lugar y fecha de emisión:

Heinsberg, a 10.07.2023

Joachim Ludwig, Gerente

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com