



DE 02

GB 28

NL 54

FR 80

SE 106



DYNAMIC
TEMPERA-
TURE CURVE



PICTURE-
IN-PICTURE



MIX-IMAGE



IR-SENSOR
160 x 120 px



50 FRAMES
PER SECOND



3.5\"/>



FOCUSABLE
INTER-
CHANGE-
ABLE LENS



TARGET
LASER

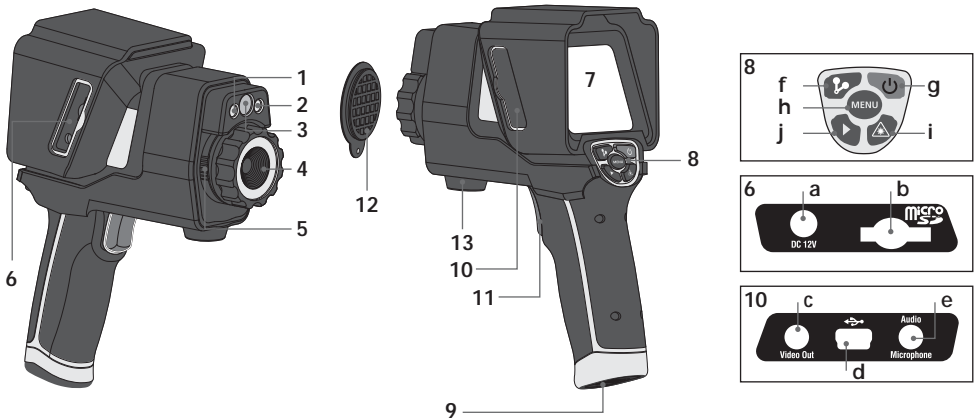


FLASHLIGHT

! Lesen Sie vollständig die Bedienungsanleitung und das beiliegende Heft „Garantie- und Zusatz-
hinweise“. Befolgen Sie die darin enthaltenen Anweisungen. Diese Unterlagen gut aufbewahren.

Funktion / Verwendung

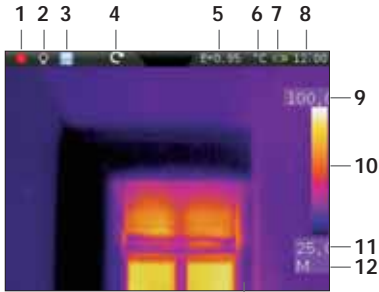
Die vorliegende Thermografiekamera ermöglicht die berührungslose Temperaturmessung von Oberflächen durch Bewertung der Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich mit Hilfe des integrierten, ungekühlten Microbolometers. Mit der bildgebenden Darstellung des Sensors erhält man ein optisches Abbild der Temperaturverhältnisse am untersuchten Objekt. Durch die Einfärbung der verschiedenen Messtemperaturen in ein Thermogramm mit Falschfarbendarstellung wird eine optimale Visualisierung der Temperaturunterschiede erreicht. Die zusätzliche Digitalkamera kann gleichzeitig ein Foto von der untersuchten Szene aufnehmen, zur späteren Dokumentation im Gerät oder zur Weiterverarbeitung mit der beiliegenden Software. Mögliche Anwendungsgebiete sind die Detektion von Wärmebrücken und Isolierungsfehler, Lokalisierung von Überhitzung in elektr. oder mechanischen Bauteilen, Auffinden von Heizleitungen in Wand und Boden, Detektion von Leckagen, Lokalisieren von defekten Solarzellen in PV-Modulen und vieles mehr.



- 1 LED-Beleuchtung
- 2 Laseraustritt
- 3 Kamera
- 4 Infrarot-Kameralinse
- 5 Verriegelung
Infrarot-Kameralinse
- 6 Schacht rechts
- 7 3,5" TFT- Farbdisplay /
Touchscreen

- 8 Direkttasten
- 9 Akkufach
- 10 Schacht links
- 11 Auslöser / Aufnahme
- 12 Linsenschutz
- 13 Stativadapter

- a Eingang Netz-/Ladegerät
- b Einschub Micro-SD-Karte
- c Videoausgang
- d USB-Schnittstelle
- e Eingang Audio/Mikrofon
- f Manueller Shutter
(Bildkalibrierung) /
AutoSetup (Speicherung
Temperaturbereich)
- g ON/OFF / Display OFF
- h Menü
- i Laser aktivieren / deaktivieren
- j Mediengalerie /
Audionotizfunktion
aktivieren / deaktivieren



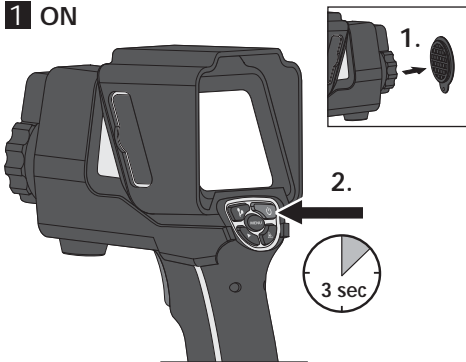
Standard-Messansicht

- 1 Laser aktiv
- 2 Licht aktiv
- 3 Micro-SD-Karte eingelegt
- 4 Bildrotation / Zoom
- 5 eingestellter Emissionsgrad
- 6 Temperatureinheit
- 7 Anzeige Batterieladung
- 8 Uhrzeit
- 9 Temperatur Max.
- 10 Farbtabelle mit Temperaturbereich
- 11 Temperatur Min.
- 12 Ermittlung Temperaturspanne (man. / auto. / histogr.)
- 13 Thermografiebild

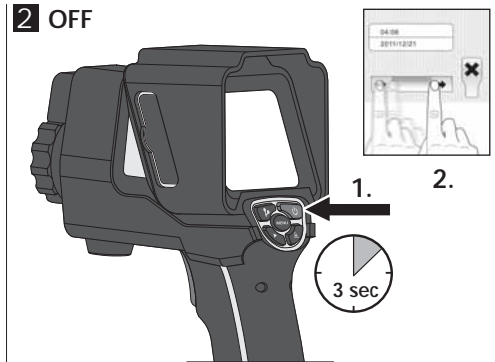
Hauptmenü

- 14 Einstellungsmenü Infrarotmessung / Wärmebild
- 15 Einstellungsmenü Bilddarstellung
- 16 Einstellungsmenü Messgerät
- 17 Mediengalerie (Bild / Video)

1 ON

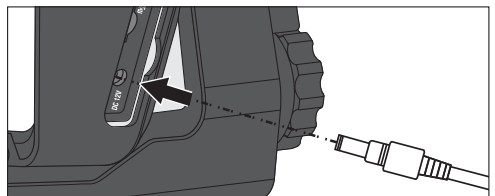


2 OFF



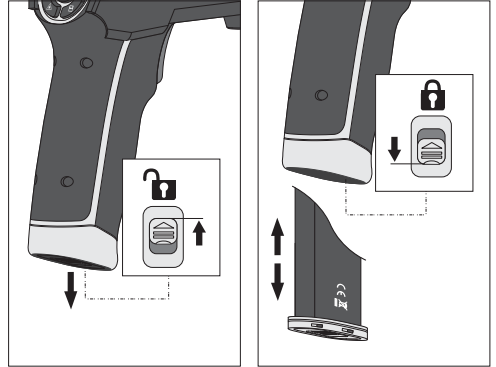
3 Li-Ion-Akkupack aufladen

Schließen Sie zum Laden des Li-Ion Akkupacks das mitgelieferte Netz-/Ladegerät in die Ladebuchse „a“ und verbinden es mit einer entsprechenden Stromquelle.



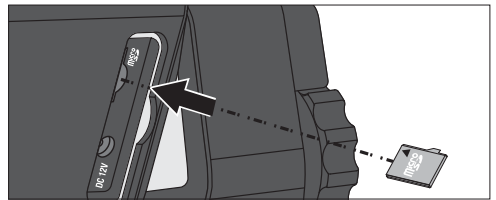
4 Li-Ion-Akkupack austauschen

Zum Austausch des Li-Ion Akkupacks die Verriegelung am Griff öffnen (siehe Abb. rechts). Den Akkupack entnehmen, den neuen Akku pack einsetzen und Verriegelung wieder schließen.



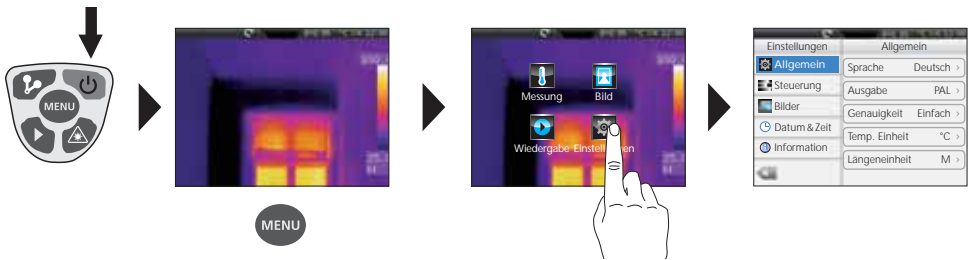
5 Micro-SD-Karte einlegen

Zum Einlegen einer Micro-SD-Karte zuerst die Gummia bdeckung öffnen und danach die Speicherkarte gemäß Abbildung einsetzen. Ohne Speichermedium sind keine Aufzeichnungen möglich.



6 Einstellungen

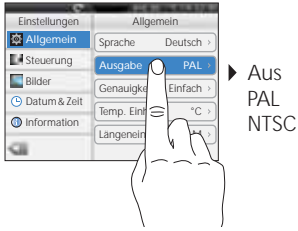
Vor dem ersten Einsatz sollten einige Grundeinstellungen im Gerät vorgenommen werden. Grundsätzlich erfolgt die Bedienung bzw. die Einstellungen über das berührungsempfindliche Display (Touch-Screen).



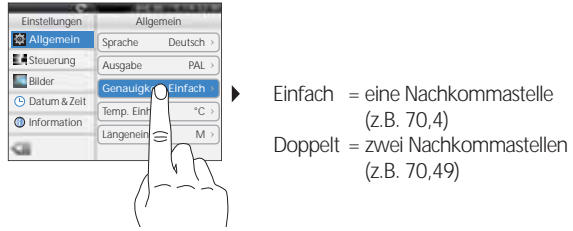
7.0 Allgemeine Einstellungen / Menüsprache



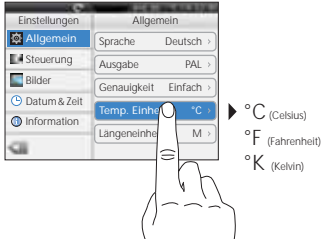
7.1 Videoausgang



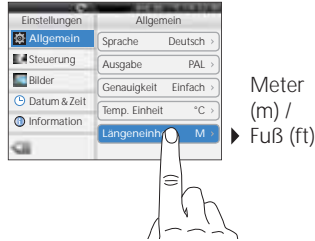
7.2 Genauigkeit Temperaturanzeige



7.3 Temperatureinheit



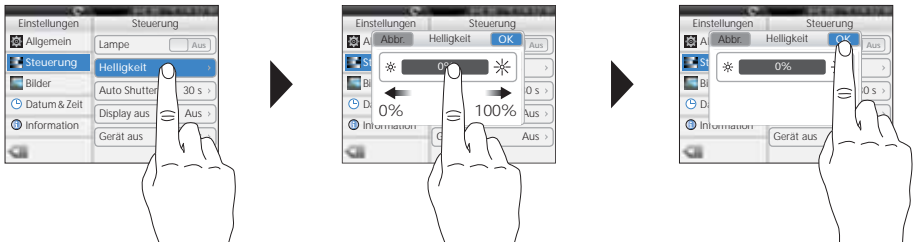
7.4 Einheit Distanz



7.5 LED-Beleuchtung



7.6 Display-Helligkeit



7.7 Auto-Shutter (automatische, regelmäßige Bildkalibrierung) (siehe auch Kapitel 9.0)



7.8 Automatische Displayabschaltung

Das Display schaltet sich nach eingestelltem Zeitraum der Inaktivität automatisch ab.



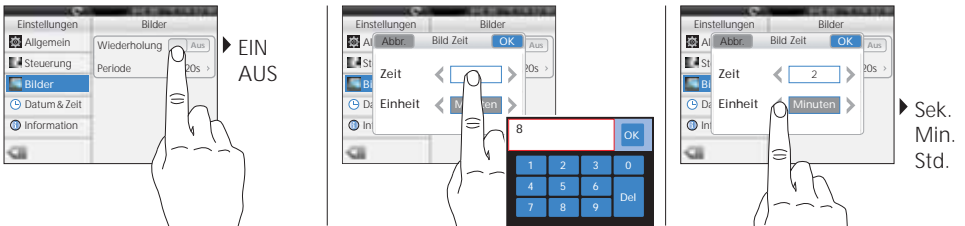
7.9 Automatische Abschaltung

Das Gerät schaltet sich nach eingestelltem Zeitraum der Inaktivität automatisch ab.



7.10 Automatische Aufnahme (Bild)

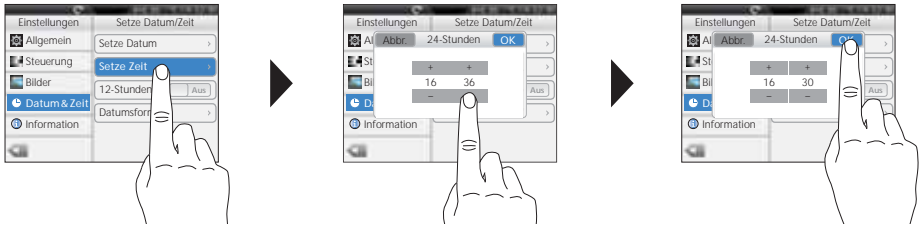
Das Gerät erstellt automatisch eine periodische Aufnahme der Messsituation mit eingestelltem Intervall. Bei eingeschalteter Funktion erscheint ein Uhrensymbol im Display.



7.11 Datum



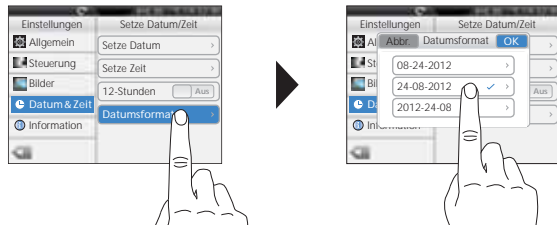
7.12 Uhrzeit



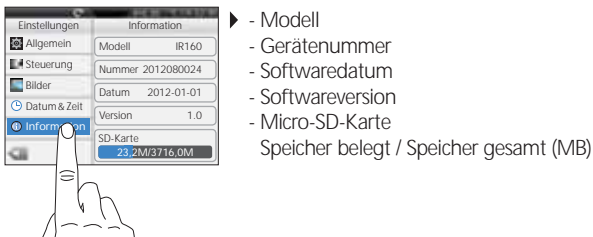
7.13 Format Uhrzeit



7.14 Datumsformat



7.15 Information

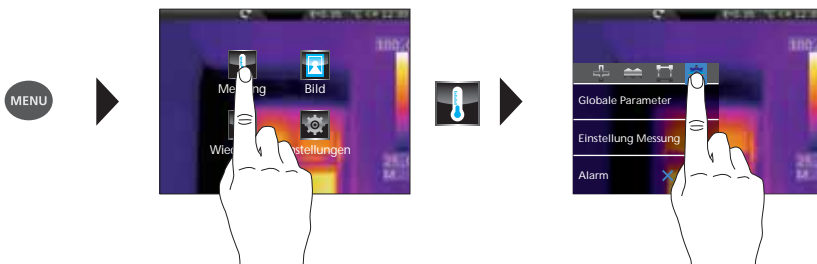


7.16 Einstellungen speichern / beenden



8.0 Einstellungsmenü Infrarotmessung

Vor jedem Einsatz sind die Messeinstellungen zur Infrarotmessung zu prüfen bzw. auf die gegebene Messsituation einzustellen, um eine korrekte Messung zu gewährleisten. Insbesondere sind hier die allgemeinen Parameter hinsichtlich Emissionsgrad, Entfernung zum Messobjekt und die Umgebungsbedingungen zu beachten.



8.1 Emissionsgrad



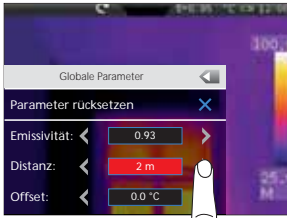
Der Grad der Infrarotabstrahlung, die jeder Körper material-/oberflächenspezifisch abgibt, wird durch den Emissionsgrad bestimmt (0,10 ... 1,0). Zu einer korrekten Messung ist es zwingend erforderlich den Emissionsgrad einzustellen. Neben den vorgegebenen Emissionsgraden aus der Materialliste ist das Einstellen eines individuellen Emissionsgrades möglich.



| Metalle | | | |
|--------------------------------------|------|-------------------------------------|------|
| Aluminium oxidiert | 0,30 | Inconel oxidiert | 0,83 |
| poliert | 0,05 | elektropoliert | 0,15 |
| Alloy A3003 oxidiert | 0,20 | Kupfer oxidiert | 0,72 |
| geraut | 0,20 | Kupferoxid | 0,78 |
| Blei rau | 0,40 | Messing poliert | 0,30 |
| Chromoxid | 0,81 | oxidiert | 0,50 |
| Eisen oxidiert | 0,75 | Platin schwarz | 0,90 |
| mit Rost | 0,60 | Stahl kaltgerollt | 0,80 |
| Eisen geschmiedet matt | 0,90 | geschliffene Platte | 0,50 |
| Eisen, Guss nicht oxidiert | 0,20 | polierte Platte | 0,10 |
| Schmelze | 0,25 | Legierung (8% Nickel, 18% Chrom) | 0,35 |
| | | Stahl galvanisiert | 0,28 |
| | | oxidiert | 0,80 |
| | | stark oxidiert | 0,88 |
| | | frisch gewalzt | 0,24 |
| | | rauhe, ebene Fläche | 0,96 |
| | | rostig, rot | 0,69 |
| | | Blech, nickelbeschichtet | 0,11 |
| | | Blech, gewalzt | 0,56 |
| | | Edelstahl, rostfrei | 0,45 |
| | | Zink oxidiert | 0,10 |

| Nicht Metalle | | | |
|----------------------------|------|---|---------------------|
| Asbest | 0,93 | Kalk | 0,35 |
| Asphalt | 0,95 | Kalksandstein | 0,95 |
| Basalt | 0,70 | Kalkstein | 0,98 |
| Baumwolle | 0,77 | Karborundum | 0,90 |
| Beton, Putz, Mörtel | 0,93 | Keramik Steingut, matt | 0,95 0,93 |
| Eis glatt | 0,97 | Kies | 0,95 |
| mit starkem Frost | 0,98 | Kohle nicht oxidiert | 0,85 |
| Erde | 0,94 | Kühlkörper schwarz eloxiert | 0,98 |
| Estrich | 0,93 | Kunststoff lichtdurchlässig PE, P, PVC | 0,95 0,94 |
| Gips | 0,88 | Lack matt schwarz hitzebeständig weiß | 0,97 0,92 0,9 |
| Gipskartonplatten | 0,95 | Laminat | 0,90 |
| Glas | 0,90 | Marmor schwarz mattiert gräulich poliert | 0,94 0,93 |
| Glaswolle | 0,95 | | |
| Grafit | 0,75 | | |
| Gummi hart | 0,94 | | |
| weich-grau | 0,89 | | |
| Holz unbehandelt | 0,88 | | |
| Buche gehobelt | 0,94 | | |
| | | Mauerwerk | 0,93 |
| | | Menschliche Haut | 0,98 |
| | | Papier alle Farben | 0,96 |
| | | Porzellan weiß glänzend mit Lasur | 0,73 0,92 |
| | | Quarzglas | 0,93 |
| | | Sand | 0,95 |
| | | Schnee | 0,80 |
| | | Splitt | 0,95 |
| | | Stoff | 0,95 |
| | | Tapete (Papier) hell | 0,89 |
| | | Teer | 0,82 |
| | | Teerpapier | 0,92 |
| | | Ton | 0,95 |
| | | Transformatorlack | 0,94 |
| | | Wasser | 0,93 |
| | | Zement | 0,95 |
| | | Ziegelstein rot | 0,93 |

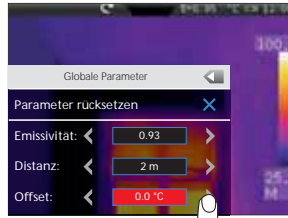
8.2 Objektentfernung



Zur Korrektur der klimatischen Umgebungsbedingungen siehe Kapitel 8.5.



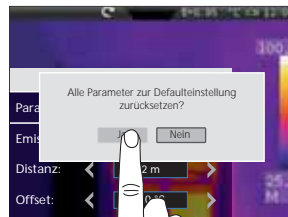
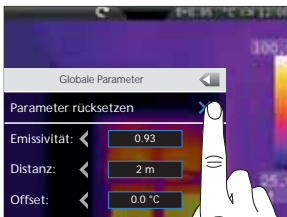
8.3 Offset-Temperatur



Mit der Offset-Temperatur können Temperaturunterschiede für das komplette Thermogramm angeglichen werden (siehe auch Kapitel 10).



8.4 Allgemeine Parameter zurücksetzen



► Werkseinstellung

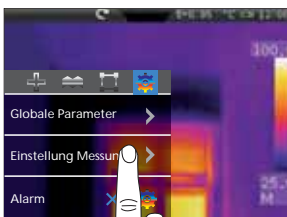
| | |
|-----------------------|-------|
| Emissionsgrad | 0,95 |
| Entfernung | 2 m |
| Umgebungstemperatur | 25 °C |
| rel. Luftfeuchte | 60 % |
| Reflektionstemperatur | 25 °C |
| Offset-Temperatur | 0 °C |

! Setzen Sie vor komplexen Einstellungen mit dieser Funktion alle Parameter wieder in den Werkszustand zurück, um von hier aus schnell und sicher zu der gewünschten Einstellung zu kommen.

8.5 Messspezifische Einstellungen



Die nachfolgenden messspezifischen Einstellungen sind vor einer Messung an die klimatischen Umgebungsbedingungen anzupassen. Ab einer Messentfernung von 10 m sind die atmosphärischen Einflüsse der Luft auf jeden Fall zu berücksichtigen. Dies ist für die interne Sensorik maßgebend um die Infrarotabstrahlung des Messobjektes korrekt zu ermitteln. Die Kapitel 8.1 und 8.2 sind in diesem Zusammenhang ebenfalls zu berücksichtigen.



- Vorauswahl Messbereich:
 - 20 °C ... 120 °C (optimal für Innen- und Außenbereich)
 - 0 °C ... 400 °C (optimal für industrielle Anwendungen)
- Umgebungstemperatur
- rel. Luftfeuchte
- Reflektionstemperatur

Reflektionstemperatur

Bei der Infrarotmessung eines bestimmten Objektes kann die Messung durch die Reflektionsstrahlungen anderer in der Nähe befindlicher Objekte oder auch der Umgebungsluft beeinflusst werden, da das Messobjekt nicht vollständig isoliert werden kann. Mit Hilfe der Reflektionstemperatur können Fremdstrahlungen kompensiert werden. Im Regelfall beträgt die Reflektionstemperatur die der Umgebungstemperatur. Sollten sich jedoch größere Objekte mit wesentlich abweichender Temperaturdifferenz (ca. $>20^{\circ}\text{C}$) in der Nähe der Messfläche befinden, so ist deren Einfluss auf die Messfläche zu berücksichtigen. Dabei ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Emissionsgrad auf 1.0 einstellen
2. Fokus unscharf stellen
3. die Kamera in die entgegengesetzte Richtung des eigentlichen Messobjektes richten
4. die Durchschnittstemperatur ermitteln
5. Durchschnittstemperatur als Reflektionstemperatur einstellen

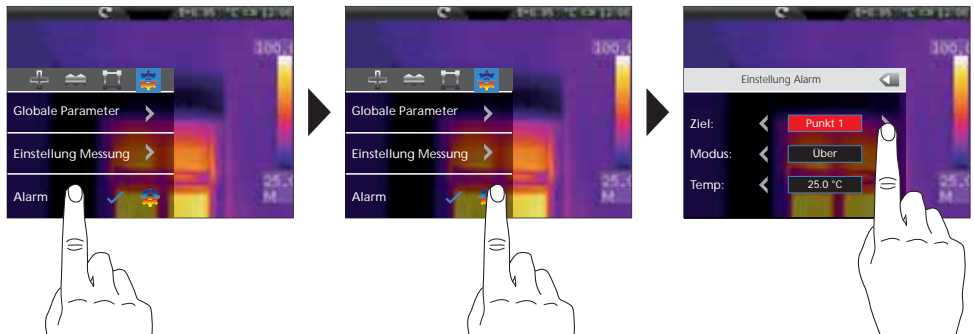
Nachfolgend Kapitel 9.0 beachten.

8.6 Temperaturalarm



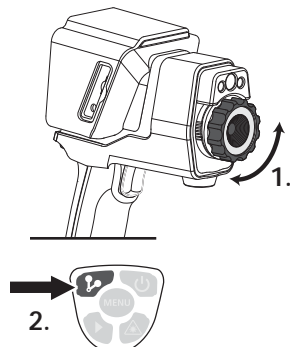
Für die drei definierbaren Messpunkte (siehe Kapitel 10) besteht die Möglichkeit einen Temperaturalarm einzustellen, der durch einen Alarmton signalisiert, ob der eingestellte Temperaturbereich über- oder unterschritten bzw. genau erreicht ist.

Messpunkt Punkt 1...3
Modus unter, über, innerhalb
Temperatur °C



9.0 Kamerafokus / Shutter-Funktion

Neben den Basiseinstellungen im Messgerät sind der Kamerafokus sowie die Shutter-Funktion (Bildkalibrierung) wichtige Bestandteile für ein entsprechendes Thermografieergebnis. Das Messobjekt sollte bestmöglich fokussiert werden, sodass die Umrisse und Konturen deutlich im Display sichtbar sind. Eine Messung sollte stets mit dem Drücken der Taste "Shutter" (Bildkalibrierung) initiiert werden. Dies bewirkt eine kurzzeitige mechanische Abschattung des Sensors um die volle Messgenauigkeit zu erreichen. Die Displayanzeige wird während dieses Vorgangs für einen kurzen Moment eingefroren.

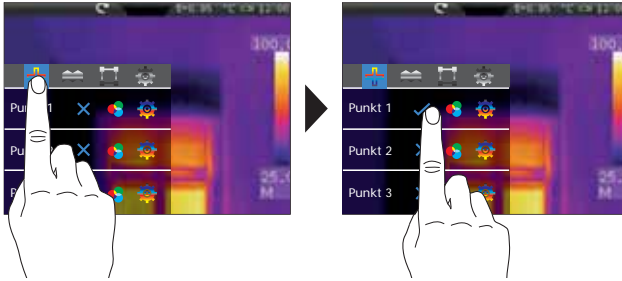


Aktivieren der Auto-Shutter-Funktion siehe Kapitel 7.7.

10.0 Messpunkte aktivieren/deaktivieren

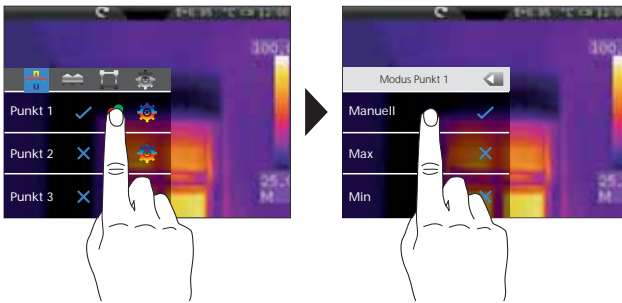


Es können bis zu drei Messpunkte gleichzeitig festgelegt werden, denen folgende Eigenschaften zugewiesen werden können (Max.-Temperatur, Min.-Temperatur, manuelle Positionierung) sowie messspezifische Parameter.



| | aktiviert | deaktiviert |
|---------|-----------|-------------|
| Punkt 1 | ✓ | ✗ |
| Punkt 2 | ✓ | ✗ |
| Punkt 3 | ✓ | ✗ |

10.1 Messpunkte / Funktion



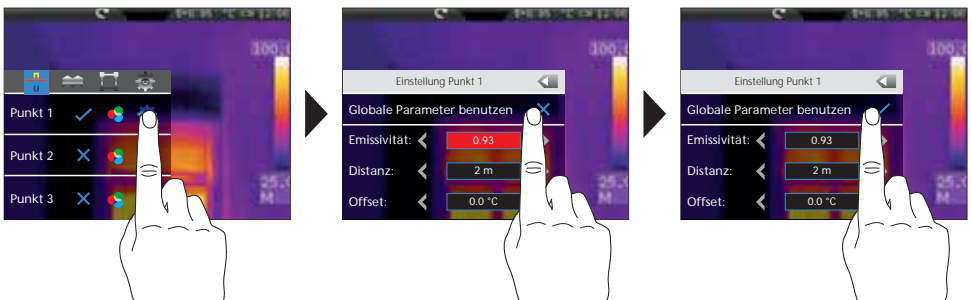
| | aktiviert | deaktiviert |
|---------|-----------|-------------|
| Manuell | ✓ | ✗ |
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |

Manuell: Die Messpunktposition wird durch Verschieben mit dem Touchscreen festgelegt.
Min./Max.: Der Messpunkt wird an der minimalen/maximalen Temperatur im Thermogramm angezeigt.

10.2 Messpunkte / Parameter



Für jeden Messpunkt können sowohl die zuvor eingestellten allgemeinen Parameter verwendet (vgl. Kapitel 8) oder abweichende Parameter definiert werden.



Um von den allgemeinen Parametern abweichende Werte einstellen zu können, muss die Markierung vor den allgemeinen Parametern in diesem Menü deaktiviert sein.

10.3 Messpunkte / Symbolik



Nach Aktivierung von Messpunkten erscheinen die jeweiligen Punkte auf dem Display in der unten aufgeführten Symbolik. Die Zahlen neben den Symbolen bezeichnen den Messpunkt nach entsprechender Vorgabe im Einstellungs Menü. Zu jedem Messpunkt ist oben links die jeweilige Temperatur in der voreingestellten Einheit sichtbar.

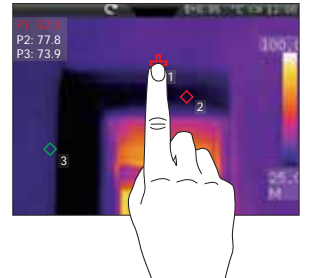
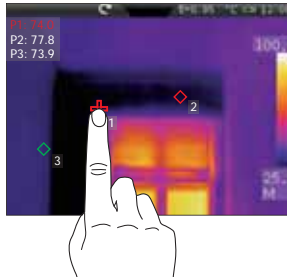
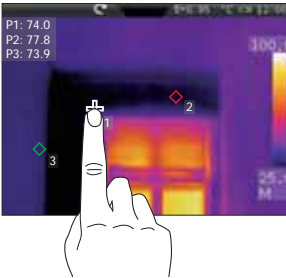


| | | |
|-------------|-------------|--|
| Messpunkt 1 | Manuell | |
| Messpunkt 2 | Max. (rot) | |
| Messpunkt 3 | Min. (grün) | |

10.4 Messpunkte / Manuellen Messpunkt positionieren



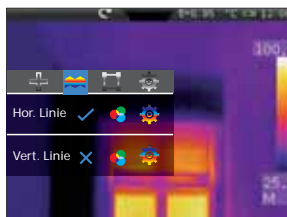
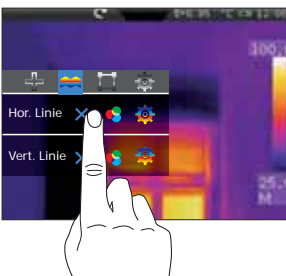
Den manuellen Messpunkt mit dem Finger antippen. Das Kreuz sowie die Temperaturanzeige wird rot markiert. Anschließend mit dem Finger den Messpunkt an die gewünschte Stelle verschieben und das Display an einer freien Stelle berühren, um die rote Markierung wieder aufzuheben.



11.0 Horizontale Linienmessung aktivieren/deaktivieren



Die horizontale Linienmessung ermittelt die Objekttemperatur entlang einer verschiebbaren horizontalen Linie im Display, die insbesondere feine Temperaturunterschiede durch eine Kurvendarstellung grafisch verdeutlicht, in denen die farblichen Nuancen des IR-Bildes nicht ausreichend differenziert werden.

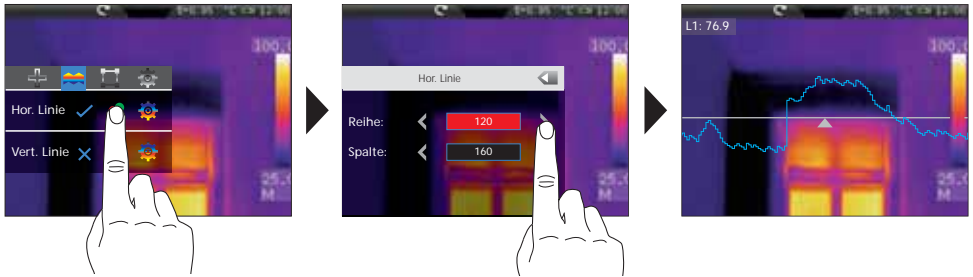


aktiviert deaktiviert
Horizontale Linie

11.1 Horizontale Linienmessung / Einteilung



Die horizontale Mitte liegt bei 120 (Display 240 Zeilen). Der Bargraph definiert die Grenzen des eingestellten Min./Max.-Temperaturbereichs (siehe Kapitel 14.4). Innerhalb dieses Temperaturbereichs werden anhand der dynamischen Temperaturkurve selbst geringste Temperaturveränderungen sichtbar gemacht, insbesondere wenn keine ausreichende Differenzierung durch die Farbgebung des IR-Bildes gegeben ist. Die Temperaturkurve bewegt sich nur innerhalb der im Bargraphen angezeigten Min./Max.-Temperatur. Zusätzlich besteht die Möglichkeit anhand der Spalteneinteilung einen Schnittpunkt zu definieren (Displaymitte: 160). Die Temperatur der Schnittpunktmarkierung wird oben links im Display angezeigt.



11.2 Horizontale Linienmessung / Manuelles Verschieben



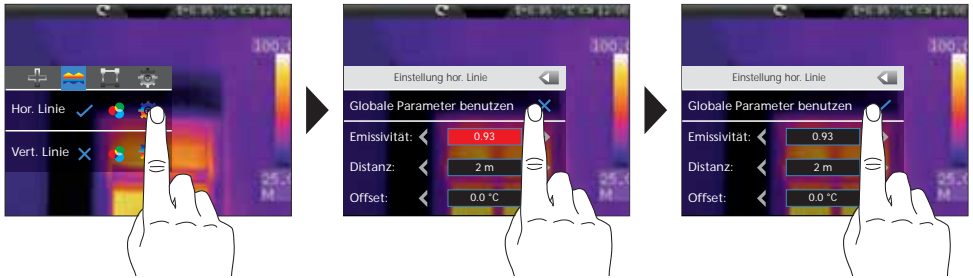
Neben der numerischen Positionierung der Messebene und des Messpunktes, sind die Elemente auch direkt mit dem Finger positionierbar. Die Messebene — bzw. den Messpunkt ▲ mit dem Finger antippen, sodass sie rot markiert auf dem Display erscheint. Anschließend die Messebene vertikal und den Messpunkt horizontal auf die gewünschte Position verschieben. Zum Schluss auf eine freie Fläche im Display tippen, um die rote Markierung wieder aufzuheben.



11.3 Horizontale Linienmessung / Parameter



Für die horizontale Messung können sowohl die zuvor eingestellten allgemeinen Parameter verwendet (vgl. Kapitel 8) oder abweichende Parameter definiert werden.



Um von den allgemeinen Parametern abweichende Werte einstellen zu können, muss die Markierung vor den allgemeinen Parametern in diesem Menü deaktiviert sein.

12.0 Vertikale Linienmessung aktivieren/deaktivieren



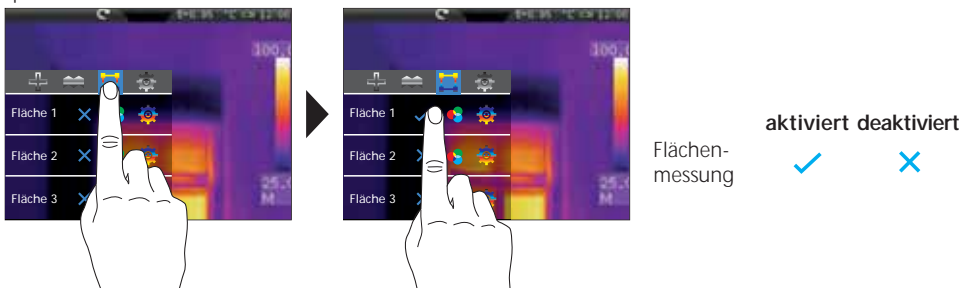
Die vertikale Linienmessung entspricht der Funktion und Bedienung der horizontalen Linienmessung (siehe Kapitel 11.f) und ist nach dem gleichen Schema anzuwenden.



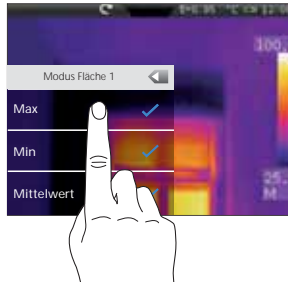
13.0 Flächenmessung aktivieren/deaktivieren



Es können bis zu drei Messflächen gleichzeitig festgelegt werden, denen folgende Eigenschaften zugewiesen werden können (Max.-Temperatur, Min.-Temperatur, Durchschnittstemperatur) sowie mess-spezifische Parameter.



13.1 Flächenmessung / Funktion



aktiviert deaktiviert

Max.
Min.
Durchschnitt



13.2 Flächenmessung / Parameter



Für jeden Messpunkt können sowohl die zuvor eingestellten allgemeinen Parameter verwendet (vgl. Kapitel 8) oder abweichende Parameter definiert werden.



Um von den allgemeinen Parametern abweichende Werte einstellen zu können, muss die Markierung vor den allgemeinen Parametern in diesem Menü deaktiviert sein.

13.3 Messpunkte / Symbolik



Nach Aktivierung erscheinen die jeweiligen Messflächen auf dem Display. Innerhalb der Messfläche befinden sich die voreingestellten Messpunkte in der unten aufgeführten Symbolik. Zu jedem Messpunkt innerhalb der Messfläche ist oben links die jeweilige Temperatur in der voreingestellten Einheit sichtbar.

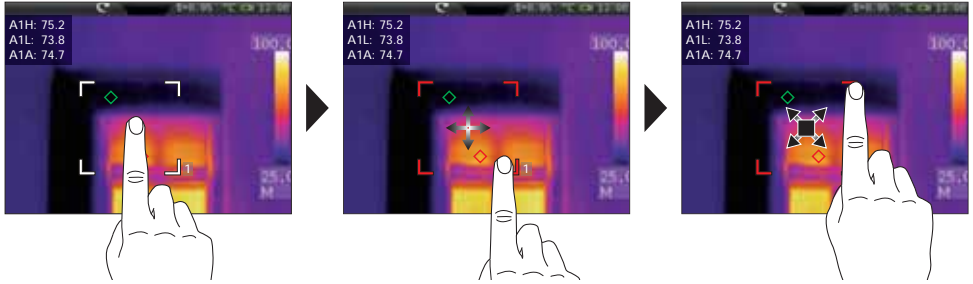


| | | |
|------|------------------------------------|--|
| A1 H | Fläche 1 Maximum Temperatur (rot) | |
| A1 L | Fläche 1 Minimum Temperatur (grün) | |
| A1 A | Fläche 1 Durchschnittstemperatur | |

13.4 Flächenmessung / Skalierung und Positionierung

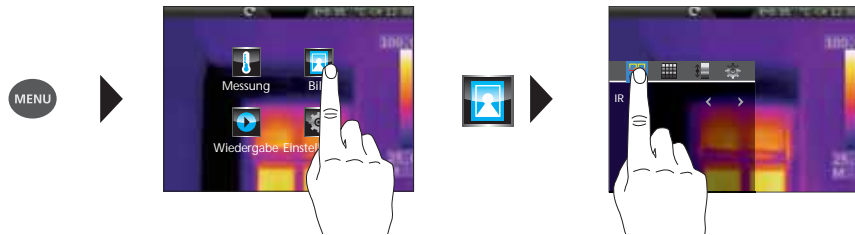


Jede der drei möglichen Messflächen kann frei skaliert und positioniert werden. Die Messfläche mit dem Finger antippen, sodass sie rot markiert auf dem Display erscheint und anschließend an die gewünschte Position verschieben. Die Skalierung erfolgt durch das Ziehen an einem der Eckpunkte. Das Display an einer freien Stelle berühren, um die rote Markierung wieder aufzuheben.



14.0 Einstellungsmenü / Bild und Darstellung

Dieses Einstellungsmenü bietet zahlreiche Möglichkeiten das Infrarotbild auf dem Display darzustellen, die je nach Anwendungsbereich die Qualität und Aussagefähigkeit der Infrarotbilder verändern kann. Es wird empfohlen sich mit diesen Einstellungsmöglichkeiten vertraut zu machen.



14.1 Bildmodi



Es stehen 6 verschiedene Bildmodi zur Verfügung.

