

ThermoCamera HighSense (Pro)



DE 02

EN 28

NL

FR

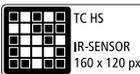
ES

IT

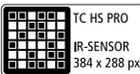
PT



MIX-IMAGE



TC HS
IR-SENSOR
160 x 120 px



TC HS PRO
IR-SENSOR
384 x 288 px



25 FRAMES
PER SECOND



HOT SPOT /
COLD SPOT
INDICATION



SPOT
CENTER
INDICATION



FOCUSABLE
LENS



USB
Type C



DATA
STORAGE



LI-ION
BATTERY



COLOUR TFT



32x
ZOOM



REC
IMAGE /
VIDEO



CUSTOM
APPS

Laserliner

! Lesen Sie die Bedienungsanleitung, das beiliegende Heft „Garantie- und Zusatzhinweise“ sowie die aktuellen Informationen und Hinweise im Internet-Link am Ende dieser Anleitung vollständig durch. Befolgen Sie die darin enthaltenen Anweisungen. Diese Unterlagen sind aufzubewahren und bei Weitergabe des Gerätes mitzugeben.

Funktion / Verwendung

Diese Wärmebildkamera ermöglicht berührungslose Temperaturmessungen von Oberflächen. Das Gerät bewertet die Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich per integriertem, ungekühltem Mikrobolometer. Mit der bildgebenden Darstellung des Sensors wird ein optisches Abbild der Temperaturverhältnisse am untersuchten Objekt geboten. Durch die Einfärbung der verschiedenen Messtemperaturen in ein Thermogramm mit sogenannter Falschfarbendarstellung wird eine optimale Visualisierung der Temperaturunterschiede erreicht. Die zusätzliche Digitalkamera kann ein Foto des untersuchten Bereiches zur Dokumentation aufnehmen. Das Produkt eignet sich unter anderem zum Detektieren von Wärmebrücken und Isolierungsfehlern in Gebäuden, Analysieren von Heizungsleitungen, Lokalisieren von Überhitzungen in Bauteilen, Kabeln und Sicherungen sowie Ermitteln von defekten Solarzellen in PV-Modulen. Das Farbdisplay bietet einen Touchscreen zur direkten Steuerung und der Fokus ist manuell einstellbar. Die Analyse ist per Infrarot-Bild, Digital-Bild und MIX-Bild durchführbar. Dabei bietet das MIX-Bild durch die Kombination von Digital- und Infrarot-Bild eine sehr nachvollziehbare und umfassende Darstellung der Temperaturprofile. Messdaten können auf einer austauschbaren Micro-SD-Karte gespeichert und via USB-C-Schnittstelle an den PC übertragen werden. Die CustomApps-Funktion bietet optimierte Parameter-Voreinstellungen für verschiedenste Einsatzzwecke. Dadurch können die Anwendungen mit der Wärmebildkamera schnell und sicher für den jeweiligen Einsatzzweck eingestellt werden. Zehn Menüsprachen und ein 1/4"-Stativanschluss stehen zur Verfügung.

Allgemeine Sicherheitshinweise

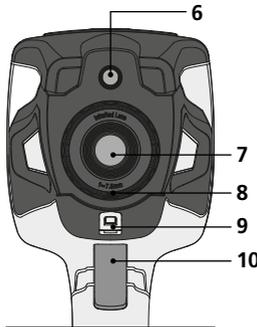
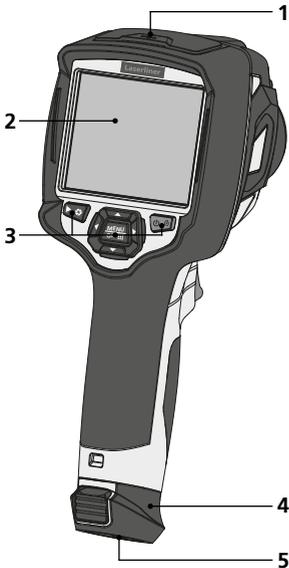
- Setzen Sie das Gerät ausschließlich gemäß dem Verwendungszweck innerhalb der Spezifikationen ein.
- Das Gerät und sein Zubehör sind kein Kinderspielzeug. Vor Kindern unzugänglich aufbewahren.
- Umbauten oder Veränderungen am Gerät sind nicht gestattet, dabei erlischt die Zulassung und die Spezifikationsangabe.
- Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen Belastung, enormen Temperaturen, Feuchtigkeit oder starken Vibrationen aus.
- Das Gerät darf nicht mehr verwendet werden, wenn eine oder mehrere Funktionen ausfallen oder die Batterieladung schwach ist.
- Verwenden Sie ausschließlich das Original-Zubehör. Wird falsches Zubehör verwendet, erlischt die Garantie.
- Achten Sie beim Außeneinsatz darauf, dass das Gerät nur unter entsprechenden Witterungsbedingungen bzw. bei geeigneten Schutzmaßnahmen eingesetzt wird.
- Das Netz- / Ladegerät nur innerhalb geschlossener Räume verwenden, weder Feuchtigkeit noch Regen aussetzen, da ansonsten die Gefahr eines elektrischen Stromschlages besteht.
- Der Akku darf nur mit dem beiliegenden Netz-/Ladegerät und Ladeschale aufgeladen und ausschließlich mit diesem Gerät verwendet werden. Ansonsten besteht Verletzungs- und Brandgefahr. Alternativ kann der Akku auch direkt im Gerät, über das beiliegende USB-C Kabel, geladen werden.
- Vor Einsatz des Gerätes Akku voll aufladen.
- Darauf achten, dass sich keine leitenden Gegenstände in der Nähe der Akkukontakte befinden. Ein Kurzschluss dieser Kontakte kann zu Verbrennungen und Feuer führen.
- Öffnen Sie den Akku nicht. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses.
- Der Ladevorgang ist abgeschlossen, wenn das Batterie-Symbol mit fünf Strichen dauerhaft im Display eingeblendet ist.
- Bei schwacher Ladung des Akkus wird das Batterie-Symbol in roter Farbe dargestellt und es erscheint eine schriftliche Warnung im Display.
- Das Netzteil vom Netz trennen, wenn das Gerät nicht in Gebrauch ist.

