

# FTI 500

BEDIENUNGSANLEITUNG  
USER MANUAL  
MODE D'EMPLOI



Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für das Vertrauen, welches Sie uns beim Erwerb Ihres neuen **geo-FENNEL**-Gerätes entgegengebracht haben. Dieses hochwertige Qualitätsprodukt wurde mit größter Sorgfalt produziert und qualitätsgeprüft.

Die beigefügte Anleitung wird Ihnen helfen, das Gerät sachgemäß zu bedienen. Bitte lesen Sie insbesondere auch die Sicherheitshinweise vor der Inbetriebnahme aufmerksam durch. Nur ein sachgerechter Gebrauch gewährleistet einen langen und zuverlässigen Betrieb.

*geo-FENNEL*

Precision by tradition.

## Inhalt

1. Lieferumfang	<b>A</b>
2. Stromversorgung	<b>B</b>
3. Beschreibung und Tastatur	<b>C</b>
4. Bedienung	<b>D</b>
5. Sicherheitshinweise	<b>E</b>

## A

### LIEFERUMFANG

- Wärmebildkamera FTI 500
- 2 x Li-Ion-Akku
- Ladegerät
- USB-C-Kabel für Datenübertragung und Ladevorgang
- 8 GB Micro-SD Speicherkarte
- Software für Berichterstellung
- Styropor-Koffer
- Bedienungsanleitung

**Art.-Nr.**

800060

**EAN**

4045921019737

## Technische Daten

### Bildgebung / optische Daten

Brennebene Array (FPA)	ungekühlter Mikrobolometer
Spektralbereich	8 - 14,0 $\mu\text{m}$
IR-Auflösung	256 x 192 Pixel
Thermische Empfindlichkeit (NETD)	< 50 mK bei 30° C (85° F)
Sichtfeld (FOV)	56° x 42° / 0,5 m
Fokussierung	fix
Mindestmessabstand	0,5 m
Räumliche Auflösung (IFOV)	3,75 mrad
Bildfrequenz	25 Hz
Messpunkte	49.152
Zoom	(1-32) -fach kontinuierlicher, digitaler Zoom

### Bild

Bildschirm	3,5" TFT-Touchscreen / 640 x 480 Pixel
Bildmodi	IR-Bild, Sichtbild, automatische Fusion, Bild-in-Bild, Zoom
Farbpaletten	Eisen, Regenbogen, grau, grau-invertiert, braun, blau-rot, heiß-kalt, Feder

### Messung

Messbereich der Objekttemperatur	-20° bis + 550° C
Genauigkeit*	$\pm 2^\circ\text{C}$ oder $\pm 2\%$ der Anzeige
<i>*Umgebungstemperatur / *Objekttemperatur</i>	<i>+10° C bis +35° C / &gt; 0° C</i>

### Messanalyse

Punkt	Mittelpunkt, 3 manuelle Punkte
Automatische Heiß-/ Kalterkennung	Ja (Anzeige durch Markierungen)
	Box mit MAX / MIN
Linie	2 Linienanalyse
Fläche	3 Linienanalyse
Alarm	Hoch- / Tief- / Zonen- / Sichtzonalarm

<b>Messungskorrekturen</b>	Emissionsgrad, reflektierte Temperatur
Emissionsgrad einstellbar	0,1 bis 1,0
Parallaxenkorrektur von visueller und IR-Mischung	manuell einstellbar (IR-Kompensation)
<b>Digitalkamera</b>	
Auflösung	2 MP / 640 x 480 Pixel
Sichtfeld (FOV)	65°
<b>Datenspeicher</b>	
Intern	3,4 GB
Zusätzlich	8 GB Micro-SD Speicherkarte
<b>Bilder</b>	
Format	.JPEG oder .HIR file inkl. Messdaten
Anzahl der Bilder / Interner Speicher	> 6000 Bilder
Modi	IR-Bilder, Sichtbilder, gleichzeitige IR- und Sichtbilder
Analyse	Interne Bildanalysewerkzeuge, volle Funktion
<b>Videos</b>	
Format	Standard .MPEG-4, 640 x 480 bei 30 fps, auf Speicherkarte, > 60 min
Modi	IR-Bilder, Sichtbilder, gleichzeitige IR- und Sichtbilder
<b>Datenübertragung</b>	
USB	USB-C / 2.0
WiFi	WLAN
<b>Berichterstellung</b>	
PC Software	IR-Messgerät Berichterstellungs-Software
Android & iOS Apps	Thermview Pro
<b>Visierung</b>	
Laserpointer	Ja
LED-Ziellampe	Ja

<b>Konfiguration</b>	
Einstellmöglichkeiten	Einheiten, Sprache, Datums- und Uhrzeitformate, Kamerainformationen
<b>Sprachen</b>	
Sprachen	Multinational
<b>Allgemein</b>	
Stromversorgung	Li-Ion-Akku, 3,7 V
Betriebsdauer	8 h (durchgehend)
Ladesystem	im Kamera-Gehäuse (5 V Netzteil)
Automatische Abschaltung	ja, einstellbar
Staub- und Wasserschutz	IP 54
Betriebstemperatur	-15° bis +50° C
Stoßfestigkeit	25g (IEC 60068-2-29)
Vibration	2g (IEC 60028-2-6)
Gewicht	0,5 kg
Abmessungen	224 x 77 x 96 mm

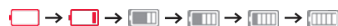
## B STROMVERSORGUNG

Die FTI 500 wird mit einem wiederaufladbaren Li-Ion-Akku geliefert.  
Vor dem ersten Gebrauch den Akku wie folgt aufladen:

Mikro-USB-Stecker des USB-Kabels mit der USB-Buchse des Gerätes verbinden. USB-Stecker des USB-Kabels an Ladestecker anschließen und diesen mit Steckdose verbinden.

Wenn das Gerät ausgeschaltet ist und mit dem Mikro-USB-Ladeanschluss verbunden wird, startet automatisch der Ladevorgang, und das Display schaltet sich ein.

**Displayanzeige während des Ladevorgangs:**

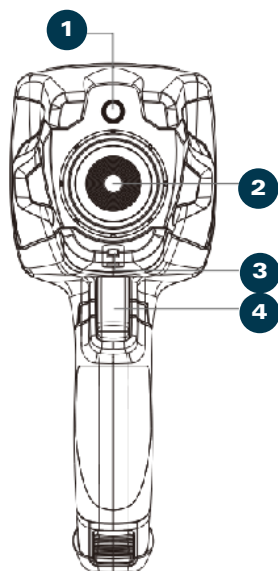
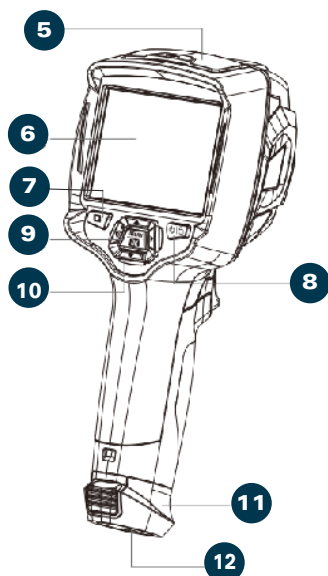


**Displayanzeige, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist:**

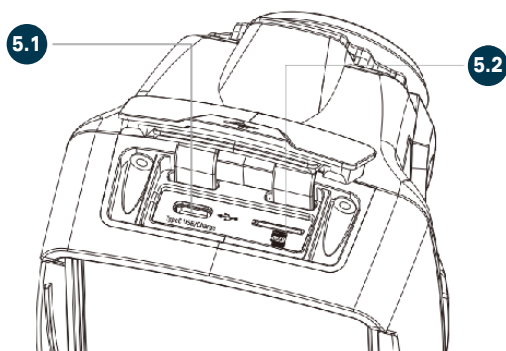


Ein vollständiger Ladevorgang dauert ca. 3 bis 3,5 Stunden. Laden Sie den Akku nur bei Raumtemperatur, da sonst die Akkuleistung nachlässt.

## BESCHREIBUNG UND TASTATUR



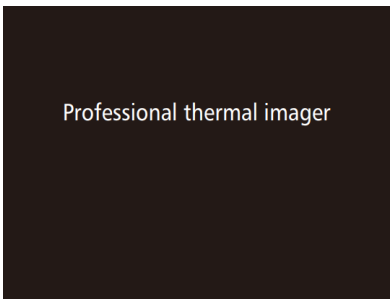
- 1. Kamera
- 2. Objektiv
- 3. Staubschutzabdeckung
- 4. Auslöser
- 5. Schnittstelle und Abdeckung
  - 5.1 USB Typ-C/Ladeanschluss
  - 5.2 Micro-SD-Kartensteckplatz
- 6. LCD-Display und Touchscreen
- 7. Navigationstasten
- 8. Ein/Aus-/Sperrtaste
- 9. Menü/Auswahl taste
- 10. Taste Auf/Ab/Rechts/Links
- 11. Batteriefach
- 12. Gewinde für Stativ



## D BEDIENUNG

### EINSCHALTEN

Zum Einschalten die **POWER/LOCK**-Taste gedrückt halten. Displayanzeige:



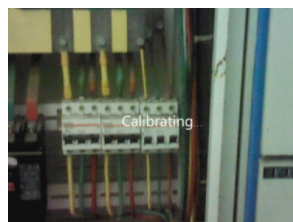
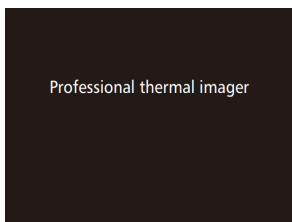
### AUSSCHALTEN

Zum Ausschalten erneut die **POWER/LOCK**-Taste gedrückt halten. Displayanzeige:



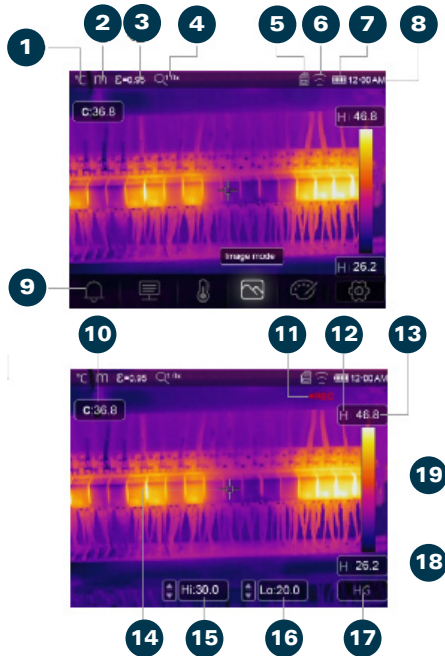
### INFORMATION ZUM START

Nach dem Einschalten benötigt die Wärmebildkamera ausreichend Aufwärmzeit, um genaue Temperaturmessungen und beste Bildqualität zu gewährleisten. Zuerst erscheint das sichtbare Bild. Der Wärmesensor kalibriert intern für einige Sekunden. Danach wird das Wärmebild wie unten auf dem Display angezeigt.




**Diese Wärmebildkamera FTI 500 verfügt über ein Touchscreen-Display: Die nachstehend beschriebenen Eingaben können auch über die Touchscreen-Funktion vorgenommen werden.**

## ANZEIGE NACH DEM EINSCHALTEN



### Beschreibung des Displays

1. Temperatureinheit
2. Entfernungseinheit
3. Emissionsgrad
4. Zoom-Indikator
5. SD-Karte 
6. Wifi-Status
7. Batteriezustandsanzeige
8. Uhrzeit
9. Hauptmenü
10. Temperaturwert im Zentrum
11. Video-Aufzeichnungsindikator
12. Status AGC-Modus
13. MAX-Temperatur der aktuellen Messung
14. Zentrum (Kreuz)
15. Einstellung Alarm hoch
16. Einstellung Alarm niedrig
17. Taste AGC-Modus
18. MIN-Temperatur der aktuellen Messung
19. Farbpalette

## TEMPERATURMESSUNG

Jedes Objekt strahlt Infrarotenergie aus. Die abgegebene Energiemenge ist abhängig von der aktuellen Oberflächentemperatur des Objektes sowie dessen Emissionsgrad. Die Wärmebildkamera erfasst die Infrarotenergie der Objektfläche und bestimmt aus diesen Daten den Temperaturwert. Viele gängige Gegenstände und Materialien wie lackiertes Metall, Holz, Wasser, Haut und Stoff emittieren Energie sehr gut, und es ist einfach, relativ genaue Messungen zu erhalten. Für diese Oberflächen liegt der Emissionsgrad bei  $\geq 0,90$ .

Diese vereinfachte Annahme bezieht sich nicht auf glänzende Oberflächen bzw. unlackierte Metalle. Diese Materialien emittieren weniger Energie, so dass sie einen geringeren Emissionsgrad von  $< 0,6$  aufweisen. Um Materialien mit niedrigem Emissionsgrad genau messen zu können, ist eine Korrektur des Emissionsgrades notwendig. Durch die Korrektur des Emissionsgrades berechnet die Wärmebildkamera eine genauere Temperatur. *Für weitere Informationen siehe Seite 9 + 12.*

## REFLEXIONSTEMPERATUR EINSTELLEN

Befinden sich Objekte mit starker Emission und viel höherer Temperatur in der Nähe des zu messenden Objekts, muss die Reflexionstemperatur eingestellt werden, um ein genaues Messergebnis zu gewährleisten (meist identisch mit der Umgebungstemperatur). Die reflektierte Temperatur ist wichtig für die radiometrische Temperaturmessung. *Für weitere Informationen siehe Seite 12.*



## EMISSIONSGRAD

Der Emissionsgrad beschreibt die Energieabstrahlungscharakteristik eines Materials. Je höher dieser Wert, desto höher die Fähigkeit eines Materials, seine eigene Wärmestrahlung ohne Einfluss von Reflexionen auszustrahlen (z. B. Oberflächen aus Metall haben nur einen sehr niedrigen Emissionsgrad – dies muss bei der Interpretation der Messwerte berücksichtigt werden). Die Einstellung des korrekten Emissionsgrades für das zu messende Objekt erhöht die Messgenauigkeit.

### HINWEIS

Bei Oberflächen mit einem Emissionsgrad von  $< 0,60$  ist eine zuverlässige und konsistente Bestimmung der tatsächlichen Temperatur problematisch. Je niedriger der Emissionsgrad, desto größer ist der potenzielle Fehler bei den Berechnungen der Temperaturmessung. Dies gilt auch dann, wenn die Anpassungen des Emissionsgrads und des reflektierten Hintergrunds ordnungsgemäß durchgeführt werden.

Der Emissionsgrad ist direkt als Wert oder aus einer Liste von Emissionsgradwerten für gängige Materialien festgelegt. Der Emissionsgrad wird auf dem LCD-Bildschirm als  $E = X.XX$  angezeigt. Siehe hierzu S. 12.

## MENÜS

### BESCHREIBUNG DES HAUPTMENÜS

Das Hauptmenü ist die Hauptoberfläche aller Menüs und enthält sechs Untermenüs. Drücken Sie **Menu/OK**, um das Hauptmenü zu öffnen.



1. **ALARM:** Alarmtemperatur einstellen.
2. **PARAMETER:** Parameter für Berechnungstemperatur festlegen
3. **MESSWERKZEUGE:** Parameter für die Temperaturberechnung einstellen.
4. **BILDMODUS:** Bildquelle für die Anzeige auf dem LCD-Bildschirm einstellen (IR-Bild, Sichtbild, automatische Fusion, Bild-in-Bild, Zoom)
5. **PALETTE:** Farbpalette festlegen.
6. **SYSTEMEINSTELLUNGEN:** Benutzereinstellungen anpassen (Sprache, Temperatureinheit, Datum, Uhrzeit, Werkseinstellungen und Anzeige von Produktinformationen).

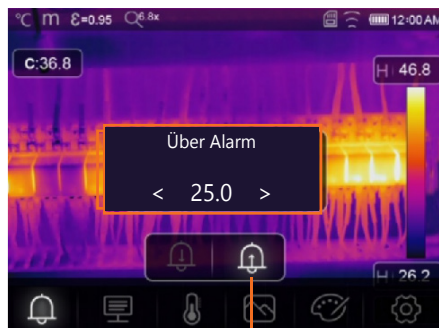
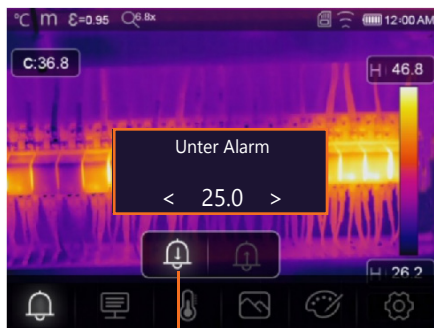
## ALARM EINSTELLEN

**Menu/OK** drücken.

Gewünschten Objektparameter mit ▲ wählen.

Mit **Menu/OK** bestätigen.

AUS schaltet die Alarmanzeige und den Alarmton aus.



### HÖCHSTWERT-ALARM

Wenn die Temperatur des Objekts den eingestellten Höchstwert überschreitet, ertönt ein Alarmsignal, und eine Anzeige erscheint.

### NIEDRIGSTWERT-ALARM

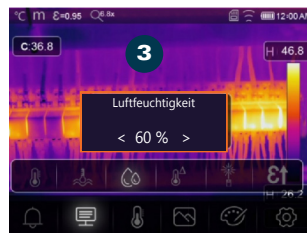
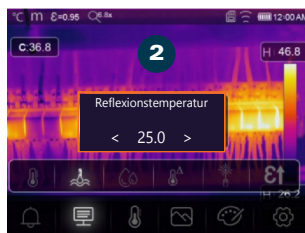
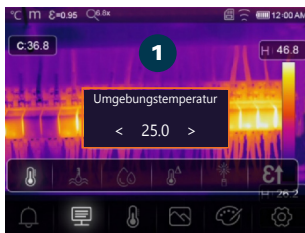
Wenn die Temperatur des Objekts den eingestellten Niedrigstwert unterschreitet, ertönt ein Alarmsignal, und eine Anzeige erscheint.