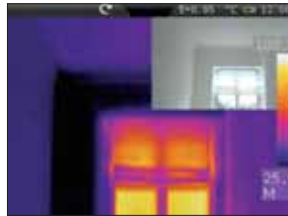
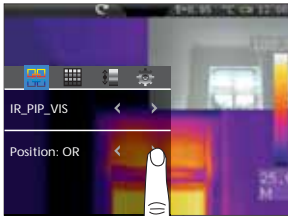
- A. Einfache Ansicht: IR-Bild (IR), Digitalbild (Sichtbar)
- B. Bild-in-Bild-Ansicht: IR-Vollbild mit Digitalbild (IR_PIP_VIS), Digitalvollbild mit IR-Bild (VIS_PIP_IR)
- C. Überlagernde Bilder: IR-Bild mit transparentem Digitalbild (IR_MIX_VIS), Digitalbild mit transparentem IR-Bild (VIS_MIX_IR)



14.2 Bildmodi / Bild-in-Bild



Für die Bild-in-Bild-Funktion stehen 4 verschiedene Positionen zur Auswahl: oben rechts (OR), unten rechts (UR), unten links (UL) und oben links (OL).



IR-Vollbild mit Digitalbild (OR)



Kameravollbild mit IR-Bild (OR)

14.3 Bildmodi / Überlagerte Bilder (MIX-Bild)



In der Funktion der überlagernden Bilder stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Als Basisdarstellung ist entweder das IR-Bild oder das Digitalbild auszuwählen. Über die Transparenz ist die Intensität des überlagernden Bildes einzustellen und kann je nach Anwendungssituation angepasst werden. Zudem ist es möglich, die beiden Bilder im Vollbild zu überlagern oder aber nur einen Ausschnitt. Dieser Ausschnitt entspricht in etwa der halben Displaygröße und ist zentriert angeordnet.



IR-Bild mit transparentem Digitalbild



Vollbild



Halbe Bildgröße



IR-Bild mit transparentem Digitalbild



Digitalbild mit geringerer Transparenz. IR-Bild wird deutlicher.

! Deckungsgleiche Überlagerung von IR-/Digitalbild wird bei einem Objektabstand ab 2 m erreicht. Bei kleineren Abständen können starke Abweichungen zwischen IR- und Digitalbild entstehen.

15.0 Farbpaletten IR-Bild



Für die Darstellung der erfassten Infrarottemperaturen stehen mehrere Standard-Farbpaletten zur Auswahl. Je nach gewählter Palette wird der Temperaturbereich angepasst und im entsprechenden Farbraum dargestellt.



Die mitgelieferte Software bietet zudem die Möglichkeit, eigene Farbpaletten zu definieren und in die benutzerdefinierte Farbpalettentabelle des Gerätes zu exportieren.

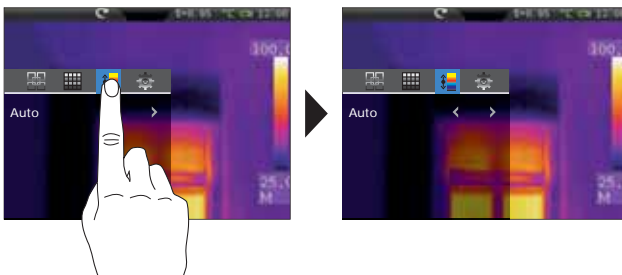


! Mit den benutzerdefinierten Paletten können schnell und sicher komplexe Voreinstellungen gemacht werden, welche alle relevanten Geräteparameter betreffen. Spezielle Voreinstellungen erleichtern die Einstellung für spezifische Anwendungen, diese können mit der PC-Software vorkonfiguriert werden.

16.0 Temperaturbereich / Automatik



Mit dieser Einstellung wird der Temperaturbereich des IR-Bildes eingestellt und die daraus resultierende Verteilung des Farbspektrums des Infrarotbildes, denn das Farbspektrum verändert sich in Relation zum Temperaturbereich.

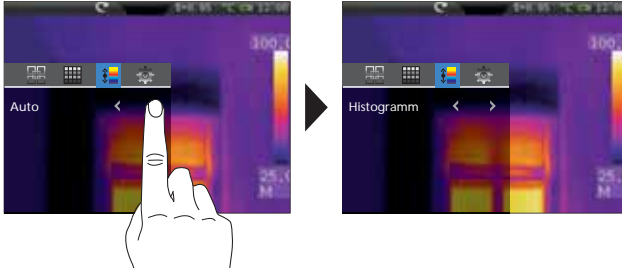


Die Farbverteilung des IR-Bildes wird anhand der gemessenen Min./Max.-Werte automatisch und dynamisch im Bargraph angepasst.

16.1 Temperaturbereich / Histogramm



Die Farbverteilung des IR-Bildes wird ähnlich im Automatikmodus (16.0) angepasst. Zusätzlich wird durch eine statistische Bewertung der Temperaturverteilung im IR-Bild (Histogramm) eine Stabilisierung der Min./Max.-Werte erreicht. Dadurch wird die Ansicht bei stark schwankenden Temperaturverhältnissen von Bild zu Bild stabilisiert (z.B. Messungen an bewegten Objekten).



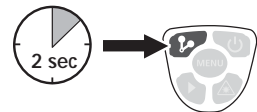
16.2 Temperaturbereich / Manuell



In der manuellen Einstellung wird der Temperaturbereich nicht mehr durch die gemessenen Min./Max.-Werte automatisch eingestellt, sondern durch manuelle Werte festgelegt. Es muss der Temperaturbereich und die Temperaturspanne festgelegt werden. Es empfiehlt sich zuerst die Temperaturspanne und anschließend die Min.- bzw. Max.-Temperatur festzulegen.



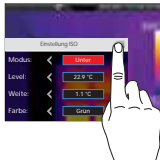
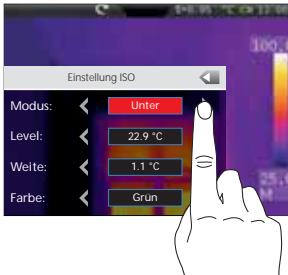
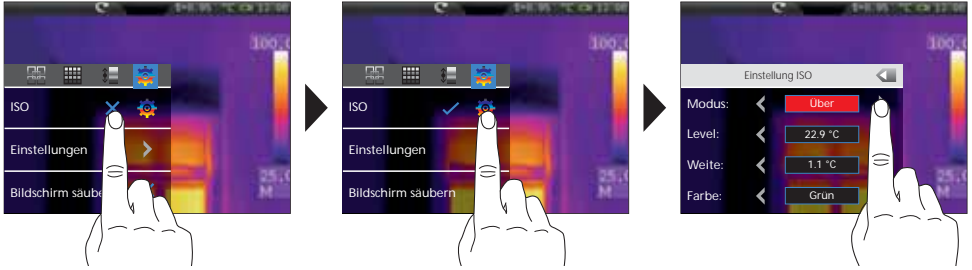
Durch langes Drücken der AutoSetup-Taste (f) wird der automatisch ermittelte Temperaturbereich (siehe Kapitel 16.0) in den manuellen Einstellungen für den Temperaturbereich (Level) und die Temperaturspanne (Spanne) übernommen.



17.0 Isothermenfunktion



Mit Hilfe der Isothermenfunktion ist die Anzeige von definierbaren Temperaturbereichen mit gleicher Farbdarstellung möglich, vergleichbar mit einem Filter. Somit können besonders relevante Temperaturbereiche sichtbar gemacht werden. Die Isothermenfunktion ist über bestimmte Parameter je nach Messaufgabe einzustellen. Die Einstellungsparameter sind gleich einer "Wenn-Dann-Funktion". Bei Erfüllung der eingestellten Bedingung wird der Temperaturbereich entsprechend dargestellt.



Einstellungen speichern

| | |
|------------------|---|
| Modus | Temperatur "über", "unter" oder "innerhalb" |
| Zieltemperatur | in °C |
| Temperaturspanne | in °C |
| Farbe | dargestellter Temperaturbereich bei erfüllter Bedingung |
| Beispiel | Temperaturen über Zieltemperatur + Temperaturspanne grün darstellen |

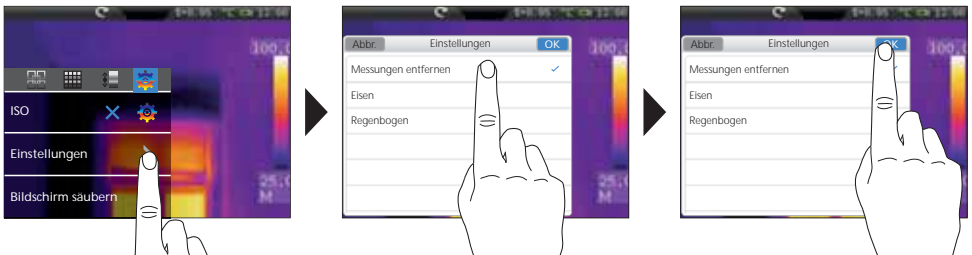


Zur Maskierung von bestimmten Bildbereichen kann die Farbe schwarz verwendet werden, um im MIX-Modus (14.3) die nicht zu betrachtenden Bildteile auszublenden.

17.1 Einstellungen



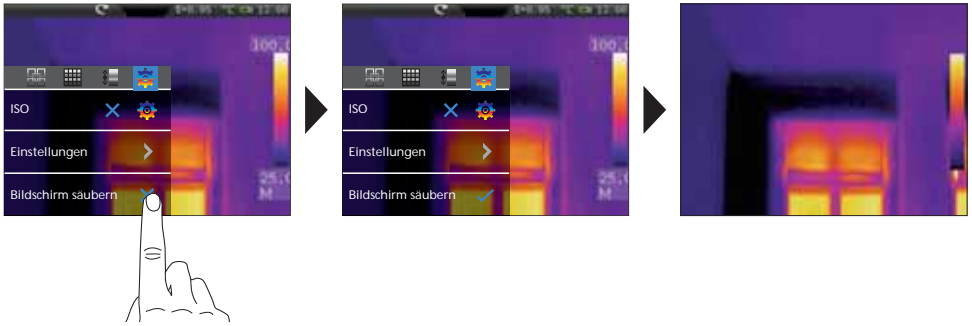
Es können schnell und sicher komplexe Voreinstellungen gemacht werden, welche alle relevanten Geräteparameter betreffen. Spezielle Voreinstellungen erleichtern die Einstellung für spezifische Anwendungen, diese können mit der PC-Software vorkonfiguriert werden.



17.2 Bildschirmsicht säubern



Mit der Funktion "Bildschirm säubern" können alle Elemente auf dem Display - mit Ausnahme des Bar-graphen - ausgeblendet werden.

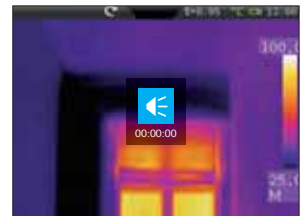
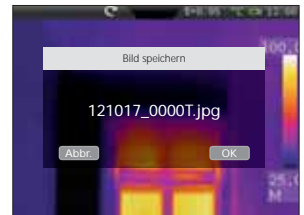
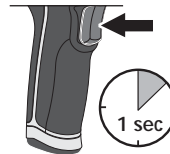


18.0 Aufnahme Bild / Audioaufzeichnung

Mit Hilfe der Taste "Auslöser" sind von jeder Messsituation Bild- und Videoaufnahmen für die spätere Dokumentation zu erstellen. Durch das integrierte Mikrofon werden zudem Audiosignale mit aufgenommen. Die Videofunktion integriert die Audiospur automatisch. Bei Aufnahme eines Bildes besteht die Möglichkeit dem Bild eine Audio-Notiz hinzuzufügen.

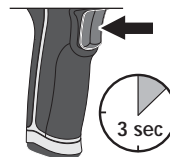
Aufnahme Bild:

- Kurzes Drücken der Taste "Aufnahme"
- Der Speichern-Dialog erscheint im Display.
- "Abbrechen" um die Aufnahme zu verwerfen, "Speichern" um das Bild auf der Micro-SD-Karte zu sichern
- Das Hinzufügen einer Audio-Notiz erfolgt direkt nach dem Speichern des Bildes. Ein Lautsprecher-Symbol erscheint im Display. Die Audio-Notiz wird durch erneutes Drücken der Taste "Aufnahme" beendet. (Aktivieren / deaktivieren der Audio-Notiz: siehe Kapitel 20.0)
- Ist keine Notiz zur Aufnahme erwünscht, nach dem Speichern die Taste "Aufnahme" erneut drücken.



Aufnahme Video:

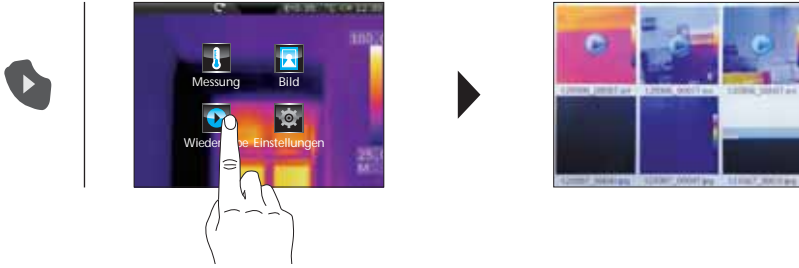
- Die Taste "Aufnahme" gedrückt halten, bis die Aufzeichnungsdauer oben im Display erscheint.
- Erneutes Drücken der Taste "Aufnahme" beendet die Videoaufzeichnung.



19.0 Mediengalerie / Wiedergabemodus



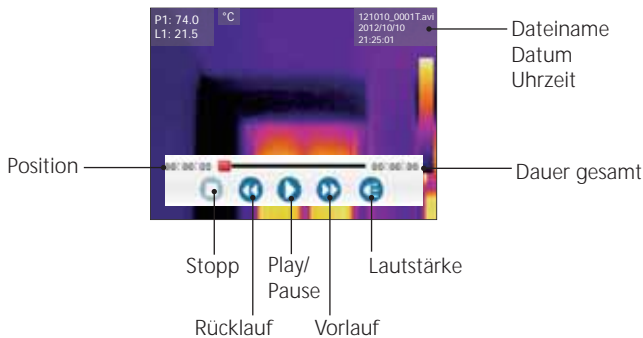
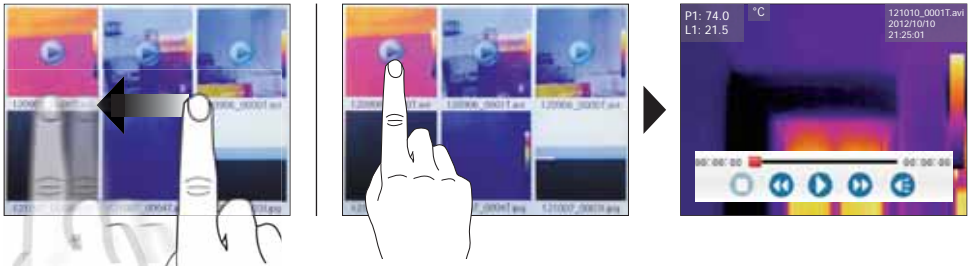
In der Mediengalerie können alle mit der Thermokamera aufgenommenen Bild- und Videodaten aufgerufen, abgespielt und verwaltet werden. Die Mediengalerie kann entweder über das Menü oder über die Direkttaste aufgerufen werden. Um die Mediengalerie zu schließen die Direkttaste "Menü" drücken.



19.1 Mediengalerie / Navigieren / Wiedergabe Bild/Video



Je nach Anzahl der gespeicherten Daten ist es notwendig durch die Mediengalerie zu navigieren. Hierzu mit dem Finger von rechts nach links wischen, um die nächste Seite aufzurufen. Die entsprechende Datei ist durch einfaches Tippen mit dem Finger auszuwählen. Die Wiedergabeansicht öffnet sich im Display. Um die Wiedergabeansicht zu schließen und zur Übersicht zurückzukehren die Direkttaste "Menü" drücken. Videoaufnahmen sind mit einem Play-Symbol gekennzeichnet. Bilder mit Sprachaufzeichnung haben ein Mikrofonsymbol als Kennzeichnung. Übrige Aufnahmen sind Bilder.



19.2 Mediengalerie / Daten löschen



Das Löschen einzelner oder mehrerer Dateien erfolgt über ein Untermenü. Zum Aufrufen des Menüs den Finger auf einer Datei gedrückt halten. Im nachfolgenden Menü festlegen, ob einzelne oder alle Dateien ausgewählt werden sollen bzw. die Auswahl aufgehoben werden soll. Anschließend durch Tippen mit dem Finger die gewünschte Auswahl treffen. Ausgewählte Dateien erhalten eine rote Umrandung. Erneutes Gedrückthalten öffnet das gleiche Untermenü wieder. Mit der Option "Auswahl löschen" werden die zuvor ausgewählten Dateien von der Micro-SD-Karte unwiderruflich gelöscht.



19.3 Mediengalerie / Text-Notizen



Neben der Möglichkeit Audio-Notizen zu aufgenommenen Bildern/Videos anzuhängen, können ebenfalls Kommentare in schriftlicher Form hinzugefügt werden. Auf dem gewünschten Bild oder Video den Finger gedrückt halten, bis das Untermenü erscheint. Mit der Option "Notiz" öffnet sich ein Editor mit Tastatur, mit dem der gewünschte Kommentar hinzugefügt werden kann. Anschließend den Editor mit "OK" beenden.



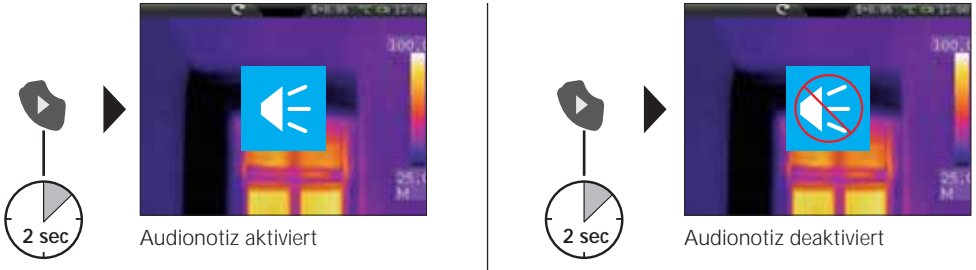
19.4 Bildfunktionen / Zoom, Rotation

Für die Ansicht im Display stehen einige Bildfunktionen zur Verfügung. Die Ansicht kann gezoomt werden (2,5 fach) als auch schrittweise gedreht werden (0°...360°). Die Bildfunktionen lassen sich über die entsprechenden Symbole steuern. Um das Menü ohne Speichern zu verlassen, auf eine freie Fläche im Display tippen.



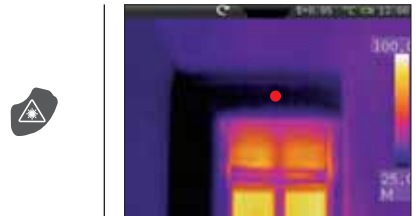
20.0 Audionotizfunktion aktivieren / deaktivieren

Das Hinzufügen von Audionotizen bei Bildaufnahmen kann aktiviert bzw. deaktiviert werden. Bei aktivierter Funktion startet die Audioaufnahme nach jeder Aufnahme eines Bildes. Durch Gedrückthalten der Taste "Mediengalerie" wird die Funktion aktiviert bzw. deaktiviert. In welchen Modus geschaltet wird, wird durch kurzes Einblenden eines Lautsprecher-Symbols gekennzeichnet.



21.0 Ziellaser

Mit Hilfe des Ziellasers werden bereichsspezifische Messungen durch einfaches Anvisieren erleichtert. Der Laser wird zusätzlich durch einen roten Punkt im Display dargestellt. Der Ziellaser wird durch Drücken der Direkttaste aktiviert und durch erneutes Drücken wieder deaktiviert.



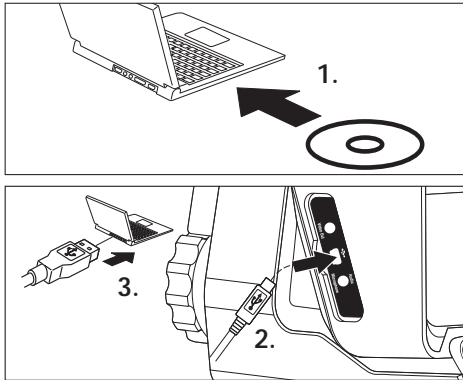
22.0 USB-Verbindung

Die auf der CD mitgelieferte Software ermöglicht es, die aufgezeichneten Daten auf den PC zu übertragen und zur weiteren Bearbeitung und Dokumentation zu nutzen.

Legen Sie die mitgelieferte CD in das Laufwerk ein und folgen der Installationsroutine. Starten Sie nach erfolgreicher Installation die Applikation. Schließen Sie auf der einen Seite das mitgelieferte USB-Kabel an den Mini-USB Port des Gerätes an, das andere Ende an einen freien USB-Port Ihres Computers.

Die weitere Bedienung der Software entnehmen Sie bitte der Hilfe-Funktion, die eine detaillierte Beschreibung der Funktionen beinhaltet.

! Eine Treiberinstallation ist nicht notwendig. Die Software arbeitet unter Windows XP und Windows 7.



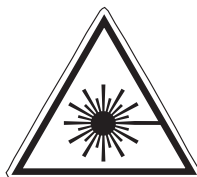
23.0 Hinweise zur Wartung / Austausch des Objektivs

- Arbeiten an einem sauberen, staub- und wasserfreien Ort durchführen
- Kamera ausschalten, Batterie entfernen
- Vor statischer Aufladung durch Erdung sichern
- Objektiv nicht an der Linse berühren
- Teile im Inneren der Thermokamera nicht berühren (Sensoren)
- Teile im Inneren und Objektiv vor Staub und Verschmutzung schützen
- Bei unsachgemäßer Anwendung erlischt der Garantieanspruch

| Technische Daten | | Technische Änderungen vorbehalten. 01.13 |
|----------------------------|--|--|
| Infrarot-Sensor | ungekühltes Microbolometer 8-14 µm 160 x 120 Pixel Auflösung, 50 fps | |
| Messbereich | -20 °C ... 150 °C; 0 °C ... 400 °C | |
| Genauigkeit | 80 mK NETD; ± 2°C oder ± 2% vom Messwert | |
| Infrarot-Optik | Germanium-Wechselobjektiv 33° x 24° Sichtfeld (FOV), 3,33 mrad räumliche Auflösung (IFOV) manueller Fokus, 0,3 m min. | |
| Digitalkamera | Auflösung: 640 x 480 Pixel | |
| Display | 3,5" Farb-TFT-Display mit Touchscreen | |
| Modi | Infrarotbild, Digitalbild, Bild-in-Bild, MIX-Bild | |
| Bildfunktion | 1-2x digitaler Zoom, Rotation 0° - 360°, Schrittweite 1° | |
| Format | JPEG Format, max. 640 x 480 Pixel MPEG-4 Standard, 640 x 480 Pixel, 30fps | |
| Speicher | Micro-SD-Kartenlaufwerk bis zu 16 GB | |
| LED / Ziellaser | LED weiß, Objektbeleuchtung Laserklasse 2, < 1 mW, 635-650 nm | |
| Anschlüsse | USB, Micro-SD, Video, Audio, Kopfhörer-Mikrofon | |
| Schutzklasse | IP65, Falltest 2 m, Stoß 25g (IEC60068-2-29) Vibration 2g (IEC60068-2-6) | |
| Stromversorgung / Ladezeit | Li-Ion Pack Akkupack 7,4V / 2,7Ah / 7 Stunden | |
| Abmessungen | 243 mm x 103 mm x 160 mm | |
| Gewicht | 920 g (inkl. Akkupack) | |

Allgemeine Sicherheitshinweise

Achtung: Nicht direkt in den Strahl sehen!
Der Laser darf nicht in die Hände von Kindern gelangen! Gerät nicht unnötig auf Personen richten.



EU-Bestimmungen und Entsorgung

Das Gerät erfüllt alle erforderlichen Normen für den freien Warenverkehr innerhalb der EU.
Dieses Produkt ist ein Elektrogerät und muss nach der europäischen Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte getrennt gesammelt und entsorgt werden.

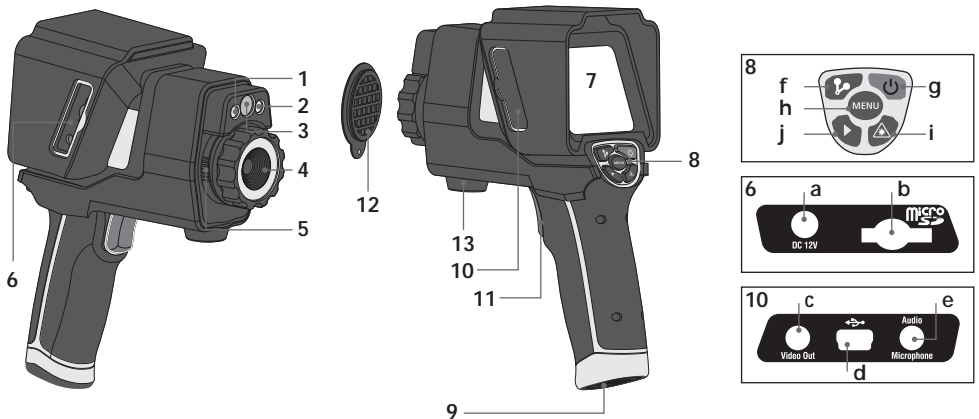
Weitere Sicherheits- und Zusatzhinweise unter: www.laserliner.com/info



! Read the operating instructions and the enclosed brochure „Guarantee and additional notices“ completely. Follow the instructions they contain. Safely keep these documents for future reference.

Function / Application

This thermographic camera allows for non-contact temperature measurement on surfaces by means of radiation in the infrared wavelength range via the integrated non-chilled microbolometer. The imaging technology of the sensor provides a visual image of the temperatures surrounding the inspected object. The temperature differences can be visualised by colour-coding the individual temperatures in a thermogram with false colour display. At the same time, the additional digital camera can capture images of the inspection area, which can then either be documented later in the device or processed further using the included software. Possible application options include detecting thermal bridges and insulation flaws, locating overheating spots in electrical or mechanical building elements, finding heating pipes in walls or floors, detecting leaks, locating defective solar cells in PV modules etc.



1 LED lighting

2 Laser output

3 Camera

4 Infrared camera lens

5 Locking
Infrared camera lens

6 Shaft right

7 3.5" TFT colour display /
touch screen

8 Hot keys

9 Battery compartment

10 Shaft left

11 Release / capture

12 Lens cover

13 Tripod adapter

a Power supply /
battery charger input

b Micro-SD card slot

c Video output

d USB interface

e Audio/microphone input

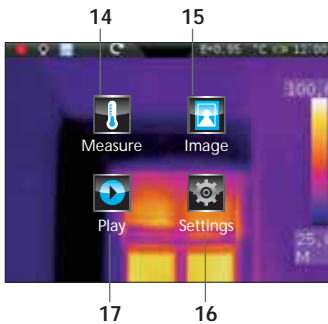
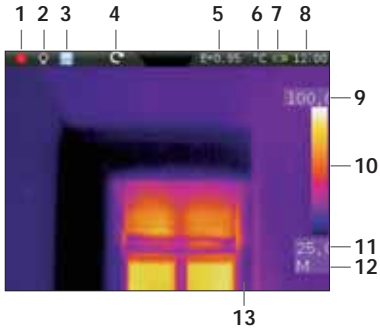
f Manual shutter (image
calibration) / AutoSetup
(saving temperature range)

g ON/OFF / Display OFF

h Menu

i Activate / deactivate laser

j Media gallery /
Activate / deactivate
audio recording function



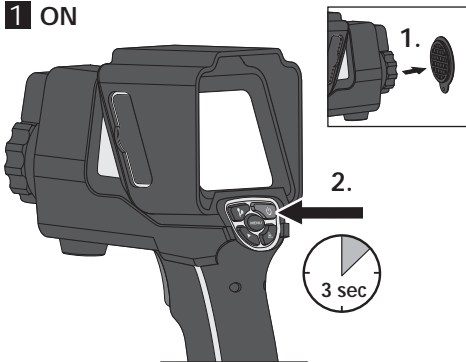
Standard measurement view

- 1 Laser active
- 2 Light active
- 3 Micro-SD card inserted
- 4 Image rotation / zoom
- 5 Set emissivity coefficient
- 6 Temperature unit
- 7 Battery charge indicator
- 8 Time
- 9 Max. temperature
- 10 Colour spectrum with temperature range
- 11 Min. temperature
- 12 Determine temperature range (manual / auto. / histogr.)
- 13 Thermography image

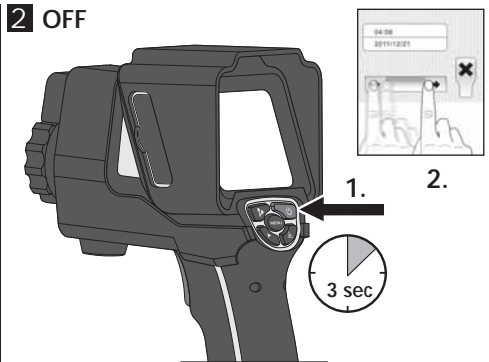
Main menu

- 14 Settings infrared measurement / thermal image
- 15 Settings image display
- 16 Settings measuring instrument
- 17 Media gallery (image / video)

1 ON

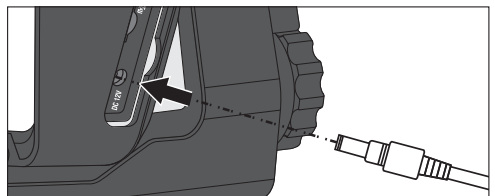


2 OFF



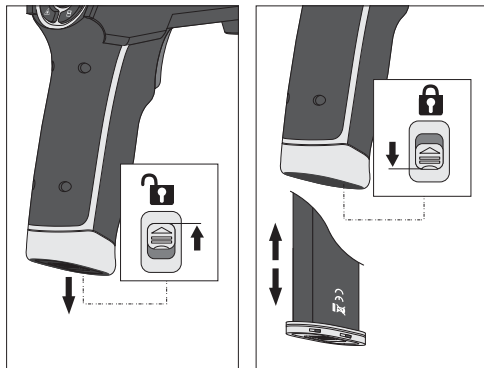
3 Charging the li-ion battery

To charge the Li-Ion battery pack, plug the supplied power supply/battery charger into charging socket "a" and connect it to an appropriate power source.



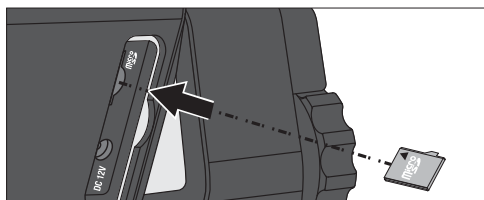
4 Replace li-ion battery

To replace the li-ion battery, unlock the handle (see image on right). Remove the battery pack, insert the new battery pack and lock the compartment again.



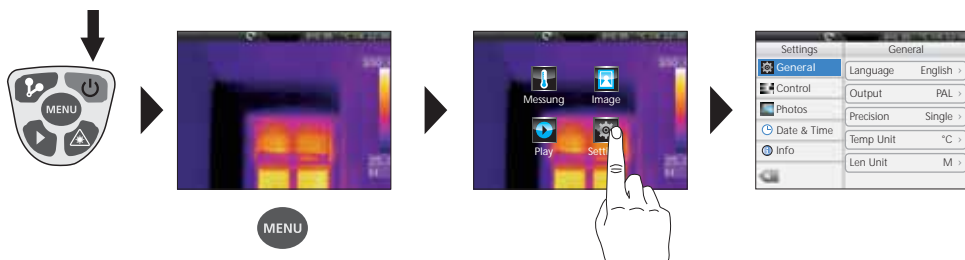
5 Inserting micro-SD card

To insert a micro-SD card, first open the rubber cover and then insert the memory card as illustrated. You cannot record anything without a storage medium.



6 Settings

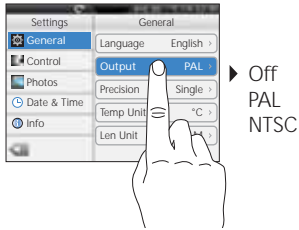
You will need to make a few basic adjustments in the device settings before using it for the first time. The device is always operated and set via the touch-sensitive display (touch screen).



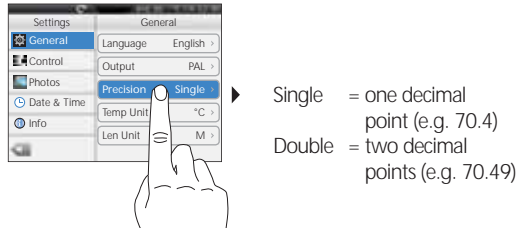
7.0 General settings / Menu language



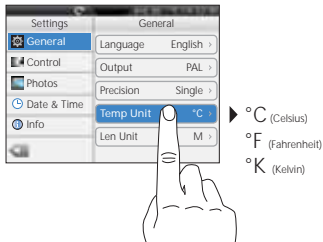
7.1 Video output



7.2 Temperature display accuracy



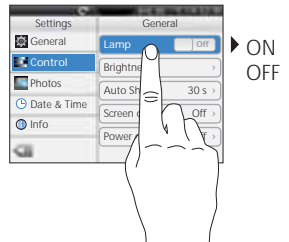
7.3 Temperature unit



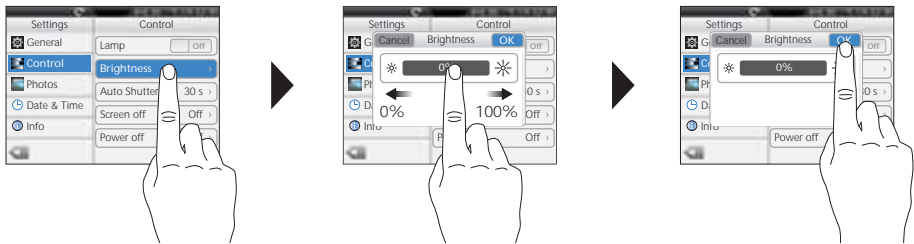
7.4 Distance unit



7.5 LED lighting



7.6 Display brightness

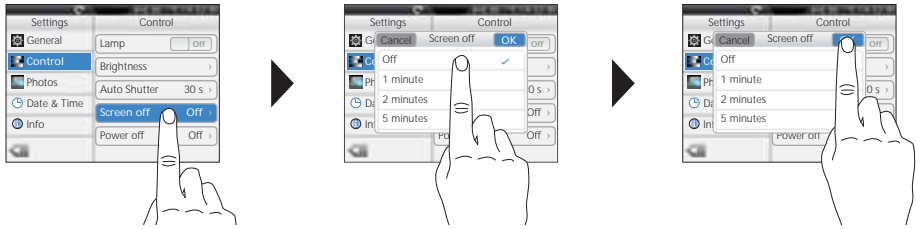


7.7 Auto-Shutter (automatic regular image calibration) (see also chapter 9.0)



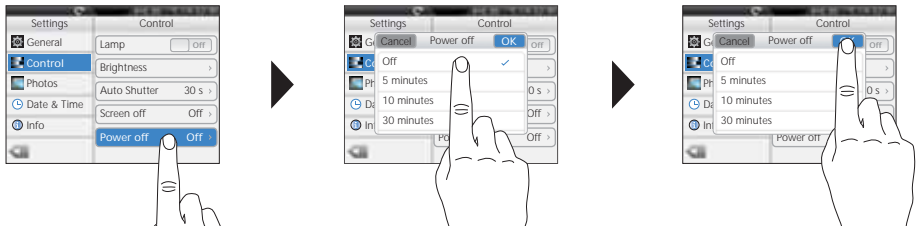
7.8 Auto display off

The display switches off automatically after a set period of inactivity.



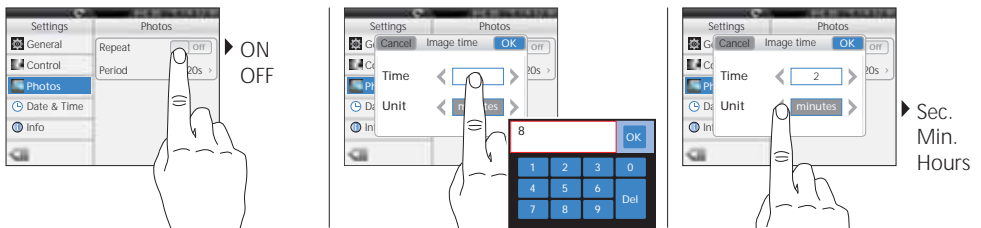
7.9 Auto power off

The device switches off automatically after a set period of inactivity.

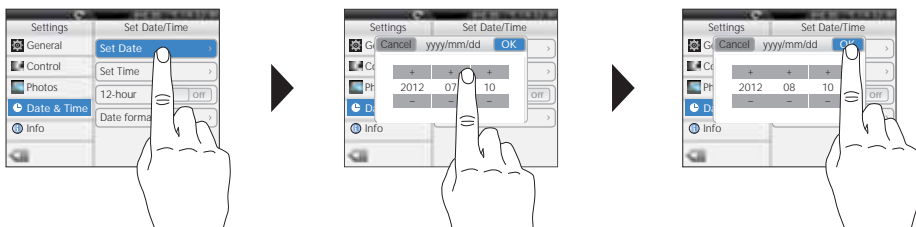


7.10 Automatic capture (image)

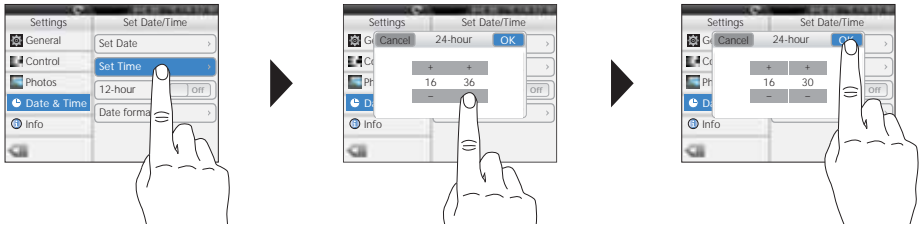
The device automatically generates a periodic record of the measuring situation at set intervals. If the function is active, the display shows a clock symbol.



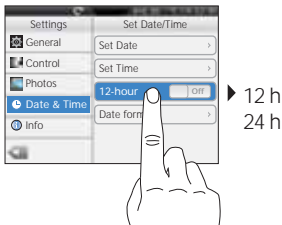
7.11 Date



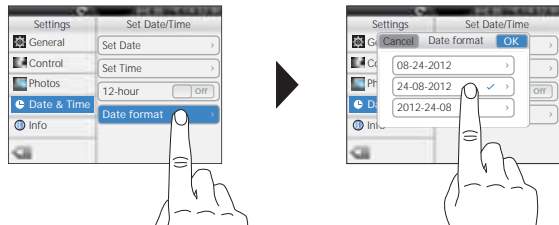
7.12 Time



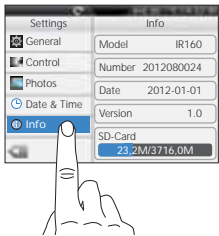
7.13 Time format



7.14 Date format

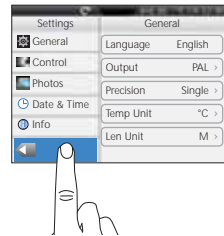


7.15 Info



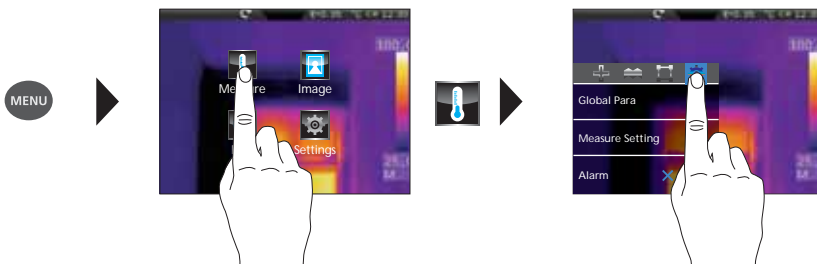
- ▶ - Model
- Device number
- Software date
- Software version
- Micro-SD card
- Memory full / memory total (MB)

7.16 Save settings / exit



8.0 Settings infrared measurement

Before each use, check the settings for infrared measurement and adjust them to the respective measuring situation to ensure accurate measurements. In doing so, please pay particular attention to the general parameters with respect to emissivity coefficient, distance to target and ambient conditions.