ThermoCamera HighSense (Pro)

Sicherheitshinweise

Umgang mit elektromagnetischer Strahlung und Funkstrahlung

- Das Messgerät ist mit einer Funkschnittstelle ausgestattet.
- Lokale Betriebseinschränkungen, z.B. in Krankenhäusern, in Flugzeugen, an Tankstellen, oder in der Nähe von Personen mit Herzschrittmachern, sind zu beachten. Die Möglichkeit einer gefährlichen Beeinflussung oder Störung von und durch elektronische Geräte ist gegeben.
- Bei einem Einsatz in der Nähe von hohen Spannungen oder unter hohen elektromagnetischen Wechselfeldern kann die Messgenauigkeit beeinflusst werden.
- Das Messgerät hält die Vorschriften und Grenzwerte für die elektromagnetische Verträglichkeit und Funkstrahlung gemäß RED-Richtlinie 2014/53/EU ein.
- Hiermit erklärt Umarex GmbH & Co. KG, dass die Funkanlagentypen ThermoCamera HighSense und ThermoCamera HighSense Pro den wesentlichen Anforderungen und sonstigen Bestimmungen der europäischen Richtlinie für Funkanlagen (Radio Equipment Richtlinie) 2014/53/EU (RED) entspricht. Die vollständigen Texte der EU-Konformitätserklärungen sind unter den folgenden Internetadressen verfügbar: ThermoCamera HighSense: <https://packd.li/ll/alf/in>
ThermoCamera HighSense Pro: <https://packd.li/ll/alg/in>



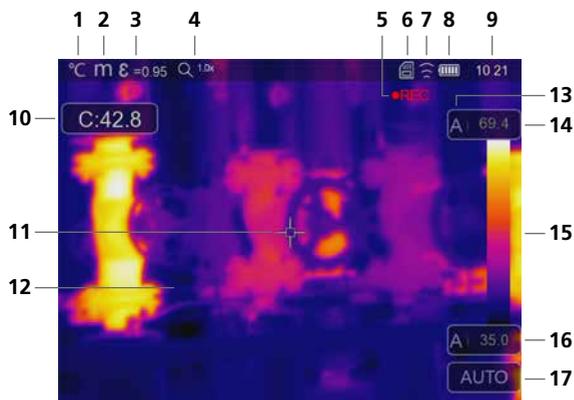
- 1 Schacht
- 2 3,5" TFT- Farbdisplay und Touchscreen
- 3 Direkttasten
- 4 Akkupack
- 5 1/4" Stativanschluss
- 6 Kamera

- 7 Infrarot-Kameralinse
- 8 Fokusring
- 9 Aufhängung Linsenschutz
- 10 Auslöser (Aufnahme)
- 11 USB-C-Schnittstelle
- 12 Micro-SD-Karte



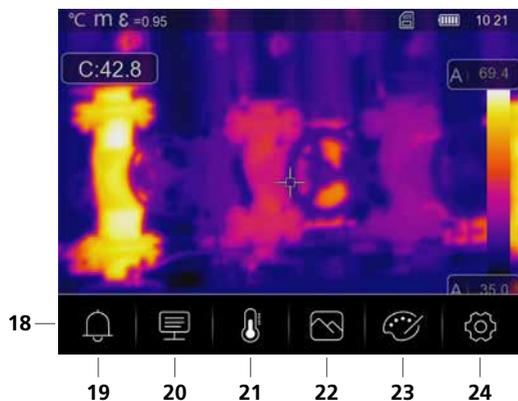
- a Mediengalerie / Shutter
- b Wechsel Temperaturmodus / ON/OFF
- c Direkttasten / manuelle IR-Kalibrierung
- d Bestätigen/Weiter / CustomApps





Standard-Messansicht

- 1 Temperatureinheit
- 2 Entfernungseinheit
- 3 Eingestellter Emissionsgrad
- 4 Zoomfaktor
- 5 Videoaufnahme
- 6 Micro-SD-Karte eingelegt
- 7 WLAN aktiv
- 8 Anzeige Batterieladung
- 9 Uhrzeit
- 10 Mittelpunkttemperatur
- 11 Mittelpunktmarkierung
- 12 Thermografiebild
- 13 Temperaturbereich
- 14 Temperatur Max.
- 15 Farbtabelle mit Temperaturbereich
- 16 Temperatur Min.
- 17 Auswahl Temperaturmodus