## PARAMETER EINSTELLEN

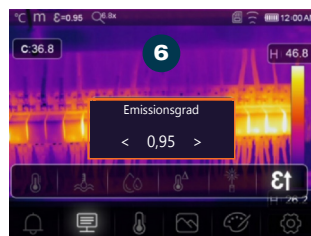
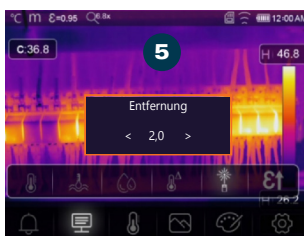
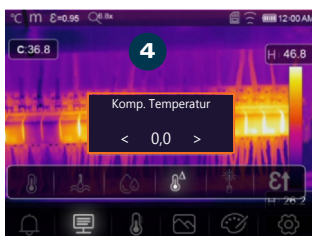
Mit ◀▶ das Untermenü ‚Parameter‘ auswählen.  
Mit ▲ den gewünschten Objektparameter auswählen.

Mit **Menu/OK** bestätigen.





- 1. UMGEBUNGSTEMPERATUR:** Im Untermenü „Umgebungstemperatur“ drücken Sie die Tasten ◀▶, um die Temperaturwerte zu ändern. Die Umgebungstemperatur beeinflusst die Messung der Wärmebildkamera und kann zwischen 0 und 50°C eingestellt werden.
- 2. REFLEXIONSTEMPERATUR:** Im Untermenü „Reflexionstemperatur“ drücken Sie die Tasten ◀▶, um die Temperaturwerte zu ändern. Wenn sich in der Nähe des zu messenden Objekts Objekte mit starker Emission und deutlich höherer Temperatur befinden, muss die Reflexionstemperatur für eine genaue Messung eingestellt werden (in der Regel identisch mit der Umgebungstemperatur). Die reflektierte Temperatur ist entscheidend für die radiometrische Temperaturmessung.
- 3. LUFTFEUCHTIGKEIT:** Im Untermenü „Luftfeuchtigkeit“ drücken Sie die Tasten ◀▶, um die Werte zu ändern. Wassertropfen in der Luft können Infrarotstrahlung absorbieren. Feuchte Luft kann die Temperaturmessung beeinflussen. Die ausgleichende Luftfeuchtigkeit kann zwischen 10% und 100% eingestellt werden.



- 4. TEMPERATURDIFFERENZ-KOMPENSATION:** Im Untermenü „Temperaturänderung“ drücken Sie die Tasten ◀▶, um die Temperaturwerte zu ändern.
- 5. ENTFERNUNG:** Im Untermenü „Entfernung“ drücken Sie die Tasten ◀▶, um die Entfernungswerte zu ändern. Es gibt viele Substanzen in der Luft, die Infrarotstrahlen absorbieren können. Die Infrarotstrahlung des Objekts nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Die Entfernung kann zwischen 2 und 1000 Metern eingestellt werden.
- 6. EMISSIONSWERT:** Im Untermenü „Emissionswert“ drücken Sie die Tasten ◀▶, um den Emissionswert einzustellen. Mit „Emiss“ stellen Sie den Emissionswert des Objekts ein. Der Wertebereich liegt zwischen 0,01 und 1,00.

MATERIAL	EMISSIONS-GRAD
Aluminiumplatte	0,09
Asphalt	0,96
Messingplatte	0,06
Ziegelstein	0,75
Beton	0,97
Gusseisen	0,81
Menschliche Haut	0,98
Oxidiertes Kupfer	0,78
Farbe	0,90
PVC-Kunststoff	0,93
Polycarbonat	0,80
Gummi	0,95
Rost	0,80
Erde	0,93
Edelstahl	0,14
Klebeband	0,96
Wasser	0,96
Holz	0,85

Der Emissionsgrad wird oben im Bildschirm angezeigt.



## REFLEXIONSTEMPERATUR EINSTELLEN

Emissionsgrad auf 1,0 einstellen.

Die optische Linse zur Neujustierung anpassen.

In die entgegengesetzte Richtung des Objekts schauen, eine Messung durchführen und das Bild speichern.

Den Durchschnittswert des Bildes ermitteln.

Den Durchschnittswert zur Eingabe der Reflexionstemperatur verwenden.

## UNSCHÄRFE-KORREKTUR

Nach einigen Minuten ohne Korrektur oder Fokussierung eines Objekts wird das Wärmebild unscharf.

Für ein gutes Wärmebild muss die Wärmebildkamera kontinuierlich korrigiert werden.

Die Wärmebildkamera hat zwei Korrekturmodi.

**1. MANUELLER MODUS:** AB-Taste gedrückt halten, um die Wärmebildkamera zu korrigieren.

**2. AUTOMATISCHER MODUS:** Die Wärmebildkamera korrigiert das Bild automatisch.

## BILDMODUS EINSTELLEN

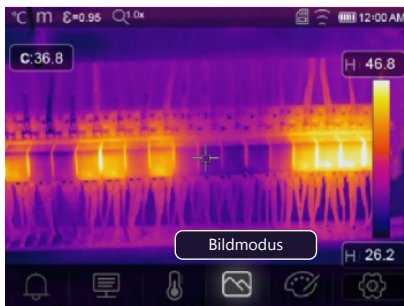
**Menu/OK** drücken

Wählen Sie „Bildmodus“ mit den Tasten ◀▶ aus.

Das Untermenü „Bilder“ mit ▲ auswählen. Es enthält fünf Bildmodi.

Den gewünschten Bildmodus durch Antippen oder ◀▶ auswählen.

Mit **Menu/OK** bestätigen.

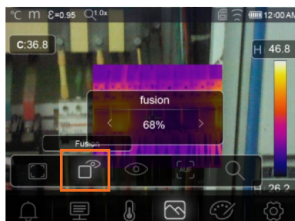


Die Wärmebildkamera verfügt über fünf Bildmodi für die Anzeige:  
IR-Bild, Sichtbild, automatische Fusion, Bild-in Bild, Zoom.



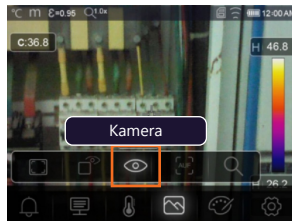
### IR-BILD

Zeigt nur das Infrarotbild.



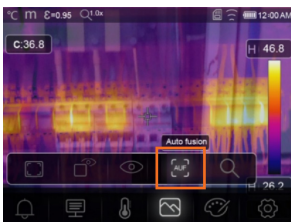
### BILD-IN-BILD

Zeigt das Fusionsbild von  
Infrarot- und Sichtbild.



### SICHTBILD

Zeigt nur das Sichtbild.



### AUTOFUSION

Vergleicht die Temperatur im Zentrum mit dem Vollbild.

Das Gerät berechnet automatisch das Verhältnis von Infrarot- und Sichtbild.





### ZOOM

In diesem Modus kann das Bild kontinuierlich vergrößert oder verkleinert werden.



### IM ZOOM-MODUS

Drücken Sie , oder schieben Sie den Zoom-Balken, um das Bild zu vergrößern.

Drücken Sie , oder schieben Sie den Zoom-Balken, um das Bild zu verkleinern.





### FARBPALETTE EINSTELLEN

Mit der Farbpalette wird die Falschfarbendarstellung der angezeigten oder aufgenommenen Infrarotbilder verändert. Es stehen verschiedene Paletten für spezifische Anwendungen zur Verfügung. Die Standardpaletten bieten eine einheitliche, lineare Darstellung von Farben, die eine optimale Anzeige von Details ermöglichen.

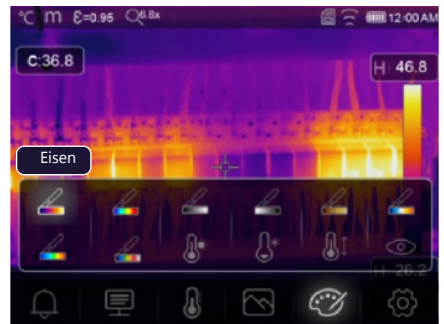
### STANDARDPALETTE

Drücken Sie **Menu/OK**.

Wählen Sie das Untermenü „Palette“ mit .

Wählen Sie die gewünschte Palette mit .

Bestätigen Sie mit **Menu/OK**.



Eisen    Regenbogen    grau    grey invertiert

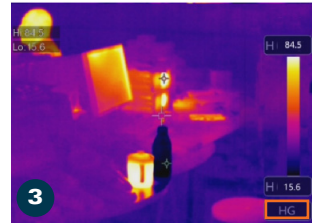


braun    blau-rot    heiß-kalt    Feder



## BILDANPASSUNG (ACG)

Das Gerät bietet eine Auswahl von drei verschiedenen Modi für die Bildanpassung.




- 1. MANUELLER MODUS / SPERRFUNKTION:** Drücken Sie **POWER/LOCK**, um den Temperaturbereich der aktuellen Szene zu sperren. Nachdem der Temperaturbereich der aktuellen Szene gesperrt wurde, können Sie mit den Pfeiltasten die hohen/niedrigen Temperaturniveaus anpassen, um die Temperatur des beobachteten Bereichs zu sehen.
- 2. AUTOMATISCHER MODUS:** Wird durch das Wärmebild der MIN und MAX Temperatur bestimmt. Das Verhältnis zwischen Temperatur und Farbe ist linear.
- 3. HISTOGRAMM-MODUS:** Das Wärmebild wird durch den Histogramm-Algorithmus korrigiert. Das Verhältnis zwischen Temperatur und Farbe ist nicht linear. Ein Teil des Bildes wird hervorgehoben. Drücken Sie **POWER/LOCK**, um den Modus zu wechseln.

## EINSTELLUNGEN ANPASSEN



Im Hauptmenü mit   „Einstellungen“ wählen.

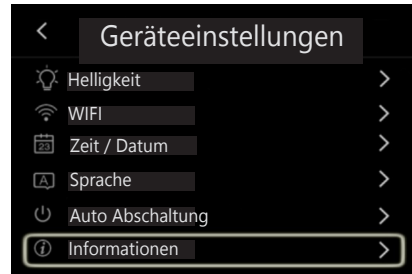
Drücken Sie , und das Einstellungsmenü wird angezeigt.

Verwenden Sie , um im Einstellungsmenü zur nächsten oder vorherigen Option zu navigieren.



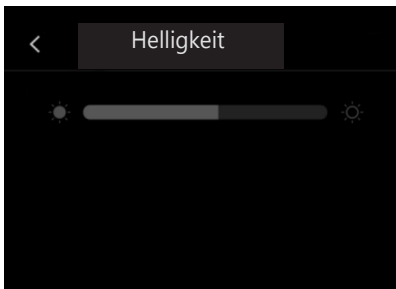
## GERÄTEEINSTELLUNG

Navigieren Sie durch die Geräteeinstellungen, indem Sie das Symbol  verwenden. Drücken Sie auf **Menü/OK**, um zur nächsten Seite zu gelangen, oder das Symbol , um zur vorherigen Seite zurückzukehren.



## HELLIGKEIT

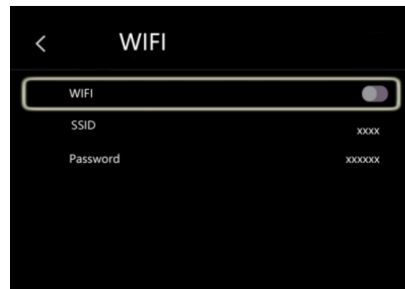
Bewegen Sie mit dem Finger den Schieberegler, um die LCD-Helligkeit anzupassen.



## WIFI

Mit **Menü/OK** aktivieren.

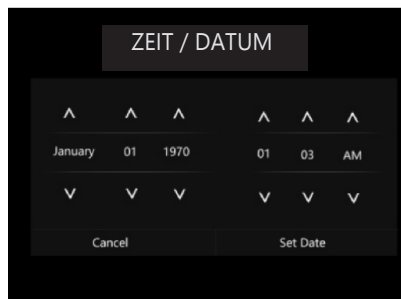
Für eine Verbindung geben Sie folgende Zugangsdaten ein: SSID: xxxxx",  
Passwort: „12345678“






### ZEIT UND DATUM

Stellen Sie die Zeitdaten mit  ein.  
Bestätigen Sie mit **Menu/OK**.



### SPRACHE

Wählen Sie die Sprache mit .  
Bestätigen Sie mit **Menu/OK**.



### AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Das Menü für die automatische Abschaltung bietet vier Optionen: AUS, 5 Min., 10 Min., 15 Min., 30 Min.  
Bestätigen Sie mit **Menu/OK**.



### INFO

Das Info-Menü enthält alle produktbezogenen Informationen, wie Softwareversion, Seriennummer usw.



### MESSUNGSEINSTELLUNG

Wählen Sie das Menü „Messungseinstellung“, und das entsprechende Menü wird angezeigt.

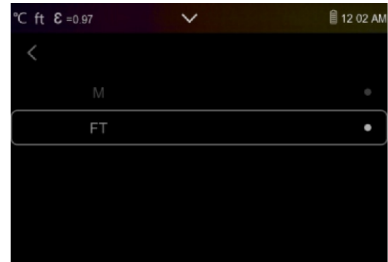


Im Menü stehen vier Optionen zur Auswahl: „Entfernungseinheit“, „Temp-Einheit“, „Temp-Bereich“, „Bildausrichtung“.



### ENTFERNUNGSEINHEIT

Es stehen zwei Entfernungseinheiten zur Auswahl: Fuß: 1 ft = 0,3048 m, Meter: 1 m = 3,2808 ft.



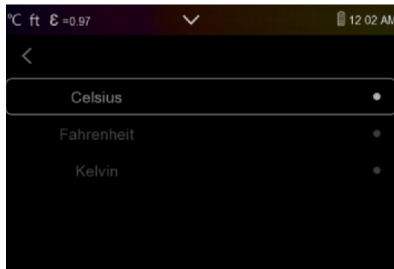
### TEMPERATUREINHEIT

Es stehen drei Temperatureinheiten zur Auswahl:

°C, °F und K: °C, °F und K.

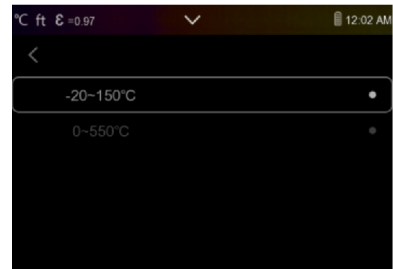
Umrechnungsverhältnis:

$^{\circ}\text{F} = 1,8 \times ^{\circ}\text{C} + 32$ ,  $\text{K} = 273,15 + ^{\circ}\text{C}$ .




### TEMPERATURBEREICH

Für die Temperaturmessung stehen diese Bereiche zur Auswahl: -20° bis 150°C, 0° bis 550°C. Der Überschneidungstemperatur der beiden Bereiche ist genauer, wenn Sie -20° bis 150°C wählen.

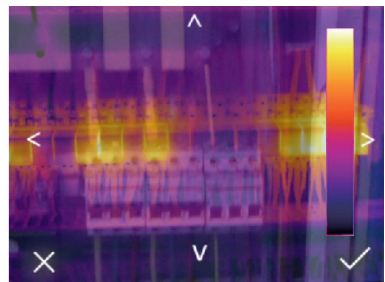
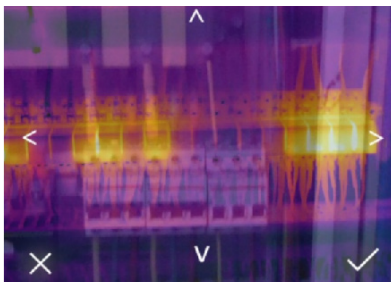


### BILDAUSRICHTUNG

Drücken Sie , um die Position des Bildschirms anzupassen und den Bildschirm mit dem Infrarotbild auszurichten.

Drücken Sie **POWER/LOCK**, um die Anpassung abzubrechen.

Drücken Sie die Taste **Menu/OK**, um die Einstellung zu speichern.



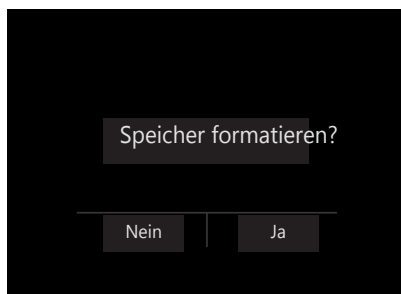
## RESET



### SPEICHER FORMATIEREN

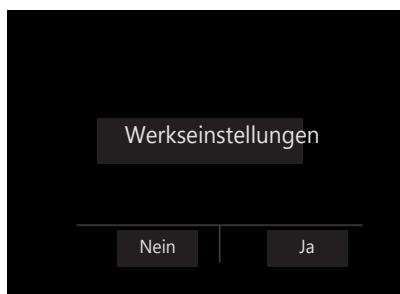
formatiert die gesamte Bildergalerie.

Die Geräteeinstellungen werden davon nicht beeinflusst.



### WERKSEINSTELLUNGEN

sind wie in der folgenden Tabelle dargestellt.



Punkt	Parameter	Wert
Messung	Mittelpunktmessung	Aus
	Höchstwertmessung	Aus
	Tiefstwertmessung	Aus
Messparameter	Emissionsgrad	0,95
	Reflektionstemperatur	25°C
Bild	Modus	Infrarot
	Palette	Eisen
	Anpassung	Auto
Systemeinstellung	Sprache	Englisch
	HDMI-Ausgang	Aus
	Laser	Aus
	Lampe	Aus

## KAMERAMENÜ

Die Wärmebildkamera verfügt über Foto- und Videofunktionen. Mit der Fotofunktion kann die Wärmebildkamera > 6.000 Bilder speichern. Jedes Bild hat eine Auflösung von 640 x 480. Das Format ist .jpg, und es speichert Infrarotdaten und sichtbare Daten in einem Bild. Mit der Videofunktion kann die Kamera > 60 Stunden an Videomaterial im .mp4-Format aufnehmen und die Infrarotdaten im .mp4-Format speichern.