8.1 Emissivity coefficient



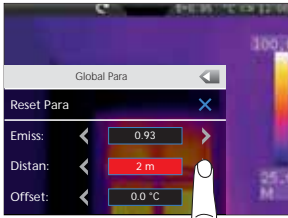
The level of infrared emissions given off by everything depends on the specific material and surface. This factor is determined by the emissivity coefficient (0.10 ... 1.0). For accurate measurements, it is absolutely essential that the emissivity coefficient is set first. The emissivity coefficient can either be custom set or selected based on the predefined emissivity coefficients from the material list.



| Metals | | | |
|---------------------------------|------|--|--|
| Aluminium | | | |
| Oxidised | 0,30 | | |
| Polished | 0,05 | | |
| Alloy A3003 | | | |
| Oxidised | 0,20 | | |
| Roughened | 0,20 | | |
| Brass | | | |
| Polished | 0,30 | | |
| Oxidised | 0,50 | | |
| Chromium oxide | 0,81 | | |
| Copper | | | |
| Oxidised | 0,72 | | |
| Copper oxide | 0,78 | | |
| Inconel | | | |
| Oxidised | 0,83 | | |
| Electropolished | 0,15 | | |
| Iron | | | |
| Oxidised | 0,75 | | |
| With rust | 0,60 | | |
| Iron, cast | | | |
| Non-oxidised | 0,20 | | |
| Molten mass | 0,25 | | |
| Iron, forged | | | |
| Matt | 0,90 | | |
| Lead | | | |
| Rough | 0,40 | | |
| Platinum | | | |
| Black | 0,90 | | |
| Steel | | | |
| Cold rolled | 0,80 | | |
| Ground plate | 0,50 | | |
| Polished plate | 0,10 | | |
| Steel | | | |
| Alloy (8% nickel, 18% chromium) | 0,35 | | |
| Galvanised | 0,28 | | |
| Oxidised | 0,80 | | |
| Heavily oxidised | 0,88 | | |
| Freshly rolled | 0,24 | | |
| Rough, flat surface | 0,96 | | |
| Rusty, red | 0,69 | | |
| Sheet, nickel plated | 0,11 | | |
| Sheet, rolled | 0,56 | | |
| Stainless steel | 0,45 | | |
| Zinc | | | |
| Oxidised | 0,10 | | |

| Nonmetals | | | |
|----------------------------------|------|----------------------------------|------|
| Asbestos | 0,93 | Grit | 0,95 |
| Asphalt | 0,95 | Gypsum | 0,88 |
| Basalt | 0,70 | Gypsum cardboard | 0,95 |
| Brick, red | 0,93 | Heat sink | |
| Carborundum | 0,90 | Black, anodized | 0,98 |
| Cement | 0,95 | Human skin | 0,98 |
| Ceramics | 0,95 | Ice | |
| Earthenware, matt | 0,93 | Clear | 0,97 |
| China | 0,73 | With heavy frost | 0,98 |
| Untreated | 0,92 | Laminate | 0,90 |
| Beech, planed | | Lime | 0,35 |
| Clay | 0,95 | Lime malm brick | 0,95 |
| Coal | | Limestone | 0,98 |
| Non-oxidised | 0,85 | Marble | |
| Concrete, plaster, mortar | 0,93 | Black, dull finish | 0,94 |
| Cotton | 0,77 | Greyish, polished | 0,93 |
| Fabric | 0,95 | Masonry | 0,93 |
| Glass | 0,90 | Paint | |
| Glass wool | 0,95 | Black, matt | 0,97 |
| Graphite | 0,75 | Heat-resistant | 0,92 |
| Gravel | 0,95 | White | 0,9 |
| | | Paper | |
| | | All colours | 0,96 |
| | | Plastic | |
| | | Translucent | 0,95 |
| | | PE, P, PVC | 0,94 |
| | | Quartz glass | 0,93 |
| | | Rubber | |
| | | Hard | 0,94 |
| | | Soft, grey | 0,89 |
| | | Sand | 0,95 |
| | | Screed | 0,93 |
| | | Snow | 0,80 |
| | | Soil | 0,94 |
| | | Tar | 0,82 |
| | | Tar paper | 0,92 |
| | | Transformer paint | 0,94 |
| | | Wallpaper, light-coloured | 0,89 |
| | | Water | 0,93 |
| | | Wood | |
| | | Untreated | 0,88 |
| | | Beech, planed | 0,94 |

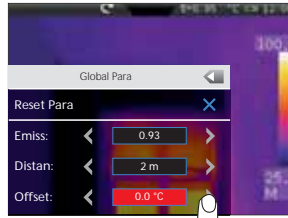
8.2 Remove object



To learn about correcting climatic conditions, please see chapter 8.5.



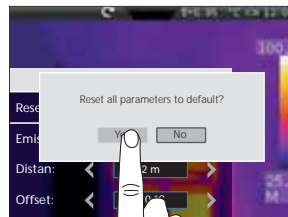
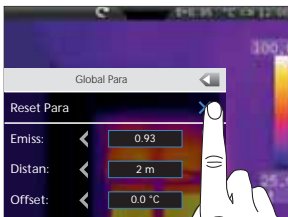
8.3 Offset temperature



The offset temperature allows you to balance temperature differences for the entire thermogram (see also chapter 10).



8.4 Reset general parameters



► Factory settings

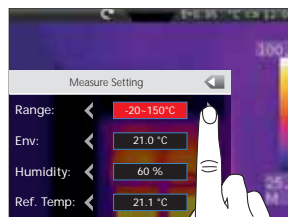
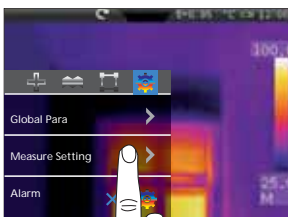
| | |
|------------------------|-------|
| Emissivity coefficient | 0,95 |
| Distance | 2 m |
| Ambient temperature | 25 °C |
| Rel. humidity | 60 % |
| Reflection temperature | 25 °C |
| Offset temperature | 0 °C |

! Before adjusting complex settings, use this function to reset all parameters to the default factory settings in order to quickly and safely achieve the desired settings from here.

8.5 Measurement-specific settings



The following measurement-specific settings must be adjusted to the climatic conditions before starting measurements. Starting from 10 m distances, the atmospheric influences of the air must always be taken into account. This is required for the internal sensors to be able to accurately determine the infrared emissions of the measured object. Please also consider chapters 8.1 and 8.2 in this regard.



- Pre-selection of measurement range:
 - 20 °C ... 120 °C (ideal for interior and exterior)
 - 0 °C ... 400 °C (ideal for industrial applications)
- Ambient temperature
- Rel. humidity
- Reflection temperature

Reflection temperature

Infrared measurements of specific objects can be affected by reflection from other objects nearby or even from the ambient air because the measured object cannot be fully isolated. The reflection temperature setting can help compensate for the interference. The reflection temperature is generally the same as the ambient temperature. However, if larger objects with significantly different temperatures (approx. > 20 °C) are in close proximity to the measured area, its effects must be taken into account. For this purpose, follow these steps:

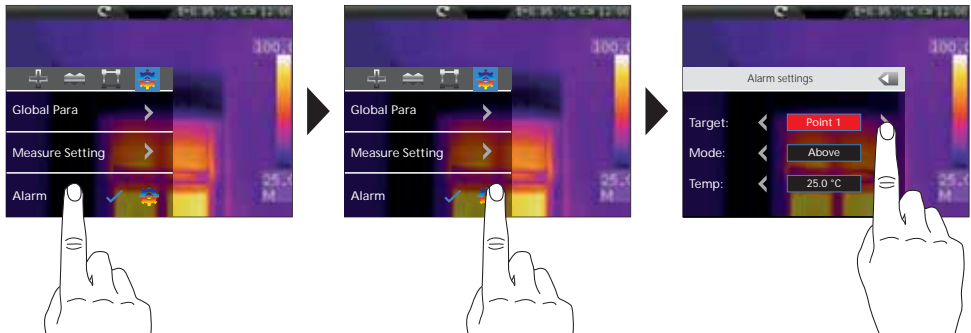
1. Set emissivity coefficient to 1.0
2. Blur the object out of focus
3. Aim the camera in the opposite direction of the actual measured object
4. Determine the average temperature
5. Set the average temperature as the reflection temperature

Also follow the information in chapter 9.0.

8.6 Temperature alarm

There is an option to set a temperature alarm for the three definable measurement points (see chapter 10). An alarm tone will signalise whether the measurement point is above, below or right within the set temperature range.

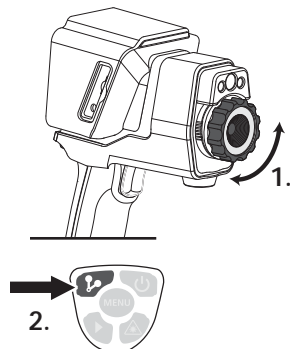
Measurement point Point 1...3
Modus below, above, within
Temperatur °C



9.0 Camera focus / Shutter-function

In addition to the basic settings in the measuring tool, the camera focus and the shutter function (image calibration) play an essential role in achieving high-quality thermography results. You should focus on the measured object as well as possible so that the outlines and contours are clearly visible on the display. Measurements should always be initiated by means of the "Shutter" button (image calibration). This results in a brief mechanical shading of the sensor in order to achieve the highest possible measuring accuracy. The display will be frozen briefly during this operation.

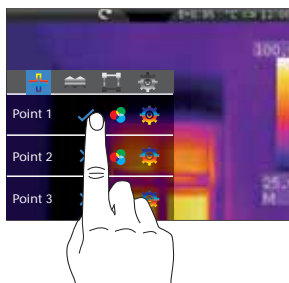
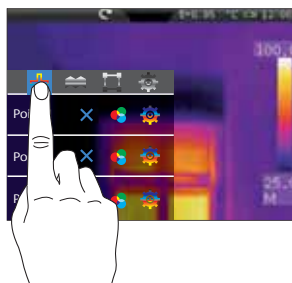
To learn about activating the auto shutter function, please see chapter 7.7.



10.0 Activate / deactivate measurement points

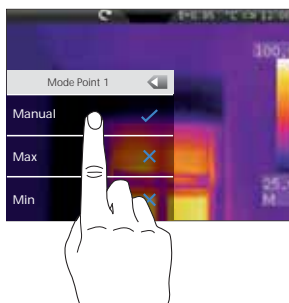
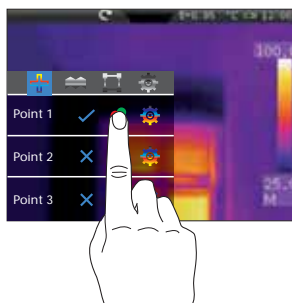


Up to three measurement points can be set at one time. They can be assigned measurement-specific parameters as well as the following properties: maximum temperature, minimum temperature, manual positioning.



| | activated | deactivated |
|---------|-----------|-------------|
| Point 1 | ✓ | ✗ |
| Point 2 | ✓ | ✗ |
| Point 3 | ✓ | ✗ |

10.1 Measurement points / function



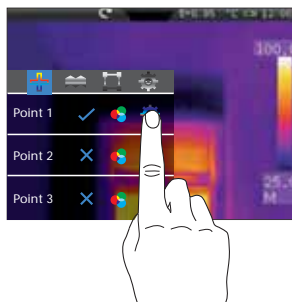
| | activated | deactivated |
|--------|-----------|-------------|
| Manual | ✓ | ✗ |
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |

Manual: The measurement point position is determined by moving it on the touch screen.
Min. / Max.: The measurement point is shown in the thermogram with the minimum/maximum temperature.

10.2 Measurement points / parameters



For each measurement point, you can either use the previously set general parameters (see chapter 8) or define different parameters.



To set values that deviate from the general parameters, deactivate the check for the general parameters in this menu.

10.3 Measurement points / symbols



After activating the measurement points, they appear on the display with the symbols described below. The numbers next to the symbols describe the measurement point as indicated in the settings menu. For each measurement point, the temperature is displayed in the predefined measurement unit on the top left.

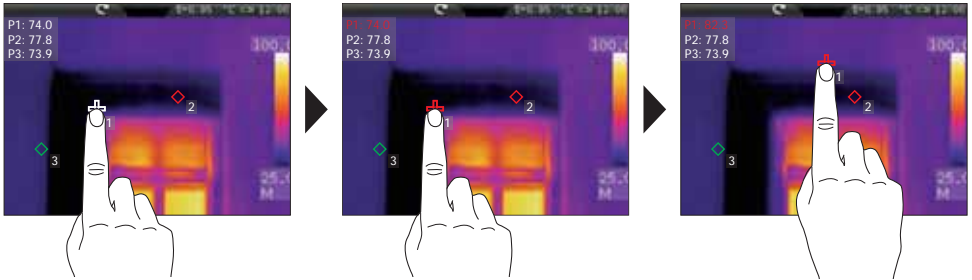


| | | |
|---------------------|--------------|--|
| Measurement point 1 | Manual | |
| Measurement point 2 | Max. (red) | |
| Measurement point 3 | Min. (green) | |

10.4 Measurement points / position manual measurement point



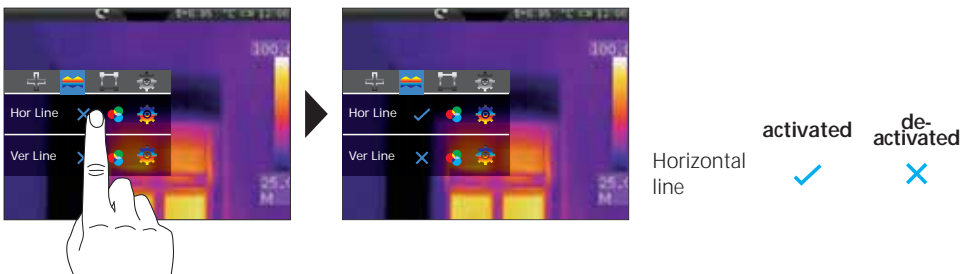
Tap the manual measurement point with your finger. The cross and the temperature will be highlighted in red. Then move the measurement point to the desired location using your finger and touch a free area on the display to cancel the selection.



11.0 Activate / deactivate horizontal line measurement



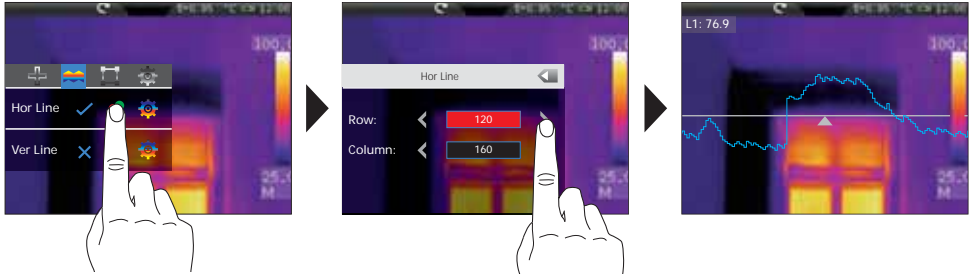
Horizontal line measurement determines the temperature of an object along a flexible horizontal line on the display. It graphically displays particularly small temperature differences by means of a graph when the colour nuances of the IR image cannot be sufficiently distinguished.



11.1 Horizontal line measurement / arrangement



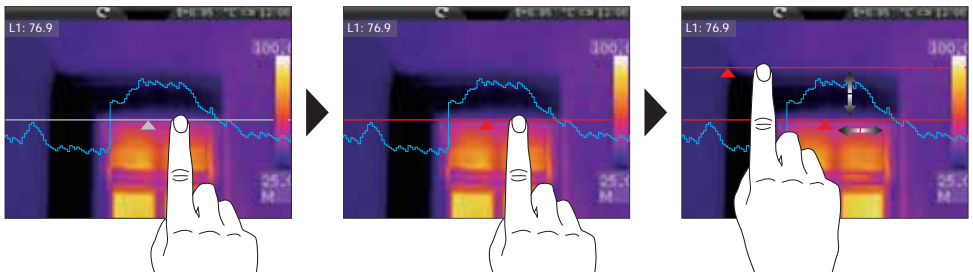
The horizontal line is at 120 (display 240 lines). The bargraph defines the limits of the set min./max. temperature range (see chapter 14.4). The dynamic temperature curve visualises even the smallest changes in temperature within that temperature range, especially if the colours of the IR image do not provide sufficient differentiation. The temperature curve only covers the min./max. temperatures shown in the bargraph. Furthermore, users have the option to define a point of intersection using the column arrangement (display centre: 160). The temperature of the intersection mark is shown at the top left of the display.



11.2 Horizontal line measurement / move manually



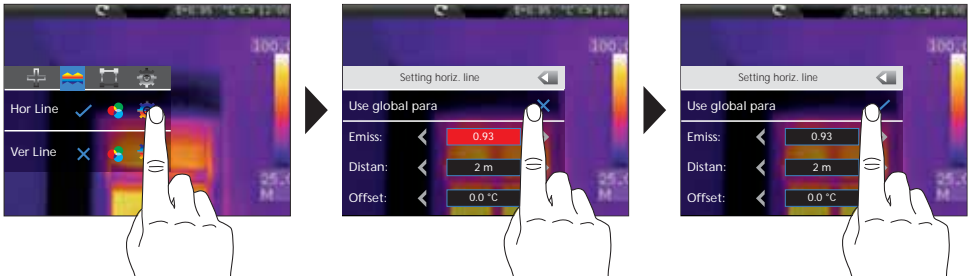
In addition to numerical positioning option for measurement level and measurement point, these elements can also be positioned using your finger. To do so, tap the measurement level — and the measurement point ▲ with your finger so that they appear in red on the display. Then move the measurement level vertically and the measurement point horizontally until they have reached the desired position. Then tap an empty spot on the display to cancel the selection.



11.3 Horizontal line measurement / parameters



For horizontal measurement, you can either use the previously set general parameters (see chapter 8) or define different parameters.

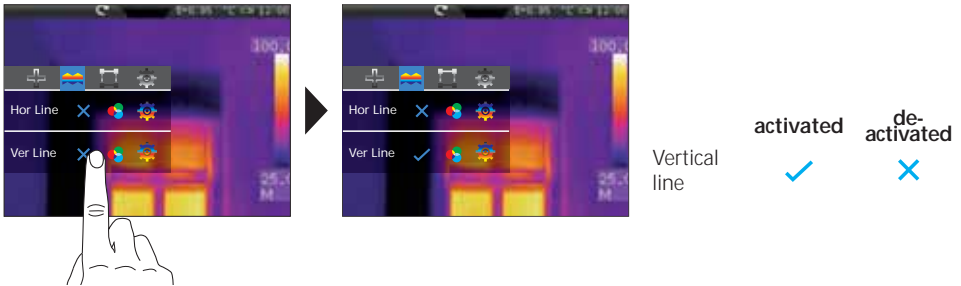


To set values that deviate from the general parameters, deactivate the check for the general parameters in this menu.

12.0 Activate / deactivate vertical line measurement



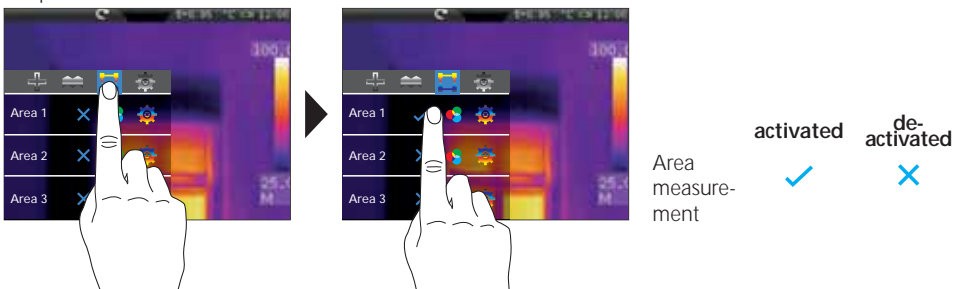
Vertical line measurement works just like horizontal line measurement (see chapter 11 ff.) and is used in the same manner.



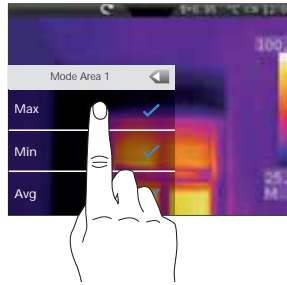
13.0 Activate / deactivate area measurement



Up to three measuring surfaces can be set at one time. They can be assigned measurement-specific parameters as well as the following properties: maximum temperature, minimum temperature, average temperature.



13.1 Area measurement / function

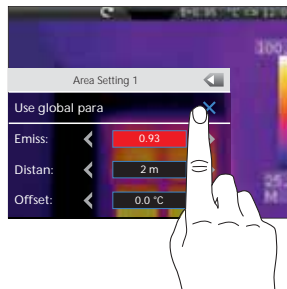


| | activated | de-activated |
|------|-----------|--------------|
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |
| Avg | ✓ | ✗ |

13.2 Area measurement / parameters



For each measurement point, you can either use the previously set general parameters (see chapter 8) or define different parameters.



To set values that deviate from the general parameters, deactivate the check for the general parameters in this menu.

13.3 Measurement points / symbols



Once activated, the respective measuring areas appear on the display. The predefined measurement points appear within the measuring area using the symbols listed below. For each measurement point within the measuring area, the temperature is displayed in the predefined measurement unit on the top left.

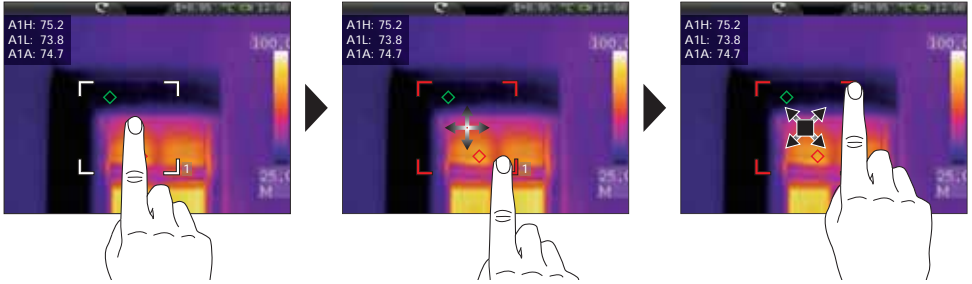


| | | |
|------|------------------------------------|--|
| A1 H | Area 1 maximum temperature (red) | |
| A1 L | Area 1 minimum temperature (green) | |
| A1 A | Area 1 average temperature | |

13.4 Area measurement / scaling and positioning

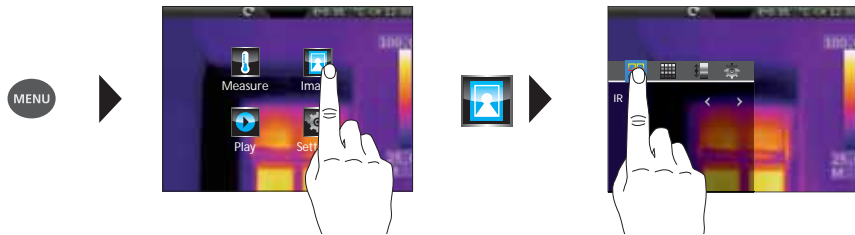


Each of the three possible measuring areas can be freely scaled and positioned. To do so, tap the measuring area with your finger so that it appears in red on the display. Then move it to the desired position. You can scale by dragging one of the corner points. Touch a free area on the display to cancel the selection.



14.0 Settings menu / image and display

This settings menu offers a variety of options for displaying the infrared image on the display, which may change the quality and informational value of the infrared images depending on the field of application. We recommend familiarising yourself with these settings.



14.1 Image modes



There are 6 different image modes to choose from.

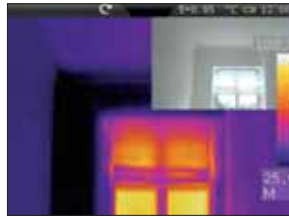
- A. Simple view: IR image (IR), digital image (visible)
- B. Picture-in-picture view: IR full-screen image with digital image (IR_PIP_VIS), digital full-screen image with IR image (VIS_PIP_IR)
- C. Overlapping images: IR image with transparent digital image (IR_MIX_VIS), digital image with transparent IR image (VIS_MIX_IR)



14.2 Image modes / picture-in-picture



There are 4 different positions to choose from for the picture-in-picture function: top right (TR), bottom right (BR), bottom left (BL) and top left (TL).



IR full-screen image with digital image (TR)



Camera full-screen image with IR image (TR)

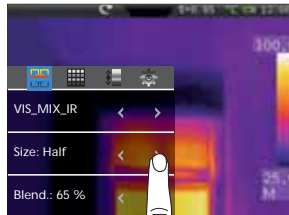
14.3 Image modes / overlapping images (MIX image)



There are two options for displaying overlapping images. Select either the IR image or the digital image as the base image. To adjust the opacity of the overlapping image according to your specific needs, use the transparency function. You can also overlap both of the images in full-screen view or show only a detail view. This detail view is centred and will be approximately half of the display size.



IR image with transparent digital image



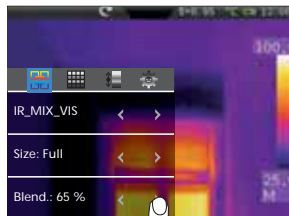
Full-screen image



Half of the image size



IR image with transparent digital image



Digital image with low transparency. IR image more clear.

! You can achieve congruent overlaps of IR / digital images starting from an object distance of 2 m. Shorter distances may lead to severe deviations between IR and digital image.

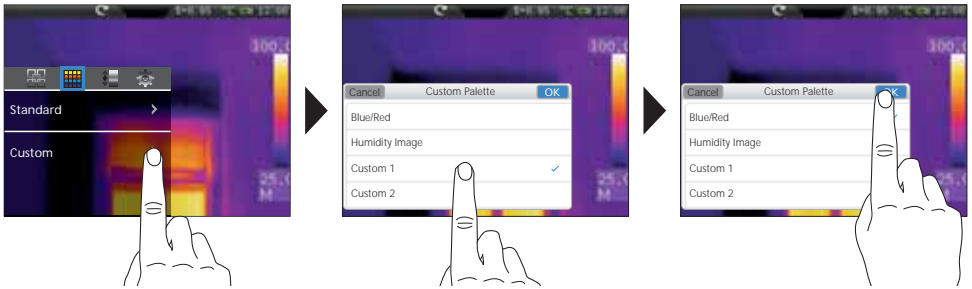
15.0 Colour ranges IR image



You can choose from several standard colour ranges to represent the measured infrared temperatures. Depending on the colour palette, the temperature range is adjusted and displayed in the respective colour space.



The supplied software also allows users to define their own colour ranges and to export them into the user-defined colour palette table of the device.

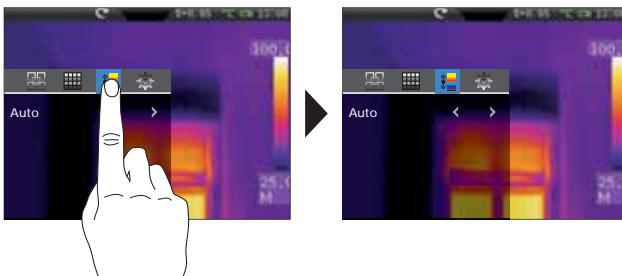


Using the custom palettes, users can quickly and safely make complex adjustments to default settings which affect all relevant device parameters. Special default settings make it easier to adjust the settings for specific applications as they can then be pre-configured using the PC software.

16.0 Temperature range / Auto



This setting is used to adjust the temperature range of the IR image and the resulting distribution of the infrared image colour spectrum because the colour spectrum changes based on the temperature range.

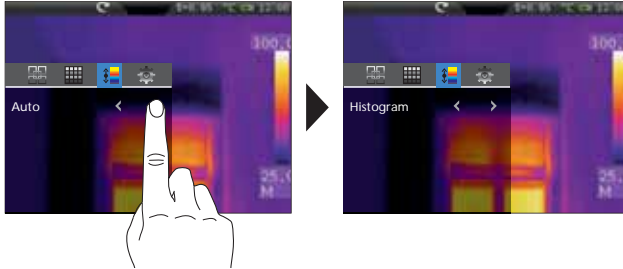


The colour distribution of the IR image is automatically and dynamically adjusted in the bargraph based on the measured min./max. values.

16.1 Temperature range / histogram



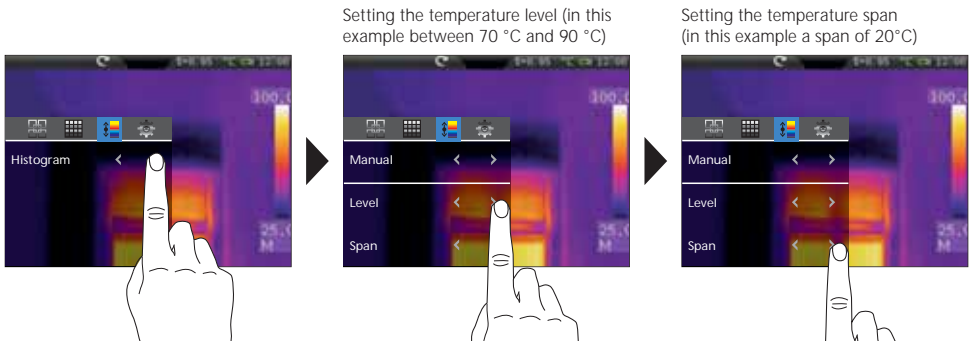
The colour distribution of the IR image in auto mode (16.0) is adjusted in a similar manner. In addition, a statistical analysis of the temperature distribution in the IR image (histogram) stabilises the min./max. values. If the temperatures vary greatly, the display is stabilised from one image to the next (e.g. measurement of moving objects).



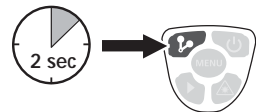
16.2 Temperature range / manual



In manual settings mode, the temperature range is no longer set automatically based on the measured min./max. values but rather determined on the basis of manual values. The user must define the temperature range and span. We recommend setting the temperature span and then the minimum and maximum temperatures.



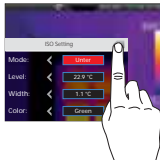
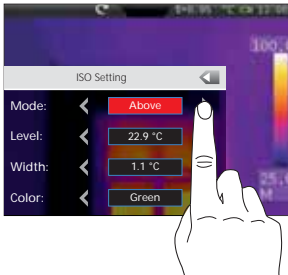
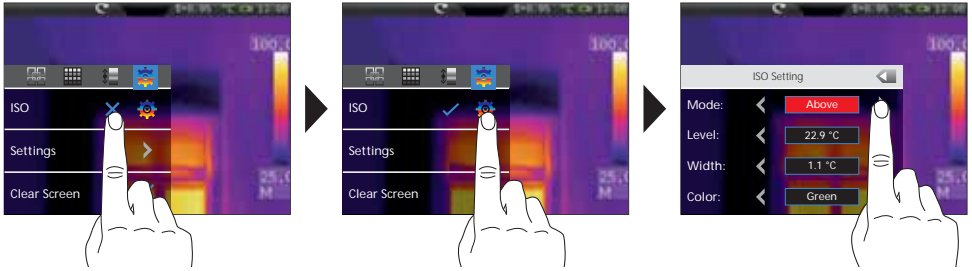
Keep the AutoSetup button (f) pressed to save the automatically determined temperature range (see chapter 16.0) in the manual settings for the temperature range (level) and the temperature span (span).



17.0 Isothermal function



The isothermal function can display definable temperature ranges with the same colour scheme, similar to a filter. This allows the particularly relevant temperature ranges to be made visible. Using specific parameters, the isothermal function must be set for each specific measurement task. The settings parameters resemble a "if-then" function. If the predefined condition is met, the temperature range is displayed as determined.



Save settings

| | |
|--------------------|--|
| Mode | Temperature "above", "below" or "within" |
| Target temperature | in °C |
| Temperature span | in °C |
| Color | Temperature range shown if condition is met |
| Example | Temperatures above target temperature + show temperature span in green |

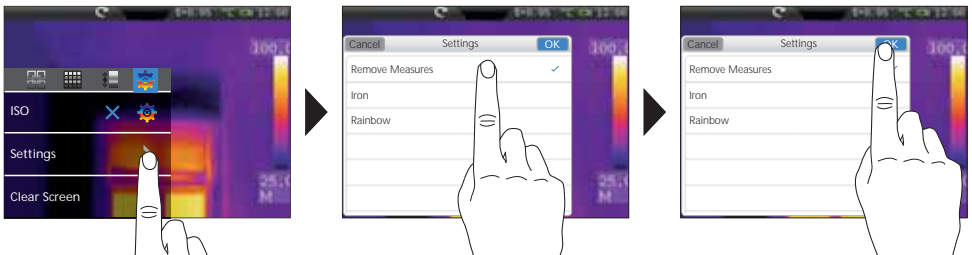


To mask certain areas of the image, you can use the colour black in MIX mode (14.3) to conceal the parts of the image you do not want to see.

17.1 Settings



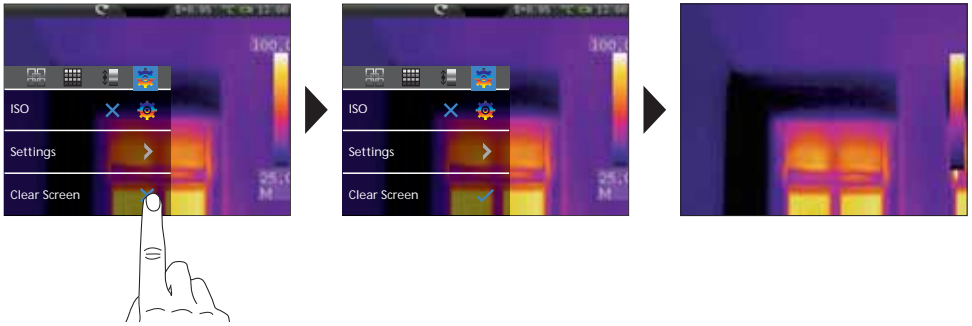
Users can quickly and safely make complex adjustments to default settings which affect all relevant device parameters. Special default settings make it easier to adjust the settings for specific applications as they can then be pre-configured using the PC software.



17.2 Clear screen



The "Clear screen" function hides all elements on the display - with the exception of the bargraph.

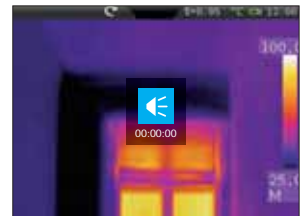
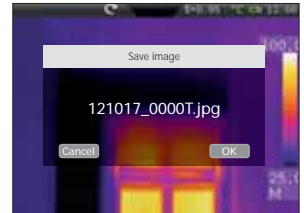
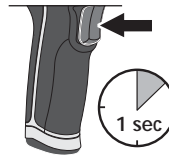


18.0 Capture image / record audio

Using the "Release" button, users can take images or video of any measurement situation for the subsequent documentation. The integrated microphone also records audio at the same time. The video function automatically includes audio recording. When taking a picture, users have the option to add an audio note.

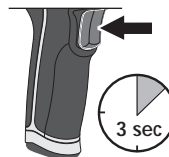
Image recording:

- Briefly press the "Capture" button
- The "Save Image" box appears on the display
- "Cancel" to delete the image, "Save" to save the image on the Micro-SD card
- You can add audio notes right after saving the image. A loud speaker symbol appears on the display. The audio note recording is stopped when the "Capture" button is pressed again. (Activate / deactivate the audio note: see chapter 20.0)
- If you do not need to record a note, press the "Capture" button again immediately after saving.



Video recording:

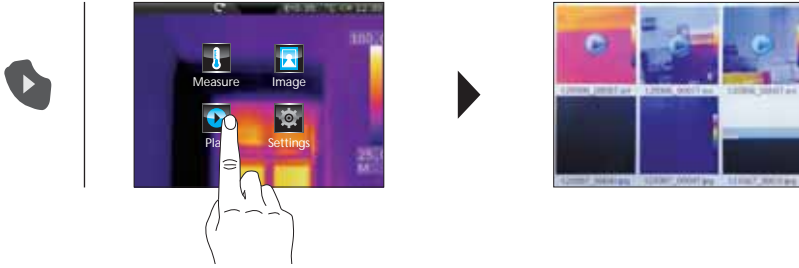
- Keep the "Capture" button pressed until the recording duration appears in the upper area of the display.
- Stop recording video by pressing the "Capture" button again.



19.0 Media gallery / playback mode



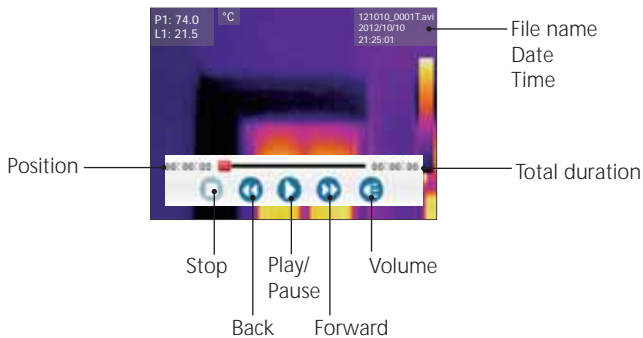
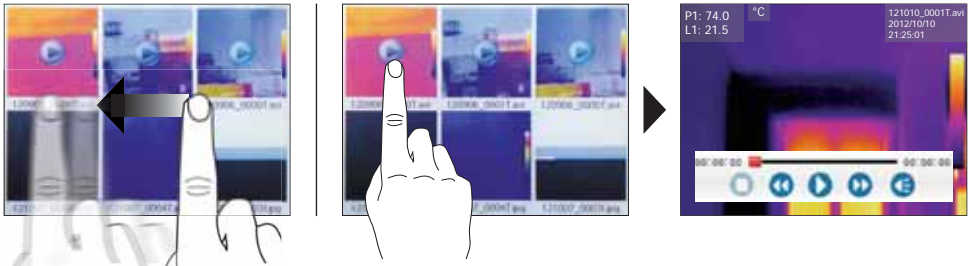
In the media gallery, you can access, play and manage all of the images and videos recorded with the thermal camera. You can access the media gallery either via the menu or via hot key. To close the media gallery, press the "Menu" hot key.



19.1 Media gallery / navigate / playback image/video



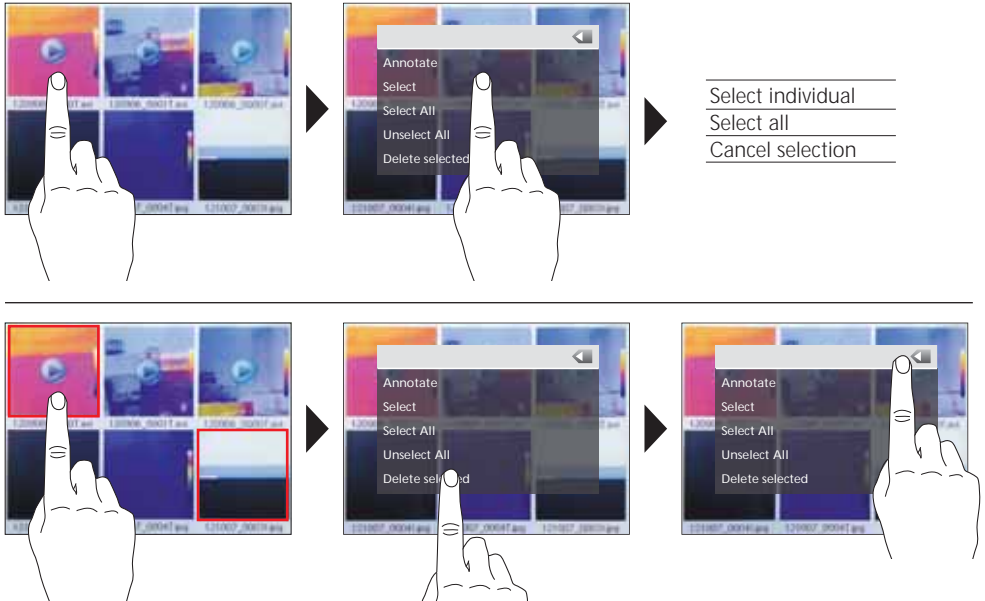
Depending on the volume of the saved data, you may have to navigate through the media gallery. To do that, swipe your finger from right to left to get to the next page. When you have found the desired file, select it by tapping it with your finger. The display will show the playback view. To close the playback view and return to the overview, press the "Menu" hot key. Videos can be identified by the Play symbol. Images with audio notes show a microphone symbol. All other recordings are images.



19.2 Delete media gallery / data



Individual or multiple files are deleted from a submenu. To access the menu, keep your finger pressed on a file. In the subsequent menu, you can decide whether you want to delete individual or multiple files or want to cancel the selection. Then tap your finger to make the desired selection. Selected files are framed red. By keeping the button pressed again, the same submenu opens. The option "Delete selected" permanently deletes all previously selected files from the Micro-SD card.



19.3 Media gallery / text notes



In addition to adding audio notes to recorded images/videos, you also have the option of adding written comments. Keep your finger pressed on the desired image or video until the submenu appears. Using the "Note" option, you open an editor with a keyboard that allows you to add the desired comment. Then exit the editor by selecting "OK".



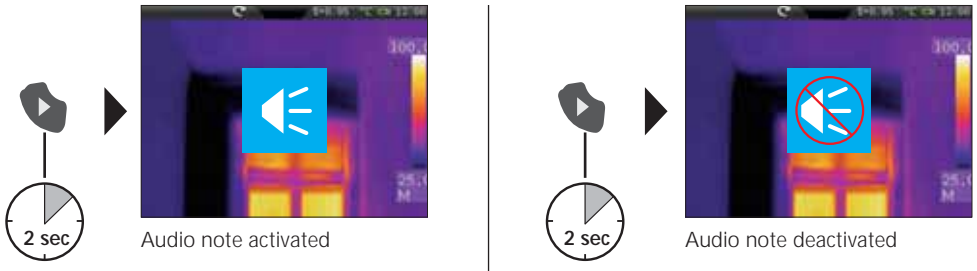
19.4 Image functions / zoom, rotation

Several image functions are available for the display view. The view can be zoomed (2.5x) and rotated step by step (0°...360°). The image functions can be controlled via the corresponding symbols. To exit the menu without saving, click on any free space on the display.



20.0 Activate / deactivate audio note function

The option of adding audio notes to recorded images can either be activated or deactivated. If activated, the audio recording starts after each image recorded. The function is activated or deactivated by keeping the "Media gallery" button pressed. The brief appearance of a loud speaker symbol shows which mode has been selected.



21.0 Target laser

The target laser makes area-specific measurements easier by facilitating pinpointing. In addition, the laser is represented as a red dot on the display. The target laser is activated by pressing the hot key and deactivated by pressing it a second time.