Hauptmenü

- 18 Hauptmenü
- 19 Alarm über/unter einstellen
- 20 Parameter einstellen
- 21 Messpunkte einstellen
- 22 Bildarstellung einstellen
- 23 Farbpalette wechseln
- 24 Allgemeine und messspezifische Einstellungen

ThermoCamera HighSense (Pro)

1 ON / OFF



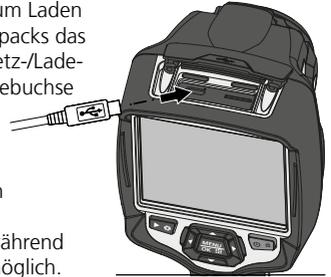
ON



OFF

2 Li-Ion-Akkupack aufladen

Schließen Sie zum Laden des Li-Ion Akkupacks das mitgelieferte Netz-/Ladegerät in die Ladebuchse (11) und verbinden es mit einer entsprechenden Stromquelle. Das Laden ist während des Betriebes möglich.



3 Micro-SD-Karte einlegen

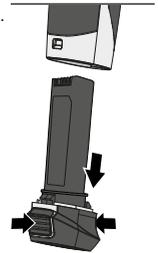
Zum Einlegen einer Micro-SD-Karte zuerst die Gummiabdeckung öffnen und danach die Speicherkarte gemäß Abbildung einsetzen.



Voraussetzung SD-Karte: microSDHC, class 10, FAT32

4 Li-Ion-Akkupack entnehmen / einsetzen

Akkufach (12) öffnen. Vor Entnahme der Batterie das Gerät ausschalten und vom Netz trennen.



5 Hauptmenü

Über das Hauptmenü können allgemeine sowie messspezifische Einstellungen vorgenommen werden. Das Menü lässt sich über die Direkttasten oder den Touchscreen steuern.





Alarm: Einstellen der Alarme oberhalb und unterhalb des spezifizierten Temperaturniveaus.



Parameter: Vor jedem Einsatz sind die relevanten Parameter zur Infrarotmessung zu prüfen beziehungsweise 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.



Messwerkzeuge: Einstellen der Messpunkte und -bereiche.



Bildmodus: Die Bildmodi IR Thermisch, MIX Image, Sichtbares Bild, Auto Fusion und Zoom können eingestellt werden.



Farbpaletten: Zur Darstellung der Infrarottemperaturen stehen mehrere Farbpaletten zur Verfügung.



Einstellungen: Festlegen von Sprache, Temperatureinheit, Datum, Uhrzeit usw., Anzeige der W-LAN-Verbindung, Auswahl der CustomApps, automatischer Abschaltung sowie Anzeige der Geräteinformationen.

6 Alarm: Alarm unter / über



Die Grenzwerte für den Alarm oberhalb und unterhalb des spezifizierten Temperaturniveaus können in diesem Menü festgelegt werden. Das anschließende Aktivieren des Alarms ist in Kapitel 14.3 beschrieben.

7.0 Parameter: Umgebungstemperatur einstellen



Die Umgebungstemperatur beeinflusst die Messung der Wärmebildkamera. Durch diesen Parameter kann der Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Messung kompensiert werden. Eingestellt werden kann diese zwischen 0 °C und 50 °C.

7.1 Parameter: Reflexionstemperatur einstellen

Bei der Infrarotmessung eines bestimmten Objektes kann die Messung durch die Reflexionsstrahlungen anderer in der Nähe befindlicher Objekte oder der Umgebungsluft beeinflusst werden, da das Messobjekt nicht vollständig isoliert werden kann. Mit Hilfe der Reflexionstemperatur können Fremdstrahlungen kompensiert werden. Im Regelfall entspricht die Reflexionstemperatur der Umgebungstemperatur. Sollten sich jedoch größere Objekte mit wesentlich abweichender Temperaturdifferenz (ca. > 20°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 (siehe hierzu Kapitel 15.1)
3. Die Kamera in die entgegengesetzte Richtung des eigentlichen Messobjektes richten
4. Die Durchschnittstemperatur ermitteln
5. Durchschnittstemperatur als Reflexionstemperatur einstellen

7.2 Parameter: Luftfeuchtigkeit einstellen



Hohe Luftfeuchtigkeit kann an der Wärmebildkamera zum Beschlagen der Linse führen, wodurch die Infrarot-Strahlung nicht vollständig empfangen wird. Die Infrarot-Strahlung wird auf dem Weg durch die Atmosphäre absorbiert und gestreut, unter anderem durch den in der Luft enthaltenen Wasserdampf (relative Luftfeuchtigkeit). Insbesondere bei größeren Entfernungen, ab ca. 30m zum Meßobjekt, sind diese Einflüsse zu beachten. Dadurch kann die Genauigkeit der Messung negativ beeinflusst werden. Zur Kompensation des Einflusses der relativen Luftfeuchtigkeit ist dieser Parameter zwischen 10 % und 100 % einstellbar. Auch dichter Nebel kann die Messung beeinflussen, weil die Wassertropfen in der Übertragungsstrecke weniger Infrarot-Strahlung durchlassen.

7.3 Parameter: Kompensation Temperatur



Die Kompensation der Temperatur kann zwischen $-5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ eingestellt werden.