### Hinweis:

Die Bilder und Videodateien werden auf einer SD-Speicherkarte gespeichert. Die Bilder können einfach mit der PC-Software der Wärmebildkamera gelesen und analysiert werden.



## VIDEOMENÜ

Die Wärmebildkamera verfügt über eine .mp4-Videofunktion. Die Auslösetaste für etwa 2 Sekunden gedrückt halten, um die Videoaufnahme mit Sprachausgabe zu starten. Um die Videoaufnahme zu stoppen, drücken Sie erneut die Auslösetaste. Das Video wird in der Videodatei gespeichert.

## ÄNDERE MESSPARAMETER

Wählen Sie die Parameter aus ◀▶.  
Bestätigen Sie mit **Menu/OK**.

Einstellbare Messparameter:  
Emissionsgrad, Umgebungstemperatur,  
Luftfeuchtigkeit, Reflexionstemperatur,  
Infrarotkompensation, Entfernung.

## FÜGE ANALYSEWERKZEUGE HINZU

Fügen Sie Analysewerkzeuge im Bild hinzu, oder ändern Sie sie (z. B. Punktanalyse, Flächenanalyse und Linienanalyse).



### BILDMODUS ÄNDERN

Wählen Sie zwischen IR-Bild, Sichtbild, automatische Fusion, Bild-in-Bild, Zoom.



### FARBE ÄNDERN

Ändern Sie die Farbe des Bildes.



### TEXTINFORMATION

Wählen Sie „Textinformation“ aus ◀▶.  
Fügen Sie Text hinzu mit ▲.

Wenn das Bild in der Galerie oder der PC-Software geöffnet wird, wird der Text zusammen mit dem Bild angezeigt.



### BILD SPEICHERN

Drücken Sie die Auslösetaste.

Erfassen Sie das Bild.

Wählen Sie „Speichern“ mit ◀▶.

Bestätigen Sie das Bild mit **Menu/OK**.

Das Bild blinkt für eine Sekunde, dann wird es gespeichert.

## DATEIBROWSER

Drücken Sie .

Wählen Sie „Galerie“ mit .

Bestätigen Sie mit **Menu/OK**, um die Bilder und Videos über den Dateibrowser zu öffnen.



Bildmodus




Videomodus



## ANALYSIERE EIN BILD

Der aktuelle Dateityp ist ein Bild.

Wählen Sie „Bearbeiten“ mit .

Bestätigen Sie mit **Menu/OK**, um den Bildanalysemodus auszuführen. Ändern Sie die Messparameter, Analysewerkzeuge, den Bildmodus, und ändern Sie die Farbe des Bildes.

## SPIELE EIN VIDEO AB

Der aktuelle Dateityp ist ein Video.

Wählen Sie „Wiedergabe/Stop“ mit **Menu/OK** aus.



Video abspielen



Video stoppen



## ANZEIGE BILDINFO

Wählen Sie „Info“ mit  .

Bestätigen Sie mit **Menu/OK**, um die aktuellen Dateiinformationen anzuzeigen.




## LÖSCHE EINE DATEI

Wählen Sie „Löschen“ mit  .

Bestätigen Sie mit **Menu/OK**, um die aktuelle Datei zu löschen.



## USB-MODUS

Schließen Sie das USB-Kabel an das Gerät an, und öffnen Sie das Menü. Es gibt zwei Modi zur Auswahl. Drücken Sie die Tasten , um einen Modus auszuwählen.

**SPEICHER:** Durchsuchen Sie die auf der SD-Karte gespeicherten Dateien auf Ihrem Computer. Wenn Sie diesen Modus auswählen, wird ein Bild angezeigt.

**PC-KAMERA:** Das Gerät funktioniert als USB-Kamera für Ihren Computer. Wenn Sie diesen Modus auswählen, wird ein Bild angezeigt.

## FEHLERDIAGNOSE UND FEHLERAUSSCHLUSS

Im Falle von Problemen bei der Verwendung der Wärmebildkamera reparieren Sie bitte gemäß der folgenden Tabelle. Wenn das Problem weiterhin besteht, trennen Sie die Stromversorgung, und setzen Sie sich mit dem technischen Support von geo-FENNEL in Verbindung (weitere Kontaktinformationen: [www.geo-fennel.de](http://www.geo-fennel.de)).

Fehler	Ursache	Lösung
Wärmebildkamera startet nicht	Keine Batterie Kein Strom	Akku einsetzen Akku ersetzen oder aufladen
Wärmebildkamera schaltet sich aus Kein Wärmebild	Kein Strom Die Objektivkappe ist geschlossen	Akku ersetzen oder aufladen Objektivkappe öffnen

## INSTALLIEREN DER APP THERMVIEW



### Für iOS-Geräte:

Öffnen Sie die App „Thermview“ im Apple App Store, und installieren Sie sie.

Systemanforderungen:  
iPhone 4 oder neuer



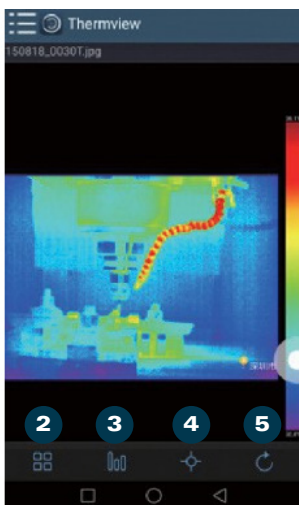
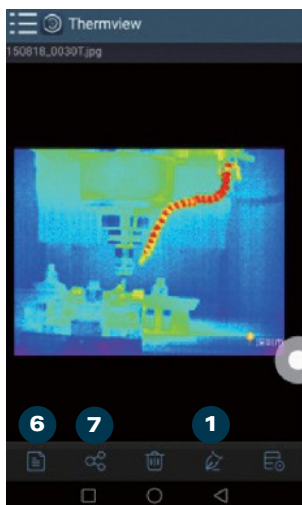
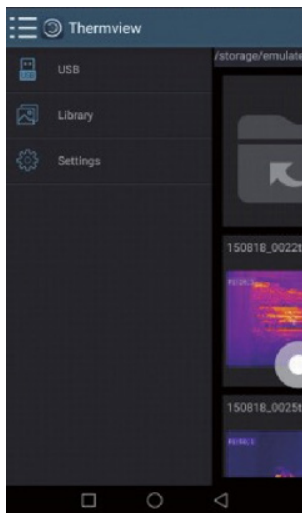
### Android device:

Öffnen Sie die App „Thermview“ im Google Play Store und installieren Sie sie.

Systemanforderungen:  
Android 4.0 oder höher  
mit USB-OTG-Unterstützung



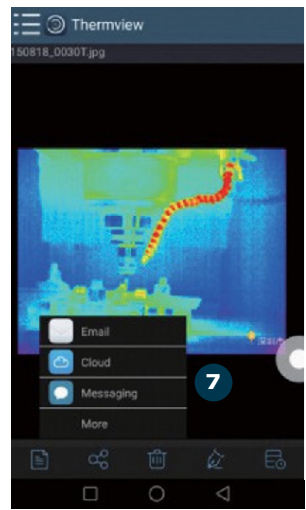
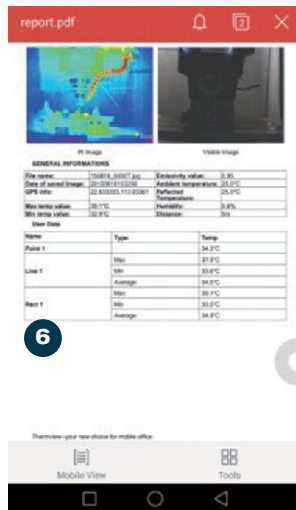
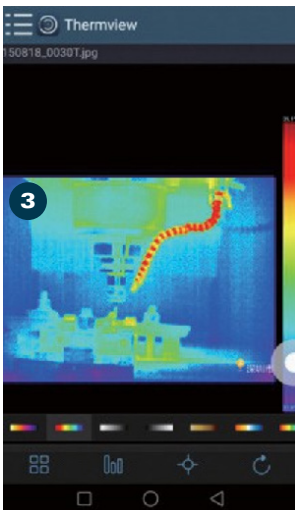
## THERMVIEW FUNKTIONEN



## IMPORTIERE BILDER

Verwenden Sie das USB-Kabel, um die IR-Bilder direkt von der Wärmebildkamera herunterzuladen. Kopieren Sie die IR-Bilder vom PC oder der SD-Karte.

- 1. ANALYSE:** Wählen Sie ein IR-Bild aus, und klicken Sie, um es zu analysieren.
- 2. BILDMODUS:** Klicken Sie, um den Bildmodus auszuwählen, indem Sie zwischen vier Bildmodi wählen:
  - IR-Bild: Nur Infrarotbild wird angezeigt.
  - Sichtbild: Nur sichtbares Bild wird angezeigt.
  - Autofusion: Das Infrarotbild wird mit dem sichtbaren Bild fusioniert.
  - Bild-in-Bild: Vollbildfusion, das sichtbare Bild wird mit dem Infrarotbild fusioniert.
- 3. AUSWAHL FARBPALETTE:** Klicken Sie, um die Farbe auszuwählen, indem Sie zwischen acht Farbpaletten wählen.
- 4. ANALYSE:** Klicken Sie, um die IR-Bilder zu analysieren.
  - Punktanalyse: Fügen Sie dem Bild einen Punkt hinzu, die Temperatur des Punktes wird angezeigt.
  - Linienanalyse: Fügen Sie dem Bild eine Linie hinzu, die höchste / niedrigste / durchschnittliche Temperatur der Linie wird angezeigt.
  - Flächenanalyse: Fügen Sie dem Bild ein Rechteck hinzu, die höchste / niedrigste / durchschnittliche Temperatur des Rechtecks wird angezeigt.
- 5. SPEICHERN UND BEENDEN:** Klicken Sie, um zu speichern und zur Hauptseite der App zurückzukehren.
- 6. BERICHT:** Klicken Sie, um einen Bericht als .pdf-Datei zu erstellen.
- 7. TEILEN:** Klicken Sie, um das Infrarotbild per E-Mail, Cloud, Nachricht oder weiteren Optionen zu teilen.



## PC SOFTWARE

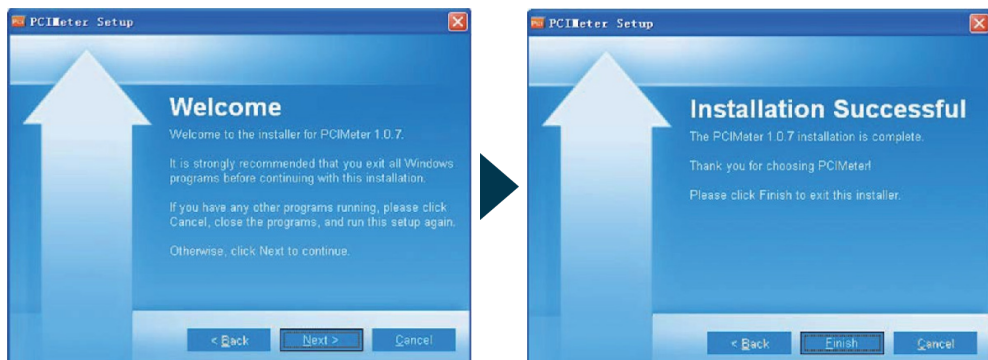
### ERFORDERLICHES SYSTEM:

Sie benötigen Windows XP oder eine höhere Version von Windows. Stellen Sie sicher, dass Sie bei der Installation der Software .NET Framework 2.0 oder .NET Framework 3.5 (einschließlich 2.0) installiert haben.

Falls Sie .NET Framework nicht im Voraus installiert haben, installieren Sie bitte das von uns bereitgestellte Microsoft NET\_Framework\_v2.0.exe. Öffnen Sie .NET Framework 2.0 und befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von .NET Framework 2.0.

### SOFTWAREINSTALLATION:

Legen Sie die Installations-CD ein, und starten Sie die Installation. Sie können auch „setup.exe“ ausführen. Klicken Sie auf „Weiter“, um die Installation fortzusetzen, bis die Installation abgeschlossen ist.



### SYSTEM AUSFÜHREN

Nach der Installation der Software wählen Sie eine Verknüpfung auf dem Desktop oder im Startmenü, um die Software zu starten.

### SYSTEM DEINSTALLIEREN

Deinstallieren Sie die Software über das Startmenü, und klicken Sie dann auf „Weiter“, um die Deinstallation abzuschließen.

## E SICHERHEITSHINWEISE

### BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Die Wärmebildkamera FTI 500 dient zur Darstellung der Temperaturverteilung auf Oberflächen und ermöglicht einfaches Lokalisieren von heißen und kalten Stellen an elektrischen Anlagen und mechanischen Geräten.

### PFLEGE UND REINIGUNG

Behandeln Sie Messgeräte sorgfältig. Reinigen Sie sie nur mit einem weichen Tuch nach Gebrauch. Wenn nötig, befeuchten Sie das Tuch mit etwas Wasser. Wenn das Instrument nass ist, reinigen und trocknen Sie es sorgfältig. Verpacken Sie es erst, wenn es vollständig trocken ist. Transportieren Sie es nur im Originalbehälter/Koffer.

### ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieses Instrument andere Instrumente stört (z. B. Navigationssysteme) oder von anderen Instrumenten gestört wird (z. B. durch intensive elektromagnetische Strahlung in der Nähe von Industrieanlagen oder Funkübertragern).

### CE-KONFORMITÄT

Dieses Instrument trägt das CE-Kennzeichen gemäß EN 55032:2015/A11:2020, EN 55035:2017/A11:2020, EN 301 489-1V2.23:2019, EN 301 489-17 V3.2.4:2020, EN IEC 61000-3-2:2019<sup>a</sup>1:2021, EN 61000-3-3:2013/A2021, EN IEC 61326-1:2021, EN IEC 61326-2-2:2021, EN 300 328 V2.2.2:2019, EN 50566:2017, EN 62479:2010, BS EN 61010-1:2010/A1:2019.

### GARANTIE

Die Garantiezeit beträgt zwei (2) Jahre, beginnend mit dem Verkaufsdatum. Die Garantie erstreckt sich nur auf Mängel wie Material- oder Herstellungsfehler, sowie die Nichterfüllung zugesicherter Eigenschaften. Ein Garantiesanspruch besteht nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung. Mechanischer Verschleiß und äußerliche Zerstörung durch Gewaltanwendung und Sturz unterliegen nicht der Garantie. Der Garantiesanspruch erlischt, wenn das Gehäuse geöffnet wurde. Der Hersteller behält sich vor, im Garantiefall die schadhaften Teile instand zusetzen bzw. das Gerät gegen ein gleiches oder ähnliches (mit gleichen technischen Daten) auszutauschen. Ebenso gilt das Auslaufen der Batterie nicht als Garantiefall.

## AUSSCHLÜSSE VON VERANTWORTLICHKEIT

1. Der Benutzer dieses Produkts wird erwartet, den Anweisungen in der Bedienungsanleitung zu folgen. Obwohl alle Instrumente unser Lager in einwandfreiem Zustand und Einstellung verlassen haben, wird vom Benutzer erwartet, regelmäßige Überprüfungen der Genauigkeit und allgemeinen Leistung des Produkts durchzuführen.
2. Der Hersteller oder seine Vertreter übernehmen keine Verantwortung für die Ergebnisse eines fehlerhaften oder vorsätzlichen Gebrauchs oder Missbrauchs, einschließlich direkter, indirekter und Folgeschäden sowie Gewinnverlust.
3. Der Hersteller oder seine Vertreter übernehmen keine Verantwortung für Folgeschäden und Gewinnverlust durch Naturkatastrophen (Erdbeben, Sturm, Überschwemmung usw.), Feuer, Unfall oder Handlungen Dritter und/oder Verwendung unter unüblichen Bedingungen.
4. Der Hersteller oder seine Vertreter übernehmen keine Verantwortung für Schäden und Gewinnverlust durch Datenänderungen, Datenverlust und Betriebsunterbrechungen usw., die durch die Verwendung des Produkts oder ein nicht brauchbares Produkt verursacht wurden.
5. Der Hersteller oder seine Vertreter übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die durch eine Verwendung verursacht wurden, die nicht in der Bedienungsanleitung erläutert ist.
6. Der Hersteller oder seine Vertreter übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die durch falsche Bewegung oder Handlungen im Zusammenhang mit der Verbindung mit anderen Produkten verursacht wurden.

## SICHERHEITSHINWEISE

- Folgen Sie den Anweisungen in der Bedienungsanleitung.
- Verwenden Sie das Instrument nur für Messarbeiten.
- Öffnen Sie das Instrumentengehäuse nicht. Reparaturen sollten nur von autorisierten Werkstätten durchgeführt werden. Bitte kontaktieren Sie Ihren örtlichen Händler.
- Entfernen Sie keine Warnetiketten oder Sicherheitshinweise.
- Halten Sie das Instrument von Kindern fern.
- Verwenden Sie das Instrument nicht in explosiver Umgebung.
- Die Bedienungsanleitung muss immer beim Instrument aufbewahrt werden.

Dear customer,

Thank you for your confidence in us having purchased a **geo-FENNEL** instrument.  
This manual will help you to operate the instrument appropriately.

Please read the manual carefully - particularly the safety instructions. A proper use only guarantees a longtime and reliable operation.

*geo-FENNEL*

Precision by tradition.