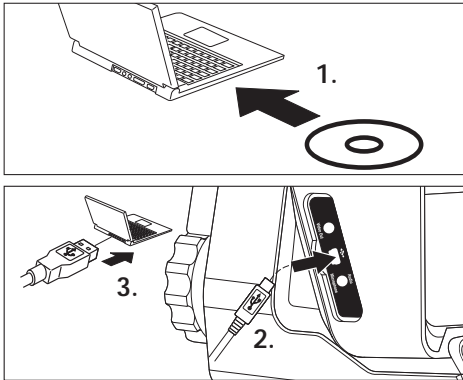


22.0 USB connection

With the software provided on the CD it is possible to transfer the recorded data to a PC and to use the data for further processing and documentation. Load the CD in the drive and follow the installation routine. After successful installation, start the application. Connect one end of the supplied USB cable to the mini-USB port of the device and the other end to a free USB port on your computer. For further information on how to use the software, refer to the Help function that contains a detailed description of the functions.



It is not necessary to install a driver. The software operates under Windows XP and Windows 7.



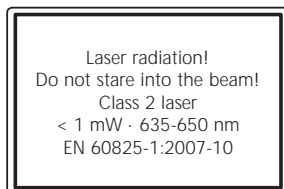
23.0 Instructions for maintenance / switching lenses

- Perform the task at a location that is clean and free of dust and water
- Switch off the camera, remove the battery
- Earth to protect from static charges
- Do not touch the lens
- Do not touch the parts inside the thermal camera (sensors)
- Protect both the interior and the lens from dust and contamination
- Warranty expires in the case of improper handling

| Technical data | | Subject to technical alterations. 01.13 |
|------------------------------|---|---|
| IR sensor | uncooled microbolometer 8-14 µm 160 x 120 pixel resolution, 50 fps | |
| Measurement range | -20 °C ... 150 °C; 0 °C ... 400 °C | |
| Precision | 80 mK NETD; ± 2°C or ± 2% of measured value | |
| IR optics | Germanium interchangeable lens 33° x 24° FOV, 3.33 mrad IFOV manual focus 0.3 m min. | |
| Digital camera | Resolution: 640 x 480 pixels | |
| Display | 3.5" colour TFT touch screen display | |
| Modes | Infrared, Digital, Picture-in-picture, MIX image | |
| Image function | 1-2x digital zoom, rotation 0° - 360°, in steps of 1° | |
| Format | JPEG format, max. 640 x 480 pixels MPEG-4 Standard, 640 x 480 pixels, 30 fps | |
| Memory | Micro-SD card up to 16 GB | |
| LED / Target Laser | white LED, object lighting Laser class 2, < 1 mW, 635-650 nm | |
| Ports | USB, micro-SD, video, audio, headphones-microphone | |
| Protection class | IP65, drop test 2 m, Impact 25 g (IEC60068-2-29) Vibration 2 g (IEC60068-2-6) | |
| Power supply / charging time | Li-Ion pack battery 7.4V / 2.7Ah / 7 hours | |
| Dimensions | 243 mm x 103 mm x 160 mm | |
| Weight | 920 g (incl. battery pack) | |

General safety instructions

Caution: Do not look directly into the beam.
Lasers must be kept out of reach of children.
Never intentionally aim the device at people.



EU directives and disposal

This device complies with all necessary standards for the free movement of goods within the EU.

This product is an electric device and must be collected separately for disposal according to the European Directive on waste electrical and electronic equipment.

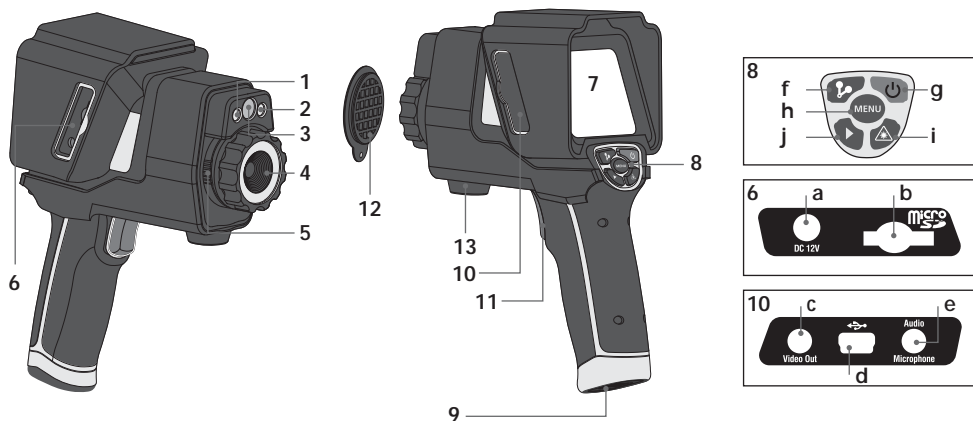
Further safety and supplementary notices at: www.laserliner.com/info



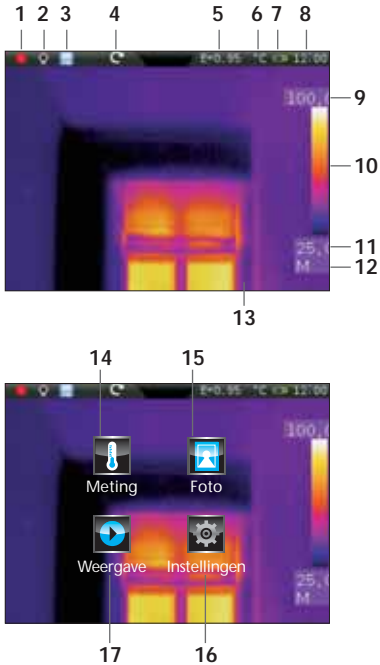
! Lees de bedieningshandleiding en de bijgevoegde brochure 'Garantie- en aanvullende aanwijzingen' volledig door. Volg de daarin beschreven aanwijzingen op. Bewaar deze documentatie goed.

Functie / toepassing

De onderhavige thermografische camera maakt met behulp van de geïntegreerde, ongekoelde microbolometer een contactloze temperatuurmeting van oppervlakken mogelijk door de beoordeling van de straling in het infrarode golflengtebereik. Met de beeldweergave van de sensor worden de temperatuurvoorwaarden aan het onderzochte object optisch weergegeven. Door een inkleuring van de verschillende meettemperaturen in een thermogram met weergave van verkeerde kleuren wordt een optimale visualisatie van de temperatuurverschillen bereikt. De extra voorhanden digitale camera kan tegelijkertijd een foto maken van de onderzochte situatie voor een eventuele latere documentatie in het apparaat of voor de verdere verwerking met de bijgeleverde software. Mogelijke toepassingsgebieden zijn: detectie van warmtebruggen en isolatiefouten, lokaliseren van oververhitting in elektrische of mechanische onderdelen, opsporing van verwarmingsbuizen in wand en vloer, detectie van lekkages, lokaliseren van defecte zonnecellen in pv-modules en nog vele andere.



- | | | | | | |
|---|--|----|---------------------|---|--|
| 1 | Ledverlichting | 8 | Directe toetsen | a | Ingang net-/laadtoestel |
| 2 | Laseruitlaat | 9 | Accuvakje | b | Sleuf micro SD-kaart |
| 3 | Camera | 10 | Schacht links | c | Video-uitgang |
| 4 | Infrarood-cameralens | 11 | Ontspanner / opname | d | Usb-interface |
| 5 | Vergrendeling infrarood-cameralens | 12 | Lensbescherming | e | Ingang audio/microfoon |
| 6 | Schacht rechts | 13 | Statiefadapter | f | Handmatige bediening shutter (beeldkalibratie) / AutoSetup (opslag temperatuurbereik) |
| 7 | 3,5" TFT-kleurendisplay / touchscreen | | | g | ON/OFF / display OFF |
| | | | | h | Menu |
| | | | | i | Laser activeren / deactiveren |
| | | | | j | Mediagalerij / audio-notitiefunctie activeren / deactiveren |



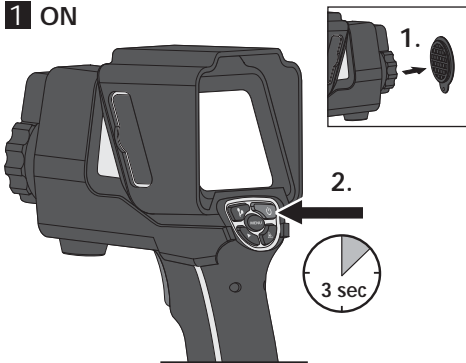
Standaard meetaanzicht

- 1 Laser actief
- 2 Licht actief
- 3 Micro-SD-kaart geplaatst
- 4 Beeldrotatie / zoom
- 5 Ingestelde emissiegraad
- 6 Temperatuureenheid
- 7 Weergave batterijlading
- 8 Tijd
- 9 Temperatuur max.
- 10 Kleurentabel met temperatuurbereik
- 11 Temperatuur min.
- 12 Bepaling temperatuurspanne (handm. / auto. / histogr.)
- 13 Thermografisch beeld

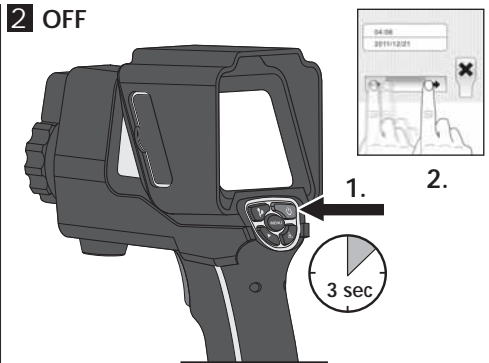
Hoofdmenu

- 14 Instelmenu infraroodmeting / warmtebeeld
- 15 Instelmenu beeldweergave
- 16 Instelmenu meettoestel
- 17 Mediagalerij (foto / video)

1 ON

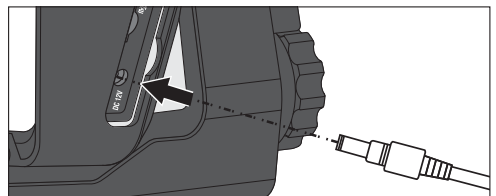


2 OFF



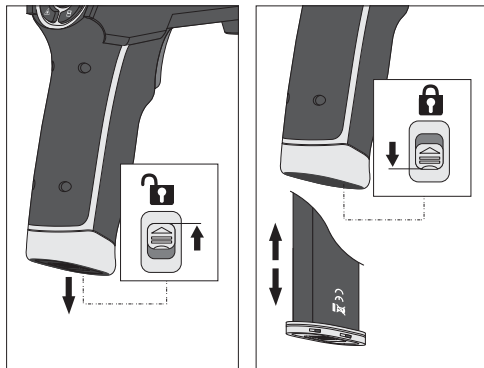
3 Li-ion-accupack opladen

Sluit het bijgeleverde net-/laadtoestel aan op de laadbus 'a' en verbind hem met een dienovereenkomstige stroombron om het li-ion accupack op te laden.



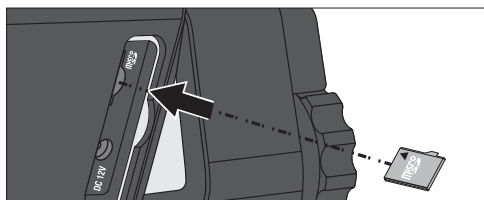
4 Li-ion-accupack vervangen

Voor de vervanging van het accupack opent u de vergrendeling aan de handgreep (zie afb. rechts). Verwijder het accupack, plaats het nieuwe accupack en sluit de vergrendeling weer.



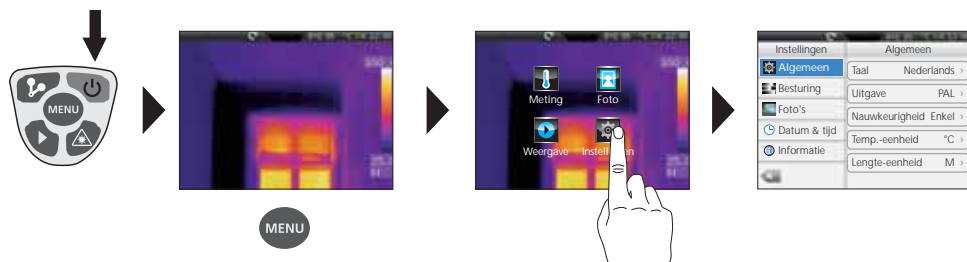
5 Micro SD-kaart plaatsen

Om een micro SD-kaart te plaatsen opent u eerst de rubberen afdekking en plaatst dan de geheugenkaart volgens de afbeelding in de sleuf. Zonder geheugenmedium kunnen geen opnames worden gemaakt.



6 Instellingen

Voer vóór het eerste gebruik een paar basisinstellingen aan het toestel uit. Principieel wordt de bediening resp. instelling uitgevoerd via het aanraakgevoelige display (touchscreen).



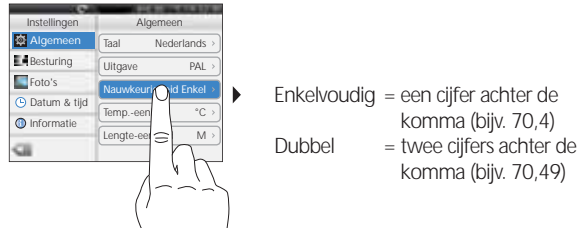
7.0 Algemene instellingen / menutaal



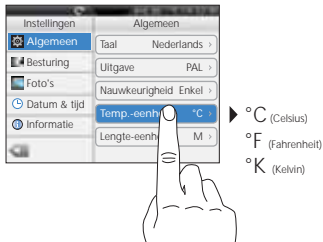
7.1 Video-uitgang



7.2 Nauwkeurigheid temperatuurweergave



7.3 Temperatureenheid



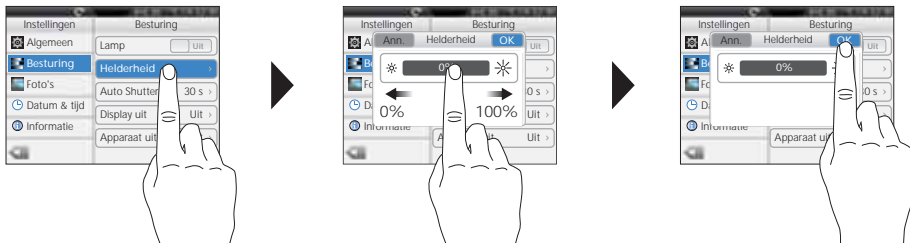
7.4 Eenheid afstand



7.5 LED-verlichting



7.6 Displayhelderheid

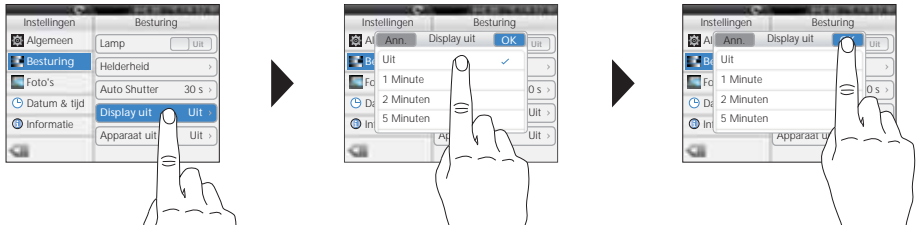


7.7 Auto-shutter (automatische, regelmatige beeldkalibratie) (zie ook hoofdstuk 9.0)



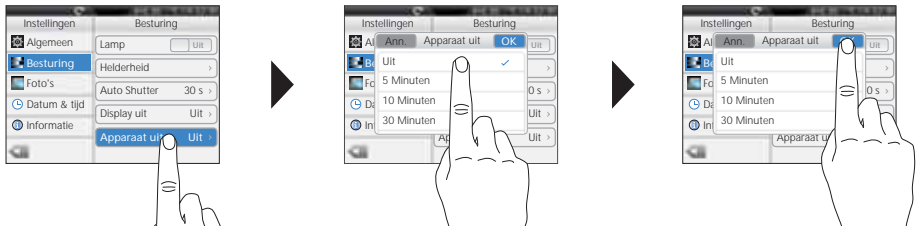
7.8 Automatische displayuitschakeling

Het display schakelt automatisch uit na afloop van de ingestelde periode van inactiviteit.



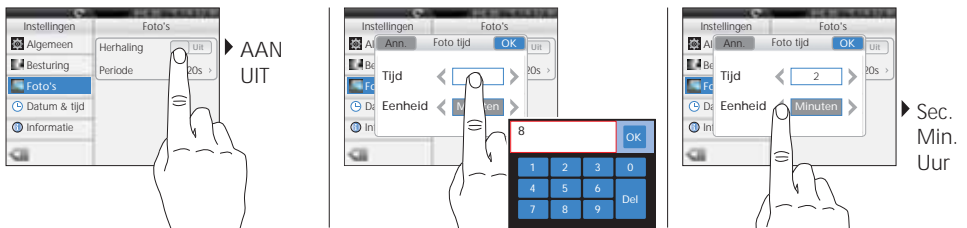
7.9 Automatische uitschakeling

Het apparaat schakelt automatisch uit na afloop van de ingestelde periode van inactiviteit.

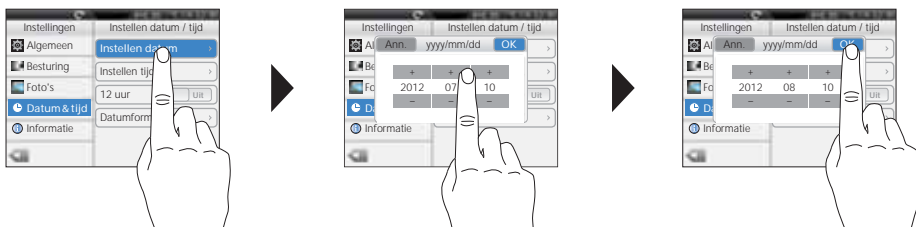


7.10 Automatische opname (foto)

Het apparaat maakt automatisch een periodieke opname van de meetsituatie met een ingesteld interval. Bij geactiveerde functie verschijnt een klokssymbool op het display.



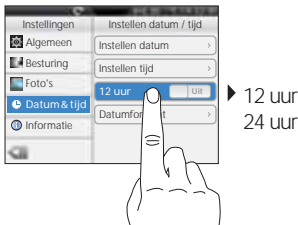
7.11 Datum



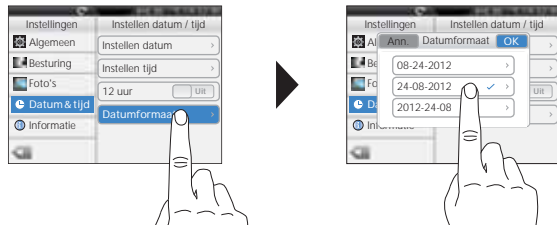
7.12 Tijd



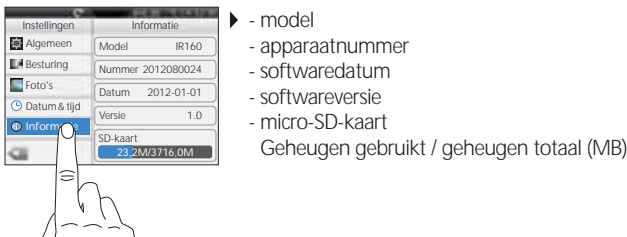
7.13 Formaat tijd



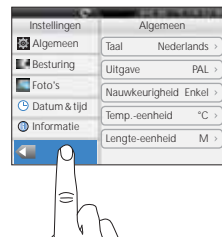
7.14 Datumformaat



7.15 Informatie

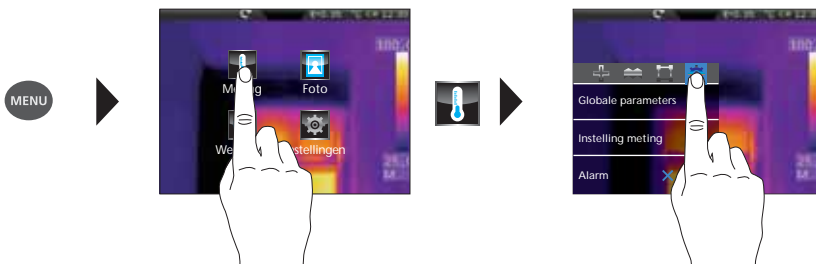


7.16 Instellingen opslaan / beëindigen



8.0 Instelmenu infraroodmeting

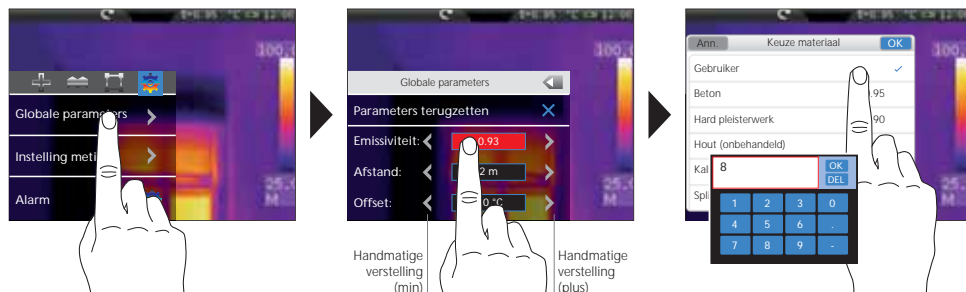
Vóór ieder gebruik moeten de meetinstellingen voor de infraroodmeting gecontroleerd resp. op de voorhanden meetsituatie ingesteld worden om een correcte meting te waarborgen. Hier moeten vooral de algemene parameters m.b.t. de emissiegraad, afstand tot het meetobject en de omgevingsvoorwaarden in acht worden genomen.



8.1 Emissiegraad



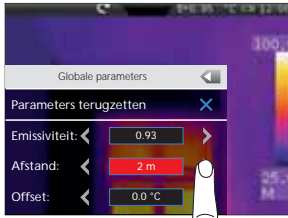
De graad van de infraroodafstraling die ieder lichaam materiaal-/oppervlaktespecifiek afgeeft, wordt bepaald door de emissiegraad (0, 10 ... 1,0). Voor een correcte meting is het strikt noodzakelijk om de emissiegraad in te stellen. Naast de voorgeschreven emissiegraden uit de materiaallijst kan een individuele emissiegraad worden ingesteld.



| Metaal | | | |
|--|--------------|---|--|
| Aluminium geoxideerd gepolijst | 0,30 0,05 | Inconel geoxideerd elektrisch gepolijst | 0,83 0,15 |
| Alloy A3003 geoxideerd geruwd | 0,20 0,20 | Koper geoxideerd Koper oxyde | 0,72 0,78 |
| Chromen oxyde | 0,81 | Lood ruw | 0,40 |
| Gesmeed ijzer mat | 0,90 | Messing gepolijst geoxideerd | 0,30 0,50 |
| Gietijzer niet-geoxideerd smelt | 0,20 0,25 | Platina zwart | 0,90 |
| Ijzer geoxideerd met roest | 0,75 0,60 | Staal koudgewalst geslepen plaat | 0,80 0,50 |
| | | Staal gepolijste plaat legering (8 % nikkel, 18 % chroom) gegalvaniseerd geoxideerd sterk geoxideerd vers gewalst ruw, vlak oppervlak roestig, rood plaatstaal, met nikkelcoating plaatstaal, gewalst Roestvrij staal | 0,10 0,35 0,28 0,80 0,88 0,24 0,96 0,69 0,11 0,56 0,45 |
| | | Zink geoxideerd | 0,10 |

| Niet-metaal | | | |
|---|--------------|---|---------------------|
| Aarde | 0,94 | Ijs glad met sterke vorst | 0,97 0,98 |
| Asbest | 0,93 | Kalk | 0,35 |
| Asfalt | 0,95 | Kalkzandsteen | 0,95 |
| Baksteen rood | 0,93 | Kalksteen | 0,98 |
| Basalt | 0,70 | Katoen | 0,77 |
| Behang (papier) licht | 0,89 | Keramiëk Steengoed, mat | 0,95 0,93 |
| Beton, pleister, mortel | 0,93 | Klei | 0,95 |
| Carborundum | 0,90 | Koellichamen zwart geoxideerd | 0,98 |
| Cement | 0,95 | Kool niet-geoxideerd | 0,85 |
| Dekvloer | 0,93 | Kunststof lichtdoorlatend PE, P, PVC | 0,95 0,94 |
| Gips | 0,88 | Kwarts glas | 0,93 |
| Gipsplaat | 0,95 | Lak mat zwart hittebestendig wit | 0,97 0,92 0,9 |
| Glas | 0,90 | Laminaat | 0,90 |
| Glaswol | 0,95 | Marmer zwart, gematteerd grijsachtig gepolijst | 0,94 0,93 |
| Grafiet | 0,75 | Menselijke huid | 0,98 |
| Grind | 0,95 | Muurwerk | 0,93 |
| Gruis | 0,95 | Papier alle kleuren | 0,96 |
| Hout onbehandeld beuken, geschaafd | 0,88 0,94 | Porselein wit glanzend met lazuur | 0,73 0,92 |
| | | Rubber hard zacht-grijs | 0,94 0,89 |
| | | Sneeuw | 0,80 |
| | | Stof | 0,95 |
| | | Teer | 0,82 |
| | | Teerpapier | 0,92 |
| | | Transformatorenlak | 0,94 |
| | | Water | 0,93 |
| | | Zand | 0,95 |

8.2 Object-afstand



Voor de correctie van de klimatische omstandigheden verwijzen wij naar hoofdstuk 8.5.



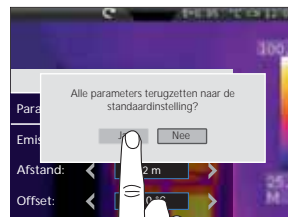
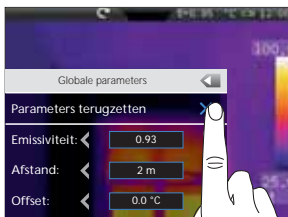
8.3 Offset-temperatuur



Met de offset-temperatuur kunnen temperatuurverschillen worden vergeleken voor het complete thermogram (zie ook hoofdstuk 10).



8.4 Algemene parameters terugzetten



► Fabrieksinstelling

| | |
|-----------------------|-------|
| Emissiegraad | 0,95 |
| Afstand | 2 m |
| Omgevingstemperatuur | 25 °C |
| Rel. luchtvochtigheid | 60 % |
| Reflectietemperatuur | 25 °C |
| Offset-temperatuur | 0 °C |

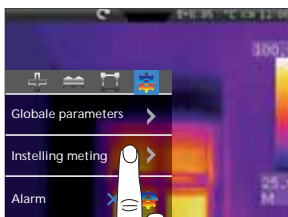


Zet vóór complexe instellingen met behulp van deze functie alle parameters weer terug naar de fabriekstoestand om van hieruit snel en veilig de gewenste instelling uit te voeren.

8.5 Meetspecifieke instellingen



De onderstaande meetspecifieke instellingen moeten vóór een meting worden aangepast aan de klimatische omstandigheden. Vanaf een meetafstand van 10 m moet in ieder geval rekening worden gehouden met de atmosferische invloeden van de lucht. Dit is doorslaggevend voor de interne sensoriek, zodat de infraroodafstraling van het meetobject correct kan worden bepaald. De hoofdstukken 8.1 en 8.2 moeten in dit verband eveneens in acht worden genomen.



- Voorselectie meetbereik:
 - 20 °C ... 120 °C (optimaal voor binnen en buiten)
 - 0 °C ... 400 °C (optimaal voor industriële toepassingen)
- Omgevingstemperatuur
- Rel. luchtvochtigheid
- Reflectietemperatuur

Reflectietemperatuur

Bij de infraroodmeting van een bepaald object kan de meting door de reflectiestralingen van andere in de buurt aanwezige objecten of ook van de omgevingslucht worden beïnvloed omdat het meetobject niet volledig kan worden afgeschermd. Met behulp van de reflectietemperatuur kunnen externe stralingen worden gecompenseerd. Normaal gesproken is de reflectietemperatuur gelijk aan de omgevingstemperatuur. Indien echter grotere objecten met een aanzienlijk groter temperatuurverschil (ca. > 20 °C) in de buurt van het meetoppervlak voorhanden zijn, moet de invloed daarvan op het meetoppervlak in acht worden genomen. Ga daarbij als volgt te werk:

1. Stel de emissiegraad in op 1,0
2. Stel de focus onscherp
3. Richt de camera in de tegenovergestelde richting van het eigenlijke meetobject
4. Bepaal de gemiddelde temperatuur
5. Stel de gemiddelde temperatuur in als reflectietemperatuur

Neem vervolgens hoofdstuk 9.0 in acht!

8.6 Temperatuuralarm



Voor de drie definieerbare meetpunten (zie hoofdstuk 10) kunt u een temperatuuralarm instellen dat door middel van een alarmgeluid signaleert of het ingestelde temperatuurbereik over- of onderschreden of exact bereikt is.

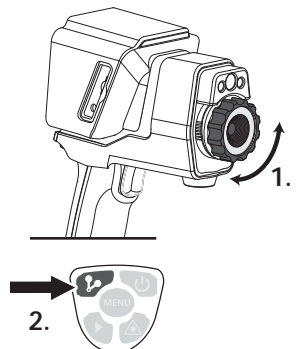
| | |
|--------------------|----------------------|
| Meetpunt | Punt 1...3 |
| Modus | onder, boven, binnen |
| Temperatuur | °C |



9.0 Camerafocus / Shutter-functie

Naast de basisinstellingen in het meettoestel zijn de camerafocus en de shutter-functie (beeldkalibratie) belangrijk voor een dienovereenkomstig thermografisch resultaat. Het meetobject dient zo goed mogelijk te worden gefocuseerd, zodat de omrandingen en de contouren op het display goed zichtbaar zijn. Een meting dient steeds te worden geïnitieerd door het indrukken van de toets 'Shutter' (beeldkalibratie). Hierdoor wordt de sensor kortstondig mechanisch uitgeschakeld om de volle meetnauwkeurigheid te bereiken. De displayweergave wordt tijdens dit proces gedurende een kort moment vastgehouden.

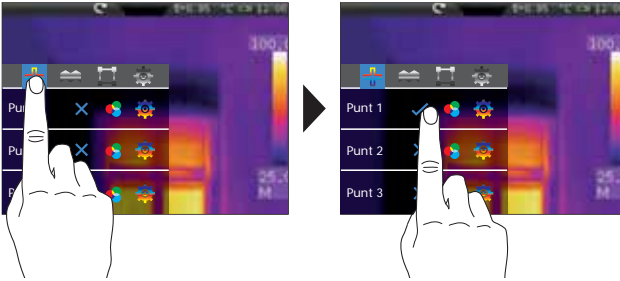
Voor de activering van de shutter-functie verwijzen wij naar het hoofdstuk 7.7.



10.0 Meetpunten activeren/deactiveren

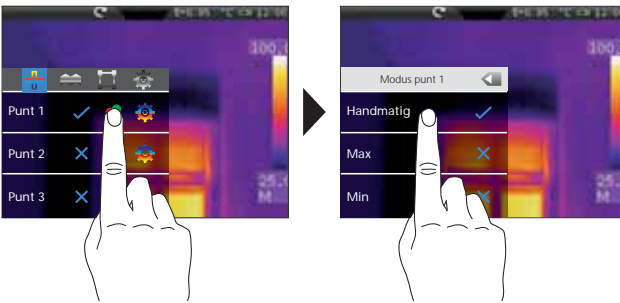


U kunt tot drie meetpunten tegelijkertijd vastleggen waaraan de volgende eigenschappen (max.-temperatuur, min.-temperatuur, handmatige positionering) en meet specifieke parameters kunnen worden toegewezen.



| | acti- veerd | deacti- veerd |
|--------|----------------|------------------|
| Punt 1 | ✓ | ✗ |
| Punt 2 | ✓ | ✗ |
| Punt 3 | ✓ | ✗ |

10.1 Meetpunten / functie



| | acti- veerd | deacti- veerd |
|-----------|----------------|------------------|
| Handmatig | ✓ | ✗ |
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |

Handmatig: de meetpuntpositie wordt bepaald door verschuiven met behulp van het touchscreen.
Min./Max.: het meetpunt wordt weergegeven aan de minimale/maximale temperatuur in het thermogram.

10.2 Meetpunten / parameters



Voor ieder meetpunt kunnen zowel de tevoren ingestelde algemene parameters gebruikt (zie hoofdstuk 8) of afwijkende parameters gedefinieerd worden.



! Voor de instelling van waarden die van de algemene parameters afwijken, moet de markering vóór de algemene parameters in dit menu gedeactiveerd zijn.

10.3 Meetpunten / symbolen



Na de activering van de meetpunten verschijnen de betreffende punten op het display in de hieronder vermelde symbolen. De getallen naast de symbolen beschrijven het meetpunt volgens de betreffende instelling in het instelmenu. Bij ieder meetpunt is linksboven de betreffende temperatuur in de voorinstelling eenheid zichtbaar.

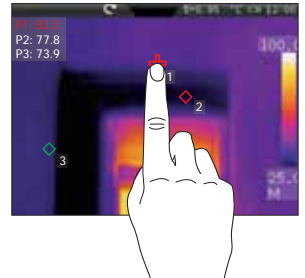
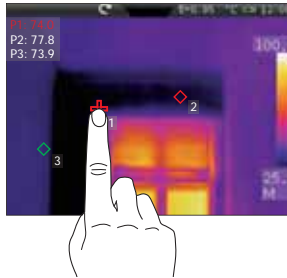
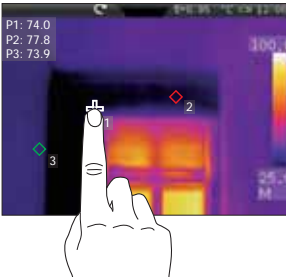


| | | |
|------------|--------------|--|
| Meetpunt 1 | handmatig | |
| Meetpunt 2 | max. (rood) | |
| Meetpunt 3 | min. (groen) | |

10.4 Meetpunten / handmatig meetpunt positioneren



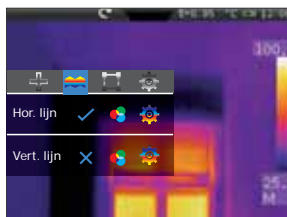
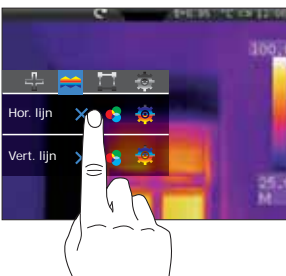
Tip het handmatige meetpunt aan met de vinger. Het kruis en de temperatuurweergave worden rood gekenmerkt. Verschuif vervolgens het meetpunt met de vinger naar de gewenste plaats en raak het display aan op een vrije plaats om de rode markering weer op te heffen.



11.0 Horizontale lijnmeting activeren/deactiveren



De horizontale lijnmeting bepaalt de objecttemperatuur langs een verschuifbare horizontale lijn op het display. Deze lijn verduidelijkt grafisch fijne temperatuurverschillen door middel van een curvediagram als de gekleurde nuances van het IR-beeld niet goed kunnen worden onderscheiden.

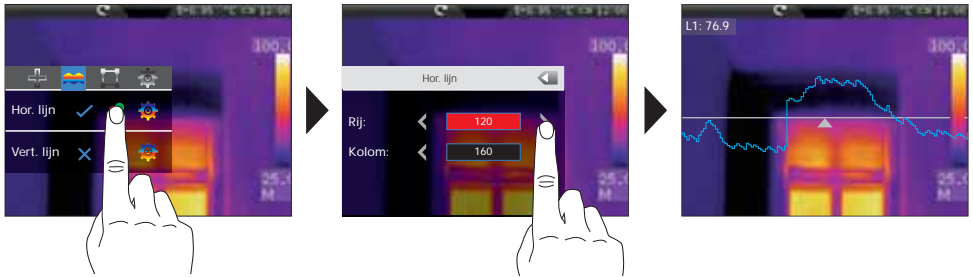


| | | |
|---------------------|------------------------|--------------------------|
| | acti- veerd | deacti- veerd |
| Horizontale lijn | | |

11.1 Horizontale lijnmeting / indeling



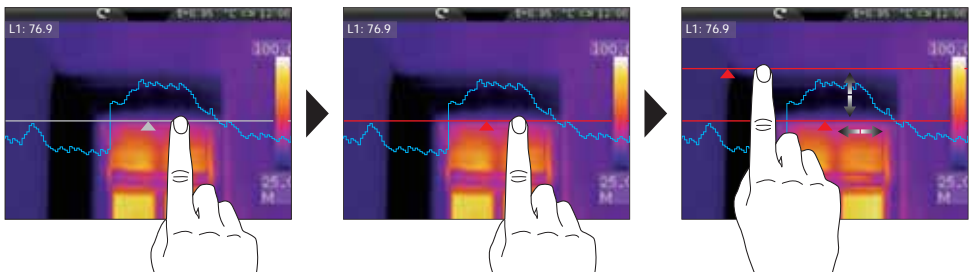
Het horizontale midden ligt bij 120 (display 240 regels). Het staafdiagram definieert de grenzen van het ingestelde min.-/max.-temperatuurbereik (zie hoofdstuk 14.4). Binnen dit temperatuurbereik worden aan de hand van de dynamische temperatuurcurve zelfs de kleinste temperatuurverschillen goed zichtbaar gemaakt, vooral als geen goede onderscheiding door de kleurgeving van het IR-beeld mogelijk is. De temperatuurcurve beweegt zich slechts binnen de in het staafdiagram weergegeven min.-/max.-temperatuur. Daarnaast hebt u de mogelijkheid om aan de hand van de kolomindeling een snijpunt te definiëren (displaymidden: 160). De temperatuur van de snijpuntmarkering wordt linksboven op het display weergegeven.



11.2 Horizontale lijnmeting / handmatig verschuiven



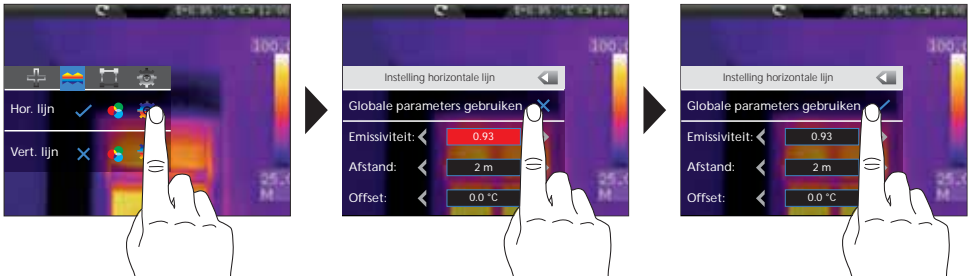
Naast de numerieke positionering van het meetniveau en het meetpunt kunnen de elementen ook direct met de vinger worden gepositioneerd. Tip het meetniveau — resp. het meetpunt ▲ aan met de vinger, zodat ze rood gekenmerkt op het display verschijnen. Verschuif het meetniveau vervolgens verticaal en het meetpunt horizontaal naar de gewenste positie. Tip tot slot weer op een vrij oppervlak in het display om de rode markering weer op te heffen.



11.3 Horizontale lijnmeting / parameters



Voor de horizontale meting kunnen zowel de tevoren ingestelde algemene parameters gebruikt (zie hoofdstuk 8) of afwijkende parameters gedefinieerd worden.

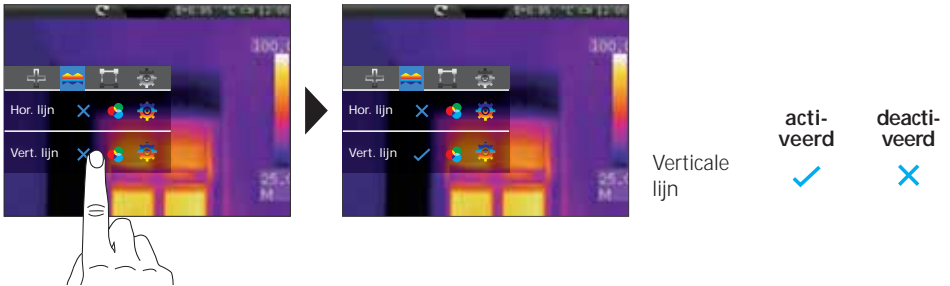


! Voor de instelling van waarden die van de algemene parameters afwijken, moet de markering vóór de algemene parameters in dit menu gedeactiveerd zijn.

12.0 Verticale lijnmeting activeren/deactiveren



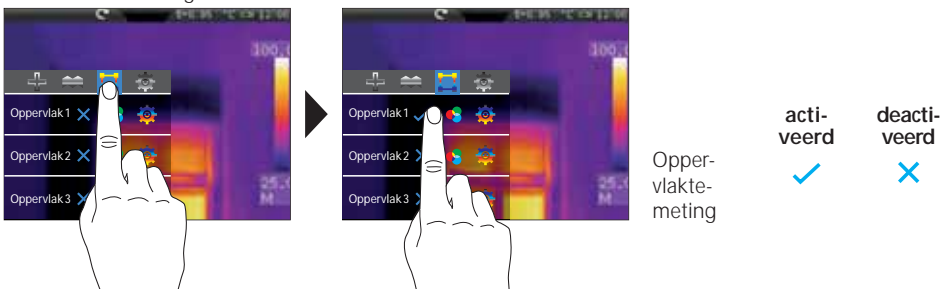
De verticale lijnmeting komt m.b.t de functie en de bediening overeen met de horizontale lijnmeting (zie hoofdstuk 11 v) en wordt volgens hetzelfde schema toegepast.