7.4 Parameter: Entfernung einstellen



In der Luft befinden sich zahlreiche Stoffe, welche die Infrarotstrahlen absorbieren können. Dadurch verringert sich die Infrarotstrahlung des untersuchten Objekts mit zunehmender Entfernung. Ab einer Entfernung von 10 Metern sind die atmosphärischen Einflüsse der Luft auf jeden Fall zu berücksichtigen. Die Entfernung ist zwischen 0 und 2.000 Metern einstellbar.

7.5 Parameter: Emissionsgrad einstellen



Der Grad der Infrarotabstrahlung, die jeder Körper material-/oberflächenspezifisch abgibt, wird durch den Emissionsgrad bestimmt ($0,01 \dots 1,0$). 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.

ThermoCamera HighSense (Pro)

Emissionsgradtabelle (Richtwerte mit Toleranzen)

Metalle			
Alloy A3003 oxidiert geraut	0,20 0,20	Inconel oxidiert elektropoliert	0,83 0,15
Aluminium oxidiert poliert	0,30 0,05	Kupfer oxidiert Kupferoxid	0,72 0,78
Blei rau	0,40	Messing poliert oxidiert	0,30 0,50
Chromoxid	0,81	Platin schwarz	0,90
Eisen oxidiert mit Rost	0,75 0,60	Stahl kaltgerollt geschliffene Platte polierte Platte Legierung (8% Nickel, 18% Chrom)	0,80 0,50 0,10 0,35
Eisen geschmiedet matt	0,90		
Eisen, Guss nicht oxidiert Schmelze	0,20 0,25		
		Stahl galvanisiert oxidiert stark oxidiert frisch gewalzt raue, ebene Fläche rostig, rot Blech, nickelbeschichtet Blech, gewalzt Edelstahl, rostfrei	0,28 0,80 0,88 0,24 0,96 0,69 0,11 0,56 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	0,95
Eis glatt mit starkem Frost	0,97 0,98	Kies	0,95
Erde	0,94	Kohle nicht oxidiert	0,85
Estrich	0,93	Kunststoff lichtdurchlässig PE, P, PVC	0,95 0,94
Gips	0,88	Kühlkörper schwarz eloxiert	0,98
Gipskartonplatten	0,95	Lack matt schwarz hitzebeständig weiß	0,97 0,92 0,90
Glas	0,90	Laminat	0,90
Glaswolle	0,95	Marmor schwarz mattiert gräulich poliert	0,94 0,93
Grafit	0,75	Mauerwerk	0,93
Gummi hart weich-grau	0,94 0,89		
Holz unbehandelt Buche gehobelt	0,88 0,94		
		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
		Steingut, matt	0,93
		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



Zusätzlich ist eine Emissionsgradtabelle in vereinfachter Form direkt in den Einstellungen im Menü Messeinstellungen, unter dem Punkt Emissionsgrad hinterlegt.



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 und der Reflektionstemperatur zu beachten.

8 Messung einstellen

-  **Mittelpunkt:** Temperatur in der Mitte des Bildbereiches messen.
-  **Punkt messen:** Temperatur an den manuell festlegbaren Punkten messen. Maximal drei Messpunkte stehen zur Verfügung.
-  **Heiß/Kalt:** Höchst- und Tiefsttemperatur messen.
-  **Fläche:** Temperatur an den manuell festlegbaren Bereichen messen. Maximal drei Messbereiche stehen zur Verfügung.
-  **Linie:** Temperatur entlang einer horizontalen oder vertikalen Linie im Display messen. Beide Linien lassen sich verschieben. Insbesondere feine Temperaturunterschiede entlang der Messlinie werden durch die Kurvendarstellung grafisch verdeutlicht.
-  **Löschen:** Alle Messeinstellungen löschen.



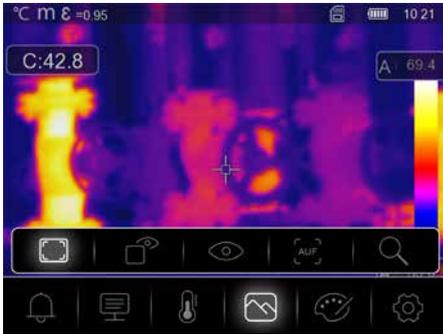
9.0 Bild einstellen



Es gibt fünf verschiedene Bildmodi für die Anzeige: IR Thermisch, MIX Image, Sichtbares Bild, Auto Fusion, Zoom

ThermoCamera HighSense (Pro)

9.1 Bild: IR Thermisch



Im **IR Thermisch**-Modus wird nur das Infrarotbild angezeigt.

9.2 Bild: MIX Image



Im **MIX Image**-Modus wird ein Ausschnitt des Infrarotbildes im Digitalbild angezeigt.

9.3 Bild: Sichtbares Bild



Im **Sichtbares Bild**-Modus wird das Digitalbild angezeigt.

9.4 Bild: Auto Fusion



Im **Auto Fusion**-Modus werden Digitalbild und Infrarotbild überlagert. Mit dieser Darstellung ist die Anordnung der relevanten Infrarotbereiche schnell und genau erkennbar. Die Temperatur im mittleren Bereich wird dem Digitalbild gegenübergestellt. Das Mischungsverhältnis aus Infrarotbild und Digitalbild ist manuell einstellbar. Der Ausschnitt des überlagerten Bereiches entspricht in etwa der halben Displaygröße und ist zentriert angeordnet, lässt sich aber per Touchscreen an eine individuelle Position verschieben.