## Contents

1. Supplied with	<b>A</b>
2. Power supply	<b>B</b>
3. Keypad and display	<b>C</b>
4. Operation	<b>D</b>
5. Safety instructions	<b>E</b>

## A SUPPLIED WITH

- Thermal imaging camera FTI 500
- 2 x Li-Ion batteries
- Charger
- USB cable for data transfer and charging
- 8 GB Micro-SD card
- Reporting software
- Styrofoam case
- User manual

<b>Ref.no.</b>	800060
<b>EAN code number</b>	4045921019737

## Technical Data

### Imaging / optical data

Focal plane array (FPA)	Uncooled microbolometer
Spectral range	8 - 14.0 $\mu\text{m}$
IR resolution	256 x 192 pixels
Thermal sensitivity / NETD	< 50mK at 30° C
Field of view (FOV)	56° x 42° / 0.5 m
Focussing	fixed
Minimum focussing distance	0.5 m
Spatial resolution (IFOV)	3.75 mrad
Image frequency	25 Hz
Measure points	49.152
Zoom	(1 - 32) x, continuous, digital zoom

### Image

Display	3.5" touch screen / 640 x 480 pixel
Image modes	IR-image, visual image, auto fusion, picture-in picture, zoom
Colour palettes	Iron, rainbow, grey, grey inverted, brown, blue-red, hot-cold, feather

### Measurement

Object temperature measuring range	-20° to + 550° C
Accuracy*	$\pm 2^\circ\text{C}$ or $\pm 2\%$ from reading
<i>* Ambient temperature / * Object temperature</i>	<i>+10° C to +35° C / &gt; 0° C</i>

### Measurement analysis

Spot	Center spot, 3 manual spots
Automatic hot / cold detection	Yes (with markers)
	Box with MAX / MIN
Line	2 lines analysis
Area	3 lines analysis
Alarm	High / low / zone / vision alarm

<b>Measurement corrections</b>	Emissivity, reflected temperature
Emissivity adjustable	0,1 to 1,0
Parallaxcorrection of visual and IR blend	manual adjustable
<b>Digital camera</b>	
Resolution	2 MP / 640 x 480 pixel
Field of view (FOV)	65°
<b>Data storage</b>	
Internal	3.4 GB
Additionally	8 GB Micro-SD card
<b>Images</b>	
Format	.JPEG or .HIR file incl. measurement data
Number of images / internal storage	> 6000 pictures
Modes	IR image, visual image, IR/visual image simultaneously
Analysis	Internal image analysis tools, full function
<b>Videos</b>	
Format	Standard .MPEG-4, 640 x 480 at 30 fpc, on memory card, > 60 min
Modes	IR image, visual image, IR/visual image simultaneously
<b>Data transfer</b>	
USB	USB-C / 2.0
WiFi	WLAN
<b>Reporting</b>	
PC Software	IR meter reporting software
Android & iOS Apps	Thermview Pro
<b>Sighting</b>	
Laser pointer	yes
LED target light	yes



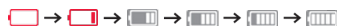
<b>Set-up</b>	
Set-up options	Units, language, date, time formats, information of camera
<b>Language</b>	
Language options	Multinational
<b>General</b>	
Power supply	Li-Ion, 3.7 V
Working time	8 h (continuous)
Charging system	in camera (5V AC adapter)
Auto power-off	yes
Dust / water protection	IP 54
Operating temperature	-15° to +50° C
Shock	25g (IEC 60068-2-29)
Vibration	2g (IEC 60028-2-6)
Weight	0.5 kg
Dimensions	224 x 77 x 96 mm

## B POWER SUPPLY

The FTI 500 is supplied with a Li-Ion rechargeable battery. Before first use the battery has to be charged as below:

Connect the Micro USB plug to the USB cable with the USB socket of the instrument. Plug the USB cable into the charging plug and connect it with the power socket. If the instrument in OFF status is connected with the Micro USB charging connection the charging process starts automatically and the display powers on.

**Display indication during the charging process:**

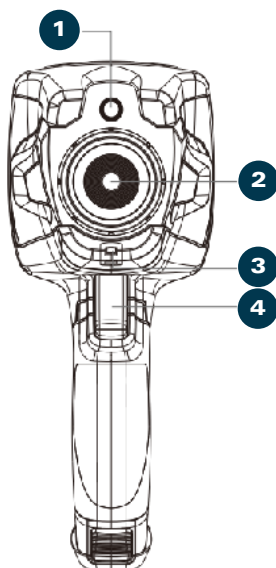
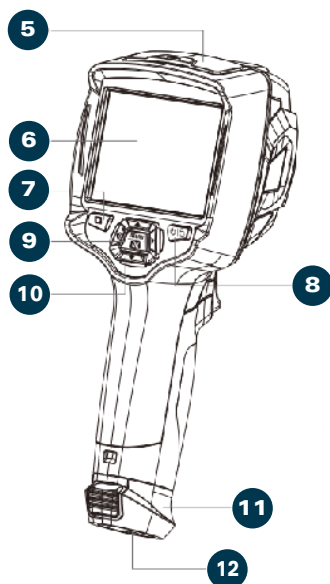


**Display indication when the charging process is completed:**

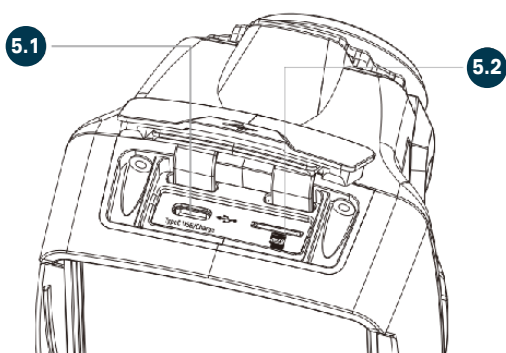


A complete charging process takes approx. 3 until 3,5 hours. Charge the battery only at indoor temperature conditions as otherwise the battery performance will drop.

## KEYPAD AND DISPLAY



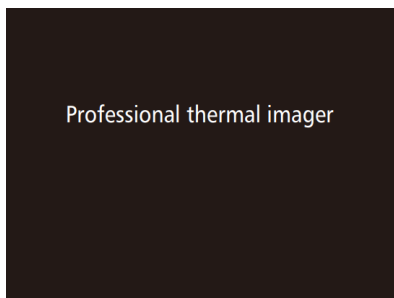
1. Camera
2. Objective
3. Dust cover
4. Trigger
5. Interface and cover
  - 5.1 Type-C USB/charge
  - 5.2 Micro SD card slot
6. LCD display and touch screen
7. Browser
8. ON/OFF/lock button
9. Menu/select button
10. Up/down/right/left button
11. Battery case
12. Stativgewinde



## D OPERATION

### POWER ON

Keep the **POWER/LOCK** button pressed to power on the FTI 500. Display as shown below:



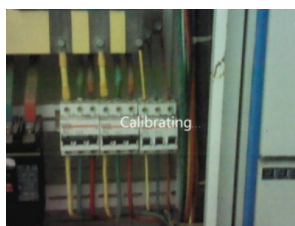
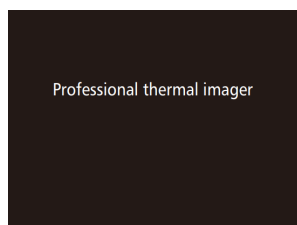
### POWER OFF

To power off the unit keep the **POWER/LOCK** button pressed again. Display as shown below:



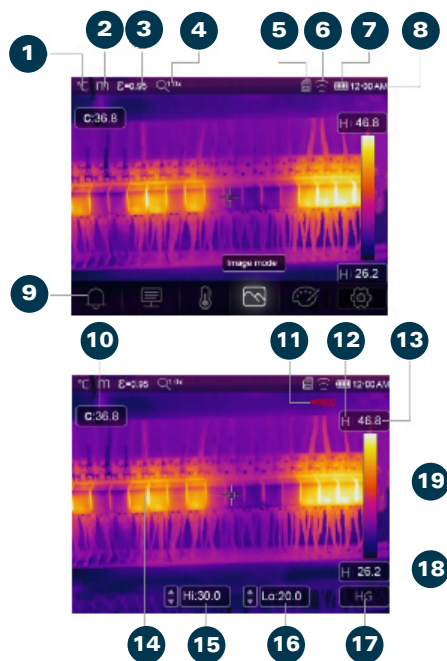
### INFORMATION FOR START UP

After powering on the unit, the thermal imager requires sufficient warm-up time to obtain the most accurate temperature readings and the best image quality. The visible image first appears. The thermal sensor calibrates internally for a few seconds. Afterwards, the thermal image is displayed as shown on the display.




**This FTI 500 thermal imaging camera has a touchscreen display:  
The entries described below can also be made using the touchscreen  
function.**

## DISPLAY INDICATION AFTER POWER ON



### Display description

1. Temperature unit
2. Distance unit
3. Emissivity
4. Zoom indicator
5. SD Card 
6. Wifi Status
7. Battery status indication
8. Time
9. Main menu
10. Centre point temperature reading
11. Video recording indicator
12. AGC mode status
13. MAX temperature of current reading
14. Centre point (cross)
15. Value adjustment for high alarm
16. Value adjustment for low alarm
17. AGC mode select button
18. MIN temperature of current reading
19. Colour bar

## TEMPERATURE MEASUREMENT

All objects emit infrared energy. The emitted amount of energy depends on the actual surface temperature and emissivity of the object. The thermal imaging camera detects the infrared energy from the surface of the object and uses this data to calculate the temperature value.

Many common objects and materials such as painted metal, wood, water, skin and fabric emit energy very well and it is easy to get relatively accurate measurements. For surfaces that emit energy well (high emissivity), the emissivity is  $\geq 0.90$ . This simplification does not refer to shiny surfaces or unpainted metals, as these have an emissivity of  $< 0.6$ . These materials do not emit energy well and are classified as low emissivity materials. To measure low-emissivity materials more accurately, emissivity correction is required. By correcting the emissivity, the thermal imaging camera usually calculates a more accurate actual temperature. *For more information, see p. 37 + 40.*

## REFLECTED TEMPERATURE ADJUSTMENT

The reflected temperature can be set individually. By using the offset factor, the reflection due to the low emissivity is calculated out and the accuracy of the temperature measurement with infrared devices is improved.

In most cases, the reflected temperature is equal to the temperature of the environmental air. For objects

with a high emissivity, the reflected temperature has a minor influence. In case there are highly emissive objects with a much higher temperature in the surrounding of the measured object, an adjustment is required. *For more information, see p. 37 + 40.*

## EMISSIVITY ADJUSTMENT

The emissivity is a term used to describe the energy-emitting characteristics of a material. Most (90 % of the typical applications) organic materials and painted or oxidized surfaces have an emissivity of 0.95 (pre-set in the unit). Inaccurate reading will result from measuring shiny or polished metal surfaces. To compensate, cover the surface to be measured with a masking tape.

The setting of the appropriate emissivity for the object to be measured will increase the accuracy of the measuring result.

### NOTE

Surfaces with an emissivity of  $< 0.60$  make reliable and consistent determination of actual temperature problematic. The lower the emissivity, the more potential error is associated with the Imager's temperature measurement calculations. This is also true even when adjustments to the emissivity and reflected background adjustments are performed properly.

Emissivity is set direct as a value or from a list of emissivity values for some common materials. The global emissivity displays in LCD screen as  $E = x.xx$ . See p. 40.

## MENUS

### MAIN MENU DESCRIPTION

The main menu is the main interface of the thermal imaging camera's menus. It contains five items such as measure parameters, measure tools, image mode, palette, system settings. Press the **Menu/OK** button or touch the screen to enter the main menu.



1. **ALARM:** Set the alarm temperature.
2. **PARAMETERS:** Set the measuring parameters.
3. **MEASURE TOOLS:** Set parameters for calculating temperature.
4. **IMAGE MODE:** Set the image source for display on the LCD screen, such as infrared image, visual image, automatic fusion, picture-in-picture and zoom.
5. **PALETTE:** Set the type of colour palette.
6. **SYSTEM SETTINGS:** Adjust user preferences, (language, temperature unit, date, time, factory settings, and display of product information).

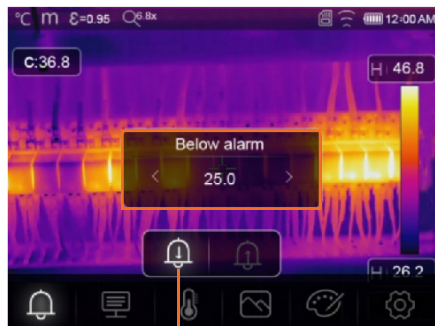
## SET ALARM MODE

Press **Menu/OK**

Select the desired object parameter with ▲.

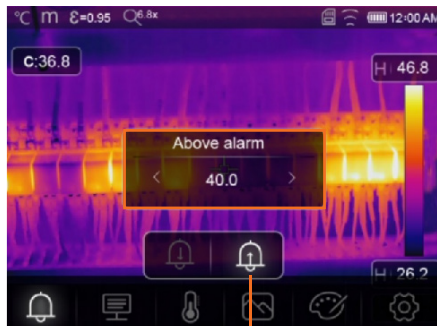
Confirm with **Menu/OK**.

OFF turns off the alarm display and alarm sound.



### HIGH ALARM

If the temperature of the object exceeds the high alarm value set, there will be an alarm sound and a display indication.



### LOW ALARM

If the temperature of the object is below the low alarm value set, there will be an alarm sound and a display indication.

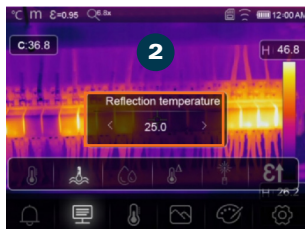
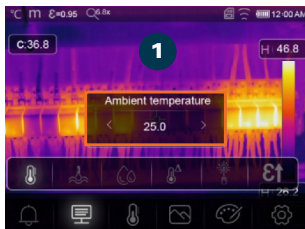
## PARAMETER MENU

Select the submenu „Parameter“ with ◀▶.

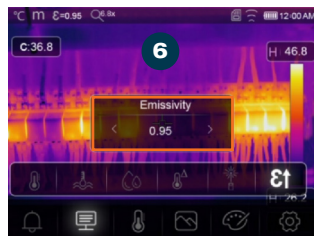
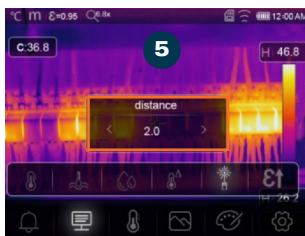
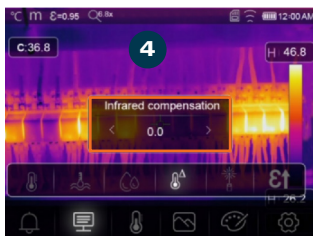
Select the desired object parameter with ▲.

Confirm with **Menu/OK**.





- 1. AMBIENT TEMPERATURE:** In the „Ambient Temperature“ submenu, press ◀▶ to change the temperature values. The ambient temperature affects the thermal camera measurement and can be set between 0 and 50°C.
- 2. REFLECTION TEMPERATURE:** In the „Reflection Temperature“ submenu, press ◀▶ to change the temperature values. If there are objects with strong emission and significantly higher temperature near the object being measured, the reflection temperature must be set for accurate measurement (usually identical to the ambient temperature). The reflected temperature is crucial for radiometric temperature measurement.
- 3. HUMIDITY:** In the „Humidity“ submenu, press ◀▶ to change the values. Water droplets in the air can absorb infrared radiation. Humid air can influence temperature measurement. The compensatory humidity can be set between 10% and 100%.



- 4. (IR) TEMPERATURE COMPENSATION:** In the „Temperature Change“ submenu, press ◀▶ to change the temperature values.
- 5. DISTANCE:** In the „Distance“ submenu, press ◀▶ to change the distance values. There are many substances in the air that can absorb infrared rays. The infrared radiation from the object decreases with increasing distance. The distance can be set between 2 and 1000 meters.
- 6. EMISSIVITY:** In the „Emissivity“ submenu, press ◀▶ to change the emissivity. Using „Emiss,“ you set the emissivity of the object. The value range is between 0.01 and 1.00.

MATERIAL	EMISSIVITY
Aluminium plate	0.09
Asphalt	0.96
Brass plate	0.06
Brick	0.75
Concrete	0.97
Cast iron	0.81
Human skin	0.98
Oxidized copper	0.78
Paint	0.90
PVC plastic	0.93
Polycarbonate	0.80
Rubber	0.95
Rust	0.80
Soil	0.93
Stainless steel	0.14
Tape	0.96
Water	0.96
Wood	0.85

The emissivity is displayed on the top of the screen.



## SET REFLECTED TEMPERATURE

Set the emissivity to 1.0.

Adjust the optical lens to refocus.

Look in the opposite direction of the object, take a measurement, and save the image.

Determine the average value of the image.

Use the average value for inputting the reflected temperature.

## BLUR CORRECTION MODES

After a few minutes without correction or focusing an object, the thermal image becomes blurred.

For a good thermal image, the thermal imaging camera has to be continuously corrected.

The thermal imaging camera has two correction modes:


**1. MANUAL MODE:** Press and hold the DOWN button for a long time to correct the thermal camera.

**2. AUTOMATIC MODE:** The thermal camera automatically corrects the image blur.




## SET IMAGE MODE

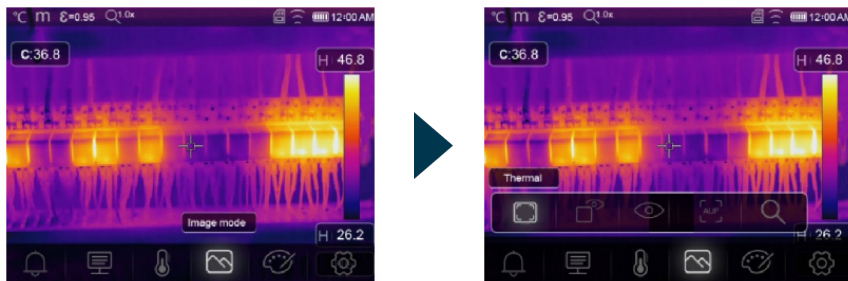
Press **Menu/OK**.

Select „Image mode“ with .

Select the submenu „Images“ with . It contains five image modes

Select the desired image mode with touch or .

Confirm with **Menu/OK**.

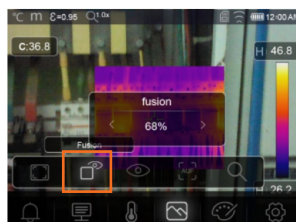


The thermal imaging camera has five types of image modes for display: IR, visible, picture-in-picture, automatic fusion, zoom.