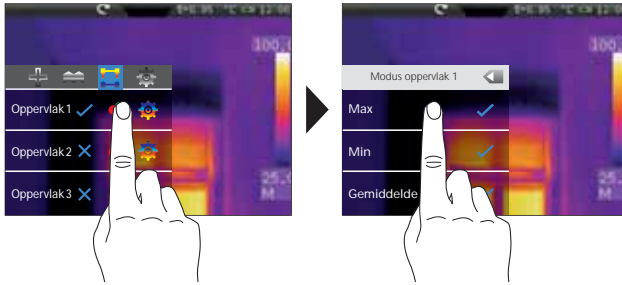
13.0 Oppervlaktemeting activeren/deactiveren



U kunt tot drie meetoppervlakken tegelijkertijd vastleggen waaraan de volgende eigenschappen (max.-temperatuur, min.-temperatuur, gemiddelde temperatuur) en meetspecifieke parameters kunnen worden toegewezen.



13.1 Oppervlaktemeting / functie



| | acti- veerd | deacti- veerd |
|-----------|----------------|------------------|
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |
| Gemiddeld | ✓ | ✗ |

13.2 Oppervlaktemeting / parameters



Voor ieder meetpunt kunnen zowel de tevoren ingestelde algemene parameters gebruikt (zie hoofdstuk 8) of afwijkende parameters gedefinieerd worden.



! Voor de instelling van waarden die van de algemene parameters afwijken, moet de markering vóór de algemene parameters in dit menu gedeactiveerd zijn.

13.3 Meetpunten / symbolen



Na de activering verschijnen de betreffende meetoppervlakken op het display. Binnen het meetoppervlak bevinden zich de vooringestelde meetpunten in de hieronder vermelde symbolen. Bij ieder meetpunt binnen het meetoppervlak is linksboven de betreffende temperatuur in de vooringestelde eenheid zichtbaar.

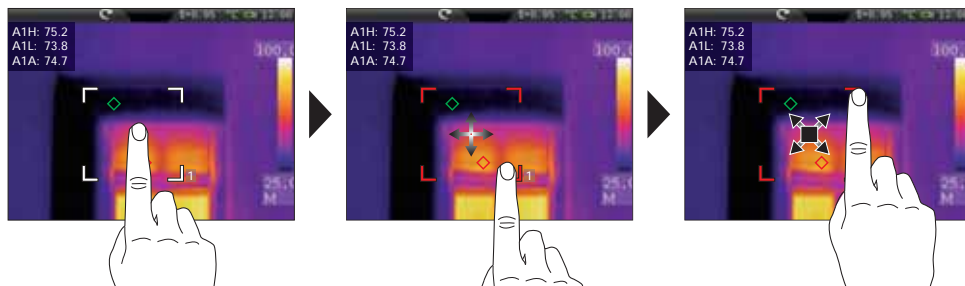


| | | |
|------|--|---|
| A1 H | Oppervlak 1 Maximumtemperatuur (rood) | ◇ |
| A1 L | Oppervlak 1 Minimumtemperatuur (groen) | ◇ |
| A1 A | Oppervlak 1 Gemiddelde temperatuur | |

13.4 Oppervlaktemeting / schaalverdeling en positionering

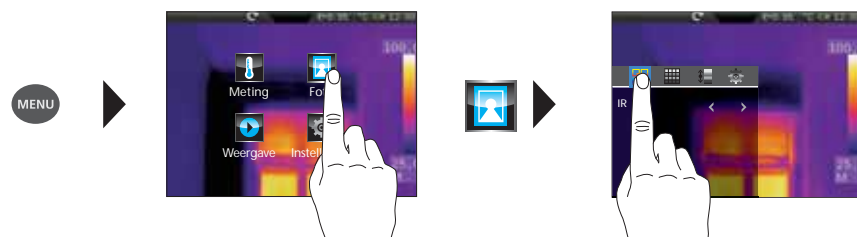


De grootte en de positie van de drie mogelijke meetoppervlakken kunnen vrij worden gekozen. Tip het meetoppervlak aan met de vinger, zodat het rood gekenmerkt op het display verschijnt en schuif het vervolgens naar de gewenste positie. De grootte kan worden bepaald door het trekken aan één van de hoeken. Raak het display aan op een vrije plaats om de rode markering weer op te heffen.



14.0 Instelmenu / beeld en weergave

Dit instelmenu biedt talrijke mogelijkheden om het infraroodbeeld op het display in te stellen die al naargelang het toepassingsbereik, de kwaliteit en de expressiviteit van de infraroodbeelden kunnen variëren. Het verdient aanbeveling om u vertrouwd te maken met de instelmogelijkheden.



14.1 Beeldmodi



Er staan 6 verschillende beeldmodi ter beschikking.

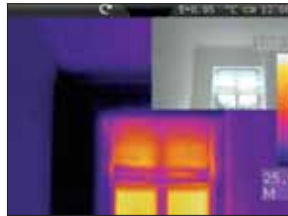
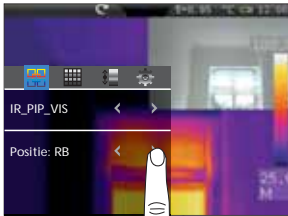
- A. Gewone weergave: IR-beeld (IR), digitaal beeld (zichtbaar)
- B. Beeld-in-beeld-weergave: IR-volledig scherm met digitaal beeld (IR_PIP_VIS), volledig digitaal beeld met IR-beeld (VIS_PIP_IR)
- C. Overlappende beelden: IR-beeld met transparant digitaal beeld (IR_MIX_VIS), digitaal beeld met transparant IR-beeld (VIS_MIX_IR)



14.2 Beeldmodi / beeld-in-beeld



Voor de beeld-in-beeld-functie staan 4 verschillende posities ter beschikking: rechtsboven (RB), rechtsonder (RO), linksonder (LO) en linksboven (LB).



IR-volledig scherm met digitaal beeld (RB)



Volledig camerabeeld met IR-beeld (RB)

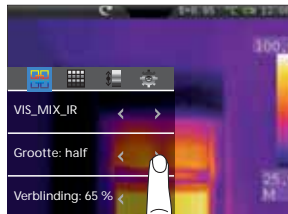
14.3 Beeldmodi / overlappen beelden (MIX-beeld)



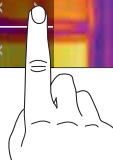
In de functie van de overlappende beelden staan 2 mogelijkheden ter beschikking. Als basisweergave kan het IR-beeld of het digitale beeld worden gekozen. Via de transparantie kan de intensiteit van het overlappende beeld ingesteld en zo aan de toepassings situatie worden aangepast. Bovendien kunt u de beide beelden in het volledige scherm of slechts in een klein fragment overlappen. Dit fragment komt ongeveer overeen met de halve displaygrootte en is gecentreerd aangebracht.



IR-beeld met transparant digitaal beeld



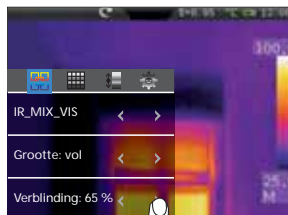
Volledig scherm



Halve beeldgrootte



IR-beeld met transparant digitaal beeld



Digitaal beeld met geringe transparantie IR-beeld wordt duidelijker.

! Een congruente overlapping van IR-/digitaal beeld wordt bereikt bij een objectafstand vanaf 2 m. Bij kleinere afstanden kunnen grote afwijkingen ontstaan tussen IR- en digitaal beeld.

15.0 Kleurenpaletten IR-beeld



Voor de weergave van de geregistreerde infraroodtemperaturen staan meerdere standaard kleurenpaletten ter beschikking. Al naargelang de gekozen palet wordt het temperatuurbereik aangepast en in het dienovereenkomstige kleurenspectrum weergegeven.



De bijgeleverde software biedt bovendien de mogelijkheid om eigen kleurenpaletten te definiëren en te exporteren naar de kleurentabel van het apparaat.

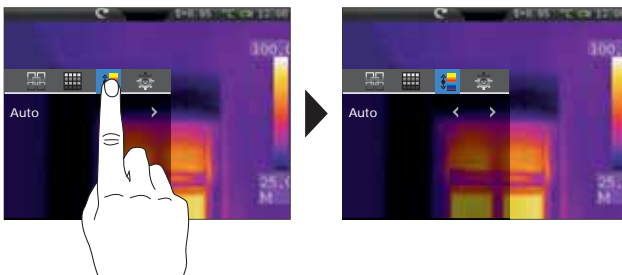


Met de Gebruiker-paletten kunt u snel en veilig complexe voorinstellingen uitvoeren die voor alle relevante apparaatparameters gelden. Speciale voorinstellingen vereenvoudigen de instelling voor specifieke toepassingen. Deze kunnen vooraf worden geconfigureerd met de pc-software.

16.0 Temperatuurbereik / automatisch



Met deze instelling worden het temperatuurbereik van het IR-beeld en de daaruit resulterende verdeling van het kleurenspectrum van het infraroodbeeld ingesteld. Het kleurenspectrum verandert namelijk in verhouding tot het temperatuurbereik.

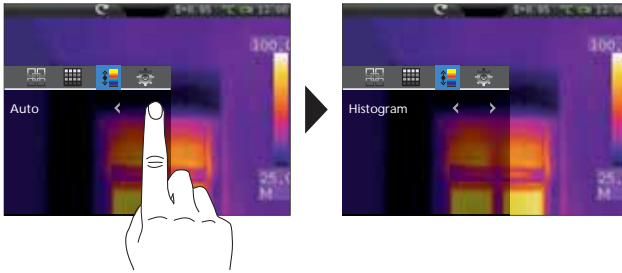


De kleurverdeling van het IR-beeld wordt aan de hand van de gemeten min./max.-waarde automatisch en dynamisch in het staafdiagram aangepast.

16.1 Temperatuurbereik / histogram



De kleurverdeling van het IR-beeld wordt op vergelijkbare wijze aangepast als in de automatische modus (16.0). Bovendien wordt door middel van een statistische beoordeling van de temperatuurverdeling in het IR-beeld (histogram) een stabilisering van de min.-/max.-waarde bereikt. Daardoor wordt de weergave bij sterk schommelende temperaturen van beeld tot beeld gestabiliseerd (bijv. metingen op bewegende objecten).



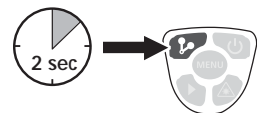
16.2 Temperatuurbereik / handmatig



In de handmatige instelling wordt het temperatuurbereik niet meer automatisch ingesteld door de gemeten min.-/max.-waarde, maar ook bepaald door handmatige waarden. Hier moeten het temperatuurbereik en de temperatuurspanne vastgelegd worden. Het is raadzaam om eerst de temperatuurspanne en vervolgens de min.- resp. max.-waarde vast te leggen.



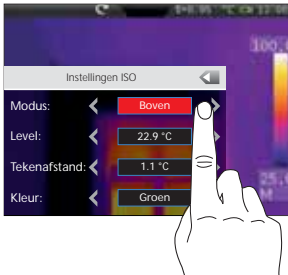
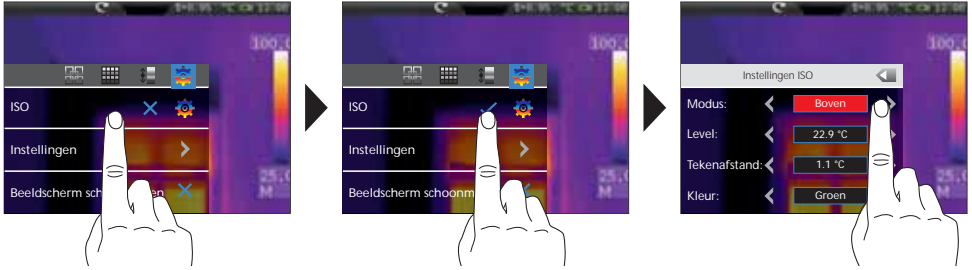
Door lang op de AutoSetup-toets (f) te drukken, kunt u het automatisch bepaalde temperatuurbereik (zie hoofdstuk 16.0) overnemen naar de handmatige instellingen voor het temperatuurbereik (level) en de temperatuurspanne (spanne).



17.0 Isothermfunctie



Met behulp van de isothermfunctie is de weergave van definieerbare temperatuurbereiken met dezelfde kleurgeving mogelijk, vergelijkbaar met een filter. Op deze wijze kunnen bijzonder relevante temperatuurbereiken zichtbaar worden gemaakt. De isothermfunctie moet al naargelang de meettaak worden ingesteld via bepaalde parameters. De instelparameters zijn gelijk aan een 'als-dan functie'. Bij de vervulling van de ingestelde voorwaarde wordt het temperatuurbereik dienovereenkomstig weergegeven.



Instellingen opslaan

| | |
|-------------------|--|
| Modus | Temperatuur 'boven', 'onder' of 'binnen' |
| Doeltemperatuur | in °C |
| Temperatuurspanne | in °C |
| Kleur | weergegeven temperatuurbereik bij vervulde voorwaarde |
| Voorbeeld | Temperaturen boven doeltemperatuur + temperatuurspanne groen weergeven |

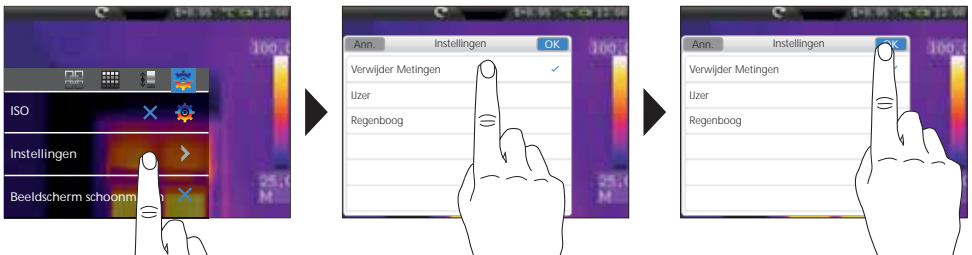


Voor het verbergen van bepaalde beeldereiken kan de kleur zwart worden gebruikt om in de MIX-modus (14.3) niet bekeken beeldelementen te verbergen.

17.1 Instellingen



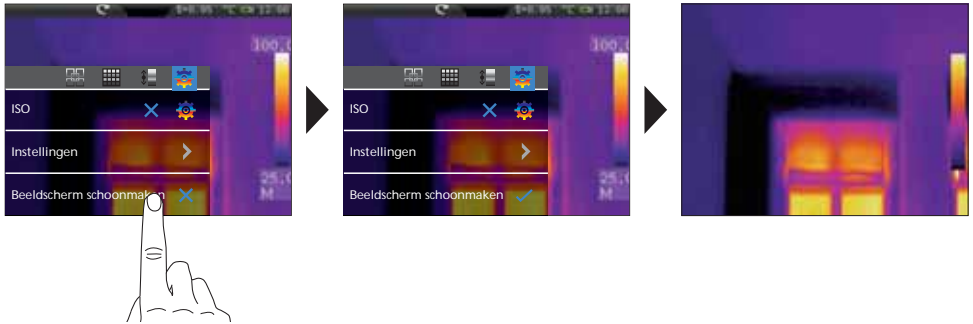
Hier kunt u snel en veilig complexe voorinstellingen uitvoeren die voor alle relevante apparaatparameters gelden. Speciale voorinstellingen vereenvoudigen de instelling voor specifieke toepassingen. Deze kunnen vooraf worden geconfigureerd met de pc-software.



17.2 Beeldschermfragment reinigen



Met de functie 'Beeldscherm opschonen' kunnen alle elementen op het display – met uitzondering van het staafdiagram – worden verborgen.

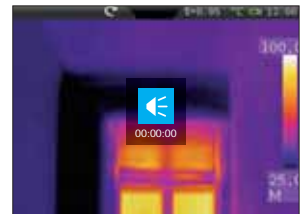
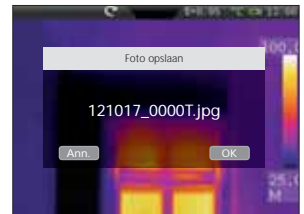
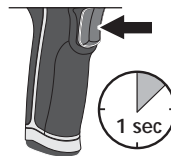


18.0 Opname beeld / audio-opname

Met behulp van de toets 'Ontspanner' kunnen vanuit iedere meetsituatie beeld- en video-opnames worden gemaakt voor een eventuele latere documentatie. Met behulp van de geïntegreerde microfoon worden bovendien audiosignalen opgenomen. De videofunctie integreert het audiospoor automatisch. Bij de opname van een beeld bestaat de mogelijkheid om een audionotitie aan het beeld toe te voegen.

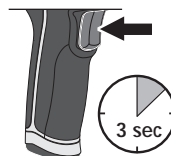
Opname foto:

- kort indrukken van de toets 'Opname'
- de 'Opslaan'-dialoog verschijnt op het display.
- 'Annuleren' (Ann.) om de opname te wissen, 'Opslaan' om de foto op de micro-SD-kaart op te slaan
- De audionotitie wordt direct na het opslaan van de foto toegevoegd. Een luidsprekersymbool verschijnt op het display. De audionotitie stopt als de toets 'Opname' opnieuw wordt ingedrukt. (Activeren / deactiveren van de audionotitie: zie hoofdstuk 20.0)
- Als geen audionotitie bij de opname vereist is, drukt u na het opslaan opnieuw op de toets 'Opname'.



Opname video:

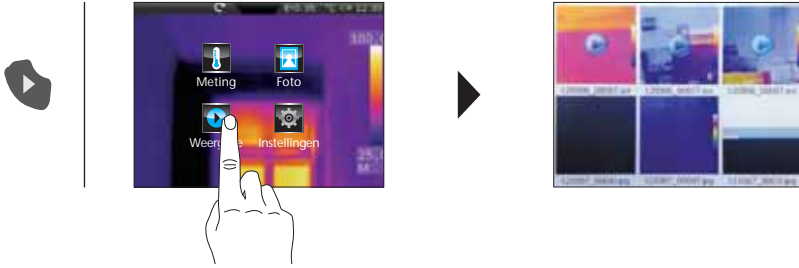
- Houd de toets 'Opname' ingedrukt totdat de opnameduur boven op het display verschijnt.
- Druk opnieuw op de toets 'Opname' om de video-opname te stoppen.



19.0 Mediagalerij / weergavemodus



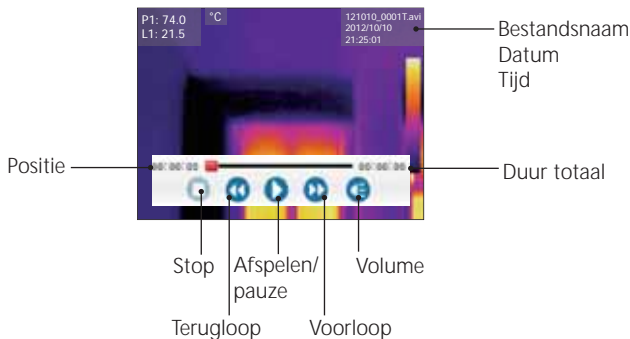
In de mediagalerij kunnen alle met de thermocamera opgenomen foto- en videogegevens opgeroepen, afgespeeld en beheerd worden. De mediagalerij kan via het menu of via de directe toets worden opgeroepen. Druk op de directe toets 'Menu' om de mediagalerij te sluiten.



19.1 Mediagalerij / navigeren / weergave foto/video



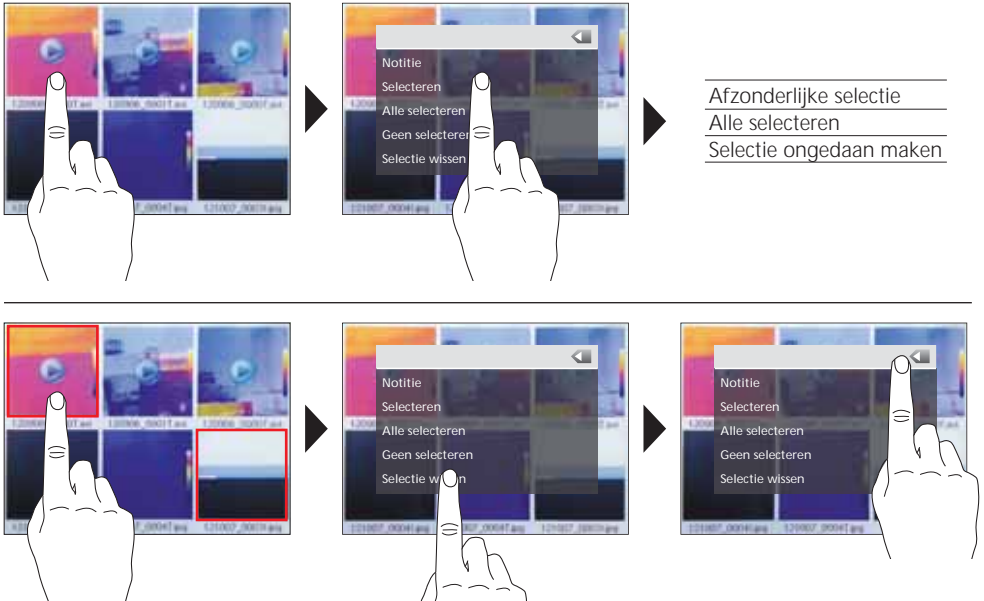
Al naargelang het aantal opgeslagen mediabestanden kan het zijn dat u door de mediagalerij moet navigeren. Veeg hiervoor met uw vinger van rechts naar links om de volgende pagina op te roepen. Het dienovereenkomstige bestand kan worden geselecteerd door aantikken met de vinger. Op het display verschijnt de weergave. Om de weergave te sluiten en terug te keren naar het overzicht, drukt u op de directe toets 'Menu'. Video-opnames zijn gekenmerkt met een Play-symbool. Foto's met spraakopname zijn gekenmerkt met een microfoon. Overige opnames zijn foto's.



19.2 Mediagalerij / gegevens wissen



Het wissen van afzonderlijke of meerdere bestanden wordt uitgevoerd via een submenu. Houd uw vinger op een bestand om het menu op te roepen. Leg in het onderstaande menu vast of afzonderlijke of alle bestanden moeten worden geselecteerd of de selectie moeten worden opgeheven. Tref vervolgens de gewenste keuze door de bestanden met uw vinger aan te tippen. Geselecteerde bestanden worden met een rode rand gekenmerkt. Door het opnieuw ingedrukt houden opent u weer hetzelfde submenu. Met de optie 'Selectie wissen' worden de tevoren geselecteerde bestanden onherroepelijk van de micro-SD-kaart gewist.



19.3 Mediagalerij / tekstnotities

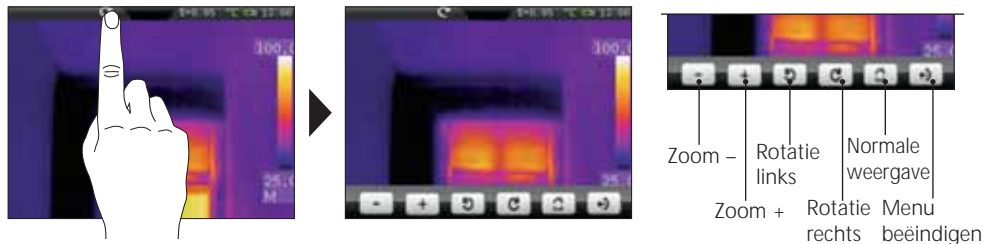


Nast de mogelijkheid om audionotities aan opgenomen foto's / video's toe te voegen, kunnen ook commentaren in schriftelijke vorm worden toegevoegd. Houd uw vinger op de gewenste foto of video totdat het submenu verschijnt. Met de optie 'Notitie' opent een editor met toetsenbord waarmee u het gewenste commentaar kunt toevoegen. Sluit de editor vervolgens met 'OK'.



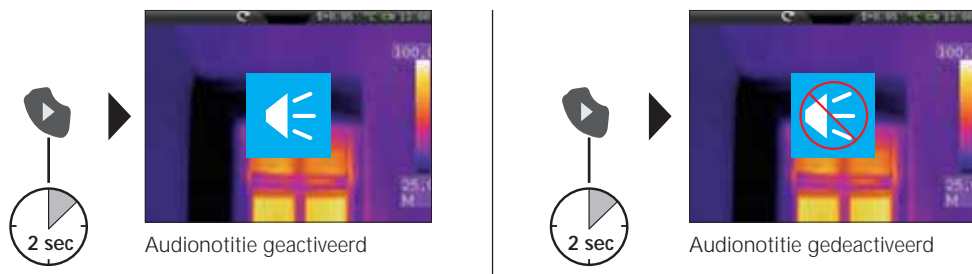
19.4 Beeldfuncties / zoom, rotatie

Voor de weergave op het display staan verschillende beeldfuncties ter beschikking. De weergave kan worden gezoomd (2,5-voudig) en stapsgewijs worden gedraaid (0° ... 360°). De beeldfuncties kunnen worden gestuurd via de betreffende symbolen. Om het menu te verlaten zonder op te slaan, tipt u met uw vinger op een vrije plaats op het display.



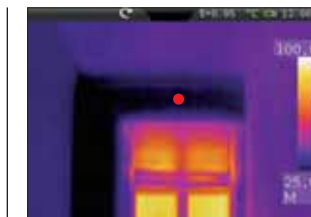
20.0 Audio-notitiefunctie activeren / deactiveren

Het toevoegen van audionotities bij foto-opnames kan geactiveerd of gedeactiveerd worden. Bij een geactiveerde functie start de audio-opname na iedere opname van een foto. Door de toets 'Mediagalerij' ingedrukt te houden, kunt u de functie activeren of deactiveren. Naar welke modus overgeschakeld wordt, wordt gekenmerkt door een korte weergave van een luidsprekersymbool.



21.0 Doellaser

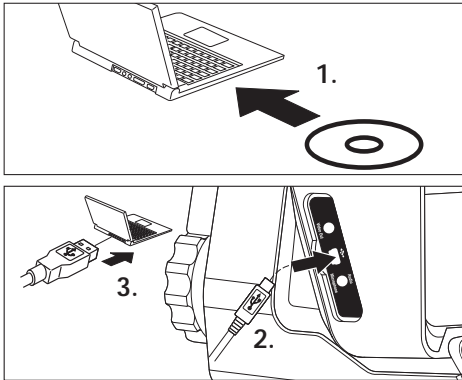
Met behulp van de doellaser worden bereiksspecifieke metingen vereenvoudigd door eenvoudig peilen. De doellaser wordt bovendien weergegeven door middel van een rode punt. De doellaser wordt via de directe toets geactiveerd en door een hernieuwde bediening weer gedeactiveerd.



22.0 Usb-verbinding

Met de op cd bijgeleverde software is het mogelijk om de opgenomen gegevens naar de pc over te dragen voor verdere bewerking en documentatie. Plaats de bijgeleverde cd in het station en volg de installatieroutine. Start de applicatie na de succesvolle installatie. Sluit de bijgeleverde usb-kabel met het ene uiteinde aan op de mini usb-port van het toestel en het andere uiteinde op een vrije usb-port van uw pc. Voor de verdere bediening van de software verwijzen wij naar de help-functie die een gedetailleerde beschrijving van de functies bevat.

! Het is niet nodig om een besturingsprogramma te installeren. De software functioneert onder Windows XP en Windows 7.



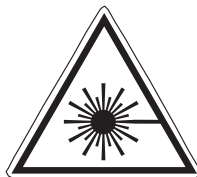
23.0 Opmerkingen over onderhoud / vervanging van het objectief

- voer de werkzaamheden uit op een schone, stof- en watervrije plaats
- schakel de camera uit en verwijder de batterijen
- beveilig de camera door middel van aarding tegen statische lading
- raak het objectief niet aan de lens aan
- raak geen onderdelen in de thermocamera aan (sensoren)
- bescherm inwendige onderdelen van het objectief tegen stof en verontreinigingen
- bij ondeskundig gebruik komt het recht op garantieverlening te vervallen

| Technische gegevens | | Technische veranderingen voorbehouden. 01.13 |
|---------------------|--|---|
| IR-sensor | | ongekoelde microbolometer 8-14 µm 160 x 120 pixels resolutie, 50 fps |
| Meetbereik | | -20 °C ... 150 °C; 0 °C ... 400 °C |
| Nauwkeurigheid | | 80 mK NETD; ± 2°C of ± 2% van de meetwaarde |
| IR-optiek | | Germanium-wisselobjectief 33° x 24° zichtveld (FOV), 3,33 mrad ruimtelijke resolutie (IFOV) handmatige focus, 0,3 m min. |
| Digitale camera | | Resolutie: 640 x 480 pixels |
| Display | | 3,5" kleuren-TFT-display met touchscreen |
| Modi | | Infrarood beeld, digitaal beeld, beeld-in-beeld, MIX-beeld |
| Beeldfunctie | | 1-2 x digitale zoom, rotatie 0° - 360°, in stappen van 1° |
| Formaat | | JPEG-formaat, max. 640 x 480 pixels MPEG-4 standaard, 640 x 480 pixels, 30fps |
| Geheugen | | micro-SD-kaartstation tot 16 GB |
| LED / Doellaser | | led wit, objectverlichting Laserklasse 2, < 1 mW, 635-650 nm |
| Aansluitingen | | usb, micro-SD, video, audio, koptelefoon-microfoon |
| Beschermingsklasse | | IP65, valtest 2 m, stoot 25 g (IEC60068-2-29) trilling 2 g (IEC60068-2-6) |
| Voeding / laadtijd | | li-ion-accupak 7,4 V / 2,7 Ah / 7 uur |
| Afmetingen | | 243 mm x 103 mm x 160 mm |
| Gewicht | | 920 g (incl. accupak) |

Algemene veiligheid

Let op: Niet direct in de laserstraal kijken, de laser buiten bereik van kinderen houden en de laser niet onnodig op anderen richten.



EU-bepalingen en afvoer

Het apparaat voldoet aan alle van toepassing zijnde normen voor het vrije goederenverkeer binnen de EU.

Dit product is een elektrisch apparaat en moet volgens de Europese richtlijn voor oude elektrische en elektronische apparatuur gescheiden verzameld en afgevoerd worden.

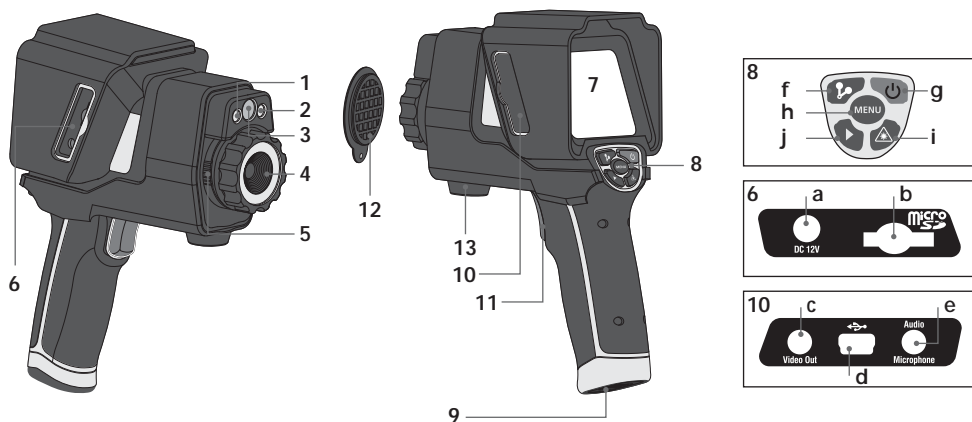
Verdere veiligheids- en aanvullende instructies onder: www.laserliner.com/info



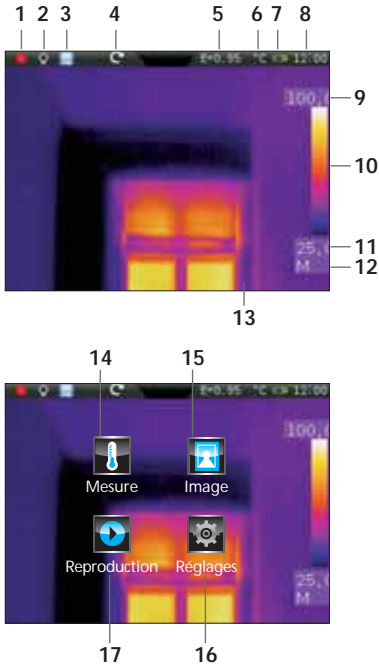
! Lisez entièrement le mode d'emploi et le carnet ci-joint „Remarques supplémentaires et concernant la garantie“ ci-jointes. Suivez les instructions mentionnées ici. Conservez ces informations en lieu sûr.

Fonction / Utilisation

La caméra thermographique faisant l'objet de ce manuel permet une mesure de la température sans contact des surfaces en évaluant les rayonnements dans la gamme d'ondes infrarouges en utilisant un microbolomètre intégré non refroidi. La représentation imagée du capteur permet d'obtenir une reproduction visuelle des rapports de températures du bâtiment examiné. La coloration des différentes températures mesurées dans un thermogramme à représentation en couleurs fausses permet de visualiser les différences de températures. La caméra numérique supplémentaire permet de prendre en même temps une photo de la scène examinée à des fins de documentation ultérieure sur l'appareil ou de traitement ultérieur en utilisant le logiciel fourni avec l'instrument. On compte parmi les domaines d'application possibles la détection des ponts thermiques et des erreurs d'isolation, la localisation de la surchauffe dans les composants électriques ou mécaniques, la détection de lignes chauffantes dans le mur et le sol, la détection de fuites, la localisation de cellules solaires défectueuses dans les modules photovoltaïques et bien plus.



- | | | | | | |
|---|---|----|---|---|--|
| 1 | Éclairage DEL | 10 | Regards à gauche | e | Entrée audio/microphone |
| 2 | Sortie du laser | 11 | Déclencheur / Enregistrement / Prise de vue | f | Obturbateur manuel (calibrage de la photo) / AutoSetup (mémorisation de la plage de température) |
| 3 | Caméra | 12 | Protection de la lentille | g | MARCHE/ARRÊT / Écran DÉACTIVÉ |
| 4 | Lentille de la caméra infrarouge | 13 | Adaptateur pour le trépied | h | Menu |
| 5 | Verrouillage de la lentille de la caméra infrarouge | a | Bloc secteur/Chargeur | i | Activer / Désactiver le laser |
| 6 | Regard à droite | b | Fente d'insertion de la micro carte SD | j | Vue d'ensemble des médias / Activation / Désactivation de la fonction de notes audio |
| 7 | Écran TFT couleur de 3,5 po / Écran tactile | c | Sortie vidéo | | |
| 8 | Touches directes | d | Interface USB | | |
| 9 | Compartment à accu | | | | |



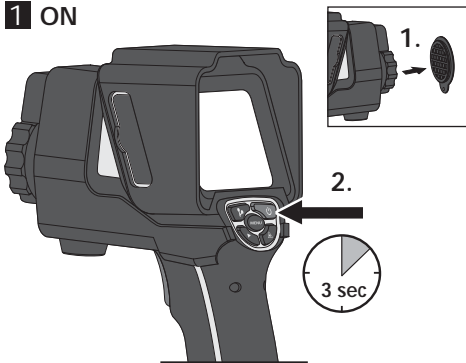
Vue de mesure standard

- 1 Laser activé
- 2 Lumière activée
- 3 Carte de mémoire SD insérée
- 4 Rotation de l'image / Zoom
- 5 Degré d'émission réglé
- 6 Unité d'affichage de la température
- 7 Affichage de l'état de charge du pack d'accus
- 8 Heure
- 9 Température max.
- 10 Tableau des couleurs associées aux plages de température
- 11 Température min.
- 12 Détermination de la fourchette de température (man. / auto. / histogr.)
- 13 Image thermographique

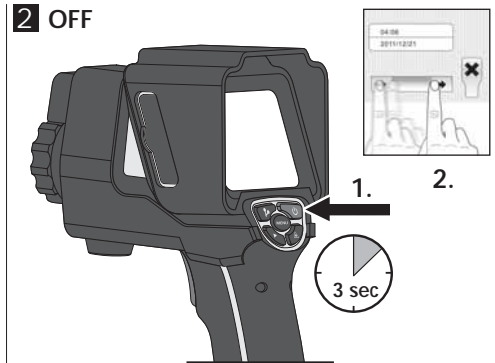
Menu principal

- 14 Menu de réglage de la mesure infrarouge / image du rayonnement thermique
- 15 Menu de réglage de la représentation par une image
- 16 Menu de réglage de l'instrument de mesure
- 17 Vue d'ensemble des médias (image/vidéo)

1 ON

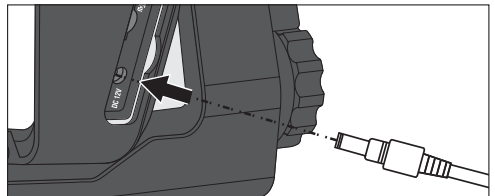


2 OFF



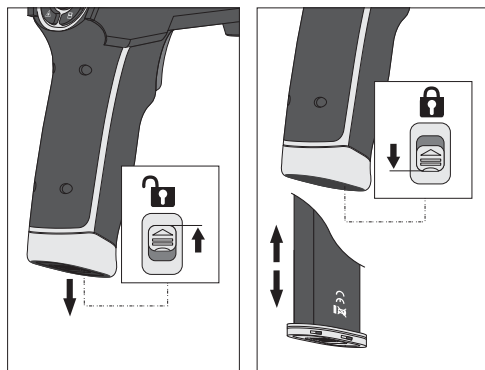
3 Chargement du pack d'accus Li-ion

Pour la recharge du pack d'accus Li-ion, branchez le bloc secteur/chargeur fourni avec l'appareil sur la prise de recharge "a" et raccordez-le à la source de courant adaptée.



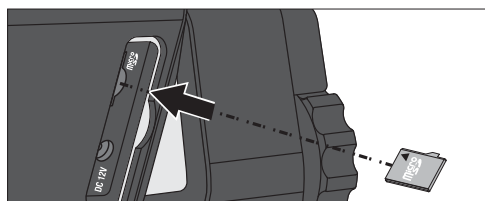
4 Remplacement du pack d'accus Li-ion

Ouvrez le verrouillage de la poignée pour pouvoir remplacer le pack d'accus Li-ion (voir ill. de droite). Retirez le pack d'accus, introduisez le nouveau pack d'accus, puis refermez le verrouillage.



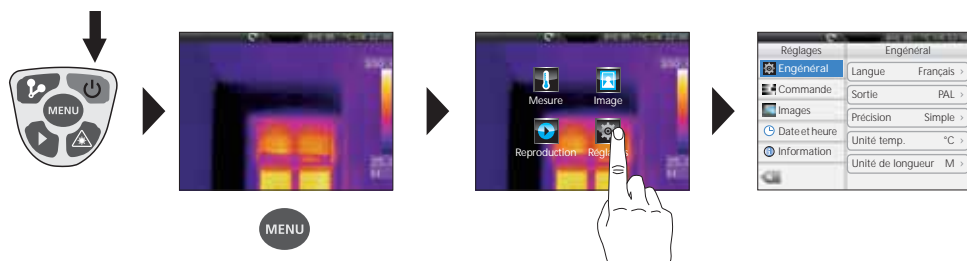
5 Introduction de la micro carte SD

Pour introduire une micro carte SD, ouvrez tout d'abord le couvercle en caoutchouc, puis placez la carte de mémoire comme illustré. Aucun enregistrement n'est possible sans support de mémorisation.

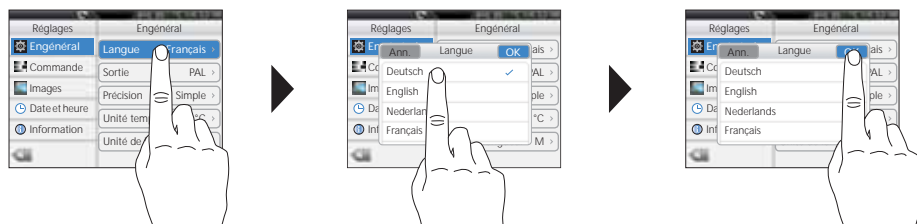


6 Réglages

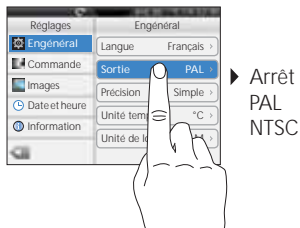
Il est nécessaire de procéder à quelques réglages de base sur l'instrument avant la première utilisation. La commande ou les réglages ont lieu systématiquement via l'écran tactile (touch screen).