9.5 Bild: Zoom



Im **Zoom**-Modus kann der betrachtete Bereich bis zu 32 mal vergrößert dargestellt werden.



ThermoCamera HighSense (Pro)

10.0 Palette einstellen



Für die Darstellung der erfassten Infrarottemperaturen stehen acht Standard-Paletten und vier Spezial-Paletten zur Verfügung. Mit der Auswahl der Palette kann die Falschfarbendarstellung der angezeigten oder aufgenommenen Infrarotbilder geändert werden. Dabei werden die gemessenen Temperaturen innerhalb des aktuellen Bildbereiches angepasst und im entsprechenden Farbraum dargestellt. Als Referenz der Temperatur- und Farbzuordnung dient der Bar-graph zu den jeweiligen Min./Max.-Temperaturen. Die Standard-Paletten bieten eine gleichmäßige und lineare Wiedergabe.

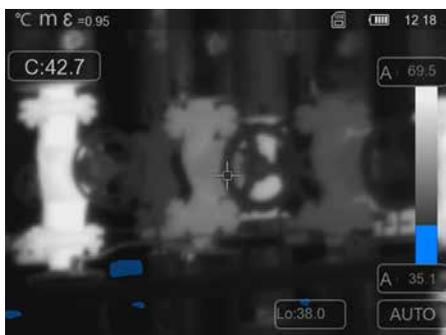


10.1 Palette: Alarm über



 Bereiche mit einer höheren Temperatur als der eingestellten Alarm-über-Temperatur werden rot eingefärbt.

10.2 Palette: Alarm unter



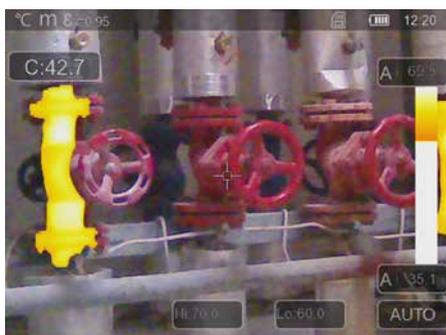
 Bereiche mit einer niedrigeren Temperatur als der eingestellten Alarm-unter-Temperatur werden blau eingefärbt.

10.3 Palette: Alarm Bereich



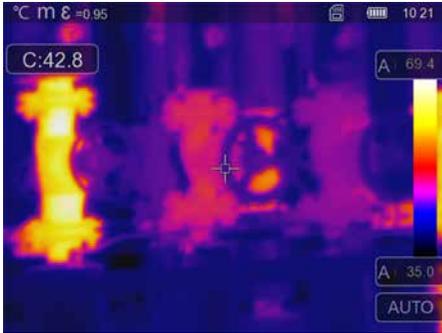
 Bereiche mit einer Temperatur innerhalb der eingestellten Alarm-über- und Alarm-unter-Temperatur werden orange eingefärbt.

10.4 Palette: Sichtbereich



 Bereiche mit einer Temperatur innerhalb der eingestellten Alarm-über- und Alarm-unter-Temperatur werden anhand der Palette eingefärbt. Die übrigen Bereiche des Bildes werden als Digitalbild dargestellt.

11 Temperaturmodus: Automatischer, manueller und Histogramm Modus



A In der automatischen Einstellung wird der gemessene Temperaturbereich des Infrarotbildes und die daraus resultierende Verteilung des Farbspektrums permanent eingestellt. Das Farbspektrum des gemessenen Infrarotbildes wird in Relation zum Temperaturbereich und zur Farbskala ermittelt. Die Farbverteilung des Infrarotbildes wird anhand der gemessenen Min./Max.-Werte automatisch und dynamisch im Bargraph angepasst.



A In der manuellen Einstellung wird der Temperaturbereich nicht mehr durch die gemessenen Min./Max.-Werte automatisch eingestellt, sondern durch manuelle Werte festgelegt.

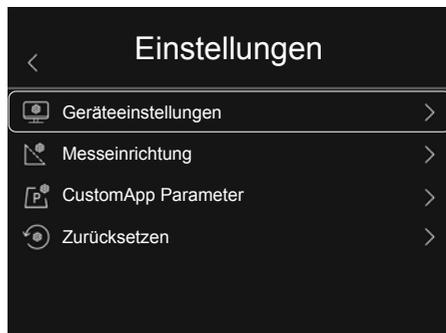


H In der Histogramm-Einstellung wird die Farbverteilung des Infrarotbildes ähnlich wie in der automatischen Einstellung angepasst. Zusätzlich wird durch eine statistische Bewertung der Temperaturverteilung im Infrarotbild (Histogramm) eine Stabilisierung der Min./Max.-Werte erreicht. Dadurch findet bei stark schwankenden Temperaturverhältnissen eine Stabilisierung der Ansicht von Bild zu Bild statt (z.B. bei Messungen an bewegten Objekten).

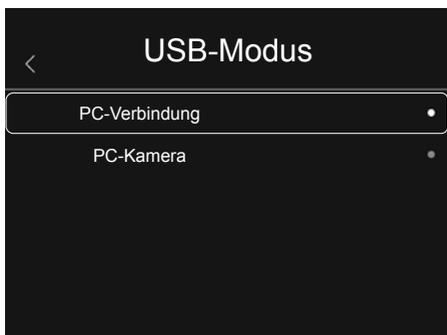
Bei jedem Wechsel des Temperaturbereiches von Histogramm (HG) zu Manuell (MANUAL) werden die jeweils letzten gemessenen Min./Max.-Werte als Voreinstellung übernommen.