### IR MODE

Display: only infrared image.



### PICTURE-IN-PICTURE

Display: fusion image of infrared and visible images.



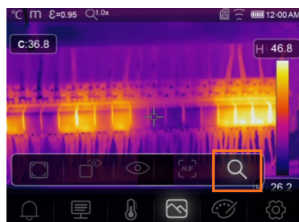
### VISIBLE

Display: only visible image.



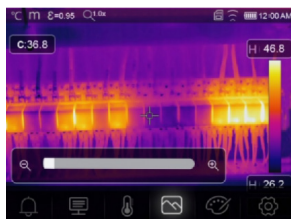
### AUF

Auto fusion mode: compare the centre area temperature with full screen, the unit will calculate the mix ratio of infrared and visible images automatically.



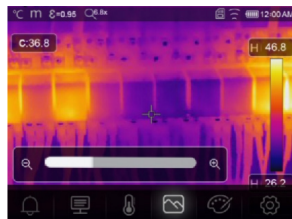
### ZOOM MODE

In this mode, the image can be zoomed in/out continuously.



### IN THE ZOOM MODE

Press left key or slide the zoom bar to zoom in the image  
Press right key or slide the zoom bar zoom out the image.



## SET PALETTE

### IMAGE PALETTE

The image palette is used to change the false colour representation of the displayed or recorded infrared images. Different palettes are available for specific applications. The standard palettes provide a uniform, linear representation of colours that allows an optimal representation of details.

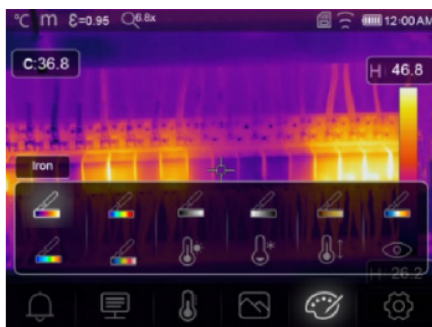
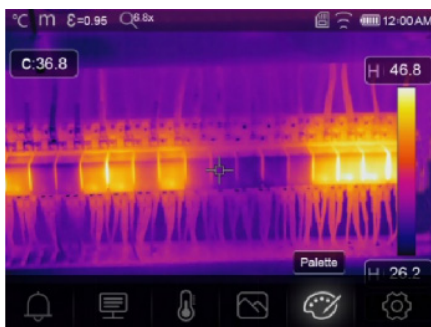
### STANDARD PALETTE

Press **Menu/OK**.

Select the submenu „Palette“ with ◀▶.

Select the desired palette with ▲.

Confirm with **Menu/OK**.



Iron

Rainbow

Grey

Grey invert



Brown hot

Blue red

Hot cold

Feather

## IMAGE ADJUSTMENT (ACG)


There is a selection of three different modes for image adjustment.




1. **MANUAL MODE / LOCK FUNCTION:** Press **POWER/LOCK** to lock the temperature range of the current scene. After locking the temperature range of the current scene, you can adjust the high/low temperature levels with the arrow buttons to see the temperature of the observed area.
2. **AUTOMATIC MODE:** The level and range are determined by the thermal image of the MIN and MAX temperature. The ratio between temperature and color is linear.
3. **HISTOGRAM MODE:** The thermal image is enhanced using the histogram algorithm. The ratio between temperature and color is not linear. A portion of the image is enhanced. Press **POWER/LOCK** to change the mode.

## ADJUST SETTINGS

In the main menu, select „Settings“ with .

Press , the settings menu will be displayed.

Use  to navigate to the next or previous option in the settings menu.



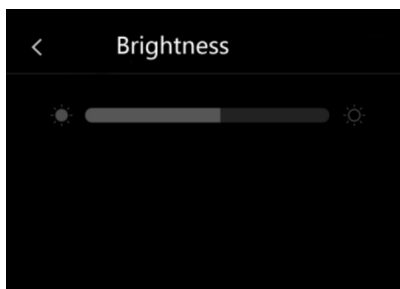
## DEVICE SETTING

Navigate through the device settings using the  icon to move to the next page or the  icon to return to the previous page



## BRIGHTNESS

Drag the slider to adjust the LCD brightness.



## WIFI

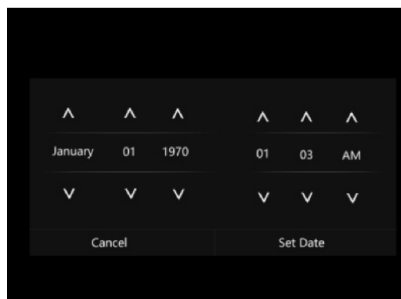
Activate with **Menu/OK**.

For a connection, provide the following access: SSID: ',xxxxx', password: ',12345678'



**TIME AND DATE**

Set time data with .  
Confirm with **Menu/OK**.

**LANGUAGE**

Select language with .  
Confirm with **Menu/OK**.

**AUTO POWER OFF**

There are four options in Auto Power Off menu: OFF, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min.  
Confirm with **Menu/OK**.

**INFO**

The Info menu contains all product related information, such as software version, serial number, etc.

**MEASURE SETTING**

Select the 'Measure Setting' menu, and the corresponding menu will be displayed

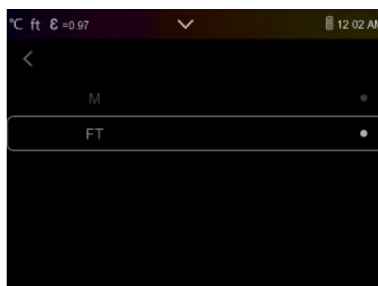


There are four options in the menu „Distance Unit“, „Temp Unit“, „Temp Range“, „Image Align“.



### DISTANCE UNIT

There are two distance units to choose between: Foot: 1 ft = 0.3048 m, Meter: 1 m = 3.2808 ft.

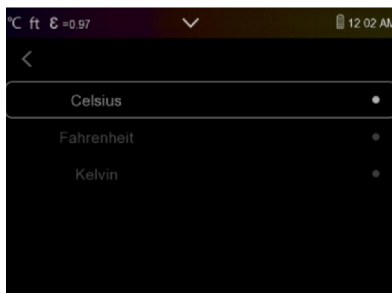


### TEMPERATURE UNIT

There are three temperature units to choose between: °C, °F and K: °C, °F and K.

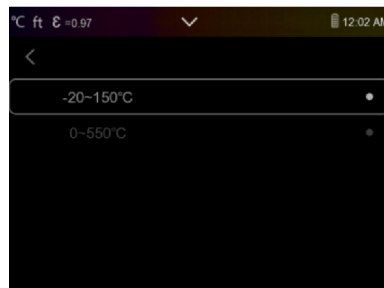
Conversion relation:

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 \times ^{\circ}\text{C} + 32, \text{K} = 273.15 + ^{\circ}\text{C}.$$




### TEMPERATUR RANGE

For temperature measurement, these ranges are available for selection: -20° to 150°C, 0° to 550°C. The overlapping temperature of the two ranges, is more accurate if you select -20° to 150°C.

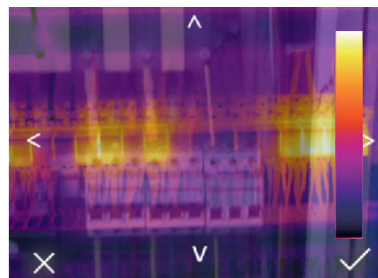
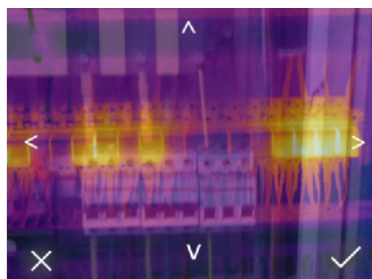


### IMAGE ALIGN

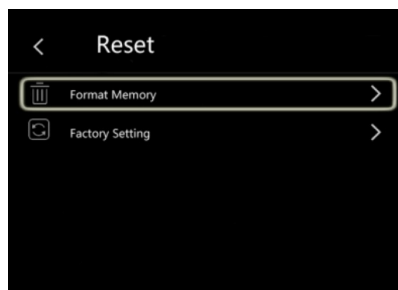
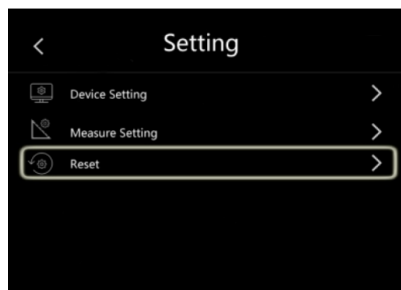
Press  to adjust the position of the screen to align the screen and the infrared.

Press **POWER/LOCK** to cancel the adjustment.

Press the **Menu/OK** button to save the setting.

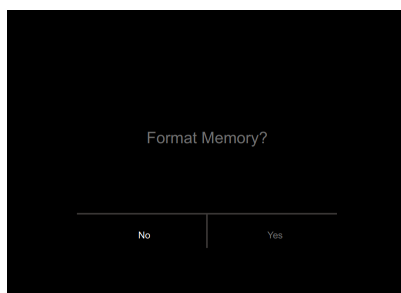


## RESET



### FORMAT MEMORY

formats the entire picture gallery.  
The unit settings are not affected.



### FACTORY SETTINGS

are as shown in the following table.



Item	Parameter	value
Measurement	Center spot measurement	Off
	Hot spot measurement	Off
	Cold spot measurement	Off
Measurement parameters	Emissivity	0.95
	Reflected temperature	25°C
Image	Mode	Infrared
	Palette	Iron
	Adjustment	Auto
System setting	Language	English
	HDMI Output	Off
	Laser	Off
	Lamp	Off

## CAMERA MENU

The thermal imaging camera has photo and video functions. Using the photo function, the thermal imaging camera can store > 6.000 of images. Each image has a resolution of 640 x 480, the format is .jpg, and stores infrared data and visible data in one image. Using the video function, the imager can record > 60 hours of video in .mp4 format and store infrared data in .mp4 format.

### NOTE

Images and video files are stored on an SD memory card. The images can be easily read and analysed with the thermal imager's PC software.



## VIDEO MENU

The thermal imaging camera has an .mp4 video recording. On the desktop, press and hold the release button for about 2 seconds to start the video recording with voice output.

To stop the video recording, press the release button again. The video is saved in the video file.



## MODIFY MEASUREMENT PARAMETERS

Select parameters with ◀▶.  
Confirm with **Menu/OK**.

Changeable measurement parameters:

Emissivity, ambient temperature, humidity, reflected temperature, infrared compensation, distance.



## ADD ANALYSE TOOLS

add or modify analysis tools in the image, including point analysis, area analysis, and line analysis





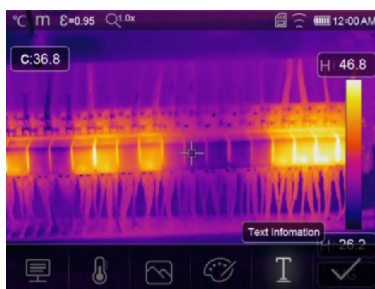
### MODIFY IMAGE MODE

IR-image, visual image, auto fusion, picture-in picture, zoom.




### MODIFY COLOUR

Change the image colour.



### TEXT ANNOTATION

Select 'Text information' with .

Add text with **MENU/OK**.


When the image is opened in the gallery or PC software, the text will be displayed with the image.



### SAVE IMAGE

Press the trigger button.

Capture the image.

Select „Save” with .

Save the image with **MENU/OK**.

The image blinks for a second, then it is saved.

## FILES BROWSER

Press .

Select „Gallery“ with .

Confirm with **Menu/OK** to open the pictures and videos via the file browser.




Picture mode



Video mode

## ANALYSE AN IMAGE

The current file type is an image.

Select „Edit“ with .

Confirm with **Menu/OK** to run the image analysis mode. Change the measurement parameters, analysis tools, image mode and change the colour of the image.



## PLAY A VIDEO

The current file type is a video.

Select „Play/Stop“ with **Menu/OK**.



Play video



Stop video



### VIEW IMAGE INFO

Select „Info“ with   .  
Confirm with **Menu/OK** to view the current file info.




### DELETE A FILE

Select „Delete“ with   .  
Confirm with **Menu/OK** to delete the current file.



### USB-MODE

Connect the USB cable to the device and open the menu. There are two modes to choose from for USB. Press the  button to select a mode.

**MEMORY:** Browse the files stored on the SD card on your computer.  
Selecting this mode will display an image.

**PC CAMERA:** The device functions as a USB camera for your computer.  
Selecting this mode will display an image.

## FAULT DIAGNOSIS AND FAULT EXCLUSION

In case of problems occurring during the use of the thermal imaging camera, please repair according to the following table. If the problem persists, disconnect the power supply and get in contact with the geo-FENNEL technical support service (more contact information: [www.geo-fennel.de](http://www.geo-fennel.de)).

Phenomenon of the fault	Cause of the fault	Solution
Thermal imager cannot start	No battery No power	Insert the battery. Replace the battery or charge it.
Thermal imager shut down	No power	Replace the battery or charge it.
No thermal image	The lens cap is covered.	Open the lens cap.

## INSTALLING THE APP THERMVIEW



### iOs device:

Open the App „Thermview“ on Apple App Store and install it.

System requirements:

- iPhone 4 or higher



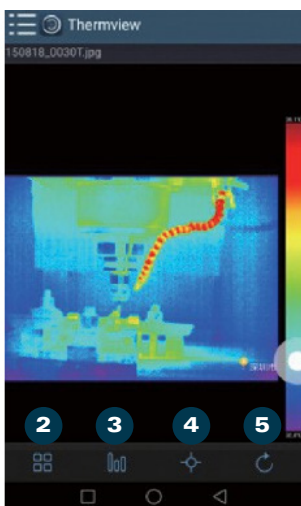
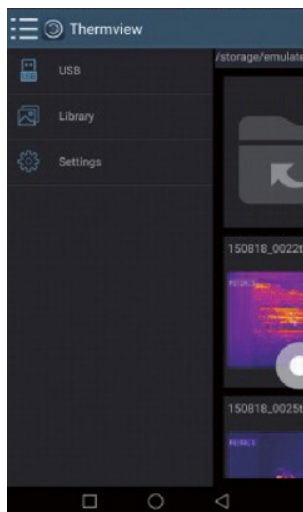
### Android device:

Open the App „Thermview“ on Google Play Store and install it.

System requirements:

- Android 4.0 or higher
- with USB-OTG-Support

## THERMVIEW FUNCTIONS



## IMPORT PICTURES

Use the USB OTG cable to download the IR images direct from the thermal imaging camera. Copy the IR images from the PC or SD card.

**1. ANALYSE:** Select an IR-picture and click to analyse it.

**2. IMAGE MODE:** Click to select the image mode by choosing between four image modes:

- IR-MODE: only infrared picture displayed.
- VISIBLE MODE: only visible picture displayed.
- IR-FUSION MODE: The infrared picture is fusioned with visible picture.
- VISIBLE FUSION MODE: full screen fusion, the visible picture is fusioned with infrared picture.

**3. COLOUR BAR SELECTION :**Click to select the colour by choosing between eight colour bars.

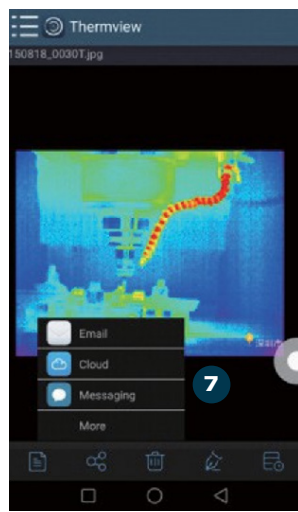
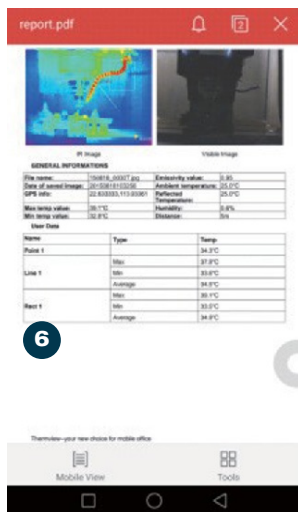
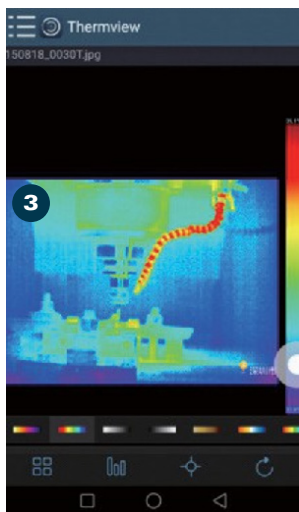
**4. ANALYSE:** Click to analyse the IR-pictures.

- POINT ANALYSE: Add a point to the picture, the temperature of the point is displayed.
- LINE ANALYSE: Add a line to the picture, the highest/lowest/average temperature of the line is displayed.
- AREA ANALYSE: Add a rectangle to the picture, the highest/lowest/average temperature of the rectangle is displayed.

**5. SAVE AND EXIT:** Click to save and return to the main page of the app.

**6. REPORT:** Click to report as a .pdf file.

**7. SHARE:** Click to share the infrared picture with Email, Cloud, Message or further options.



## PC SOFTWARE

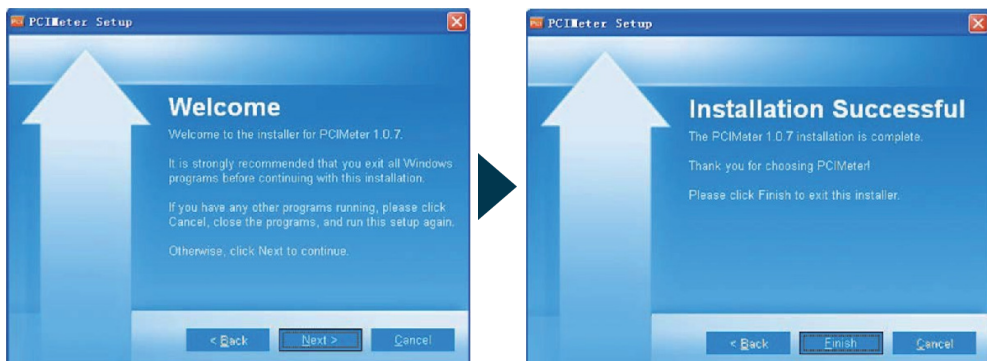
### REQUIRED SYSTEM

You are required to have Windows XP or a higher version of Windows. Please ensure that you have installed Net Framework 2.0 or Net Framework 3.5 (including 2.0) when installing the software.