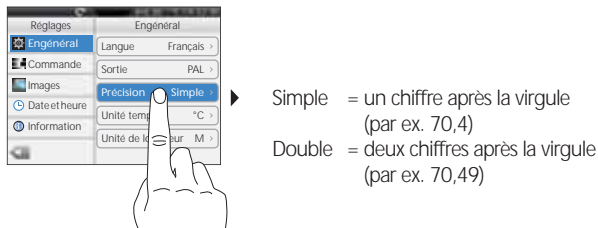
7.0 Réglages généraux / Langue des menus



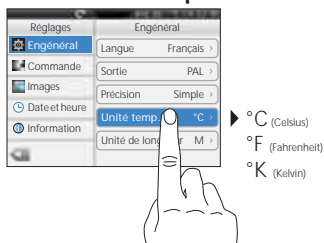
7.1 Sortie vidéo



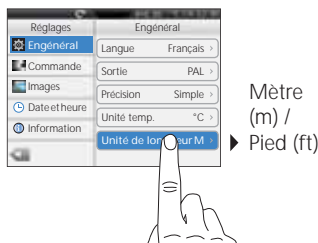
7.2 Précision de l'affichage de la température



7.3 Unité d'affichage de la température



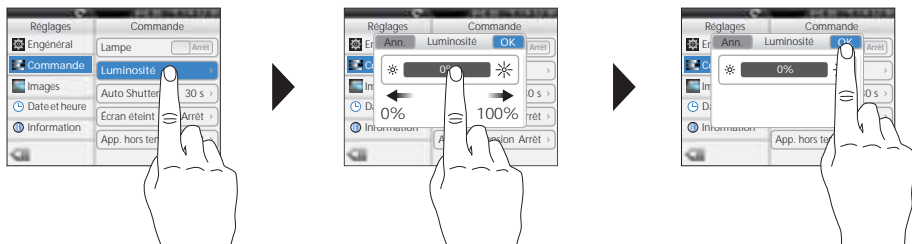
7.4 Unité d'affichage de la distance



7.5 Éclairage DEL



7.6 Luminosité de l'écran

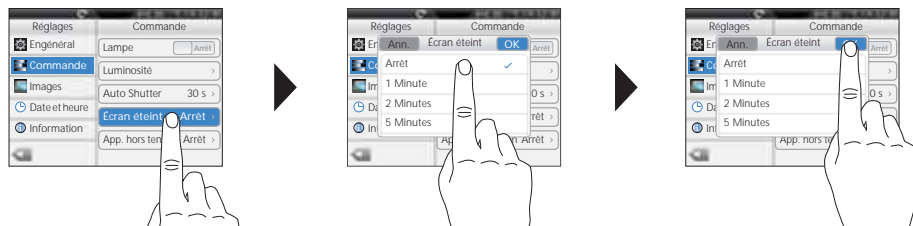


7.7 Auto-Shutter (obturateur automatique) (calibrage régulier de l'image) (voir également le chapitre 9.0)



7.8 Désactivation automatique de l'écran

L'écran s'éteint automatiquement dès que la durée d'inactivité réglée est écoulée.



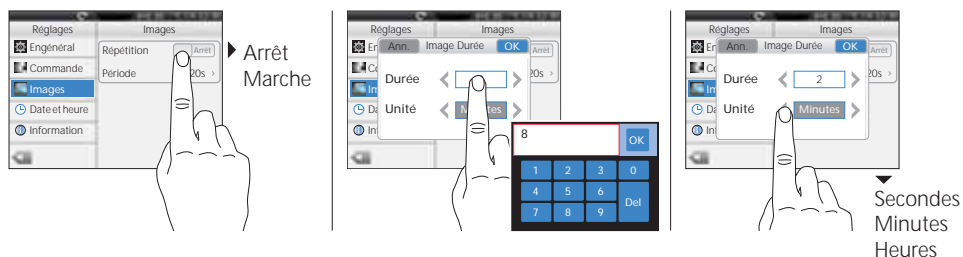
7.9 Arrêt automatique

L'écran s'éteint automatiquement dès que la durée d'inactivité réglée est écoulée.



7.10 Enregistrement (photo) automatique

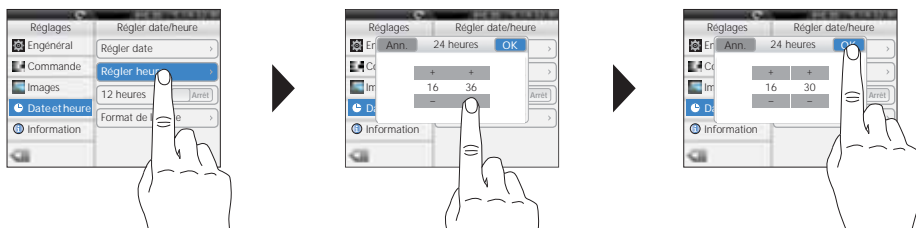
L'appareil crée automatiquement une photo périodique de la situation à un intervalle périodique. Une montre s'affiche à l'écran si cette fonction est activée.



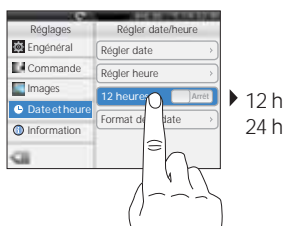
7.11 Date



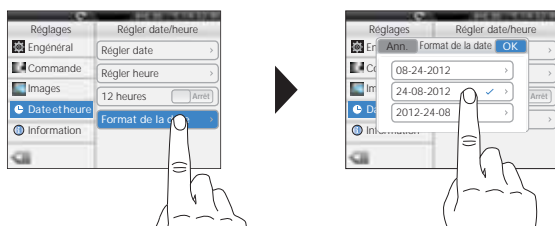
7.12 Heure



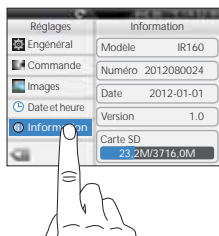
7.13 Format de l'heure



7.14 Format de la date

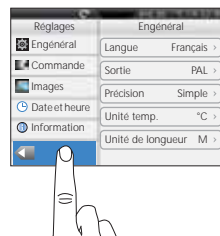


7.15 Information



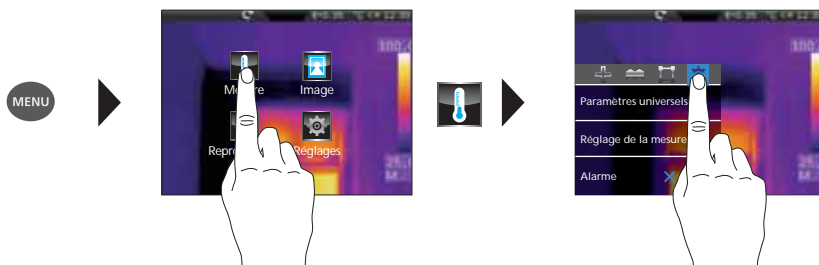
- ▶ - Modèle
- Numéro de l'appareil
- Date du logiciel
- Version du logiciel
- Carte de mémoire SD
- Mémoire occupée / Toute la mémoire (MB)

7.16 Mémoriser / Quitter les réglages



8.0 Menu de réglage de la mesure infrarouge

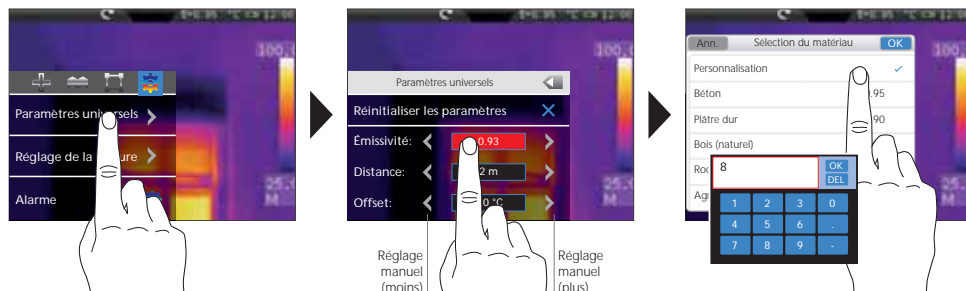
Avant chaque intervention, il convient de vérifier les réglages de mesure pour la mesure infrarouge ou de les régler en fonction de la mesure en question afin de pouvoir garantir une mesure exacte. Il faut en particulier faire attention aux paramètres généraux en rapport avec le degré d'émission, la distance par rapport au bâtiment à mesurer et aux conditions environnantes.



8.1 Degré d'émission



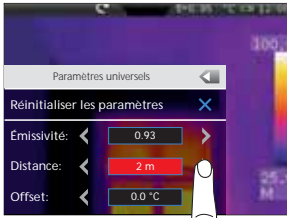
Le degré du rayonnement infrarouge émis par chaque corps en fonction du matériau ou de la surface est déterminé par le degré d'émission (compris entre 0,10 et 1,0). Il est impératif de régler le degré d'émission afin d'obtenir une mesure exacte. En plus des degrés d'émission prescrits, il est également possible de régler un degré d'émission particulier en consultant la liste des matériaux.



| Métaux | | | |
|---|------|------|--|
| Acier | | | |
| roulé à froid | 0,80 | | |
| plaque meulée | 0,50 | | |
| plaque polie | 0,10 | | |
| Alliage (8 % de nickel, 18 % de chrome) galvanisé oxydé | 0,35 | | |
| fortement oxydé | 0,28 | | |
| juste laminé | 0,80 | | |
| surface rugueuse, lisse | 0,88 | | |
| rouillé, rouge | 0,24 | | |
| tôle, revêtue de nickel | 0,96 | | |
| tôle, laminée | 0,69 | | |
| acier inoxydable | 0,11 | | |
| | 0,56 | | |
| | 0,45 | | |
| Alliage A3003 | | | |
| oxydé | 0,20 | | |
| gratté | 0,20 | | |
| Aluminium | | | |
| oxydé | 0,30 | | |
| poli | 0,05 | | |
| Chrome oxyde | | 0,81 | |
| Cuivre | | | |
| oxydé | 0,72 | | |
| Cuivre oxyde | 0,78 | | |
| Fer | | | |
| oxydé | 0,75 | | |
| rouillé | 0,60 | | |
| Fer forgé | | | |
| mat | 0,90 | | |
| Fer, fonte | | | |
| oxydé | 0,20 | | |
| Fonte | 0,25 | | |
| Inconel | | | |
| oxydé | 0,83 | | |
| électropoli | 0,15 | | |
| Laiton | | | |
| poli | 0,30 | | |
| oxydé | 0,50 | | |
| Platine | | | |
| noir | 0,90 | | |
| Plomb | | | |
| rugueux | 0,40 | | |
| Zink | | | |
| oxidiert | 0,10 | | |

| Métalloïdes | | | |
|--|------|-------------------------------------|------|
| Amiante | 0,93 | Coton | 0,77 |
| Argile | 0,95 | Eau | 0,93 |
| Basalte | 0,70 | Glace | |
| Béton, crépi, mortier | 0,93 | lisse | 0,97 |
| Bitume | 0,95 | à traces de gel importantes | 0,98 |
| Bois | | Goudron | 0,82 |
| non traité | 0,88 | Graphite | 0,75 |
| Hêtre raboté | 0,94 | Gravillon | 0,95 |
| Brique rouge | 0,93 | Terre | 0,94 |
| Calcaire arénacé | 0,95 | Laine de verre | 0,95 |
| Caoutchouc dur | | Laius | 0,93 |
| souple-gris | 0,94 | Laque | |
| Carbone | 0,89 | noire mate | 0,97 |
| non oxydé | 0,85 | résistante aux températures élevées | 0,92 |
| Carborundum | 0,90 | blanche | 0,9 |
| Céramique | | Laque pour transformateurs | 0,94 |
| Grès mat | 0,95 | Maçonnerie | 0,93 |
| Chaux | 0,35 | Marbre | |
| Ciment | 0,95 | noir, mat | 0,94 |
| Corps de réfrigération noir anodisé | 0,98 | grisâtre, poli | 0,93 |
| | | Matière plastique | |
| | | transparent | 0,95 |
| | | PE, P, PVC | 0,94 |
| | | Neige | 0,80 |
| | | Papier | |
| | | tous les coloris | 0,96 |
| | | Papier goudronné | 0,92 |
| | | Papier peint (papier) clair | 0,89 |
| | | Peau humaine | 0,98 |
| | | Pierre à chaux | 0,98 |
| | | Plaque de plâtre | 0,95 |
| | | Plâtre | 0,88 |
| | | Porcelaine | |
| | | blanche brillante | 0,73 |
| | | à glaces | 0,92 |
| | | Pyrite | 0,95 |
| | | Sable | 0,95 |
| | | Stratifié | 0,90 |
| | | Tissu | 0,95 |
| | | Verre | 0,90 |
| | | Verre de silice | 0,93 |

8.2 Distance du bâtiment



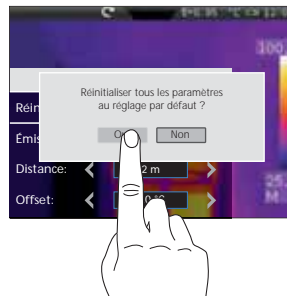
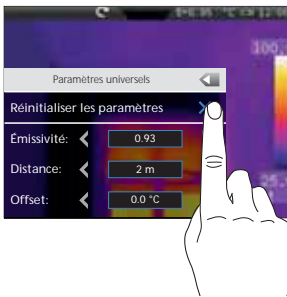
Consultez le chapitre 8.5 afin de savoir comment corriger les conditions climatiques ambiantes.

8.3 Température de compensation



La température de compensation permet de compenser les différences de température pour l'ensemble du thermogramme (voir également le chapitre 10).

8.4 Réinitialisation des paramètres généraux



► Réglage usine

| | |
|-----------------------------|-------|
| Degré d'émission | 0,95 |
| Distance | 2 m |
| Température ambiante | 25 °C |
| Humidité rel. de l'air | 60 % |
| Température réfléchie | 25 °C |
| Température de compensation | 0 °C |

! Remettez tous les paramètres au réglage départ usine avant de procéder à des réglages complexes par le biais de cette fonction afin d'accéder rapidement et en toute sécurité au réglage souhaité.

8.5 Réglages spécifiques à la mesure



Avant de procéder à une mesure, il convient d'adapter les réglages spécifiques à la mesure suivants aux conditions climatiques ambiantes. À partir d'une distance de mesure de 10 m, il faut en tout cas tenir compte des influences atmosphériques de l'air. Cela est important pour la technologie des capteurs interne afin de déterminer correctement le rayonnement infrarouge du bâtiment à mesurer. À ce sujet, il faut également tenir compte des chapitres 8.1 et 8.2.



- Présélection de la plage de mesure :
 - 20 °C à 120 °C (optimal pour le domaine intérieur et extérieur)
 - 0 °C à 400 °C (optimal pour les applications industrielles)
- Température ambiante
- Humidité rel. de l'air
- Température réfléchie

Température réfléchie

En ce qui concerne la mesure infrarouge d'un bâtiment particulier, des rayonnements réfléchis provenant d'autres bâtiments se trouvant à proximité ou l'air ambiant peuvent avoir une influence sur la mesure étant donné qu'il est impossible d'isoler complètement le bâtiment à mesurer. La température réfléchie permet de compenser les rayonnements étrangers. En règle générale, la température réfléchie correspond à la température ambiante. Si, toutefois, des bâtiments plus importants ayant une différence de température nettement divergente (env. >20 °C) se trouvent à proximité de la surface de mesure, il faut alors tenir compte de leur influence sur la surface de mesure. Il faut alors procéder comme suit :

1. Réglez le degré d'émission sur 1.0
 2. Réglez le foyer sur "flou"
 3. Orientez la caméra dans le sens inverse du bâtiment de mesure proprement dit
 4. Calculez la température moyenne
 5. Réglez la température moyenne comme température réfléchie
- Tenez compte des remarques du chapitre suivant 9.0.

8.6 Alarme pour la température

Il est possible de régler une alarme pour la température pour les trois points de mesure définissables (voir le chapitre 10) caractérisée par un signal sonore indiquant si la gamme de température réglée n'a pas été atteinte, a été dépassée ou a été exactement atteinte.

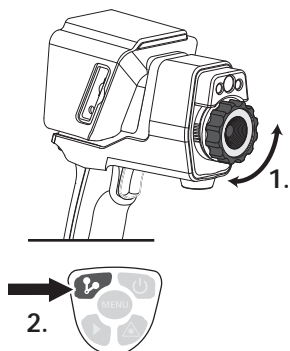
| | |
|------------------------|------------------------------|
| Point de mesure | Point 1...3 |
| Mode | Inf., Sup., Comprise dans |
| Température | °C |



9.0 Foyer de la caméra / Fonction "obturateur"

En plus des réglages de base sur l'appareil de mesure, le foyer de la caméra et la fonction "obturateur" (calibrage de la photo) sont des composants permettant d'obtenir un résultat thermographique adapté. Il faut régler le mieux possible la mise au point sur le bâtiment si bien que la silhouette et les contours soient nettement reconnaissables à l'écran. Il faut systématiquement effectuer une mesure en appuyant sur la touche "Obturateur" (calibrage de la photo). Cela entraîne une désactivation mécanique momentanée du capteur afin de pouvoir atteindre la précision de mesure maximale. L'affichage à l'écran est figé pendant un court instant pendant cette opération.

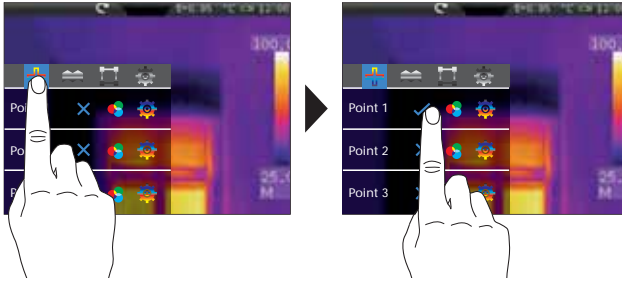
Pour savoir comment activer la fonction "obturateur automatique", reportez-vous au chapitre 7.7.



10.0 Activer/Désactiver les points de mesure

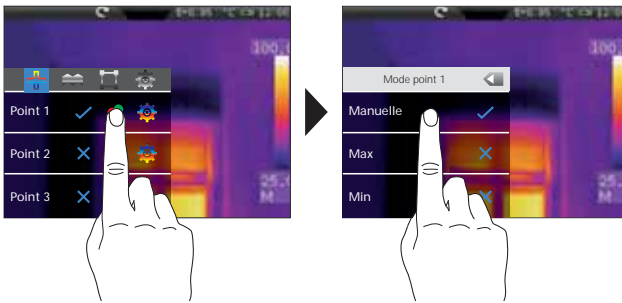


Il est possible de fixer simultanément jusqu'à trois points de mesure auxquels on peut leur attribuer les propriétés suivantes (température max., température min., positionnement manuel) ainsi que les paramètres spécifiques à la mesure.



| | activé | désactivé |
|---------|--------|-----------|
| Point 1 | ✓ | ✗ |
| Point 2 | ✓ | ✗ |
| Point 3 | ✓ | ✗ |

10.1 Points de mesure / Fonction



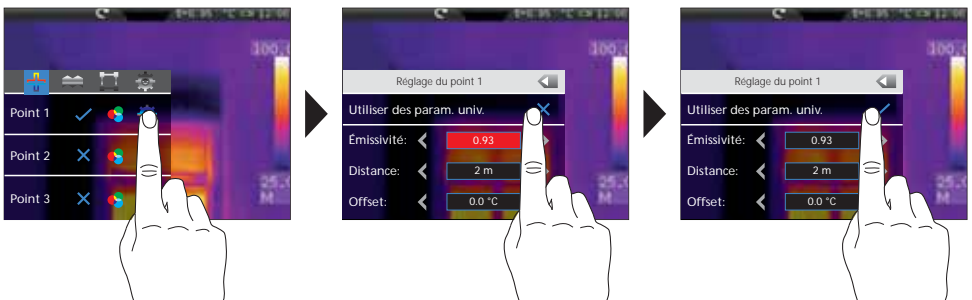
| | activé | désactivé |
|----------|--------|-----------|
| Manuelle | ✓ | ✗ |
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |

Manuelle : la position du point de mesure est déterminée par le déplacement sur l'écran tactile.
Min./Max. : le point de mesure s'affiche sur le thermogramme à la température minimale/ maximale.

10.2 Points de mesure / Paramètres



Il est possible d'utiliser les paramètres généraux préalablement fixés (voir le chapitre 8) ou de définir des paramètres différents pour chaque point de mesure.



Afin de pouvoir régler des valeurs différentes des paramètres généraux, le repère doit être désactivé dans ce menu devant les paramètres généraux.

10.3 Points de mesure / Symboles



Après avoir activé les points de mesure, les points correspondants s'affichent à l'écran sous la forme des symboles mentionnés ci-dessous. Les chiffres apparaissant à côté des symboles caractérisent le point de mesure en fonction de la mention préalable correspondante du menu de réglage. La température correspondante s'affiche en haut à gauche dans l'unité pré-réglée pour chaque point de mesure.

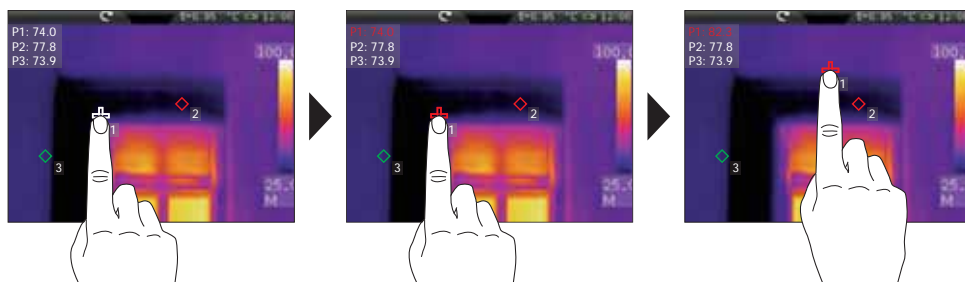


| | | |
|-------------------|--------------|--|
| Point de mesure 1 | manuel | |
| Point de mesure 2 | max. (rouge) | |
| Point de mesure 3 | min. (vert) | |

10.4 Points de mesure / Positionnement du point de mesure manuel



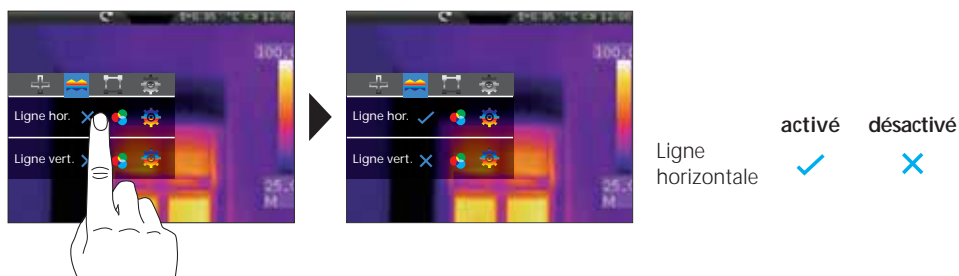
Touchez du bout du doigt le point de mesure manuel. La croix et la température affichée sont marquées en rouge. Déplacez avec le doigt le point de mesure à la position souhaitée, puis touchez l'écran à un emplacement libre afin de supprimer le repère rouge.



11.0 Activation/Désactivation de la mesure horizontale des lignes



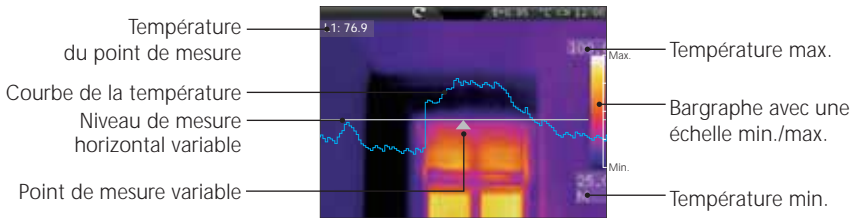
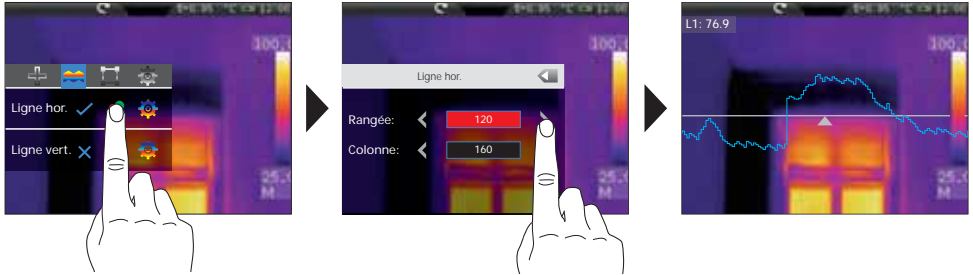
La mesure horizontale des lignes détermine la température du bâtiment le long d'une ligne horizontale s'affichant à l'écran qui met graphiquement en évidence surtout les différences de température minimales en les représentant par une courbe qui ne différencie pas suffisamment les nuances de couleur de l'image IR.



11.1 Mesure horizontale des lignes / Répartition



Le centre horizontal est sur la 120e ligne (l'écran est composé de 240 lignes). Le bargraphe définit les limites de la plage de température min./max. réglée (voir le chapitre 14.4). Même les plus petites variations de la température sont visibles dans les limites de cette plage de la température au moyen de la courbe dynamique de la température, en particulier également en cas de différenciation insuffisante via les couleurs de l'image IR. La courbe de la température ne varie que dans les limites de la température min./max. indiquée dans le bargraphe. Il est également possible de définir un point d'intersection au moyen de la division en colonne (centre de l'écran : 160). La température du repère du point d'intersection s'affiche en haut à gauche de l'écran.



11.2 Mesure horizontale des lignes / Déplacement manuel

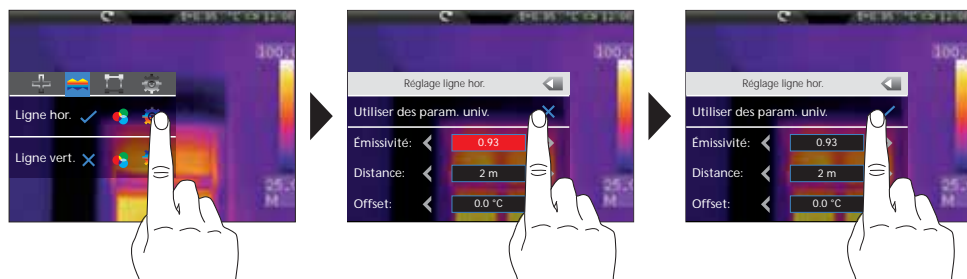


Outre le positionnement numérique du plan de mesure et du point de mesure, il est également possible de positionner les éléments avec le doigt. Touchez du bout du doigt le plan de mesure — ou le point de mesure ▲ pour qu'il s'affiche en rouge sur l'écran. Puis, déplacez le plan de mesure à la verticale et le point de mesure à l'horizontale à la position souhaitée. Finalement, touchez d'un doigt un emplacement libre de l'écran afin de supprimer le repère rouge.



11.3 Mesure horizontale des lignes / Paramètres

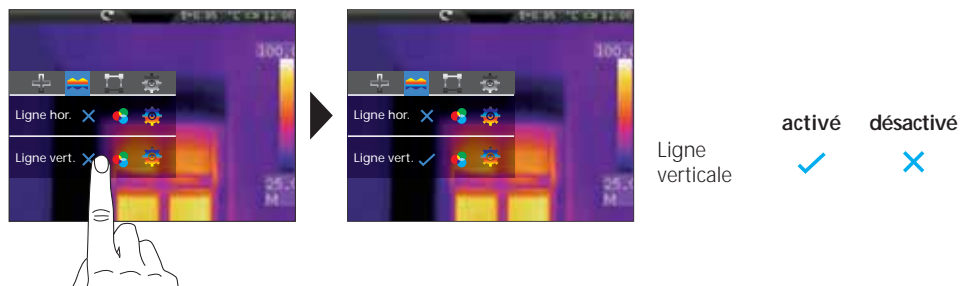
Il est possible d'utiliser les paramètres généraux préalablement réglés (voir le chapitre 8) ou de définir des paramètres divergents pour la mesure horizontale.



! Afin de pouvoir régler des valeurs différentes des paramètres généraux, le repère doit être désactivé dans ce menu devant les paramètres généraux.

12.0 Activation/Désactivation de la mesure verticale des lignes

La mesure verticale des lignes correspond à la fonction et à la commande de la mesure des lignes horizontale (voir le chapitre 11 et suivants) et doit être utilisée de la même manière.

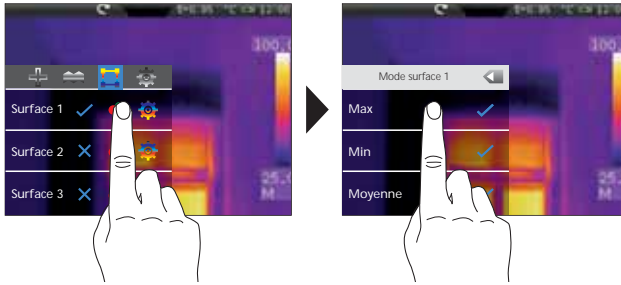


13.0 Activer/Désactiver la mesure de la surface

Il est possible de fixer simultanément jusqu'à trois surfaces de mesure auxquelles on peut attribuer les propriétés suivantes (température max., température min., température moyenne) ainsi que les paramètres spécifiques à la mesure.



13.1 Mesure de la surface / Fonction

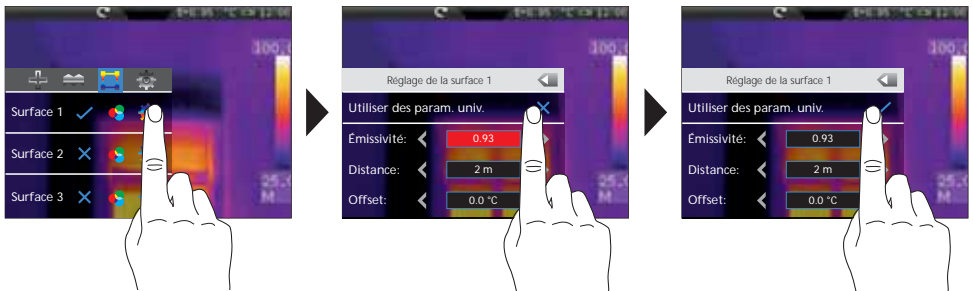


| | activé | désactivé |
|---------|--------|-----------|
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |
| Moyenne | ✓ | ✗ |

13.2 Mesure de la surface / Paramètres



Il est possible d'utiliser les paramètres généraux préalablement fixés (voir le chapitre 8) ou de définir des paramètres différents pour chaque point de mesure.



! Afin de pouvoir régler des valeurs différentes des paramètres généraux, le repère doit être désactivé dans ce menu devant les paramètres généraux.

13.3 Points de mesure / Symboles



Les surfaces de mesure respectives s'affichent à l'écran après l'activation. Les points de mesure pré-réglés représentés sous la forme des symboles mentionnés ci-dessous se trouvent dans les limites de la surface de mesure. La température correspondante s'affiche en haut à gauche dans l'unité pré-réglée pour chaque point de mesure se trouvant dans les limites de la surface de mesure.

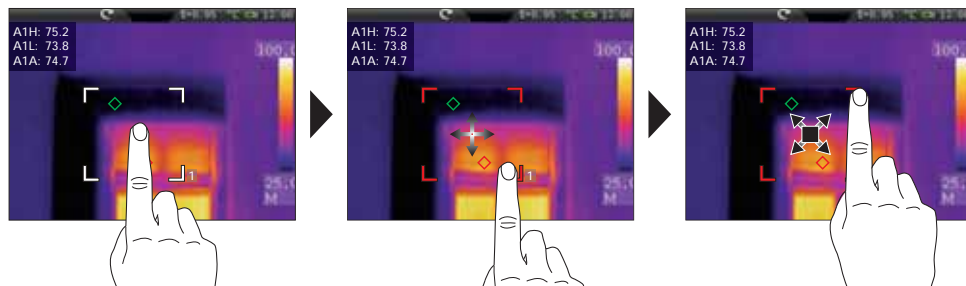


| | | |
|------|--|---|
| A1 H | Surface 1 Température maximale (rouge) | ◇ |
| A1 L | Surface 1 Température minimale (verte) | ◇ |
| A1 A | Surface 1 Température moyenne | |

13.4 Mesure de la surface / Cadrage et positionnement

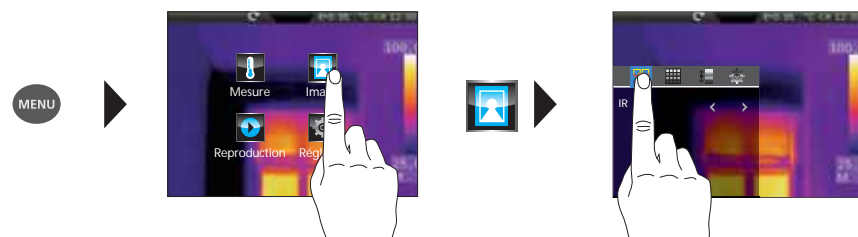


Il est possible de cadrer et de positionner à volonté chacune des trois surfaces de mesure possibles. Touchez la surface de mesure du bout du doigt pour qu'elle apparaisse en rouge sur l'écran, puis déplacez-la à la position souhaitée. Le cadrage a lieu en tirant à un des points d'angle. Touchez l'écran à un emplacement libre afin de supprimer à nouveau le repère rouge.



14.0 Menu de réglage / Image et représentation

Ce menu de réglage vous offre de nombreuses possibilités vous permettant de représenter l'image infrarouge sur l'écran qui peuvent modifier la qualité et la valeur d'information des images infrarouges en fonction du domaine d'application. Nous vous conseillons de vous familiariser avec ces possibilités de réglage.



14.1 Modes d'images



Vous disposez de 6 modes d'images différents.

- A. Vue simple : image IR (IR), photo numérique (visible)
- B. Vue image incrustée : image IR plein écran avec photo numérique (IR_PIP_VIS),
photo numérique plein écran avec image IR (VIS_PIP_IR)
- C. Images superposées : image IR avec photo numérique transparente (IR_MIX_VIS),
photo numérique avec image IR transparente (VIS_MIX_IR)



14.2 Modes de photos / Photo incrustée



4 positions différentes sont disponibles pour la fonction de photo incrustée : en haut à droite (HD), en bas à droite (BD), en bas à gauche (BG) et en haut à gauche (HG).

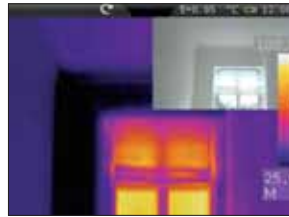
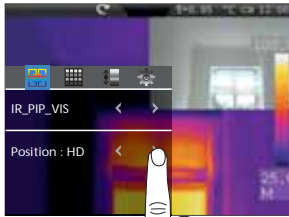


Image IR plein écran avec photo numérique (HD)



Photo de la caméra plein écran avec image IR (HD)

14.3 Modes de photos / Photos superposées (photo MIX)



Vous disposez de deux possibilités au niveau de la fonction des photos superposées. Vous devez choisir soit l'image IR, soit la photo numérique comme représentation de base. La transparence permet de régler l'intensité de la photo à couvrir et de l'adapter aux conditions d'application. Vous avez également la possibilité de superposer les deux photos en format plein écran ou seulement une partie. Cette partie correspond à environ la moitié de la taille de l'écran et est située au centre.



Image IR avec une photo numérique transparente

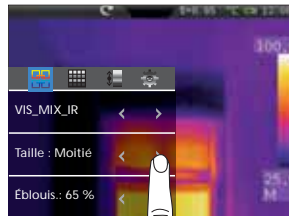


Image plein écran



Image de demi-taille



Image IR avec une photo numérique transparente

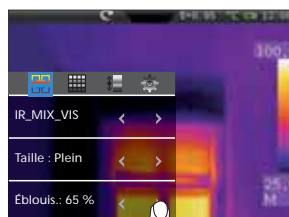


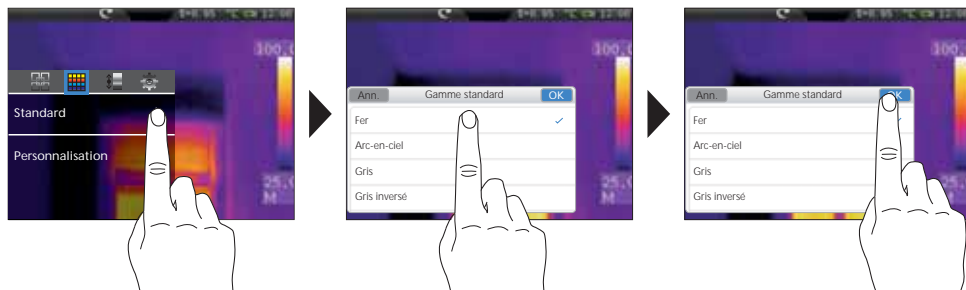
Photo numérique à faible transparence. L'image IR devient plus nette.

! La superposition coïncidente de l'image IR/la photo numérique est obtenue à une distance minimale de 2 m de l'objectif. Des distances inférieures peuvent résulter en des divergences importantes entre l'image IR et la photo numérique.

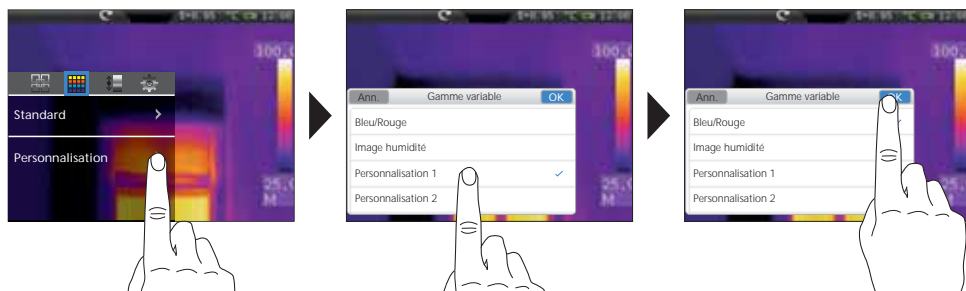
15.0 Gamme des couleurs de l'image IR



Vous avez le choix entre plusieurs gammes de couleurs standard pour représenter les températures infrarouges saisies. En fonction de la gamme de couleurs sélectionnée, la plage de couleurs est adaptée et est représentée dans le spectre de couleurs adapté.



Le logiciel fourni avec l'appareil vous permet en plus de définir une gamme de couleurs et de l'exporter dans le tableau des gammes de couleurs de l'appareil défini par l'utilisateur.

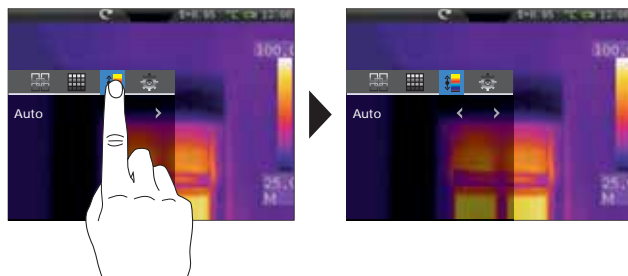


! Avec les gammes de couleurs personnalisées, il est possible de réaliser rapidement et en toute sécurité des réglages compliqués pour tous les paramètres importants de l'appareil. Des réglages spéciaux pouvant être préconfigurés avec le logiciel pour PC facilitent le réglage pour des applications spécifiques.

16.0 Plage de température / Réglage automatique



Ce réglage permet de régler la plage de température d'une image IR et la répartition du spectre chromatique de l'image infrarouge en résultant, le spectre chromatique se modifiant en fonction de la plage de température.

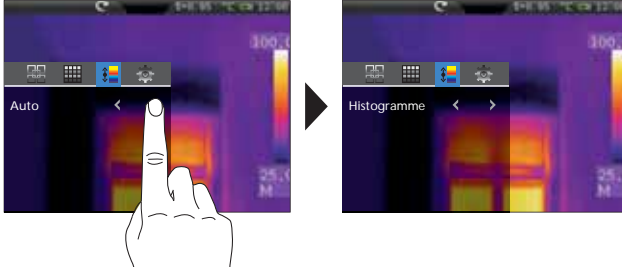


La répartition des couleurs de l'image infrarouge est adaptée au moyen des valeurs min./max. mesurées et de manière dynamique dans le bargraphe.

16.1 Plage des températures / Histogramme



La répartition des couleurs de l'image IR est adaptée de manière similaire en mode automatique (16.0). En outre, une stabilisation des valeurs min./max. est atteinte par une évaluation statistique de la répartition de la température sur l'image IR (histogramme). Cela permet de stabiliser la vue d'image à image en cas de températures qui varient énormément (par ex. mesures d'objets qui ont bougé).



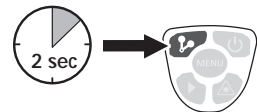
16.2 Plage de température / Réglage manuel



Pour le réglage manuel, la plage de température n'est plus réglée automatiquement par les valeurs min./max. mesurées, mais est réglée par les valeurs manuelles. Il est nécessaire de déterminer la plage de température et la marge de température. Il est conseillé de déterminer tout d'abord la marge de température et ensuite la température min. et max..



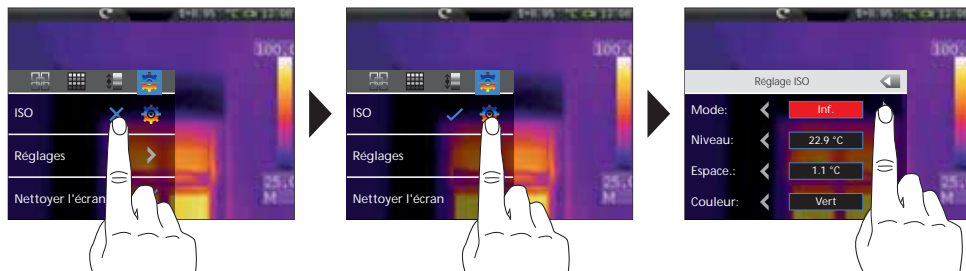
Une longue pression de la touche AutoSetup (f) permet de reprendre la plage de température automatiquement déterminée (voir le chapitre 16.0) dans les réglages manuels pour la plage de température (level) et pour la marge de température (marge).