! Vorgehensweise bei Messungen im manuellen Temperaturmodus: Zum schnellen Lokalisieren und Untersuchen der relevanten Messpositionen betrachten Sie das Messobjekt im Auto-Modus und ermitteln die optimale Messposition, in der die Temperaturspanne Min/Max ca. dem gewünschten Temperaturbereich entspricht. Nachdem sich die Min/Max-Werte stabilisiert haben wechseln Sie zum Manual-Modus ohne die Position zu verändern, um die aktuellen Werte mit Taste (b) als Voreinstellung zu übernehmen.

12 Einstellungen

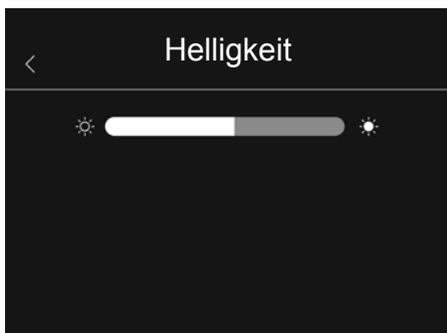


13.0 Geräteeinstellungen: USB-Modus



Im USB-Modus können die erfassten Daten von der Wärmebildkamera an einen PC übermittelt werden. Um das Betrachten des Kamerabildes mehreren Personen gleichzeitig zu ermöglichen, kann der PC zur Live-Übertragung genutzt werden. Das USB-Laufwerk muss, nach der Nutzung am PC, korrekt ausgeworfen werden, um Lesefehler am PC zu vermeiden.

13.1 Geräteeinstellungen: Helligkeit



Die Bildschirmhelligkeit kann mit dem Schieberegler eingestellt werden.

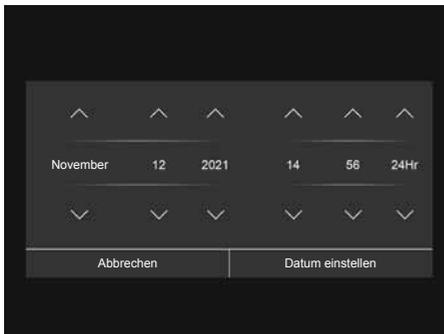
ThermoCamera HighSense (Pro)

13.2 Geräteeinstellungen: WLAN



Über WLAN kann eine Verbindung mit dem Gerät hergestellt werden. Die Standard -SSID ist „**TCHS**“ bzw. „**TCHS Pro**“ und das Standard-Passwort ist „**12345678**“. Nach der Verbindung mit der Laserliner HighSense App kann auf die Kameradaten zugegriffen werden.

13.3 Geräteeinstellungen: Datum/Zeit



Die Zeit und das Datum können mit den Pfeiltasten eingestellt werden.

13.4 Geräteeinstellungen: Sprache



Die benötigte Sprache kann in diesem Menü eingestellt werden.

13.5 Geräteeinstellungen: Auto Abschaltung



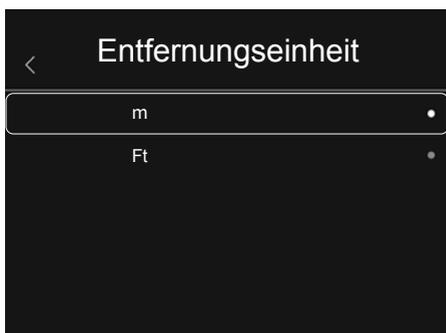
Das Gerät schaltet sich nach dem eingestellten Zeitraum der Inaktivität automatisch ab. Der Timer wird beendet, wenn der Touchscreen berührt oder eine Taste gedrückt wird.

13.6 Geräteeinstellungen: Über



Die Produktinformationen sind in diesem Menü aufgeführt.

14.0 Messeinstellungen: Entfernungseinheit



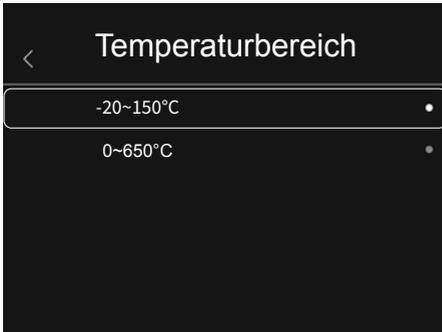
Die Entfernungseinheit kann in diesem Menü eingestellt werden.

14.1 Messeinstellungen: Temperatur Einheit



Die Temperatureinheit kann in diesem Menü eingestellt werden.

14.2 Messeinstellungen: Temperaturbereich



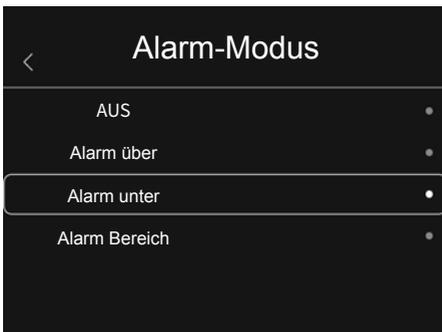
Die Vorauswahl des Temperaturbereiches kann in diesem Menü getroffen werden.