In case you have not installed Net Framework in advance, please install the Microsoft NET\_Framework\_v2.0.exe provided by us. Open the Net Framework 2.0 and follow the instructions for installing Net Framework 2.0.

### SOFTWARE INSTALLATION

Insert the installation CD and start the installation. You can also run „setup.exe“. Click „Next“ to install until the installation is complete.



### RUNNING THE SYSTEM

After installing the software, select a shortcut on the desktop or the start menu to launch the software.

### UNINSTALL THE SYSTEM

Uninstall the software using the Start menu, then click „Next“ to complete the uninstallation.

## E SAFETY INSTRUCTIONS

### INTENDED USE OF THE INSTRUMENT

The thermal imaging camera FTI 500 is suitable for non-contact measurements of surface temperature and enables an easy localisation of hot and cold spots on electrical and mechanical installations.

### CARE AND CLEANING

Handle measuring instruments with care. Clean with soft cloth only after any use. If necessary damp the cloth with some water. If the instrument is wet clean and dry it carefully. Pack it up only if it is perfectly dry. Transport in original container / case only.

### ELECTROMAGNETIC ACCEPTABILITY (EMC)

It cannot be completely excluded that this instrument will disturb other instruments (e.g. navigation systems); will be disturbed by other instruments (e.g. intensive electromagnetic radiation nearby industrial facilities or radio transmitters).

### CE-CONFORMITY

This instrument has the CE mark according to EN 55032:2015/A11:2020, EN 55035:2017/A11:2020, EN 301 489-1V2.23:2019, EN 301 489-17 V3.2.4:2020, EN IEC 61000-3-2:2019\*1:2021, EN 61000-3-3:2013/A2021, EN IEC 61326-1:2021, EN IEC 61326-2-2:2021, EN 300 328 V2.2.2:2019, EN 50566:2017, EN 62479:2010, BS EN 61010-1:2010/A1:2019.

### WARRANTY

This product is warranted by the manufacturer to the original purchaser to be free from defects in material and workmanship under normal use for a period of two (2) years from the date of purchase. During the warranty period, and upon proof of purchase, the product will be repaired or replaced (with the same or similar model at manufacturers option), without charge for either parts or labour. In case of a defect please contact the dealer where you originally purchased this product. The warranty will not apply to this product if it has been misused, abused or altered. Without limiting the foregoing, leakage of the battery, bending or dropping the unit are presumed to be defects resulting from misuse or abuse.



## EXCEPTIONS FROM RESPONSIBILITY

1. The user of this product is expected to follow the instructions given in the user manual. Although all instruments left our warehouse in perfect condition and adjustment the user is expected to carry out periodic checks of the product's accuracy and general performance.
2. The manufacturer, or its representatives, assumes no responsibility of results of a faulty or intentional usage or misuse including any direct, indirect, consequential damage, and loss of profits.
3. The manufacturer, or its representatives, assumes no responsibility for consequential damage, and loss of profits by any disaster (earthquake, storm, flood etc.), fire, accident, or an act of a third party and/or a usage in other than usual conditions.
4. The manufacturer, or its representatives, assumes no responsibility for any damage, and loss of profits due to a change of data, loss of data and interruption of business etc., caused by using the product or an unusable product.
5. The manufacturer, or its representatives, assumes no responsibility for any damage, and loss of profits caused by usage other than explained in the user manual.
6. The manufacturer, or its representatives, assumes no responsibility for damage caused by wrong movement or action due to connecting with other products.

## SAFETY INSTRUCTIONS

- Follow up the instructions given in the user manual.
- Use the instrument for measuring jobs only.
- Do not open the instrument housing. Repairs should be carried out by authorized workshops only. Please contact your local dealer.
- Do not remove warning labels or safety instructions.
- Keep the instrument away from children.
- Do not use the instrument in explosive environment.
- The user manual must always be kept with the instrument.

Cher Client,

Nous tenons à vous remercier pour la confiance que vous avez témoignée, par l'acquisition de votre nouvel instrument **geo-FENNEL**.

Les instructions de service vous aideront à vous servir de votre instrument de manière adéquate. Nous vous recommandons de lire avec soin tout particulièrement les consignes de sécurité de ladite notice avant la mise en service de votre appareil. Un emploi approprié est l'unique moyen de garantir un fonctionnement efficace et de longue durée.

*geo-FENNEL*

Precision by tradition.

## Contenu

1. Fourni avec	<b>A</b>
2. Alimentation en courant	<b>B</b>
3. Clavier et description	<b>C</b>
4. Opération	<b>D</b>
5. Consignes de sécurité	<b>E</b>

## A FOURNI AVEC

- Caméra thermique FTI 500
- 2 x batteries Li-Ion
- Chargeur
- Câble USB-C pour le transfert de données et la charge
- Carte Micro-SD de 8 Gb
- Logiciel de rapport
- Malette en polystyrène
- Mode d'emploi

**Réf.**

800060

**Gencode**

4045921019737

## Données techniques

### Imagerie / données optiques

Réseau de plans focaux (FPA)	Microbolomètre non refroidi
Plage spectrale	8 - 14,0 $\mu\text{m}$
Resolution infrarouge (IR)	256 x 112 pixel
Sensibilité thermique / NETD (bruit équivalent de temp.)	< 50 mK à 30° C
Champ de vision (FOV - champ de vision instantané)	56° x 42° / 0,5 m
Mise au point automatique	fixe
Distance minimale de mise au point	0,5 m
Résolution spatiale (IFOV)	3,75 mrad
Fréquence d'image	25 Hz
Points de mesure	49.152
Zoom	Zoom numérique continu de 1 à 32 fois

### Image

Affichage	Écran tactile TFT de 3,5" / 640 x 480 pixels
Modes d'image	Image infrarouge, image visible, fusion automatique, image-dans-image, zoom
Palettes de couleurs	Fer, arc-en-ciel, gris, gris-inversé, marron, bleu-rouge, chaud-froid, plume

### Mesure

Plage de mesure de la température de l'objet	-20° à +550° C
Précision*	$\pm 2^\circ\text{C}$ ou $\pm 2\%$ de la mesure
<i>*températ. surface de l'objet à mesurer / *émissivité de l'objet mesuré</i>	<i>+10° C à +35° C / &gt; 0° C</i>

### Analyse des mesures

Point	Centre ponctuel, 3 points manuels
Détection automatique du chaud/froid	Oui (marqueurs chauds et froids)
	Cadre avec MAX / MIN
Lignes	Analyse de 2 lignes
Zones	Analyse de 3 zones
Alarmes	Supérieures / inférieure/ secteur / zone de vision

<b>Corrections de mesure</b>	
Emissivité ajustable	Emissivité, température réfléchie
Correction de parallaxe de la fusion visuelle et IR	0,1 à 1,0
	Réglage manuel
<b>Appareil photo numérique</b>	
Résolution	2 MP / 640 x 480 Pixel
Champ de vision (FOV)	65°
<b>Stockage de données</b>	
Interne	3,4 GB
Supplémentaire	Carte microSD 8 GB
<b>Images</b>	
Format	Fichier .JPEG ou .HIR, incl. données de mesures
Nombres d'image / stockage interne	> 6000 images
Modes	Image infrarouge, image visible, image IR/visible simultanément
Analyse	Outils d'analyse d'image internes, complète
<b>Vidéos</b>	
Format	Standard .MPEG-4, 640 x 480 à 30 ips, sur la carte mémoire, > 60 min
Mode	Image infrarouge, image visible, image IR/visible simultanément
<b>Transfert de données</b>	
USB	USB-C / 2.0
WiFi	WLAN / réseau local sans fil
<b>Rapports</b>	
Logiciel PC	Logiciel de rapport de thermomètre IR
Applications Android et iOS	Thermview Pro
<b>Visée</b>	
Pointeur laser	oui
Lampe cible à LED	oui

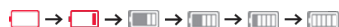
<b>Konfiguration</b>	
Options de configuration	Unités, langues, formats de date et d'heure, informations de la caméra
<b>Langues</b>	
Langues	Multinational
<b>Général</b>	
Alimentation en courant	Batterie rechargeable Li-Ion, 3,7 V
Autonomie	8 h (en continu)
Système de chargement	dans le boîtier de la caméra, adaptateur secteur 5V
Arrêt automatique	oui, réglable
Étanchéité	IP 54
Température de fonctionnement	-15° à +50° C
Choc	25g (IEC 60068-2-29)
Vibration	2g (IEC 60028-2-6)
Poids	0,5 kg
Dimensions	224 x 77 x 96 mm

## B ALIMENTATION EN COURANT

La caméra FTI 500 est alimentée avec un accu Li-ion. Avant de l'utiliser pour la première fois il faut la charger comme suit :

Reliez le connecteur Micro-USB du câble USB avec la douille USB de l'instrument et la prise de courant. Si l'instrument éteint est relié avec le connecteur Micro-USB la procédure de charge commence automatiquement et l'écran se met en marche.

**Affichage de l'écran pendant la procédure de charge:**



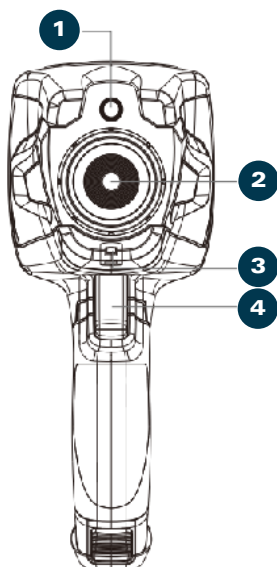
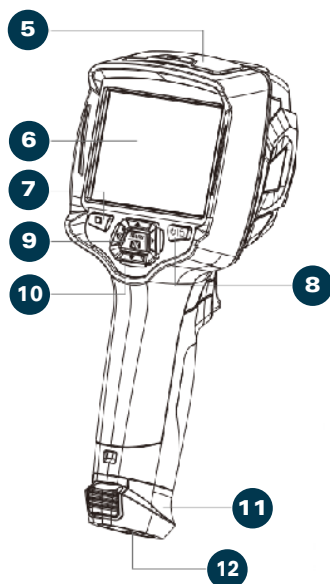
**Affichage de l'écran après la procédure de charge:**



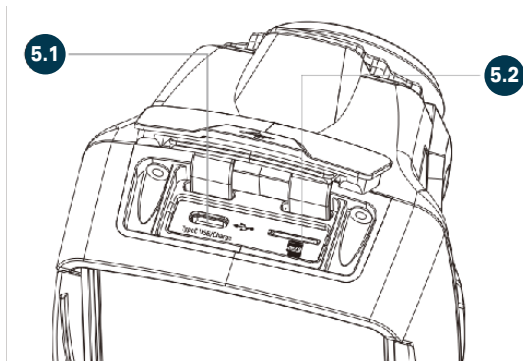
Chargez l'instrument seulement à la température ambiante; autrement la performance de l'accu diminuera. Une charge complète prend environ 3 à 3,5 heures.

## CLAVIER ET DESCRIPTION

C



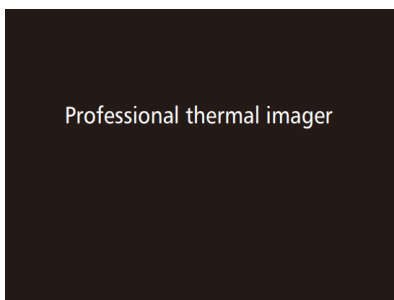
1. Caméra
2. Objectiv
3. Couvercle contre la poussière
4. Déclencheur
5. Interface et couvercle
  - 5.1 USB Type-C / charge
  - 5.2 Emplacement pour carte Micro SD
6. Affichage LCD et écran tactile
7. Bouton de navigation des images
8. Bouton MARCHÉ/ARRÊT/verrouillage
9. Bouton de menu/sélection
10. Bouton haut/bas/droite/gauche
11. Compartiment batterie
12. Filetage pour trépied



## D OPÉRATION

### MISE EN MARCHÉ

Maintenez le bouton **MARCHE/ARRÊT/VERROUILLAGE** enfoncé pour allumer le FTI 500. L'affichage est comme indiqué ci-dessous.



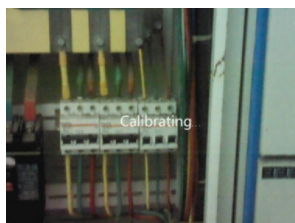
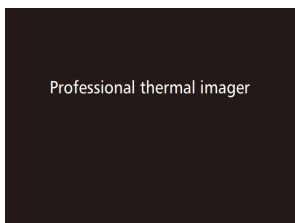
### ÉTEINDRE

Pour éteindre l'appareil, maintenez à nouveau enfoncé le bouton **MARCHE/ARRÊT/VERROUILLAGE**. L'affichage est comme indiqué ci-dessous.



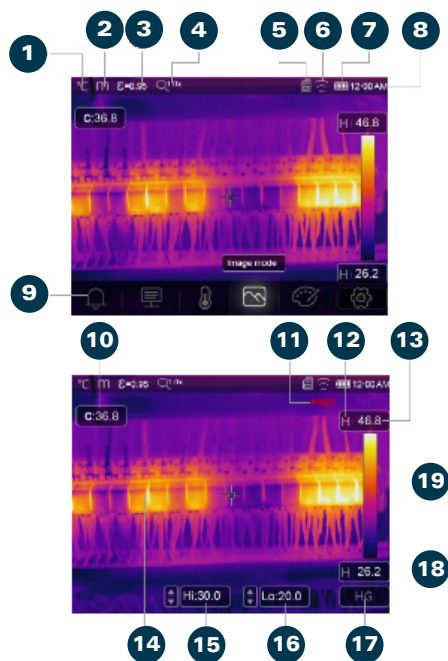
### INFORMATIONS POUR LE DÉMARRAGE

Après avoir allumé l'appareil, la caméra thermique nécessite un temps de préchauffage suffisant pour obtenir les lectures de température les plus précises et la meilleure qualité d'image. L'image visible apparaît d'abord. Le capteur thermique se calibre en interne pendant quelques secondes. Ensuite, l'image thermique s'affiche comme indiqué sur l'écran.



**Cette caméra thermique FTI 500 est dotée d'un écran tactile :**  
**Les entrées décrites ci-dessous peuvent également être effectuées via la fonction écran tactile.**

## AFFICHAGE APRÈS LA MISE EN MARCHÉ



### Description de l'écran

1. Unité de température
2. Unité de distance
3. Émissivité
4. Indicateur de Zoom
5. Carte SD 
6. Statut du Wifi
7. Témoin de pile
8. Heure
9. Menu principal
10. Lecture de température du centre
11. Indicateur d'enregistrement vidéo
12. Statut du mode AGC
13. Température maximale de la scène actuelle
14. Croix du centre
15. Réglage de la valeur pour l'alarme haute
16. Réglage de la valeur pour l'alarme basse
17. Bouton mode ACG
18. Température minimale de la scène actuelle
19. Barre de couleurs

## MESURE DE TEMPÉRATURE

Tous les objets émettent de l'énergie infrarouge. La quantité d'énergie émise dépend de la température de surface réelle et de l'émissivité de l'objet. La caméra thermique détecte l'énergie infrarouge émise par la surface de l'objet et utilise ces données pour calculer la température.

De nombreux objets et matériaux courants tels que le métal peint, le bois, l'eau, la peau et le tissu émettent très bien l'énergie et il est facile d'obtenir des mesures relativement précises. Pour les surfaces qui émettent bien l'énergie (haute émissivité), l'émissivité est  $\geq 0,90$ . Cette simplification ne concerne pas les surfaces brillantes ou les métaux non peints, car ceux-ci ont une émissivité de  $< 0,6$ . Ces matériaux n'émettent pas bien l'énergie et sont classés comme matériaux à faible émissivité. Pour mesurer plus précisément les matériaux à faible émissivité, une correction de l'émissivité est requise. En corrigeant l'émissivité, la caméra thermique calcule généralement une estimation plus précise de la température réelle. *Pour plus d'informations, voir p. 65 + 68.*

## AJUSTEMENT DE LA TEMPÉRATURE RÉFLÉCHIE

La température réfléchie peut être réglée individuellement. En utilisant le facteur de décalage, la réflexion due à la faible émissivité est calculée et la précision de la mesure de température avec les dispositifs infrarouges est améliorée. Dans la plupart des cas, la température réfléchie est égale à la température de l'air ambiant. Pour les objets à haute émissivité, la température réfléchie a une influence mineure. Dans le cas où il y a des objets très émissifs avec une température beaucoup plus élevée dans l'entourage de l'objet mesuré, un ajustement est nécessaire. *Pour plus d'informations, voir p. 68.*



## AJUSTEMENT DE L'ÉMISSIVITÉ

L'émissivité est un terme utilisé pour décrire les caractéristiques d'émission d'énergie d'un matériau. La plupart (90 % des applications typiques) des matériaux organiques et des surfaces peintes ou oxydées ont une émissivité de 0,95 (préréglée dans l'unité). Une lecture inexacte résultera de la mesure de surfaces métalliques brillantes ou polies. Pour compenser, couvrez la surface à mesurer avec un ruban adhésif. Le réglage de l'émissivité appropriée pour l'objet à mesurer augmentera la précision du résultat de mesure.

### Note

Les surfaces avec une émissivité de  $< 0,60$  rendent la détermination fiable et cohérente de la température réelle problématique. Plus l'émissivité est basse, plus l'erreur potentielle est associée aux calculs de mesure de température de l'imager. Ceci est également vrai même lorsque les ajustements de l'émissivité et les ajustements du fond réfléchi sont effectués correctement.