17.0 Fonctions des isothermes



La fonction des isothermes permet d'afficher les plages de température définissables avec la même représentation des couleurs, comme avec un filtre. Il est ainsi possible de rendre visible des plages de température particulièrement importantes. La fonction des isothermes est réglable via des paramètres définis en fonction de la mesure à effectuer. Les paramètres de réglage sont identiques à une " Fonction si alors " . Si la condition réglée est satisfaite, la plage de température s'affiche en conséquence.



Mémoriser les réglages

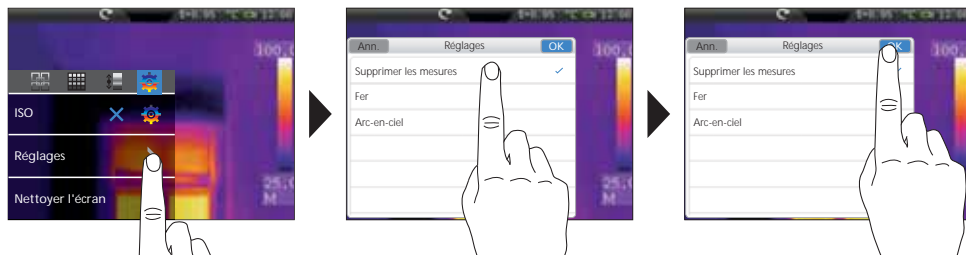
| | |
|-------------------------|---|
| Mode | Température "supérieure à", "inférieure à" ou "comprise dans" |
| Température à atteindre | en °C |
| Marge de température | en °C |
| Couleur | Plage de la température représenté en cas de condition remplie |
| Exemple | Afficher en vert les températures supérieures à la température à atteindre et la marge de température |

! Il est possible d'utiliser la couleur noire pour masquer certaines parties de l'image afin de ne pas faire apparaître les parties de l'image à ne pas considérer dans le mode MIX (14.3).

17.1 Réglages



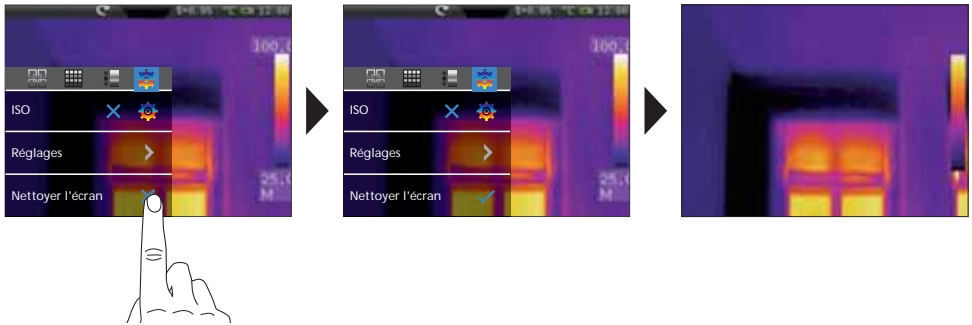
Il est possible de réaliser rapidement et en toute sécurité des réglages compliqués pour tous les paramètres importants de l'appareil. Des réglages spéciaux pouvant être préconfigurés avec le logiciel pour PC facilitent le réglage pour des applications spécifiques



17.2 Effacer la vue apparaissant à l'écran



La fonction "Effacer l'écran" permet de faire disparaître tous les éléments s'affichant à l'écran à l'exception du bargraphe.

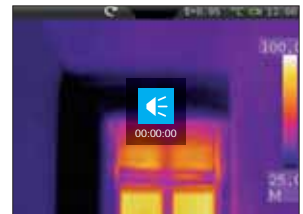
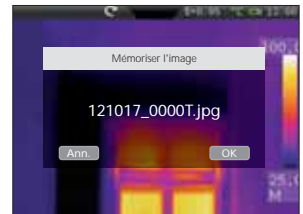
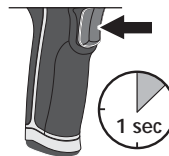


18.0 Prise d'une photo / Enregistrement audio

La touche "Déclencheur" permet de réaliser des photos et des enregistrements vidéo de toutes les situations de mesure existantes à des fins de documentation ultérieure. Le microphone intégré permet, en outre, d'enregistrer en même temps des signaux audio. La fonction vidéo intègre la piste audio. Pour une prise de vue, il est également possible d'ajouter une note audio à la photo.

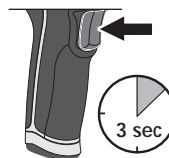
Comment prendre une photo :

- Appuyez brièvement sur la touche "Enregistrement/Prise de vue"
- La boîte de dialogue de mémorisation s'affiche à l'écran.
- "Annuler" afin de jeter la prise de vue, "Mémoriser" afin de mémoriser la photo sur la carte Micro-SD
- L'ajout d'une note audio a lieu immédiatement après la mémorisation de la photo. Un symbole représentant un haut-parleur s'affiche à l'écran. Vous quittez la note audio en appuyant à nouveau sur la touche "Enregistrement/Prise de vue". (Activation / Désactivation de la note audio : voir le chapitre 20.0)
- Si vous ne souhaitez pas de note pour une prise de vue appuyez à nouveau sur la touche "Enregistrement/Prise de vue" après la mémorisation.



Enregistrement vidéo :

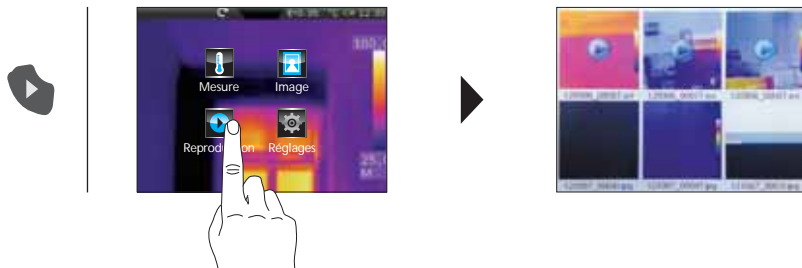
- Maintenir la touche "Enregistrement/Prise de vue" enfoncée jusqu'à ce que la durée de l'enregistrement s'affiche en haut de l'écran.
- Une nouvelle pression de la touche "Enregistrement/Prise de vue" met fin à l'enregistrement vidéo.



19.0 Vue d'ensemble des médias / Mode de lecture



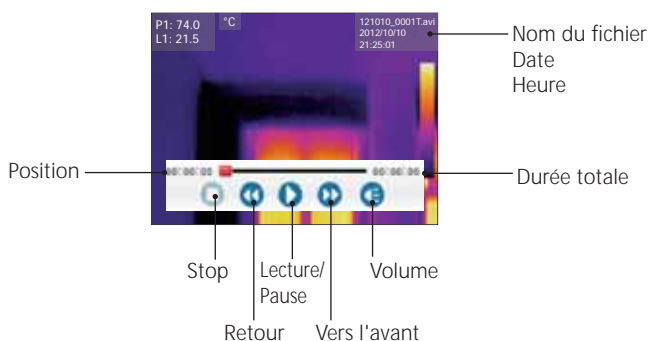
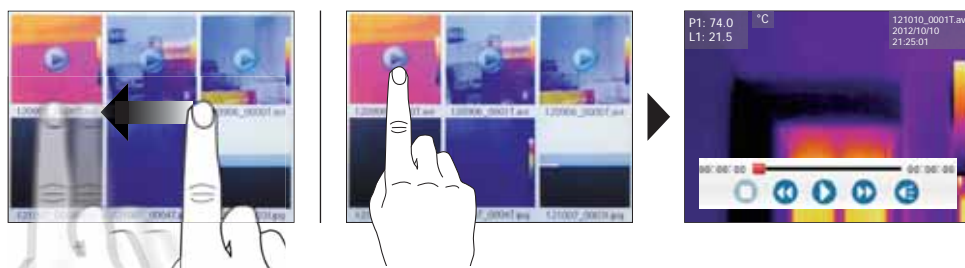
La vue d'ensemble permet de sélectionner, de lire et de gérer toutes les données relatives à une photo/ vidéo prise avec la caméra thermographique. Il est possible de sélectionner la vue d'ensemble des médias soit via le menu, soit via la touche directe. Appuyez sur la touche directe "Menu" afin de quitter la vue d'ensemble des médias.



19.1 Vue d'ensemble des médias / Navigation / Reproduction photo/vidéo



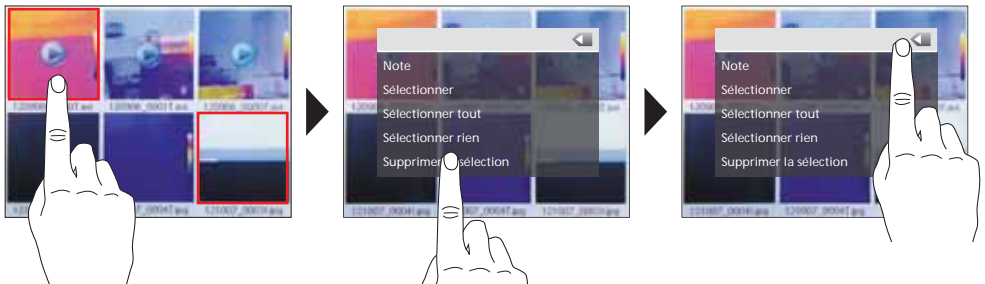
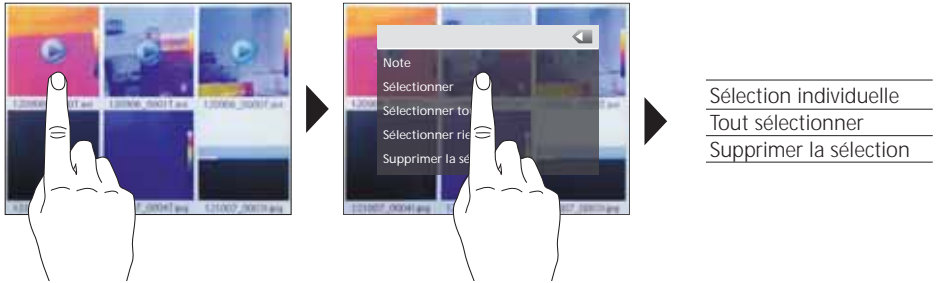
En fonction du nombre de données mémorisées, il est nécessaire de naviguer dans la vue d'ensemble des médias. Pour cela, il faut faire glisser votre doigt de la droite vers la gauche afin de faire apparaître la page suivante. Il suffit de toucher le fichier correspondant du bout du doigt pour le sélectionner. La vue de lecture s'affiche à l'écran. Vous devez appuyer sur la touche directe "Menu" afin de fermer la vue de lecture et de revenir à la vue d'ensemble. Les enregistrements vidéo sont marqués par le symbole d'un microphone. Les photos accompagnées d'un enregistrement vocal sont caractérisées par le symbole d'un microphone. Les autres enregistrements sont des photos.



19.2 Vue d'ensemble des médias / Effacer toutes les données



Un sous-menu permet de supprimer des fichiers isolés ou plusieurs fichiers. Maintenez le doigt appuyé sur un fichier pour faire apparaître le menu à l'écran. Choisissez dans le menu suivant si vous souhaitez sélectionner un fichier isolé ou tous les fichiers ou si vous souhaitez annuler la sélection. Procédez ensuite à la sélection souhaitée en la touchant du bout des doigts. Les fichiers sélectionnés sont entourés d'un bord rouge. Une nouvelle pression permet d'ouvrir à nouveau le même sous-menu. L'option "Supprimer la sélection" permet de supprimer les fichiers précédemment sélectionnés irrévocablement de la carte Micro-SD.



19.3 Vue d'ensemble des médias / Notes textuelles



Outre la possibilité d'annexer des notes audio aux photos prises/enregistrements vidéo, il est possible d'ajouter des commentaires sous forme écrite. Maintenez votre doigt appuyé sur la photo ou la vidéo souhaitée jusqu'à ce que le sous-menu s'affiche. Avec l'option "Note", un éditeur avec un clavier s'affiche vous permettant d'ajouter le commentaire souhaité. Quitter ensuite l'éditeur en appuyant sur la touche "OK".



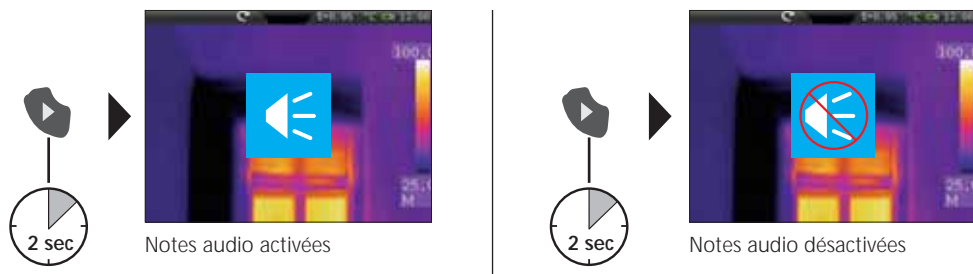
19.4 Fonctions de la photo / Zoom et rotation

Vous disposez de plusieurs fonctions photographiques pour l'affichage à l'écran. Il est possible de zoomer sur la vue (2,5 fois) et de la faire tourner progressivement (rotation possible de 0° à 360°). Les symboles respectifs permettent de commander les fonctions photographiques. Il suffit de toucher du bout du doigt un emplacement libre afin de quitter le menu sans sauvegarde.



20.0 Activer / Désactiver la fonction de notes audio

Il est possible d'activer les notes audio pour les prises de vue. Lorsque la fonction est activée, l'enregistrement audio démarre après chaque prise de vue. En tenant la touche "Vue d'ensemble des médias", vous pouvez activer ou désactiver la fonction. L'affichage à l'écran d'un symbole représentant un haut-parleur indique dans quel mode passe l'appareil.



21.0 Laser de visée

Le laser de visée facilite les mesures spécifiques à un domaine grâce à une visée simple. Le laser est, en plus, représenté par un point rouge sur l'écran. Le laser de visée est activé en appuyant sur la touche directe et est de nouveau désactivé en réappuyant sur cette touche.

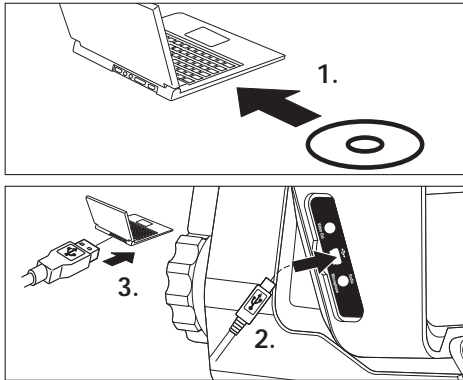


22.0 Connexion USB

Le logiciel fourni sur le CD permet de transférer les données enregistrées (sur le PC et de les utiliser pour un traitement ou une documentation ultérieure). Introduisez le CD fourni avec l'instrument dans le lecteur de CD et suivez les instructions d'installation. Démarrez l'application après une installation réussie. Branchez une extrémité du câble USB fourni avec l'instrument sur le port USB mini de l'instrument et l'autre extrémité sur un port USB libre de votre ordinateur. Consultez la fonction Aide qui vous donne une description détaillée des fonctions pour savoir comment utiliser le logiciel.



Il n'est pas nécessaire d'installer des pilotes. Le logiciel fonctionne sous Windows XP et Windows 7.



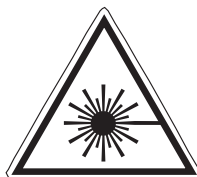
23.0 Remarques relatives à la maintenance / au changement de l'objectif

- Effectuez ces opérations à un endroit propre, sans poussières ni eau
- Éteignez la caméra puis retirez le pack d'accus
- Mettez l'appareil à la terre afin de vous protéger des charges statiques
- Ne touchez pas la lentille de l'objectif
- Ne touchez pas les éléments situés à l'intérieur de la caméra thermique (capteurs)
- Protégez les pièces situées à l'intérieur de la caméra et l'objectif de la poussière et de tout encrassement
- Le droit à la garantie expire en cas d'utilisation de l'appareil non conforme à la destination prévue.

| Données techniques | | Sous réserve de modifications techniques. 01.13 |
|---|--|---|
| Capteur IR | microbolomètre non refroidi 8-14 µm résolution de 160 x 120 pixel, 50 images par seconde | |
| Plage de mesure | -20 °C ... 150 °C; 0 °C ... 400 °C | |
| Précision | 80 mK NETD; ± 2°C ou ± 2% de la valeur mesurée | |
| Optique IR | Objectif interchangeable en germanium Champ de vision 33° x 24°(FOV), Résolution spatiale 3,33 mrad (IFOV) mise au point manuelle, 0,3 m min. | |
| Caméra numérique | Résolution: 640 x 480 pixels | |
| Écran | Écran couleur tactile TFT de 3,5 pouces | |
| Modes | infrarouge, numérique, incrustation, image MIX | |
| Fonction image | zoom numérique 1-2x, rotation 0° - 360°, pas de 1° | |
| Format | Format JPEG, max, 640 x 480 pixel MPEG-4 standard, 640 x 480 pixel, 30 images par seconde | |
| Mémoire | carte micro SD jusqu'à 16 GB | |
| DEL / Laser de visée | DEL blanche, éclairage de l'objet Laser de classe 2, < 1 mW, 635-650 nm | |
| Connexions | USB, micro SD, vidéo, audio, casque audio-microphone | |
| Degré de protection | IP65, test de chute 2 m, impact 25 g (IEC60068-2-29) vibration 2 g (IEC60068-2-6) | |
| Alimentation électrique / Temps de charge | Pack d'accu Li-ion 7,4 V / 2,7 Ah / 7 heures | |
| Dimensions | 243 mm x 103 mm x 160 mm | |
| Poids | 920 g (piles incluses) | |

Consignes générales de sécurité

Attention : Ne pas regarder directement le rayon! Le laser ne doit pas être mis à la portée des enfants! Ne pas l'appareil sur des personnes sauf si nécessaire.



Réglementation UE et élimination des déchets

L'appareil est conforme à toutes les normes nécessaires pour la libre circulation des marchandises dans l'Union européenne.

Ce produit est un appareil électrique et doit donc faire l'objet d'une collecte et d'une mise au rebut sélectives conformément à la directive européenne sur les anciens appareils électriques et électroniques (directive DEEE).

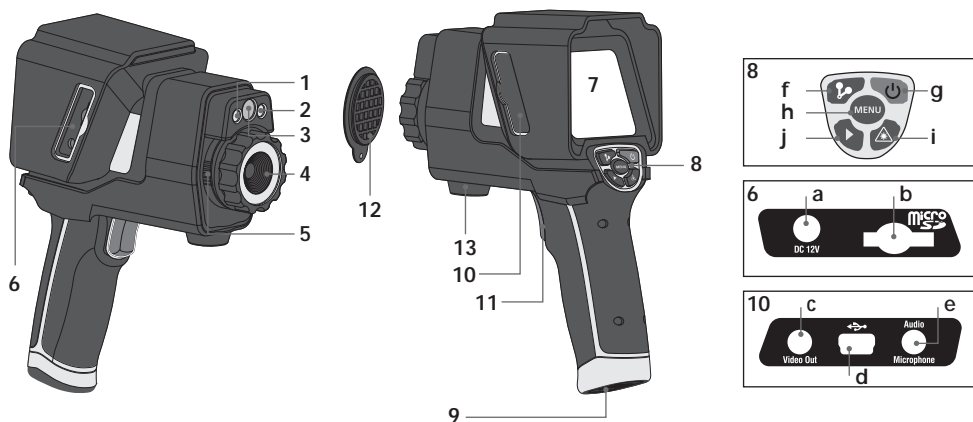
Autres remarques complémentaires et consignes de sécurité sur www.laserliner.com/info



! Läs igenom hela bruksanvisningen och det medföljande häftet "Garanti och extra anvisningar".
Följ de anvisningar som finns i dem. Förvara underlagen väl.

Funktion / användning

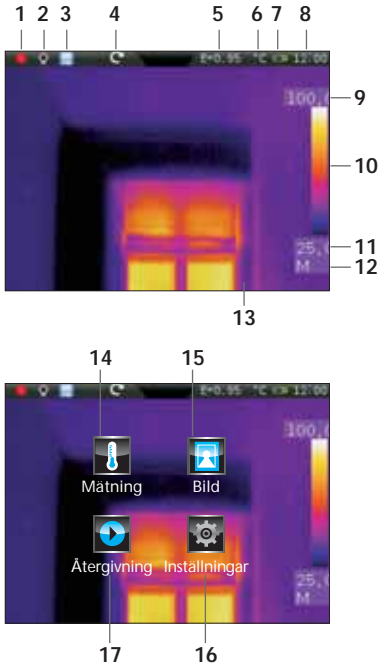
Termografikameran möjliggör beröringsfri temperaturmätning av ytor där strålningen i det infraröda våglängdsområdet utvärderas med hjälp av en integrerad, ökyld mikrobolometer. Bildsensorn visar temperaturförhållanden på undersökningsobjektet som en optisk bild. Genom färgläggning av de olika mättemperaturerna i ett termogram med färgsindikation uppnås en optimal visualisering av temperaturskillnaderna. Den extra digitalkameran kan samtidigt fotografera den undersökta scenen för senare dokumentation i själva instrumentet eller för vidare bearbetning med medföljande programvara. Möjliga användningsområden är detektering av värmebryggor och isoleringsfel, lokalisering av överhettning i elektriska eller mekaniska komponenter, spårning av värmeslingor i vägg och golv, detektion av läckage, lokalisering av defekta solceller i photovoltaic-moduler m.m.



- 1 LED-belysning
- 2 Laserutgång
- 3 Kamera
- 4 Infraröd katedralins
- 5 Spärr
- 6 Höger schakt
- 7 3,5" TFT- färgdisplay / pekskärm

- 8 Direktnappar
- 9 Batterifack
- 10 Vänster schakt
- 11 Utlösare/Spela in
- 12 Linsskydd
- 13 Stativadapter

- a Kontakt för nätadapter/laddare
- b Fack för mikro-SD-kort
- c Videoanslutning
- d USB-gränssnitt
- e Ljudkontakt/mikrofon
- f Manuell slutare (bildkalibrering) / Auto setup (spara temperaturområde)
- g På/Av / displayavstängning
- h Meny
- i Laseraktivering från/till
- j Mediagalleri / Ljudanteckning från/till



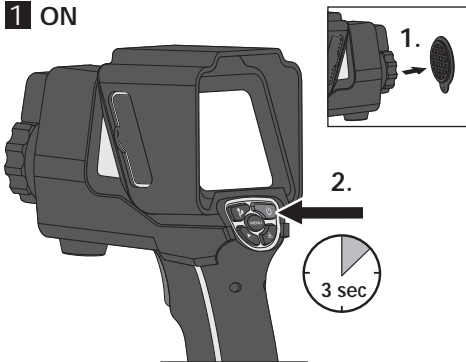
Standard display för mätning

- 1 Laser aktiv
- 2 Ljus aktiv
- 3 Micro-SD-kort isatt
- 4 Bildrotation / zoom
- 5 Inställd emissionsgrad
- 6 Temperaturenhet
- 7 Status batteriladdning
- 8 Klockslag
- 9 Temperatur max.
- 10 Färgtabell med temperaturområde
- 11 Temperatur min.
- 12 Beräkning av temperatursteg (man. / auto. / histogr.)
- 13 Termografibild

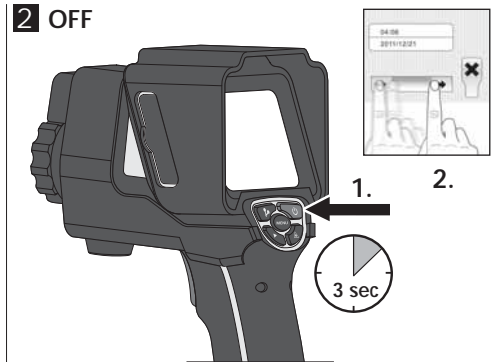
Huvudmeny

- 14 Inställningsmeny infrarödmätning / värmebild
- 15 Inställningsmeny fotovisning
- 16 Inställningsmeny mätinstrument
- 17 Mediagalleri (foto/video)

1 ON

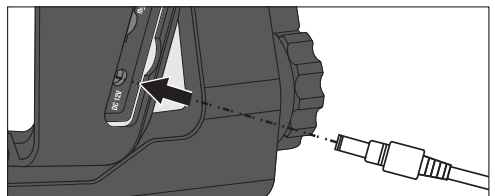


2 OFF



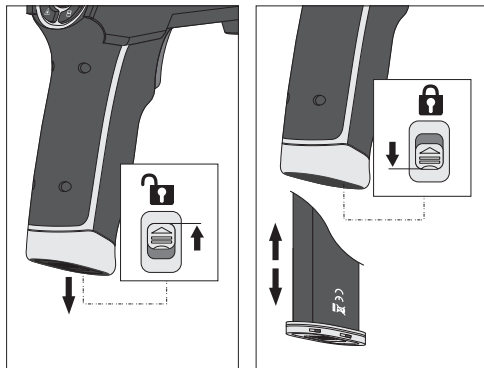
3 Ladda Li-Ion-batteripaketet

Li-Ion-batteripaketet laddas medels medföljande nätadapter/laddare, där laddningsuttag "a" ansluts till lämpligt eluttag.



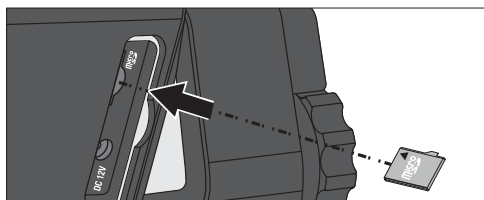
4 Byte av Li-Ion-batteripaketet

För att byta Li-Ion batteripaketet, öppna låset vid handtaget (se bilden till höger). Ta ur batteripaketet, sätt i det nya batteripaketet och lås igen.



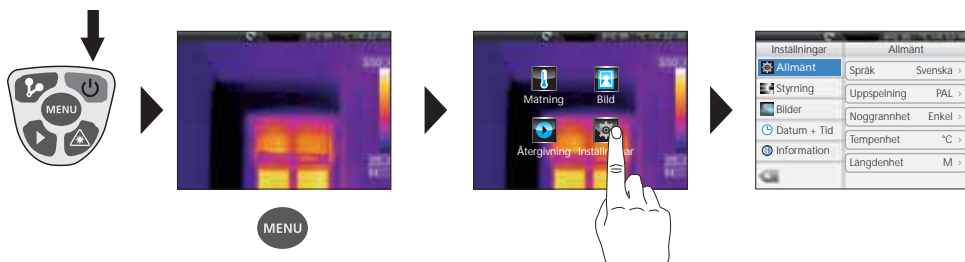
5 Iläggning av mikro-SD-kort

För att lägga i ett mikro-SD-kort, öppna först gummilocket och sätt sedan i minneskortet enligt bilden. Utan minneskort kan ingenting spelas in.

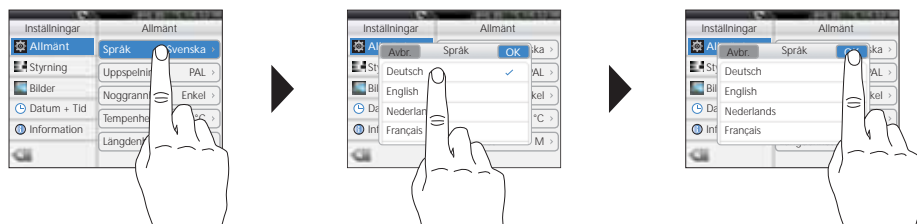


6 Inställningar

Vissa grundinställningar ska göras innan enheten används för första gången. Principiellt sker all hantering och inställning via pekskärmen (touch-screen).



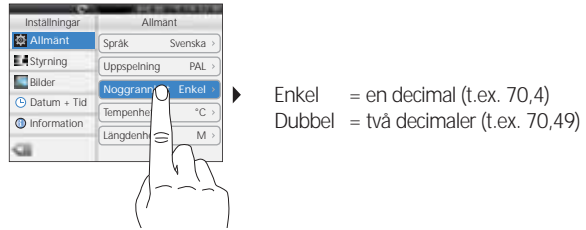
7.0 Allmänna inställningar / menyspråk



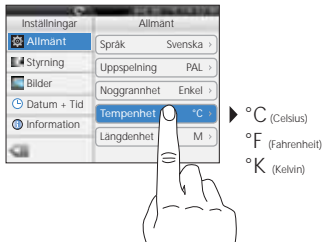
7.1 Videoanslutning



7.2 Noggrannhet temperaturvisning



7.3 Temperaturenhet



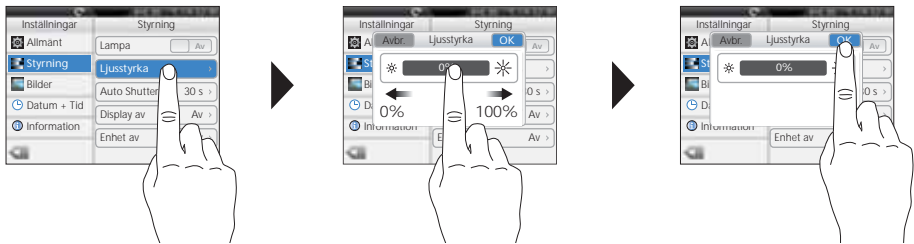
7.4 Enhet för distans



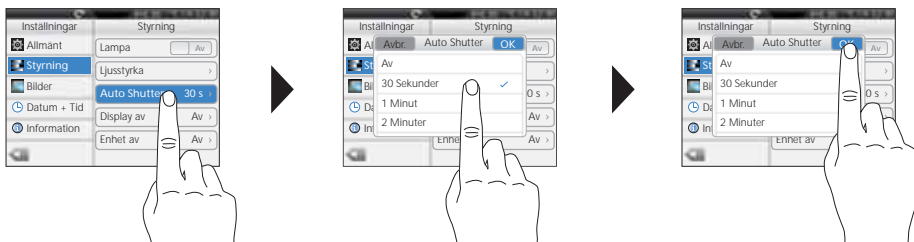
7.5 LED-belysning



7.6 Display ljusstyrka



7.7 Auto slutare (automatisk, regelbundet bildkalibrering) (se kapitel 9.0)



7.8 Automatisk displayavstängning

Displayen slocknar automatiskt efter den inställda tiden för inaktivitet.



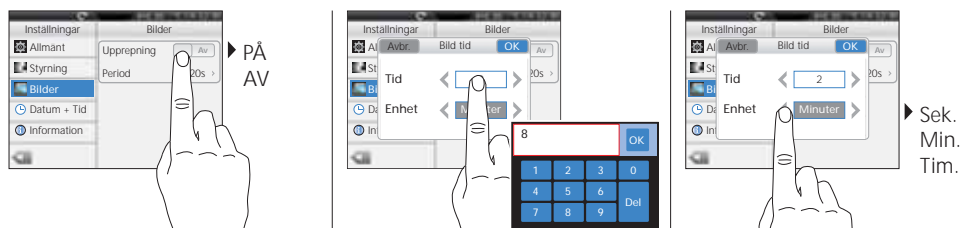
7.9 Automatisk avstängning

Instrumentet stängs av automatiskt efter den inställda tiden för inaktivitet.

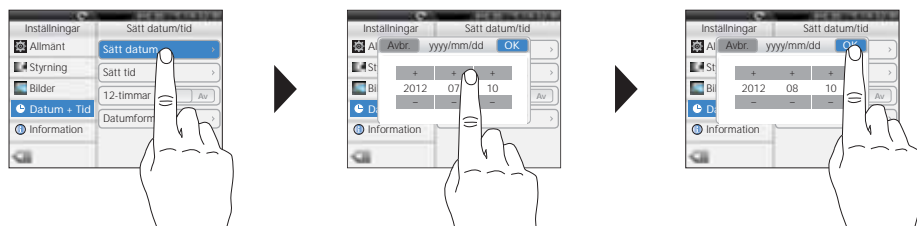


7.10 Automatisk inspelning (bild)

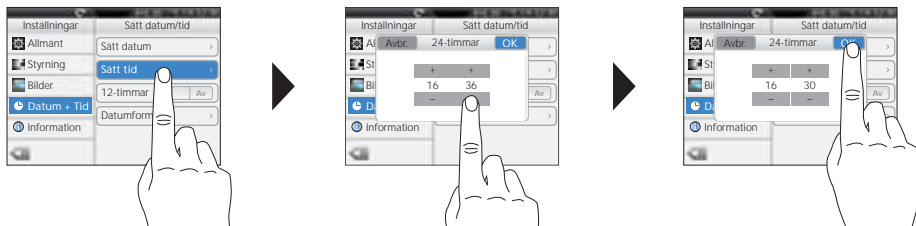
Instrumentet tar automatiskt periodiska bilder av mätsituationen enligt det inställda intervallet. När funktionen är aktiverad syns en klocksymbol på displayen.



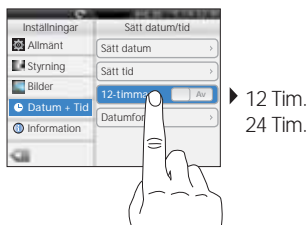
7.11 Datum



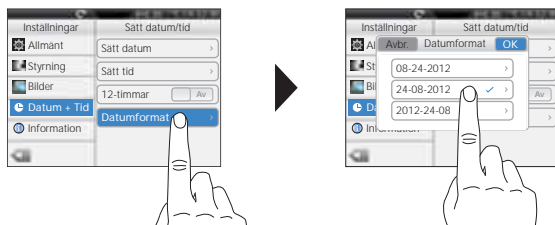
7.12 Klockslag



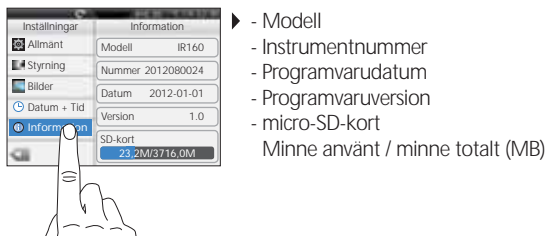
7.13 Format klockslag



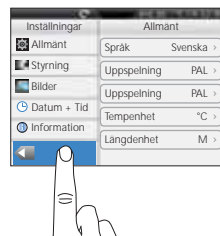
7.14 Datumformat



7.15 Information

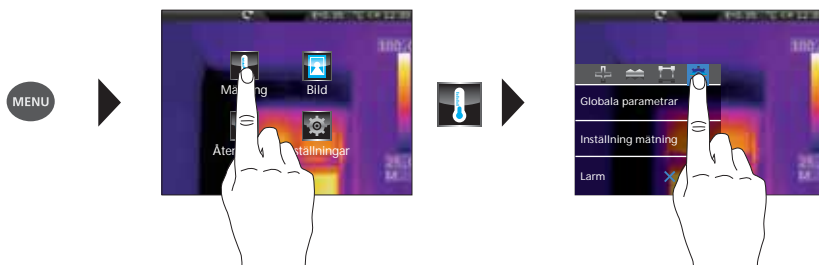


7.16 Spara inställningar / avsluta



8.0 Inställningsmeny infrarödmätning

Innan varje användning måste inställningarna för infrarödmätning kontrolleras resp. ställas in enligt given mätsituation, så att en korrekt mätning garanteras. I synnerhet gäller det att beakta de allmänna parametrarna avseende emissionsgrad, avstånd till mätobjektet och omgivningsförhållandena.



8.1 Emissionsgrad



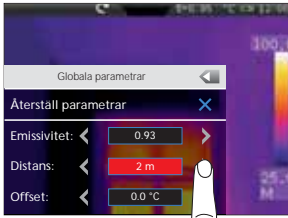
Varje föremål avger, specifikt för materialet och ytan, en viss grad av infrarödstrålning, som bestäms av emissionsgraden (0,10 ... 1,0). För en så korrekt mätning som möjligt måste emissionsgraden ställas in. Förutom de i materiallistan angivna emissionsgraderna kan ytterligare en individuell emissionsgrad ställas in.



| Metaller | | | |
|--|--------------|--|--|
| Aluminium oxiderad polerad | 0,30 0,05 | Kromoxid | 0,81 |
| Blei rätt | 0,40 | Legering A3003 oxiderad ojämn | 0,20 0,20 |
| Gjutjärn ej oxiderat smält | 0,20 0,25 | Mässing polerad oxiderad | 0,30 0,50 |
| Inconel oxiderad elektropolerad | 0,83 0,15 | Platina svart | 0,90 |
| Järn oxiderat rostigt | 0,75 0,60 | Smidesjärn mätt | 0,90 |
| Koppar oxiderad Kopparoxid | 0,72 0,78 | Stål kallvalsat slipad platta polerad platta Legering (8% nickel, 18% krom) | 0,80 0,50 0,10 0,35 |
| | | Stål galvaniserat oxiderat starkt oxiderat nyvalsat rätt, jämn yta rödorstigt bleck, nickelbelagt bleck, valsat rostfritt stål | 0,28 0,80 0,88 0,24 0,96 0,69 0,11 0,56 0,45 |
| | | Zink oxiderat | 0,10 |

| Ickemetaller | | | |
|---------------------------------------|--------------|---|---------------------|
| Asbest | 0,93 | Kalksandsten | 0,95 |
| Asfalt | 0,95 | Kalksten | 0,98 |
| Basalt | 0,70 | Keramik | 0,95 |
| Betong, puts, murbruk | 0,93 | Stengods, matt | 0,93 |
| Bomull | 0,77 | Kiselkarbid | 0,90 |
| Cement | 0,95 | Kol ej oxiderat | 0,85 |
| Gips | 0,88 | Kvartsglas | 0,93 |
| Gipsskivor | 0,95 | Kylkropp svart, eloxerad | 0,98 |
| Glas | 0,90 | Lack mattsvart värmebeständig vit | 0,97 0,92 0,9 |
| Glasull | 0,95 | Laminat | 0,90 |
| Grafit | 0,75 | Marmor svartmätt gråpolerad | 0,94 0,93 |
| Grit | 0,95 | Mänsklig hud | 0,98 |
| Grus | 0,95 | Material | 0,95 |
| Gummi hårt mjukt, grått | 0,94 0,89 | Murverk | 0,93 |
| Is blank med stark frost | 0,97 0,98 | | |
| Jord | 0,94 | | |
| Kalk | 0,35 | | |
| | | Papper alla färger | 0,96 |
| | | Plast lichtdurchlässig PE, P, PVC | 0,95 0,94 |
| | | Porslin vitglänsande med lasyr | 0,73 0,92 |
| | | Sand | 0,95 |
| | | Screed | 0,93 |
| | | Snö | 0,80 |
| | | Tapeter (pappers) ljusa | 0,89 |
| | | Tegelsten, röd | 0,93 |
| | | Tjära | 0,82 |
| | | Tjärpapp | 0,92 |
| | | Ton | 0,95 |
| | | Transformatorlack | 0,94 |
| | | Trä obehandlat Bok, hyvlad | 0,88 0,94 |
| | | Vatten | 0,93 |

8.2 Objekt-avstånd



Se kapitel 8.5 för korrigerig av klimatiska omgivningsförhållanden.



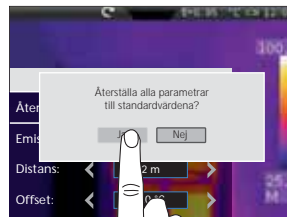
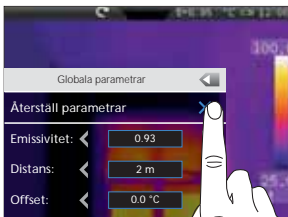
8.3 Offsettemperatur



Med offsettemperaturen kan temperaturskillnaderna anpassas till hela termostogrammet (se kapitel 10).



8.4 Återställning av allmänna parametrar



► Fabriksinställning

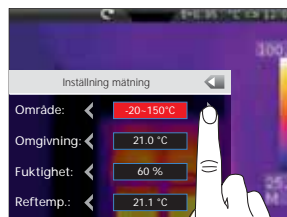
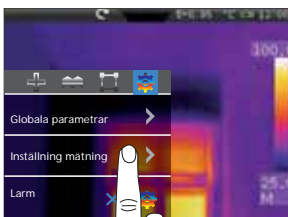
| | |
|-----------------------|-------|
| Emissionsgrad | 0,95 |
| Avstånd | 2 m |
| Omgivningstemperatur | 25 °C |
| rel. luftfuktighet | 60 % |
| Reflektionstemperatur | 25 °C |
| Offsettemperatur | 0 °C |

! Återställ med denna funktion alla parametrar till fabriksinställningarna, innan du utför komplexa inställningar, så att den önskade inställningen nås snabbt och säkert.

8.5 Mät-specifika inställningar



Innan mätning måste följande mät-specifika inställningar anpassas till de klimatiska omgivningsförhållandena. Vid större mätavstånd än 10 m måste luftens atmosfäriska påverkan tas med i beräkningen. Detta är avgörande för att de interna sensorerna skall kunna beräkna mätobjektets infrarödstrålning. Observera i detta sammanhang också kapitlen 8.1 och 8.2.