Zur Verfügung stehen zwei Bereiche:

-20 - 150 °C (optimal für die Bauthermografie im Innen- und Außenbereich)

0 - 650 °C (optimal für industrielle Anwendungen)

14.3 Messeinstellungen: Alarm-Modus

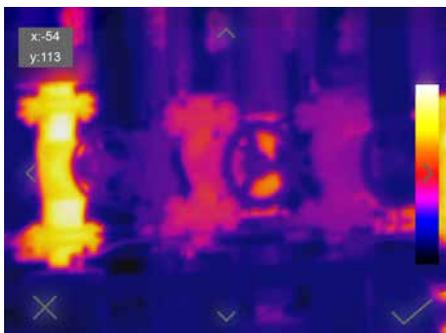


Alarm über und Alarm unter können in dem Menü Alarm-Modus aktiviert werden.

Die Aktivierung von Alarm über und Alarm unter ist Voraussetzung für die Nutzung der Funktion Alarm Bereich.

Der Alarm Bereich setzt sich aus den Grenzwerten von Alarm über und Alarm unter zusammen. Der akustische Alarm ertönt, wenn eine Temperatur gemessen wird, die innerhalb dieser beiden Grenzwerte liegt, beispielsweise wenn Alarm über auf 40 °C und Alarm unter auf 30 °C eingestellt sind und die gemessene Temperatur bei 35 °C liegt.

14.4 Messeinstellungen: Bild ausrichten



Digitalbild und Infrarotbild können mit den Pfeiltasten aufeinander abgestimmt werden.

15 Zurücksetzen



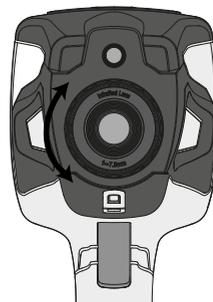
Die aktuelle Mediengalerie kann mit der Auswahl „**Speicher formatieren**“ gelöscht werden. Alle vorgenommenen Einstellungen können mit der Auswahl „**Werkseinstellungen**“ gelöscht werden. Es wird empfohlen die SD-Karte direkt am PC im Format FAT32 zu formatieren

15.0 Kamera: Menü

Das Gerät verfügt über eine Bild- und Videofunktion. Bildaufnahmen werden als JPG und HIR gespeichert und enthalten zusätzlich zum Infrarot-/Digitalbild auch die radiometrischen Daten der Messung. Videoaufnahmen werden als MP4 gespeichert und enthalten die Infrarotdaten der Aufnahme.

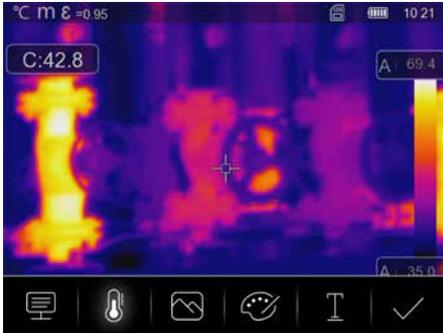
15.1 Kamera: Fokus und Shutter

Neben den Basiseinstellungen im Messgerät sind der Kamerafokus sowie die Shutter-Funktion wichtige Bestandteile für ein entsprechendes Thermografieergebnis. Das Messobjekt sollte bestmöglich fokussiert werden, damit die Umrisse und Konturen deutlich im Display sichtbar sind. Dabei darf das Objektiv nicht an der Linse berührt werden. Das Bild kann manuell oder automatisch kalibriert werden. Die manuelle Kalibrierung wird durch anhaltendes Drücken der Taste (a) ausgelöst. Die automatische Kalibrierung erfolgt, nach einer Zeitspanne, um den IR-Bildsensor zyklisch im höchsten Genauigkeitsbereich zu halten.



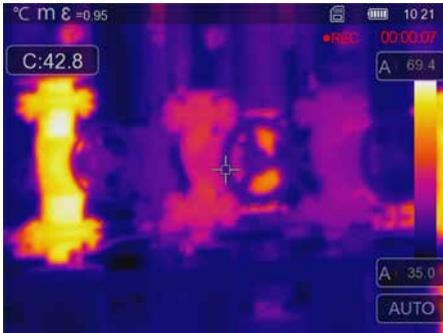
ThermoCamera HighSense (Pro)

15.2 Kamera: Bildaufnahme



Durch Drücken des Auslösers wird das Bild eingefroren und das Speichermenü erscheint. Im Speichermenü kann die Aufnahme vor dem Speichern bearbeitet werden. Es besteht die Möglichkeit, schriftliche Kommentare hinzuzufügen. Durch Drücken des Textnotiz-Symbols öffnet sich ein Editor mit Tastatur. Mit dem Haken-Symbol wird der Editor nach der Texteingabe beendet.

15.3 Kamera: Videoaufnahme



Die Videoaufnahme startet durch mindestens 2-sekündiges Drücken des Auslösers. Das Beenden und Speichern der Aufnahme erfolgt mit erneutem Drücken des Auslösers.

15.4 Kamera: Mediengalerie



In der Mediengalerie können alle mit der Wärmebildkamera aufgenommenen Bild- und Videodaten aufgerufen, abgespielt und verwaltet werden. Die Mediengalerie kann über die linke Direkttaste aufgerufen werden.