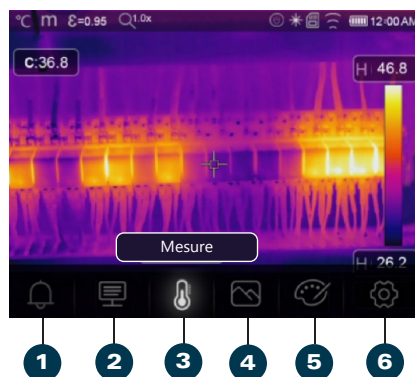
L'émissivité est réglée directement comme une valeur ou à partir d'une liste de valeurs d'émissivité pour certains matériaux courants. L'émissivité globale s'affiche sur l'écran LCD comme  $E = x.xx$ . Le tableau suivant donne l'émissivité typique de matériaux importants. *Voir page 68.*

## MENUS

### DESCRIPTION DU MENU PRINCIPAL

Le menu principal est l'interface principale des menus de la caméra thermique. Il contient cinq éléments tels que les paramètres de mesure, les outils de mesure, le mode image, la palette et les paramètres système.

Appuyez sur le bouton **Menu/OK** ou touchez l'écran pour accéder au menu principal.



1. **ALARM:** Définir la température d'alarme.
2. **PARAMÈTRES:** Définir les paramètres pour calculer la température.
3. **OUTILS DE MESURE:** Définir les paramètres pour le calcul de la température.
4. **MODE IMAGE:** Définir la source d'image à afficher sur l'écran LCD. Il comprend cinq éléments tels que l'image infrarouge, image visible, fusion automatique, image-dans-image, zoom.
5. **PALETTE:** Définir le type de palette de couleurs.
6. **PARAMÈTRES SYSTÈME:** Ajuster les préférences de l'utilisateur (langue, unité de température, date, heure, paramètres d'usine et affichage des informations sur le produit).

## DÉFINIR LE MODE D'ALARME

Appuyez sur le bouton **Menu/OK**.

Sélectionnez le paramètre d'objet souhaité avec ▲.

Confirmez avec **Menu/OK**.

OFF désactive l'affichage de l'alarme et le son de l'alarme.



### ALARME BASSE

Si la température de l'objet est inférieure à la valeur d'alarme basse, il y aura un son d'alarme et un affichage.



### ALARME HAUT

Si la température de l'objet dépasse la valeur d'alarme ci-dessus, il y aura un son d'alarme et un affichage.

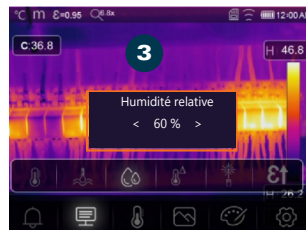
## MENU DES PARAMÈTRES

Sélectionnez le sous-menu „Palette“ avec ◀▶.

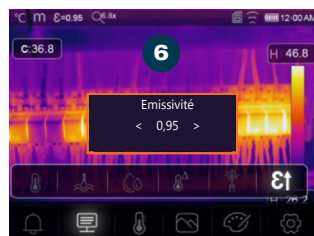
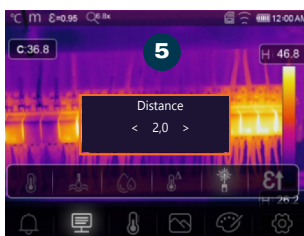
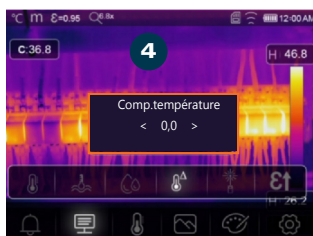
Sélectionnez le paramètre d'objet souhaité avec ▲.

Confirmez avec **Menu/OK**.





- 1. TEMPÉRATURE AMBIANTE:** Dans le sous-menu „Température ambiante“, appuyez sur ◀▶ pour changer les valeurs de température. La température ambiante affecte la mesure de la caméra thermique et peut être réglée entre 0 et 50°C.
- 2. TEMPÉRATURE DE RÉFLEXION:** Dans le sous-menu „Température de réfléchie“, appuyez sur ◀▶ pour changer les valeurs de température. Si des objets avec une forte émission et une température significativement plus élevée près de l’objet mesuré, la température de réflexion doit être réglée pour une mesure précise (généralement identique à la température ambiante). La température réfléchie est cruciale pour la mesure de température radiométrique.
- 3. HUMIDITÉ:** Dans le sous-menu „Humidité“, appuyez sur ◀▶ pour changer les valeurs. Les gouttelettes d’eau dans l’air peuvent absorber le rayonnement infrarouge. L’air humide peut influencer la mesure de température. L’humidité compensatoire peut être réglée entre 10% et 100%.



- 4. COMPENSATION DE LA TEMPÉRATURE:** Dans le sous-menu „Changement de température“, appuyez sur ◀▶ pour changer les valeurs de température.
- 5. DISTANCE:** Dans le sous-menu „Distance“, appuyez sur ◀▶ pour changer les valeurs de distance. Il y a de nombreuses substances dans l’air qui peuvent absorber les rayons infrarouges. Le rayonnement infrarouge de l’objet diminue avec la distance croissante. La distance peut être réglée entre 2 et 1000 mètres.
- 6. ÉMISSIVITÉ:** Dans le sous-menu „Émissivité“, appuyez sur ◀▶ pour changer l’émissivité. En utilisant „Émiss,“ vous réglez l’émissivité de l’objet. La plage de valeurs est comprise entre 0,01 et 1,00.

L'émissivité est affichée en haut de l'écran.

MATÉRIEL	ÉMISSIVITÉ
Plaque d'aluminium	0,09
Asphalte	0,96
Plaque de laiton	0,06
Brique	0,75
Béton	0,97
Fonte	0,81
Peau humaine	0,98
Cuivre oxydé	0,78
Peinture	0,90
Plastique PVC	0,93
Polycarbonate	0,80
Caoutchouc	0,95
Rouille	0,80
Sol	0,93
Acier inoxydable	0,14
Ruban adhésif	0,96
Eau	0,96
Bois	0,85



## RÉGLEZ LA TEMPÉRATURE RÉFLÉCHIE

Réglez l'émissivité à 1.0.

Ajustez la lentille optique pour refaire la mise au point.

Regardez dans la direction opposée de l'objet, prenez une mesure et enregistrez l'image.

Déterminez la valeur moyenne de l'image.

Utilisez la valeur moyenne pour saisir la température réfléchie.

## MODES DE CORRECTION DU FLOU

Après quelques minutes sans correction ou mise au point sur un objet, l'image thermique devient floue.

Pour obtenir une bonne image thermique, la caméra thermique doit être corrigée en continu.

La caméra thermique dispose de deux modes de correction :

**1. MODE MANUEL:** Appuyez longuement sur ▼ pour corriger la caméra thermique.



**2. MODE AUTOMATIQUE:** La caméra thermique corrige automatiquement le flou de l'image.

## RÉGLER LE MODE IMAGE

Appuyez sur **Menu/OK**.

Sélectionnez „Mode Image“ avec .

Sélectionnez le sous-menu „Images“ avec . Il contient cinq modes d'image.

Sélectionnez le mode d'image désiré avec le  ou .

Confirmez avec **Menu/OK**.

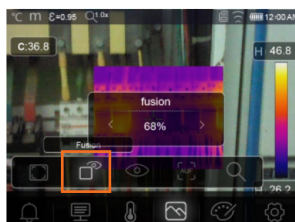


La caméra thermique dispose de cinq types de modes d'affichage d'image : infrarouge, visible, fusion automatique, image-dans image,zoo.



### INFRAROUGE

Affiche uniquement l'image infrarouge.



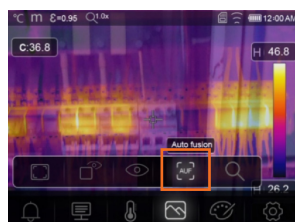
### IMAGE-DANS-IMAGE

Affiche une image fusionnée de l'infrarouge et des images visibles.



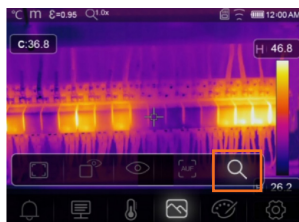
### VISIBLE

Affiche uniquement l'image visible.



### FUSION AUTOMATIQUE

Mode fusion automatique, compare la température de la zone centrale avec l'écran complet, l'appareil calculera automatiquement le rapport de mélange entre les images infrarouges et visibles.



### MODE ZOOM

Dans ce mode, l'image peut être agrandie ou réduite en continu.



### DANS LE MODE ZOOM

Appuyez sur ◀ ou faites glisser la barre de zoom pour agrandir l'image. Appuyez sur ▶ ou faites glisser la barre de zoom pour réduire l'image.



## RÉGLER LA PALETTE

### PALETTE D'IMAGE

La palette d'image est utilisée pour changer la représentation en fausses couleurs des images infrarouges affichées ou enregistrées. De différentes palettes sont disponibles pour des applications spécifiques. Les palettes standard offrent une représentation uniforme et linéaire des couleurs qui permet une représentation optimale des détails.

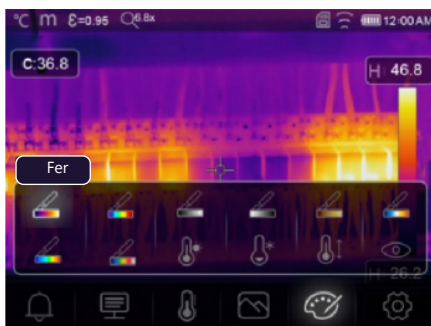
### PALETTE STANDARD

Appuyez sur **Menu/OK**.

Sélectionnez le sous-menu „Palette” avec ◀▶.

Sélectionnez la palette désirée avec ▲

Confirmez avec **Menu/OK**.



Fer

Arc-en-ciel

Gris

Gris-inversé



Marron

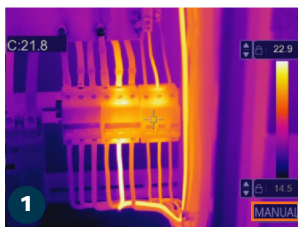
Bleu-rouge

Chaud-froid

Plume

## RÉGLAGE DE L'IMAGE (ACG)

L'appareil offre une sélection de trois modes différents pour le réglage de l'image.



1. **MODE MANUEL / FONCTION DE VERROUILLAGE:** Appuyez sur **POWER/LOCK** pour verrouiller la plage de température de la scène actuelle. Après avoir verrouillé la plage de température de la scène actuelle, appuyez sur le bouton A. Vous pouvez ajuster les niveaux de température haute/basse pour voir la température de la zone observée.
2. **MODE AUTOMATIQUE:** Le niveau et la plage sont déterminés par l'image thermique des températures MIN et MAX. Le rapport entre la température et la couleur est linéaire.
3. **MODE HISTOGRAMME:** L'image thermique est améliorée en utilisant l'algorithme d'histogramme. Le rapport entre la température et la couleur n'est pas linéaire. Une partie de l'image est mise en avant. Appuyez sur **POWER/LOCK** pour changer de mode.



## AJUSTER LES PARAMÈTRES

Dans le menu principal, sélectionnez „Paramètres“ avec ◀▶.

Appuyez sur avec ▲, le menu des paramètres s'affichera.

Utilisez ◀▶ pour naviguer vers l'option suivante ou précédente dans le menu des paramètres.



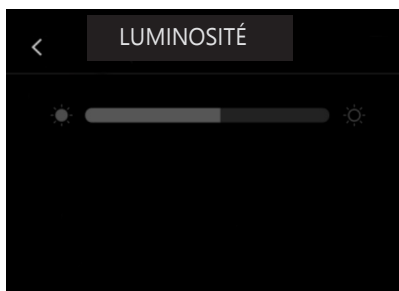
### RÉGLAGE DE L'APPAREIL

Naviguez à travers les paramètres de l'appareil en utilisant l'icône ▲ pour passer à la page suivante ou l'icône ▼ pour revenir à la page précédente.



### LUMINOSITÉ

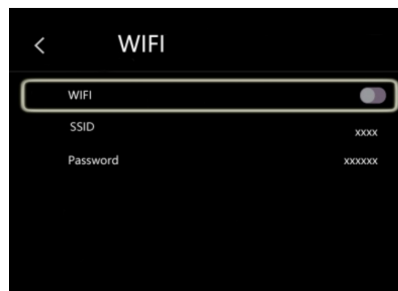
Faites glisser le curseur pour ajuster la luminosité de l'écran LCD.



### WIFI


Activez avec **Menu/OK**.

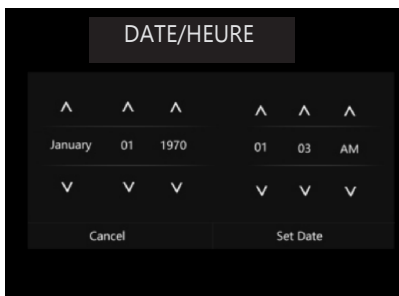
Pour une connexion, fournissez les informations d'accès suivantes : SSID : ,xxxxx', mot de passe : ,12345678''.





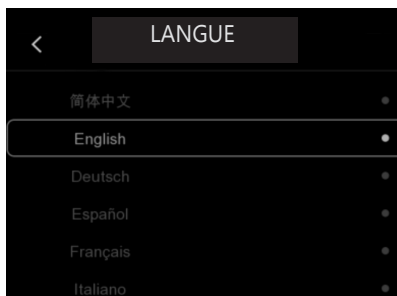
## DATE ET HEURE

Réglez la date et l'heure avec les touches .  
Confirmez avec **Menu/OK**.



## LANGUE

Sélectionnez la langue avec .  
Confirmez avec **Menu/OK**.



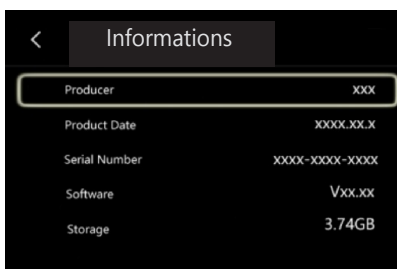
## MISE HORS SERVICE AUTOMATIQUE

Il y a quatre options dans le menu „Mise hors service automatique“ : DÉACTIVÉ, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min  
Confirmez avec **Menu/OK**.



## INFORMATIONS

Le menu „Informations“ contient toutes les informations relatives au produit, telles que la version du logiciel, le numéro de série, etc.



## RÉGLAGE DE LA MESURE

Sélectionnez le menu „Réglage de la mesure“, et le menu correspondant s'affichera.

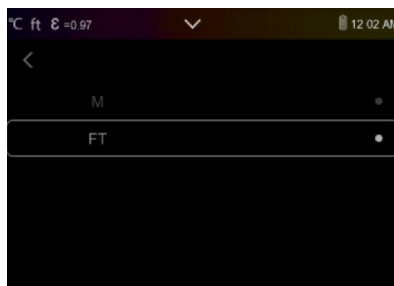


Il y a quatre options dans le menu „Réglage de la mesure“ : „Limite de distance“, „Unité de température“, „Plage de température“, „Alignement de l'image“.



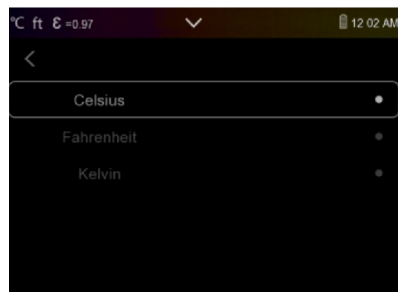
### UNITÉ DE DISTANCE

Il y a deux unités de distance à choisir entre : Pied : 1 ft = 0,3048 m, Mètre : 1 m = 3,2808 ft.



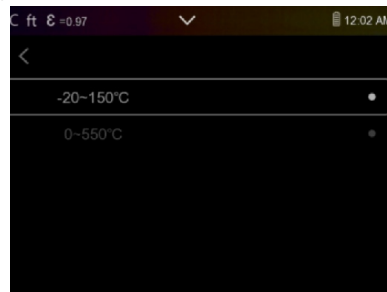
### UNITÉ DE TEMPÉRATURE

Il y a trois unités de température à choisir entre : °C, °F et K : °C, °F et K.  
Relation de conversion : °F = 1,8 x °C + 32,  
K = 273,15 + °C.




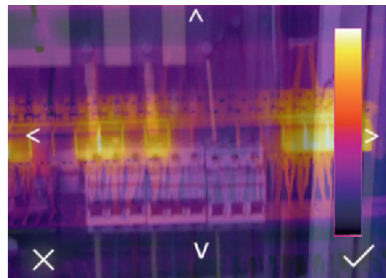
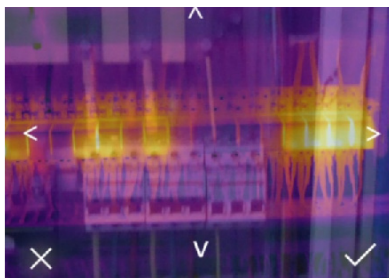
### PLAGE DE TEMPÉRATURE

Pour la mesure de température, ces plages sont disponibles pour la sélection : -20° à 150°C, 0° à 550°C.  
La plage de température qui se chevauche entre les deux est plus précise si vous sélectionnez -20° à 150°C.

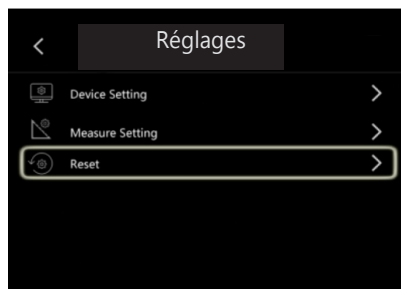


### ALIGNEMENT DE L'IMAGE

Appuyez sur  pour ajuster la position de l'écran afin d'aligner l'écran et l'infrarouge.  
Appuyez sur **POWER/LOCK** pour annuler l'ajustement.  
Appuyez sur le bouton **Menu/OK** pour sauvegarder le réglage.