- Förval för mätområde:
 - 20 °C ... 120 °C (optimalt för områden inne och ute)
 - 0 °C ... 400 °C (optimalt för industriella applikationer)
- Omgivningstemperatur
- rel. luftfuktighet
- Reflektionstemperatur

Reflektionstemperatur

Vid infrarödmätning av vissa objekt kan mätningen påverkas av andra närliggande objekts reflektionsstrålning eller t.o.m. av omgivningsluften, eftersom mätobjektet inte kan isoleras fullständigt. Med hjälp av reflektionstemperaturen kan sådan extern strålning kompenseras. Normalt sett motsvarar reflektionstemperaturen omgivningstemperaturen. I fall att större objekt med väsentligt avvikande temperaturdifferenser (ca >20°C) befinner sig i närheten av mätytan, måste deras påverkan av mätytan beaktas. Detta görs på följande sätt:

1. Ställ in emissionsgraden på 1.0.
2. Ställ fokusen oskarp.
3. Vänd kameran i motsatt riktning från det verkliga mätobjektet.
4. Fastställ medeltemperaturen.
5. Ställ in medeltemperaturen som reflektionstemperatur.

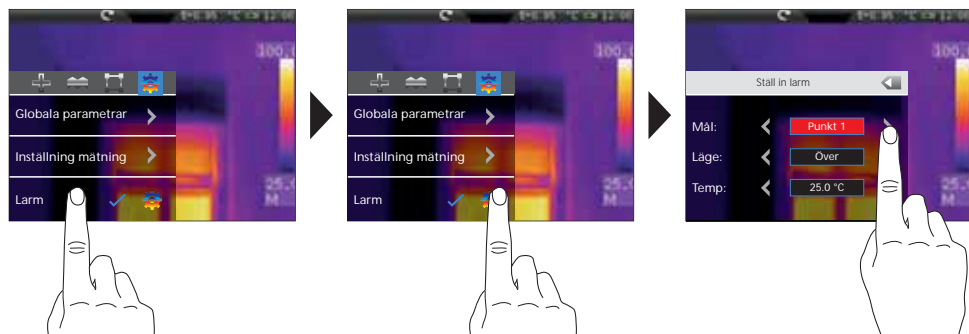
Följ i fortsättningen kapitel 9.0.

8.6 Temperaturlarm



För de tre definierbara mätpunkterna (se kapitel 10) finns möjlighet att ställa in ett temperaturlarm, som signalerar med en larmton, om det inställda temperaturområdet har över- resp. underskridits eller om det har uppnåtts exakt.

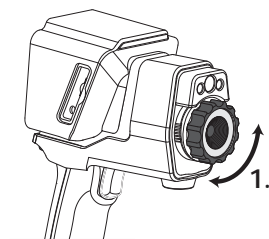
| | |
|-------------------|-------------------|
| Mätpunkt | Punkt 1...3 |
| Läge | under, över, inom |
| Temperatur | °C |



9.0 Kamerafokus / slutarfunktion

Förutom grundinställningarna i mätinstrumentet är kamerafokus och slutarfunktionen (bildkalibreringen) viktiga beståndsdelar för att få ett riktigt termografiresultat. Mätobjektet ska fokuseras så bra som möjligt så att konturer och kanter tydligt syns på displayen. En mätning ska alltid initieras genom att trycka slutarknappen "Shutter" (bildkalibrering). Då utförs en kort mekanisk skuggläggning kring sensorn, så att full mätnoggrannhet erhålls. Visningen på displayen fryses under den tiden i sitt läge för en kort stund.

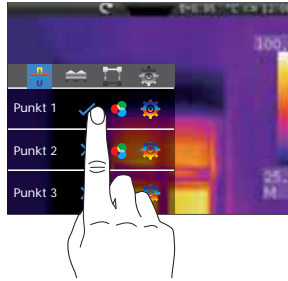
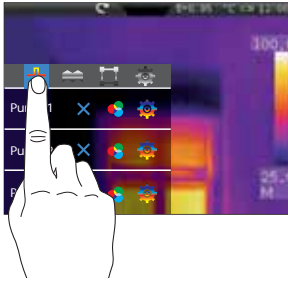
Aktivering av automatisk slutarfunktion, se kapitel 7.7.



10.0 Aktivera/avaktivera mätpunkter



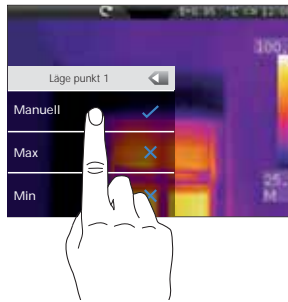
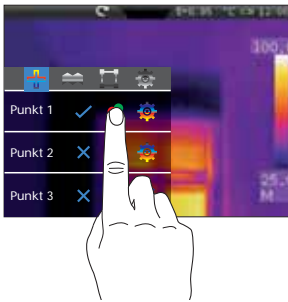
Man kan definiera upp till tre mätpunkter samtidigt, som kan tilldelas egenskaperna maxtemperatur, minimitemperatur, manuell positionering samt mätspecifika parameter.



aktiverad inaktiverad

| | aktiverad | inaktiverad |
|---------|-----------|-------------|
| Punkt 1 | ✓ | ✗ |
| Punkt 2 | ✓ | ✗ |
| Punkt 3 | ✓ | ✗ |

10.1 Mätpunkter / funktion



aktiverad inaktiverad

| | aktiverad | inaktiverad |
|---------|-----------|-------------|
| Manuell | ✓ | ✗ |
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |

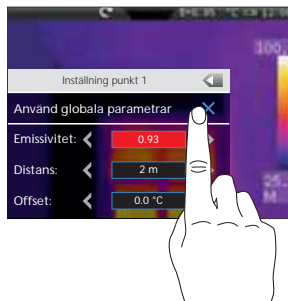
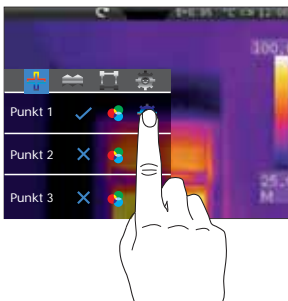
Manuellt: Mätpunktens position fastställs genom förskjutning på pekskärmen.

Min/max: Mätpunkten visas i termogrammet med den minimala/maximala temperaturen.

10.2 Mätpunkter / parameter



För varje mätpunkt kan de tidigare inställda parametrarna (jfr. kapitel 8) användas eller avvikande parameter definieras.



! För att kunna ställa in avvikande parameter, måste de allmänna parametrarna i menyn avaktiveras.

10.3 Mätpunkter / symbolik



När mätpunkterna har aktiverats, börjar de synas på displayen enligt följande symbolik. Siffrorna bredvid symbolen betecknar mätpunkten enligt motsvarande fördefinition i inställningsmenyn. För varje mätpunkt syns respektive temperatur in sin definierade enhet upp till vänster.

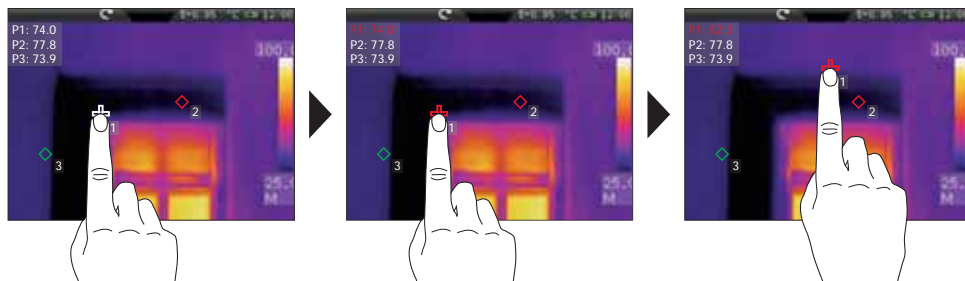


| | | |
|------------|-------------|--|
| Mätpunkt 1 | Manuell | |
| Mätpunkt 2 | Max. (röd) | |
| Mätpunkt 3 | Min. (grön) | |

10.4 Mätpunkter / Positionera manuell mätpunkt



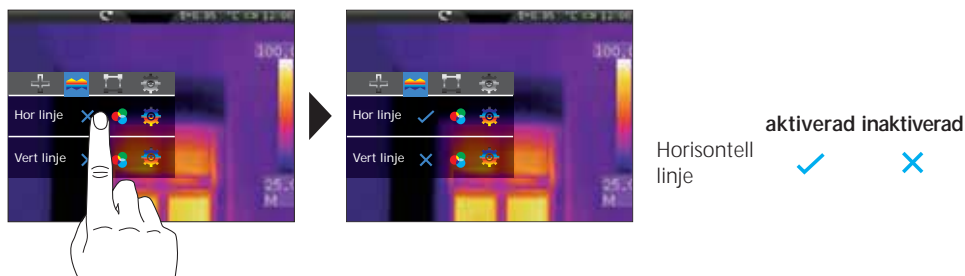
Markera med fingret på den manuella mätpunkten. Krysset samt temperaturvisningen markeras med rött. Flytta därefter mätpunkten med fingret till det önskade stället och vidrör displayen på ett ledigt ställe, för att upphäva den röda markeringen.



11.0 Aktivera/avaktivera den horisontella linjemätningen



Den horisontella linjemätningen fastställer objekttemperaturen längs en förskjutbar horisontell linje i displayen, som i synnerhet förtydligar fina temperaturskillnader med en grafisk kurva där IR-bildens färgskiftningar inte kan differentieras tillräckligt.

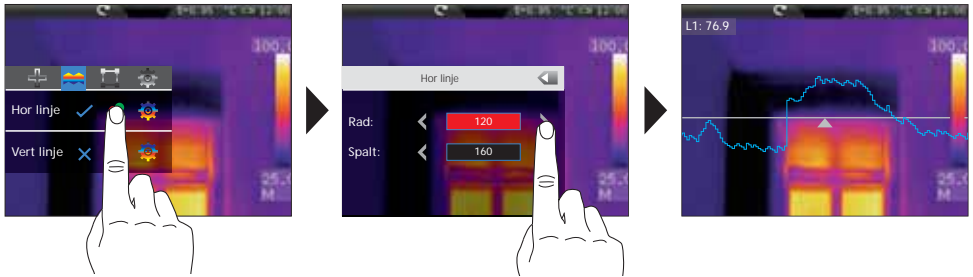


aktiverad inaktiverad
Horisontell linje

11.1 Horisontell linjemätning / skalning



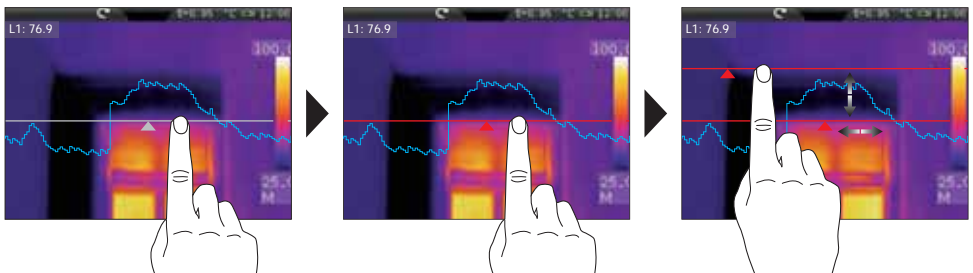
Den horisontella mitten ligger på 120 (display 240 rader). Den grafiska stapeln definierar gränserna för det inställda min-/maxtemperaturområdet (se kapitel 14.4). Inom detta temperaturområde synliggörs minimala temperaturändringar med hjälp av den dynamiska temperaturkurvan, i synnerhet där IR-bildens färgsättning inte ger tillräckligt bra differentiering. Temperaturkurvan rör sig enbart inom den min/max-temperatur som visas i stapeln. Det finns ytterligare en möjlighet att definiera en skärningspunkt med hjälp av kolumnindelningen (displaymitten: 160). Temperaturen i skärningspunktmarkeringen visas i displayen uppe till vänster.



11.2 Horisontell linjemätning / manuell förskjutning



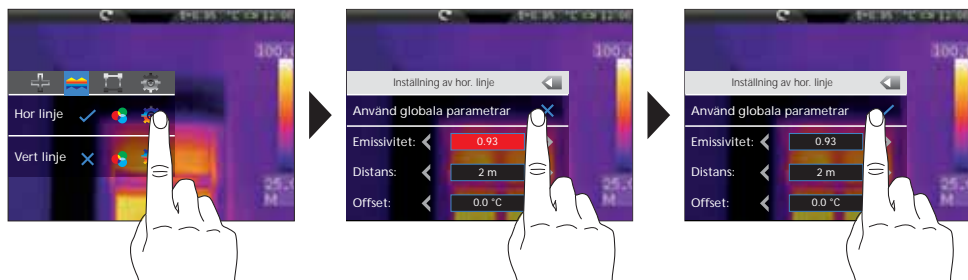
Förutom den numeriska positioneringen för mätplanen och mätpunkten kan elementen också positioneras med fingrarna. Markera med fingret på mätplanen — resp. mätpunkten ▲ tills de syns på displayen som rödmarkerade. Flytta därefter mätplanet vertikalt och mätpunkten horisontellt till önskad position. Markera avslutningsvis på ett ledigt ställe i displayen för att upphäva den röda markeringen igen.



11.3 Horisontell linjemätning / parameter



För den horisontella mätningen kan de tidigare inställda allmänna parametrarna (jfr. kapitel 8) användas eller avvikande parametrar definieras.

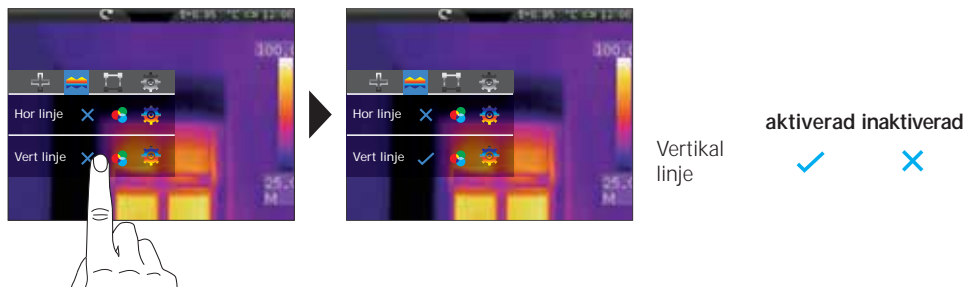


! För att kunna ställa in avvikande parametrar, måste de allmänna parametrarna i menyn avaktiveras.

12.0 Aktivera/avaktivera den vertikala linjemätningen



Den vertikala linjemätningen motsvarar i funktion och handhavande den horisontella linjemätningen (se kapitel 11 ff.) och ska användas enligt samma schema.



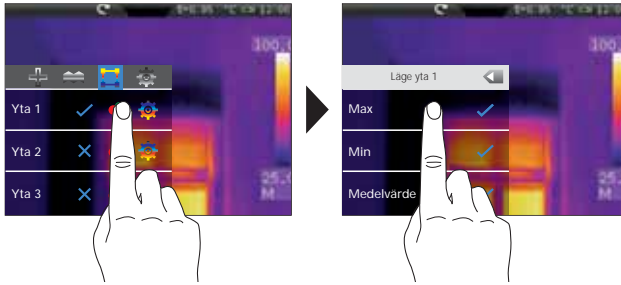
13.0



Man kan definiera upp till tre mätpunkter samtidigt, som kan tilldelas egenskaperna maxtemperatur, minimitemperatur, medeltemperatur samt mätspecifika parameter.



13.1 Ytmätning / funktion

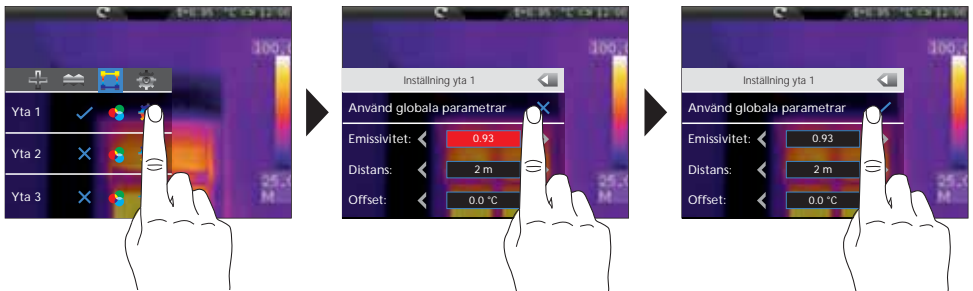


| | aktiverad | inaktiverad |
|------------|-----------|-------------|
| Max. | ✓ | ✗ |
| Min. | ✓ | ✗ |
| Genomsnitt | ✓ | ✗ |

13.2 Ytmätning / parameter



För varje mätpunkt kan de tidigare inställda allmänna parametrarna (jfr. kapitel 8) användas eller avvikande parametrar definieras.



! För att kunna ställa in avvikande parametrar, måste de allmänna parametrarna i menyn avaktiveras.

13.3 Mätpunkter / symbolik



Efter aktiveringen syns respektive mätytor på displayen. De fördefinierade mätpunkterna befinner sig inom mätytan i den nedan visade symboliken. För varje mätpunkt visas respektive temperatur inom mätytan uppe till vänster.

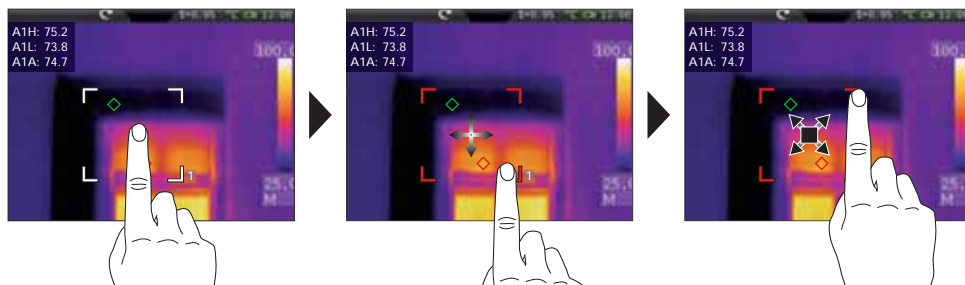


| | | |
|------|-------------------------------|---|
| A1 H | Yta 1 maximaltemperatur (röd) | ◊ |
| A1 L | Yta 1 minimitemperatur (grön) | ◊ |
| A1 A | Yta 1 medeltemperatur | |

13.4 Ytmätning / skalning och positionering

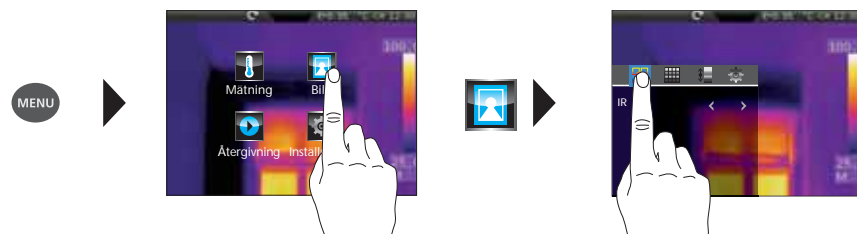


Var och en av de möjliga tre mätytorna kan skalas och positioneras fritt. Markera med fingret på mätytan så att den visas rödmarkerad på displayen och flytta den sedan till önskad position. Skalning sker genom att man drar i en av hörnpunkterna. Vidrör displayen på ett ledigt ställe för att upphäva rödmarkeringen igen.



14.0 Inställningsmeny / bild och visning

Denna inställningsmeny erbjuder många visualiseringsmöjligheter för infrarödbilden på displayen, som kan variera infrarödbildernas kvalitet och upplysningsförmåga beroende på användningsområde. Förslagsvis bekantar man sig med inställningsmöjligheterna först.



14.1 Bildlägen



Det finns totalt 6 olika bildlägen att välja mellan.

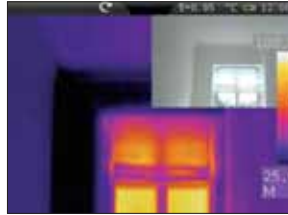
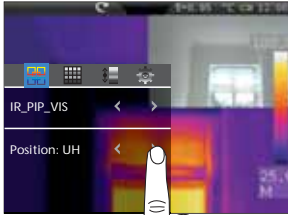
- A. enkel vy: IR-bild (IR), digitalbild (synlig)
- B. bild-i-bild vy: IR-helbild med digitalbild (IR_PIP_VIS), Digital helbild med IR-bild (VIS_PIP_IR)
- C. Överlagrade bilder: IR-bild med transparent digitalbild (IR_MIX_VIS), digitalbild med transparent IR-bild (VIS_MIX_IR)



14.2 Bildlägen / bild-i-bild



För bild-i-bild funktionen kan 4 olika positioner väljas: uppe till höger (UH), nere till höger (NH), nere till vänster (NV) och uppe till vänster (UV).



IR-helbild med digitalbild (UH)



Kamerahelbild med IR-bild (UH)

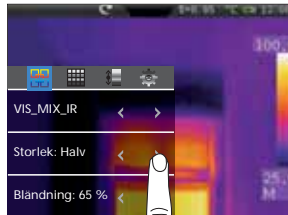
14.3 Bildlägen / överlagrade bilder (MIX-bild)



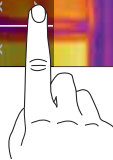
Inom funktionen för överlagrade bilder finns två möjligheter till urval. Som grundinställning för visning kan antingen IR-bilden eller digitalbilden väljas. Via transparensen kan intensiteten för den överlagrade bilden justeras och anpassas efter respektive användningssituation. Dessutom är det möjligt att överlagra båda bilderna i helbilden eller endast en sektion utav dem. Denna sektion motsvarar ungefär halva displaystorleken och är centrerad.



IR-bild med transparent digitalbild



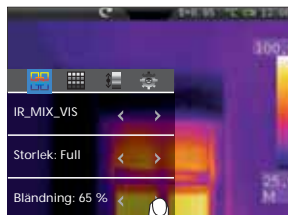
Helbild



Halv bildstorlek



IR-bild med transparent digitalbild



Digitalbild med låg transparens. IR-bilden blir tydligare.

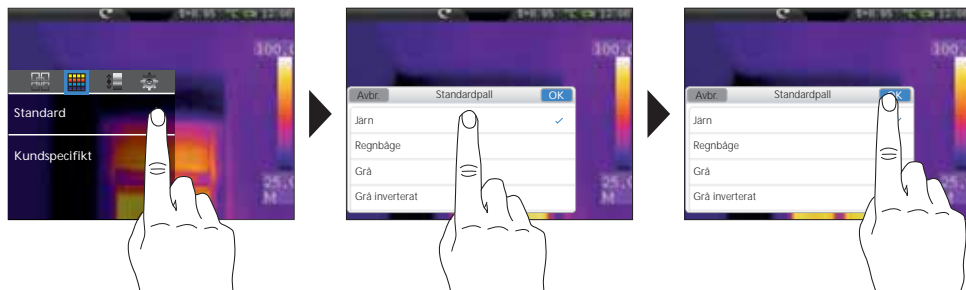


En heltäckande överlagring av IR-/digitalbilden får man med 2 m objektavstånd. Kortare avstånd kan leda till starka avvikelser mellan IR- och digitalbilden.

15.0 Färgpaletter för IR-bilden



För visualisering av den avlästa infrarödtemperaturen finns flera standard färgpaletter till urval. Beroende på vald palett anpassas temperaturområdet och visas i respektive färgrymd.



Den medföljande programvaran erbjuder dessutom möjligheten att definiera egna färgpaletter och exportera dem till instrumentets användardefinierade färgpalettstabell.

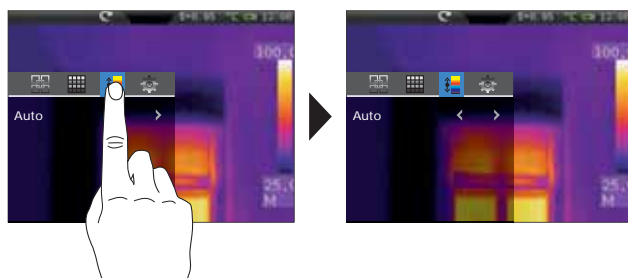


Med de kundanpassade paletterna kan man göra snabba och komplexa förinställningar, som gäller alla instrumentets relevanta parametrar. Diverse förinställningar underlättar inställningen för specifika applikationer. De kan förkonfigureras med PC-programvaran.

16.0 Temperaturområde / automatik



Med denna inställning justeras IR-bildens temperaturområde och den resulterande fördelningen av infrarödbildens färgspektrum, eftersom färgspektrumet ändrar sig i förhållande till temperaturområdet.

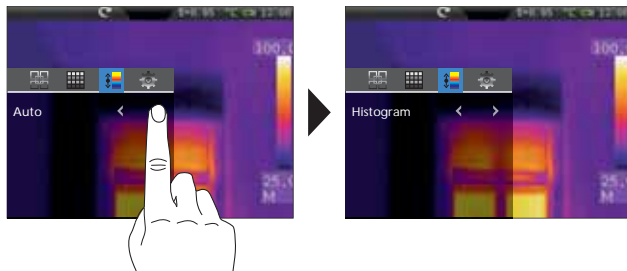


IR-bildens färgfördelning anpassas i stapeln automatiskt och dynamiskt enligt uppmätta min-/maxvärden.

16.1 Temperaturområde / histogram



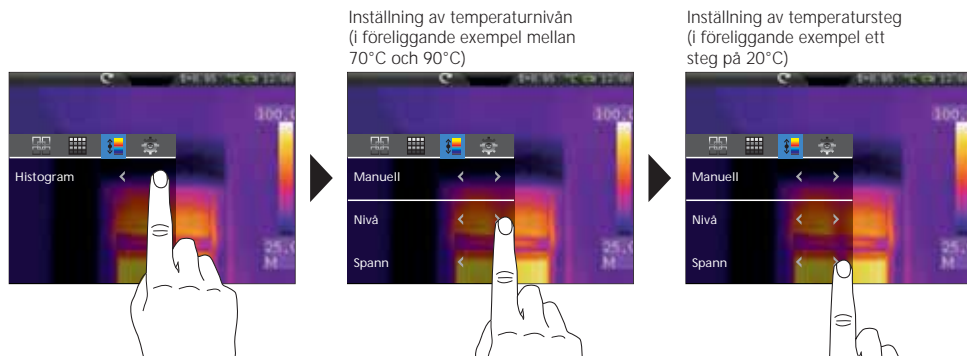
Färgfördelningen för IR-bilden anpassas på liknande sätt i automatläget (16.0). Dessutom stabiliseras min- och maxvärdena genom en statistisk bedömning av IR-bildens temperaturfördelning (histogram). Därmed stabiliseras vyn under starkt varierande temperaturförhållanden från bild till bild (t.ex. vid mätning på rörliga objekt).



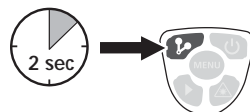
16.2 Temperaturområde / manuell



I den manuella inställningen justeras inte längre temperaturområdet automatiskt efter de uppmätta min-/maxvärdena utan fastställs av de manuella värdena. Temperaturområdet och temperatursteget måste vara definierade. Förslagsvis bestämmer man temperatursteget först och min-/maxtemperatur sedan.



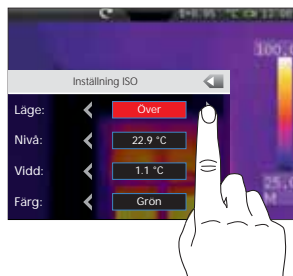
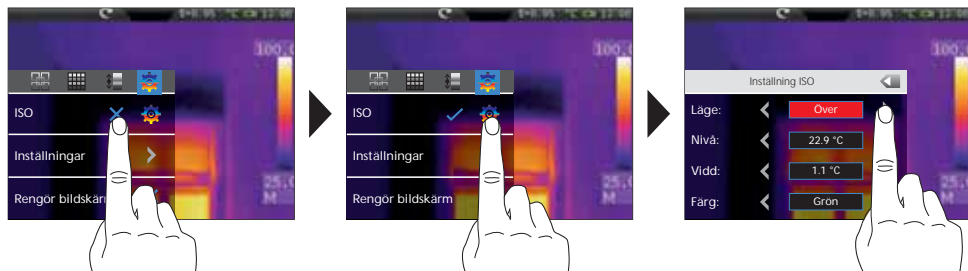
Med en lång tryckning på knappen AutoSetup (f) läser man in det automatiskt beräknade temperaturområdet (se kapitel 16.0) i de manuella inställningarna för temperaturområdet (nivå) och temperatursteget (steg).



17.0 Isotermfunktion



Med hjälp av isotermfunktionen har man möjlighet att visa definierbara temperaturområden med samma färgpresentation liksom ett filter. På detta sätt kan särskilt relevanta temperaturområden synliggöras. Isotermfunktionen ställs in efter respektive mätuppgift med hjälp av vissa parametrar. Inställningsparametrarna är jämförbara en "IF-THEN-funktion" Vid uppfyllda villkor presenteras temperaturområdet på motsvarande sätt.



Spara
inställningar

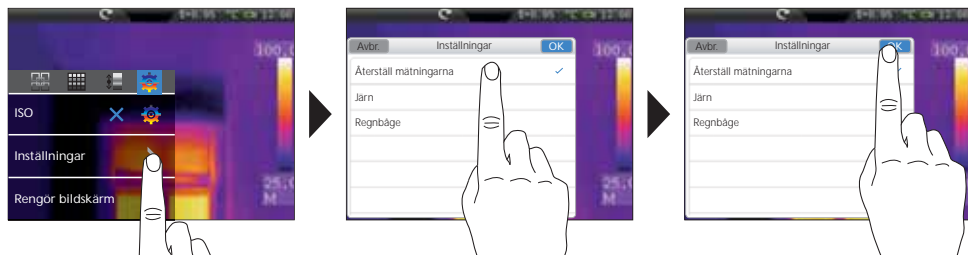
| | |
|----------------|--|
| Läge | Temperatur "över", "under" eller "inom" |
| Måltemperatur | i °C |
| Temperatursteg | i °C |
| Färg | visad temperaturområde vid uppfyllda villkor |
| Exempel | Visa temperaturer ovanför måltemperaturen + temperatursteget i grönt |

! För att maskera vissa bildområden kan den svarta färgen användas, så att de icke relevanta bilddelarna skymts i MIX-läget (14.3).

17.1 Inställningar



Man kan göra snabba och komplexa förinställningar, som gäller alla instrumentets relevanta parametrar. Diverse förinställningar underlättar inställningen för specifika applikationer. De kan förkonfigureras med PC-programvaran.



17.2 Rensa vyn på displayen



Med hjälp av funktionen "Rensa vyn" kan alla element på displayen, med undantag av stapeln, släckas.

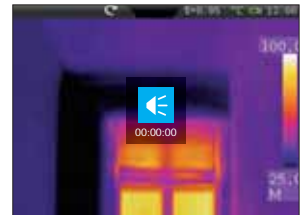
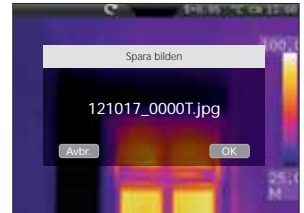
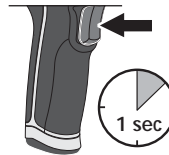


18.0 Bildtagning / spela in ljud

Med knappen "Utlösare" tar man bilder och spelar in ljud för varje mätsituation till senare dokumentation. Dessutom spelas ljudsignal in med den integrerade mikrofonen. I videofunktionen ingår ljudspåret automatiskt. Vid bildtagning finns möjlighet att tillfoga bilden en ljudanteckning.

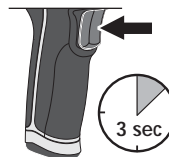
Ta en bild:

- Kort tryck på knappen "Spela in"
- Spara-dialogen visas på displayen.
- "Avbrott" för att radera bilden, "Spara" för att spara bilden på mikro-SD-kortet
- En ljudanteckning tillfogas direkt efter att bilden har sparats. I displayen visas en högtalarsymbol. Ljudanteckningen avslutas genom att trycka knappen "Spela in" en gång till. (Aktivera/avaktivera ljudanteckningen: se kapitel 20.0)
- Önskar man inget ljud till bildtagningen, trycker man knappen "Spela in" efter att man har sparat en gång till.



Spela in video:

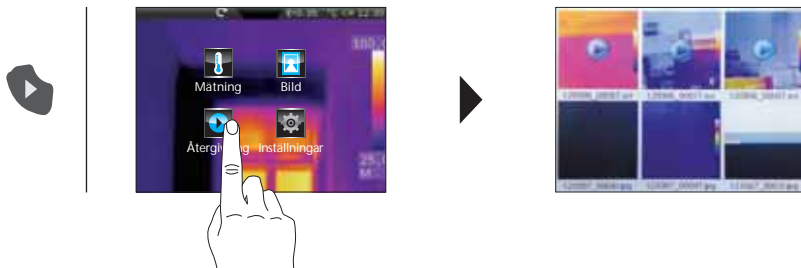
- Håll knappen "Spela in" intryckt tills inspelningstiden visas upp i displayen.
- Ett ytterligare tryck på "Spela in" avslutar videoinspelningen.



19.0 Mediagalleri / avspelningsläge



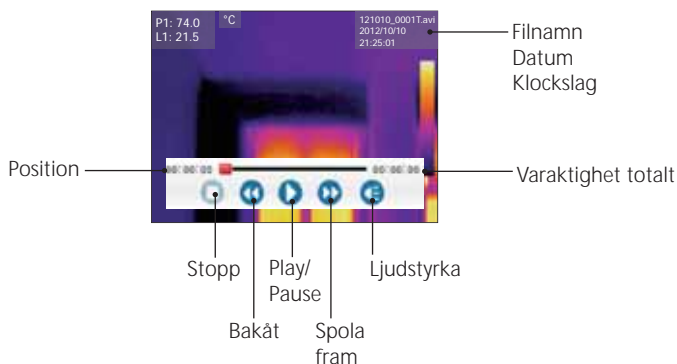
I mediagalleriet kan alla inspelade bild- och videodata presenteras, spelas upp och förvaltas. Mediagalleriet kan antingen anropas via menyen eller via direktknappen. För att stänga mediagalleriet trycker man direktknappen "Meny".



19.1 Mediagalleri / Navigera / Visa bild/video



Beroende på den sparade datamängden kan det vara nödvändigt att navigera i mediagalleriet. Detta gör man genom att dra med fingret från höger till vänster, så att nästa sida hämtas. Respektive fil kan sedan väljas genom att en gång klicka med fingret. I displayen öppnas då presentationsvyn. För att stänga presentationsvyn och återgå till översikten, trycker man direktknappen "Meny". Videoinspelningar är markerade med en Play-symbol. Bilder med inspelat ljud är markerade med en mikrofonymbol. Resterande är endast bilder.



19.2 Mediagalleri / Radera data



Bilder kan raderas som enskilda eller fler i en undermeny. För att öppna menyn, håll fingret tryckt på en fil. Definiera i den efterföljande menyn, om enskilda eller alla filer ska väljas eller om urvalet ska upphävas. Markera därefter med fingret för att göra det önskade urvalet. De valda filerna omges med en röd ram. Att hålla intryckt igen öppnar samma undermeny. Med optionen "Radera urvalet" raderas tidigare valda filer från mikro-SD-kortet permanent.



19.3 Media galleri / textnoteringar



Förutom möjligheten att koppla ljudanteckning till bilder/videoen kan också kommentarer i textform tilläggas. Håll i så fall fingret tryckt på den önskade bilden tills undermenyn visas. Med optionen "Anteckning" öppnas en editor med tangentbord, där man kan skriva in en kommentar. Editorn lämnas sedan med "OK".



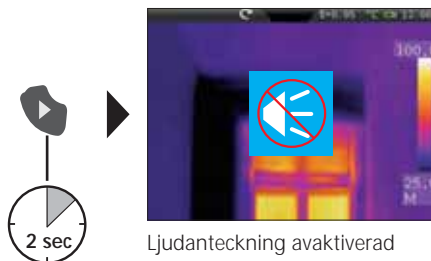
19.4 Bildfunktioner / Zoom, Rotation

För displaypresentationen existerar några bildfunktioner. Vyn kan zoomas (2,5 gånger) och vridas stegvis (0° ...360°). Bildfunktionerna är styrbara med sina respektive symboler. För att lämna menyen utan att spara, vidrör ett fritt ställe på displayen.



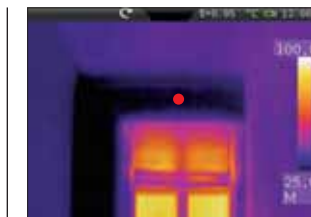
20.0 Ljudanteckning från/til

Vid bildtagningen kan inspelningen av ljudanteckningar aktiveras resp. avaktiveras. Är funktionen aktiverad startar ljudinspelningen varje gång en bild ska tas. Genom att hålla knappen "mediagalleri" intryckt, aktiveras resp. avaktiveras funktionen. En högtalarsymbol bländas in kort och visar till vilket läge omkopplingen sker.



21.0 Mållaser

Mållasern hjälper till att underlätta områdesspecifika mätningar genom en enkel visering. Lasern visas dessutom med en röd punkt på displayen. Mållasern aktiveras genom att trycka direktknappen och avaktiveras genom att trycka samma knapp en gång till.

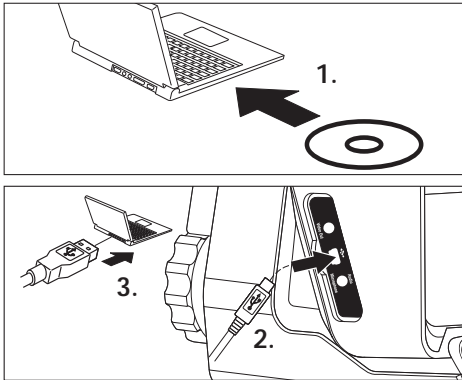


22.0 USB-anslutning

Den programvara som följer med på en CD-skiva gör det möjligt att överföra alla registrerade data till en PC för att nyttja dem där för efterföljande bearbetning och dokumentation. Stoppa in CD-skivan i drivenheten och följ installationsanvisningarna. Starta applikationen när installationen är klar. Anslut den ena änden av den medföljande USB-kabeln i mini-USB-uttaget på den ena sidan av enheten och den andra änden till ett ledigt USB-uttag på din dator. Använd Hjälp-funktionen för att få en detaljerad beskrivning av funktionerna.



Det krävs ingen drivrutin. Programvaran arbetar på Windows XP och Windows 7.



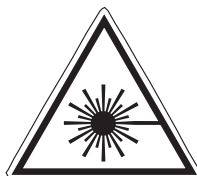
23.0 Råd om underhåll / objektivbyte

- Utför arbetena på en ren plats som är fri från damm och vatten.
- Stäng av kameran och avlägsna batteriet.
- Skydda mot statisk uppladdning genom att jorda.
- Vidrör inte objektivets lins.
- Vidrör inga delar i termokamerans insida (sensorer).
- Skydda de inre delarna och objektivet mot damm och smuts.
- Vid felaktig hantering upphör garantin att gälla.

| Tekniska data | | Med reservation för tekniska ändringar. 01.13 |
|---------------------------------|---|---|
| IR-sensor | Oktyld mikrobolometer 8-14 µm 160 x 120 pixlars upplösning, 50 fps | |
| Mätområde | -20 °C ... 150 °C; 0 °C ... 400 °C | |
| Noggrannhet | 80 mK NETD; ± 2°C eller ± 2% av mätvärdet | |
| IR-optik | Germanium utbytbart objektiv 33° x 24° synfält (FOV), 3,33 mrad spatiell upplösning (IFOV) manuellt fokus, 0,3 m min | |
| Digitalkamera | Upplösning: 640 x 480 Pixel | |
| Skärm | 3,5" TFT-färgskärm med pekskärm | |
| Lägen | Infraröd bild, digitalbild, Bild-i-bild, Mixad bild | |
| Bildfunktion | 1-2x digital zoom, rotation 0° till 360°, stegvidd 1° | |
| Format | JPEG-format, max 640 x 480 pixlar MPEG-4 standard, 640 x 480 pixlar, 30 fps | |
| Minne | Mikro-SD-kortenheter upp till 16 GB | |
| LED / Mållaser | Lysdiod vit, objektbelysning Laserklass 2, < 1 mW, 635-650 nm | |
| Anslutningar | USB, Mikro-SD, video, audio, hörlur-mikrofon | |
| Skyddsklass | IP65, falltest 2 m, Stöt 25 g (IEC60068-2-29) Vibration 2 g (IEC60068-2-6) | |
| Strömförsörjning / Laddningstid | Li-Ionpack batteripaket 7,4V / 2,7Ah / 7 timmar | |
| Mått | 243 mm x 103 mm x 160 mm | |
| Vikt | 920 g (inkl. batteripaket) | |

Allmänna säkerhetsinstruktioner

Se upp: Titta aldrig direkt in i laserstrålen!
Laser apparater är absolut ingenting för barn.
Förvara därför laserapparaten oåtkomligt
för barn! Rikta inte laserapparaten i onödan
på personer.



EU-bestämmelser och kassering

Apparaten uppfyller alla nödvändiga normer för fri handel av varor inom EU.

Den här produkten är en elektrisk apparat och den måste sopsorteras enligt
det euro-peiska direktivet för uttjänta el- och elektro-nikapparater.

Ytterligare säkerhets- och extra anvisningar på: www.laserliner.com/info





SERVICE



Umarex GmbH & Co KG

– Laserliner –

Möhnestraße 149, 59755 Arnsberg, Germany

Tel.: +49 2932 638-300, Fax: +49 2932 638-333

laserliner@umarex.de

Umarex GmbH & Co KG

Donnerfeld 2

59757 Arnsberg, Germany

Tel.: +49 2932 638-300, Fax: -333

www.laserliner.com



Laserliner®
Innovation in Tools