## RESET



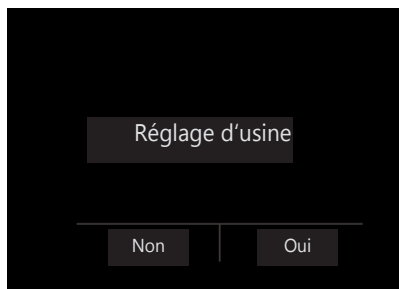
### FORMATER LA MÉMOIRE

formate l'intégralité de la galerie de photos. Les paramètres de l'appareil ne sont pas affectés.



### LES PARAMÈTRES D'USINE

sont tels qu'ils sont indiqués dans le tableau suivant.



Élément	Paramètre	Valeur
Mesure	Mesure au point central	Désactivée
	Mesure au point chaud	Désactivée
	Mesure au point froid	Désactivée
Paramètres de mesure	Émissivité	0,95
	Température réfléchie	25°C
Image	Mode	Infrarouge
	Palette de couleurs	Fer
	Réglage	Automatique
Paramètres du système	Langue	Anglais
	Sortie HDMI	Désactivée
	Laser	Désactivée
	Lampe	Désactivée

## MENU DE LA CAMÉRA

La caméra thermique dispose de fonctions photo et vidéo. En utilisant la fonction photo, la caméra thermique peut stocker > 6.000 images. Chaque image a une résolution de 640 x 480, le format est .jpg, et elle stocke à la fois des données infrarouges et des données visibles dans une seule image. En utilisant la fonction vidéo, la caméra enregistre > 60 heures de vidéo au format .mp4 et stocke les données infrarouges au format .mp4.

### Note

Les images et les fichiers vidéo sont stockés sur une carte mémoire SD. Les images peuvent être facilement lues et analysées avec le logiciel PC de la caméra thermique.



## MENU VIDÉO

La caméra thermique dispose d'un enregistrement vidéo .mp4. Sur le bureau, appuyez et maintenez enfoncé le bouton de déclenchement pendant environ 2 secondes pour démarrer l'enregistrement vidéo avec sortie vocale.

Pour arrêter l'enregistrement vidéo, appuyez à nouveau sur le bouton de déclenchement. La vidéo est enregistrée dans le fichier vidéo.



## MODIFIER LES PARAMÈTRES DE MESURE

Sélectionnez les paramètres avec ◀▶.  
Confirmez avec **Menu/OK**.

Paramètres de mesure modifiables:  
Émissivité, température ambiante, humidité,  
température réfléchie, compensation infrarouge,  
distance.



## AJOUTER DES OUTILS D'ANALYSE

Ajouter ou modifier des outils d'analyse dans l'image, y compris l'analyse ponctuelle, l'analyse de zone et l'analyse de ligne.



### MODIFIER LE MODE D'IMAGE

Choisissez entre image infrarouge, image visible, fusion automatique, image-dans-image, zoom.



### MODIFIER LA COULEUR

Changez la couleur de l'image.



### ANNOTATION DE TEXTE

Sélectionnez „Information texte“ avec ◀▶ .  
Ajoutez du texte avec **Menu/OK**.

Lorsque l'image est ouverte dans la galerie ou le logiciel PC, le texte sera affiché avec l'image.




### ENREGISTRER L'IMAGE

Appuyez sur le bouton de déclenchement.  
Capturez l'image.

Sélectionnez „Enregistrer“ avec ◀▶ .  
Sécurisez l'image avec **Menu/OK**.

L'image clignote pendant une seconde, puis elle est enregistrée.

## NAVIGATEUR DE FICHIERS

Appuyez sur  .

Sélectionnez „Galerie“ avec  .

Confirmez avec **Menu/OK** pour ouvrir les images et les vidéos via le navigateur de fichiers.



Mode image



Mode vidéo



## ANALYSER UNE IMAGE

Le type de fichier actuel est une image.

Sélectionnez „Modifier“ avec  .

Confirmez avec **Menu/OK** pour exécuter le mode d'analyse d'image. Modifiez les paramètres de mesure, les outils d'analyse, le mode d'image et changez la couleur de l'image.

## LIRE LA VIDÉO

Le type de fichier actuel est une vidéo.

Sélectionnez „Lire/Arrêter“ avec **Menu/OK**.



Lire la vidéo



Arrêter la vidéo



### AFFICHER LES INFORMATIONS SUR L'IMAGE

Sélectionnez „Info“ avec .

Confirmez avec **Menu/OK** pour afficher les informations actuelles sur le fichier.



### SUPPRIMER UN FICHIER

Sélectionnez „Supprimer“ avec .

Confirmez avec **Menu/OK** pour supprimer le fichier actuel.



### MODE USB

Connectez le câble USB à l'appareil et ouvrez le menu. Il y a deux modes au choix pour l'USB. Appuyez sur le bouton pour sélectionner un mode.

**MÉMOIRE:** Parcourir les fichiers stockés sur la carte SD sur votre ordinateur. En sélectionnant ce mode, une image sera affichée.

**CAMÉRA PC:** L'appareil fonctionne comme une caméra USB pour votre ordinateur. En sélectionnant ce mode, une image sera affichée.

## DIAGNOSTIQUE DES PANNES ET EXCLUSION DES DÉFAUTS

En cas de problèmes survenant lors de l'utilisation de la caméra thermique, veuillez procéder à la réparation conformément au tableau suivant. Si le problème persiste, déconnectez l'alimentation électrique et contactez le service d'assistance technique de geo-FENNEL (plus d'informations de contact : [www.geo-fennel.de](http://www.geo-fennel.de)).

### Phénomène de la panne

L'imageur thermique ne démarre pas.

L'imageur thermique s'éteint.

Pas d'image thermique.

### Cause de la panne

Pas de batterie

Pas d'alimentation

Pas d'alimentation

Couvercle de l'objectif

### Solution

Insérer la batterie.

Remplacer la batterie ou la recharger.

Remplacer la batterie ou la changer.

Ouvrir le capuchon de l'objectif.

## INSTALLATION DE L'APPLICATION THERMVIEW.



### Appareil iOS :

Ouvrez l'application „Thermview“ sur l'Apple App Store et installez-la.

Exigences du système :

- iPhone 4 ou supérieur.



### Appareil Android :

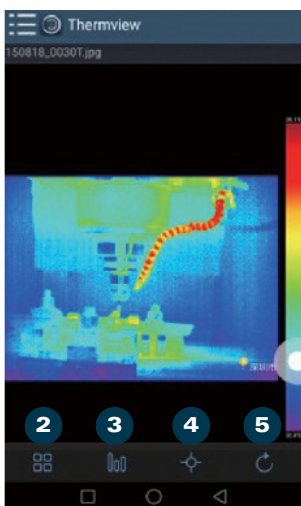
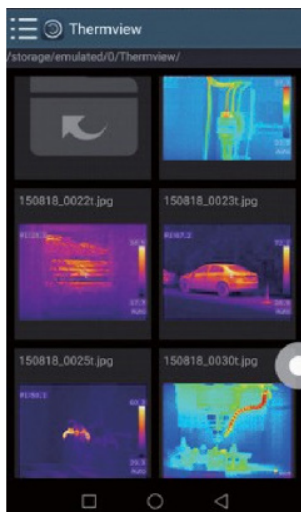
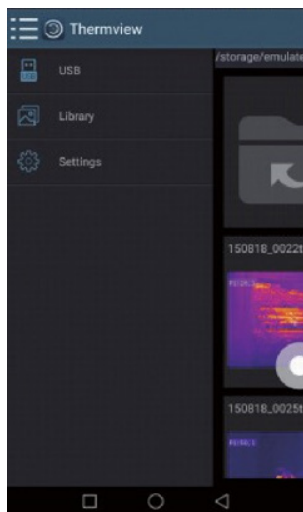
Ouvrez l'application „Thermview“ sur Google Play Store et installez-la.

Exigences du système :

- Android 4.0 ou supérieur
- avec support USB-OTG.



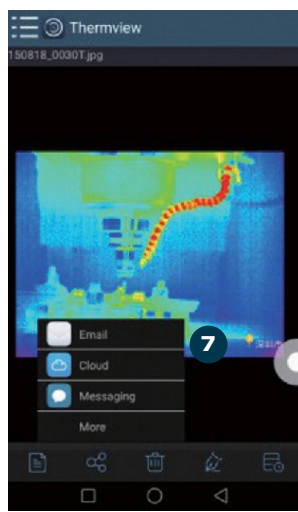
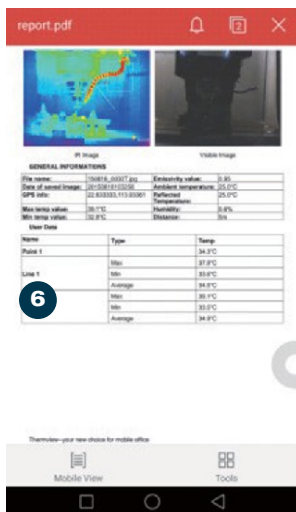
## FONCTIONS DE THERMOVIEW



## IMPORTER DES IMAGES

Utilisez le câble USB pour télécharger directement les images IR de la caméra thermique. Copiez les images IR de l'ordinateur ou la carte SD.

- ANALYSE:** Sélectionnez une image IR et cliquez pour l'analyser.
- MODE IMAGE:** Cliquez pour sélectionner le mode image en choisissant parmi quatre modes d'image
  - MODE IR : affiche uniquement l'image infrarouge.
  - MODE VISIBLE: affiche uniquement l'image visible.
  - MODE FUSION IR : l'image infrarouge est fusionnée avec l'image visible.
  - MODE FUSION VISIBLE : fusion en plein écran, l'image visible est fusionnée avec l'image infrarouge.
- SÉLECTION DE LA BARRE DE COULEURS :** Cliquez pour sélectionner la couleur en choisissant parmi huit barres de couleurs.
- ANALYSE:** Cliquez pour analyser les images IR.
  - ANALYSE PONCTUELLE : Ajoutez un point à l'image, la température du point est affichée.
  - ANALYSE LINÉAIRE : Ajoutez une ligne à l'image, la température la plus élevée/la plus basse/la moyenne de la ligne est affichée.
  - ANALYSE DE ZONE : Ajoutez un rectangle à l'image, la température la plus élevée/la plus basse/la moyenne du rectangle est affichée.
- ENREGISTRER ET QUITTER :** Cliquez pour enregistrer et revenir à la page principale de l'application.
- RAPPORT:** Cliquez pour créer un rapport au format .pdf.
- PARTAGER :** Cliquez pour partager l'image infrarouge par e-mail, cloud, message ou d'autres options.



## LOGICIEL PC

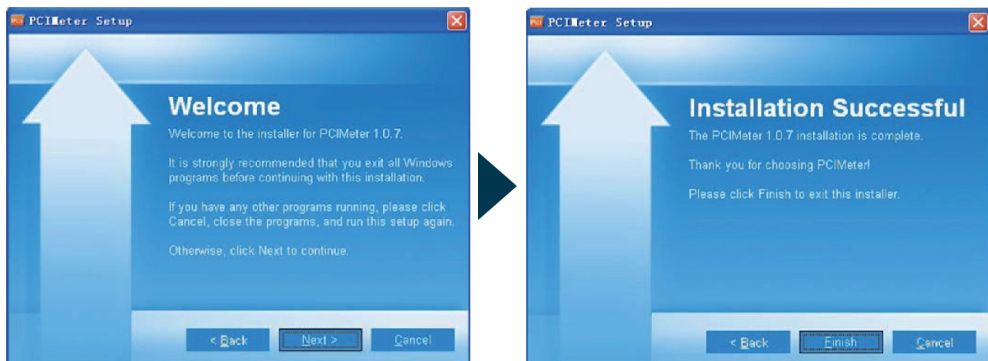
### SYSTÈME REQUIS :

Vous devez disposer de Windows XP ou d'une version ultérieure de Windows. Assurez-vous d'avoir installé .Net Framework 2.0 ou .Net Framework 3.5 (y compris 2.0) lors de l'installation du logiciel.

Si vous n'avez pas installé .Net Framework au préalable, veuillez installer le fichier Microsoft NET\_Framework\_v2.0.exe que nous avons fourni. Ouvrez .Net Framework 2.0 et suivez les instructions pour l'installation de .Net Framework 2.0.

### INSTALLATION DU LOGICIEL :

Insérez le CD d'installation et lancez l'installation. Vous pouvez également exécuter „setup.exe“. Cliquez sur „Suivant“ pour continuer l'installation jusqu'à ce qu'elle soit terminée.



### POUR EXÉCUTER LE SYSTÈME :

Après avoir installé le logiciel, sélectionnez un raccourci sur le bureau ou dans le menu de démarrage pour lancer le logiciel.

### POUR DÉSINSTALLER LE SYSTÈME :

Désinstallez le logiciel en utilisant le menu de démarrage, puis cliquez sur „Suivant“ pour terminer la désinstallation.

## E CONSIGNES DE SÉCURITÉ

### UTILISATION PRÉVUE DE L'INSTRUMENT

La caméra thermique FTI 500 est conçue pour des mesures sans contact de la température de surface et permet de détecter facilement les points chauds et froids dans les installations électriques et mécaniques.

### ENTRETIEN ET NETTOYAGE

Manipulez les instruments de mesure avec précaution. Nettoyez-les avec un chiffon doux uniquement après chaque utilisation. Si nécessaire, humidifiez le chiffon avec un peu d'eau. Si l'instrument est mouillé, nettoyez-le et séchez-le soigneusement. Emballez-le uniquement s'il est parfaitement sec. Transportez-le dans le conteneur ou la mallette d'origine.

### COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Il ne peut pas être complètement exclu que cet instrument puisse perturber d'autres appareils (par exemple, les systèmes de navigation) ou être perturbé par des interférences provenant d'autres appareils (par exemple, une radiation électromagnétique intense à proximité d'installations industrielles ou d'émetteurs radio).

### CONFORMITÉ CE

Cet instrument porte la marque CE conformément aux normes EN 55032:2015/A11:2020, EN 55035:2017/A11:2020, EN 301 489-1V2.23:2019, EN 301 489-17 V3.2.4:2020, EN IEC 61000-3-2:2019<sup>01</sup>:2021, EN 61000-3-3:2013/A2021, EN IEC 61326-1:2021, EN IEC 61326-2-2:2021, EN 300 328 V2.2.2:2019, EN 50566:2017, EN 62479:2010, BS EN 61010-1:2010/A1:2019.

### GARANTIE

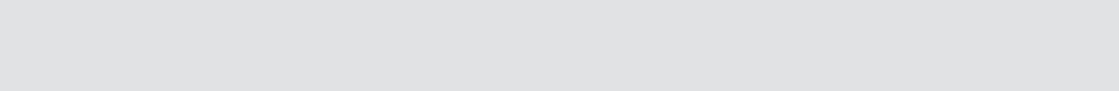
Ce produit est garanti par le fabricant au premier acheteur contre les défauts de matériau et de fabrication lors d'une utilisation normale pendant une période de deux (2) ans à compter de la date d'achat. Pendant la période de garantie, et sur présentation d'une preuve d'achat, le produit sera réparé ou remplacé (par le même modèle ou un modèle similaire, à la discrétion du fabricant), sans frais pour les pièces ou la main-d'œuvre. En cas de défaut, veuillez contacter le revendeur où vous avez initialement acheté ce produit. La garantie ne s'appliquera pas à ce produit s'il a été utilisé de manière abusive, maltraité ou modifié. Sans limiter ce qui précède, la fuite de la batterie, la flexion ou la chute de l'unité sont présumées être des défauts résultant d'une utilisation abusive ou d'une mauvaise utilisation.

## EXCEPTIONS DE RESPONSABILITÉ

1. L'utilisateur de ce produit est tenu de suivre les instructions fournies dans le manuel d'utilisation. Bien que tous les instruments aient quitté notre entrepôt en parfait état et réglage, l'utilisateur est tenu d'effectuer des vérifications périodiques de l'exactitude du produit et de ses performances générales.
2. Le fabricant, ou ses représentants, n'assume aucune responsabilité quant aux résultats d'une utilisation défectueuse ou intentionnelle ou d'une utilisation abusive, y compris les dommages directs, indirects, consécutifs, et la perte de profits.
3. Le fabricant, ou ses représentants, n'assume aucune responsabilité quant aux dommages consécutifs et à la perte de profits résultant de tout événement (tremblement de terre, tempête, inondation, etc.), incendie, accident, ou d'un acte d'un tiers et/ou d'une utilisation dans des conditions autres que celles habituelles.
4. Le fabricant, ou ses représentants, n'assume aucune responsabilité quant aux dommages et à la perte de profits dus à une modification des données, à la perte de données et à l'interruption des activités, etc., résultant de l'utilisation du produit ou d'un produit inutilisable.ct.
5. Le fabricant, ou ses représentants, n'assume aucune responsabilité quant aux dommages et à la perte de profits causés par une utilisation autre que celle expliquée dans le manuel d'utilisation..
6. Le fabricant, ou ses représentants, n'assume aucune responsabilité pour les dommages causés par des mouvements ou des actions incorrects résultant de la connexion avec d'autres produits.

## INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

- Suivez les instructions données dans le manuel d'utilisation.
- Utilisez l'instrument uniquement pour des mesures.
- Ne pas ouvrir le boîtier de l'instrument. Les réparations doivent être effectuées uniquement par des ateliers autorisés. Veuillez contacter votre revendeur local.
- Ne retirez pas les étiquettes d'avertissement ou les instructions de sécurité.
- Gardez l'instrument hors de la portée des enfants.
- N'utilisez pas l'instrument dans un environnement explosif.
- Le manuel d'utilisation doit toujours être conservé avec l'instrument.





**geo-FENNEL GmbH**

Kupferstraße 6

D-34225 Baunatal

Tel. +49 561 / 49 21 45

Fax +49 561 / 49 72 34

info@geo-fennel.de

www.geo-fennel.de

**Technische Änderungen vorbehalten.  
All instruments subject to technical changes.  
Sous réserve de modifications techniques.**



02/2024

**Precision by tradition.**