16.0 CustomApps: Menü



Mit der CustomApp-Funktion kann das Gerät auch bei umfangreichen Parameter-Setups schnell mit einem Klick für verschiedenste Standardanwendungen konfiguriert werden. Die CustomApps lassen sich durch 2-sekündiges Drücken der Menü-Direkttaste oder über das Menü Einstellungen aufrufen. Weitere Informationen zu den CustomApps finden Sie unter: <https://packd.li/ll/ca2/ap/wi>



16.1 CustomApps: Werkseinstellungen

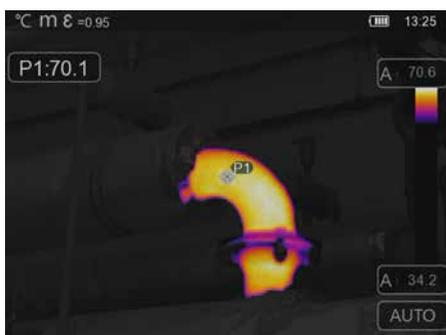
Alle Parameter werden auf den Grundzustand ab Werk zurück gesetzt, die Spracheinstellungen bleiben dabei erhalten. Aufgrund der Anzahl der Parameter, und der dadurch großen Möglichkeit von Fehlein-gaben, ist es ratsam vor jeder wichtigen Messung die Kamera immer zuerst in den Grundzustand zu versetzen. So können Parametereingaben von einem definierten Zustand aus erfolgen.

16.2 CustomApps: ColdView-Inspection



ColdView-Inspection eignet sich zum detaillierten Betrachten von kalten Bereichen. Problemstellen wie Wärmebrücken, kalte Luftströme oder Luftlecks können schnell und genau ermittelt werden, beispielsweise an Fensterrahmen oder Türen. Das MIX-Bild überlagert das Digitalbild an den kältesten 20 % des am Einsatzort erfassten Temperaturbereiches. Durch die verdichtete Farbpalette werden die exakten Temperatur-Extremstellen optimal visualisiert. Für eine spätere Temperaturmessung der Extremstellen kann eine übliche Farbpalette genutzt werden, um bei der Messung und Auswertung ein ausgeglichenes Farbbild zu erhalten. Der Mittelpunkt (P1) dient zur direkten Temperaturmessung.

16.3 CustomApps: HotView-Inspection



HotView-Inspection eignet sich zum detaillierten Betrachten von heißen Bereichen und dem Ermitteln von Stellen, an denen hohe Temperaturen herrschen. Dazu zählen Heizungsrohre, Sicherungen und elektrische Verbindungen. Das MIX-Bild überlagert das Digitalbild an den wärmsten 20 % des am Einsatzort erfassten Temperaturbereiches. Durch die verdichtete Farbpalette werden die exakten Temperatur-Extremstellen optimal visualisiert. Für eine spätere Temperaturmessung der Extremstellen kann eine übliche Farbpalette genutzt werden, um bei der Messung und Auswertung ein ausgeglichenes Farbbild zu erhalten. Der Mittelpunkt (P1) dient zur direkten Temperaturmessung.

16.4 CustomApps: Alarm high



Alarm high dient dem punktuellen Messen der Temperatur und gibt einen akustischen Alarm beim Überschreiten des oberen Grenzwertes. Stellen Sie den Grenzwert (Kapitel 6, „Alarm einstellen“) passend zu der Anwendung ein. Alle weiteren Parameter sind bereits festgelegt. Kontrollieren Sie die Funktion an einem heißen Objekt, bevor Sie die Temperaturmessung durchführen. Zu den Einsatzmöglichkeiten zählen unter anderem die Überprüfung von Temperaturgrenzwerten in Produktionen und Ermitteln von überhitzten Bereichen in Gebäuden. Ebenfalls können überhitzte Bauteile in Maschinen oder Fahrzeugen festgestellt werden, beispielsweise die Bremsen an einem Lastkraftwagen. Um stabile Messbedingungen zu gewährleisten, ist die Nutzung in Kombination mit einem Stativ sinnvoll.

16.5 CustomApps: Alarm low



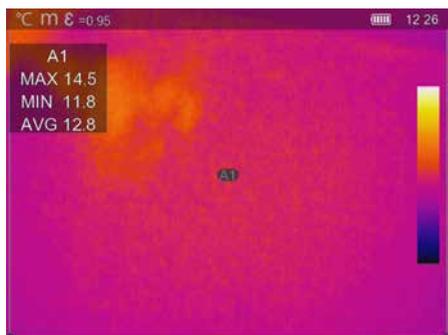
Alarm low dient dem punktuellen Messen der Temperatur und gibt einen akustischen Alarm beim Unterschreiten des unteren Grenzwertes. Stellen Sie den Grenzwert (Kapitel 6, „Alarm einstellen“) passend zu der Anwendung ein. Alle weiteren Parameter sind bereits festgelegt. Kontrollieren Sie die Funktion an einem kalten Objekt, bevor Sie die Temperaturmessung durchführen. Zu den Einsatzmöglichkeiten zählen unter anderem das schnelle Ermitteln von Gebäudebereichen mit zu niedrigen Temperaturen und die Überprüfung von Klimaanlage. Um stabile Messbedingungen zu gewährleisten, ist ebenfalls die Nutzung in Kombination mit einem Stativ sinnvoll.

16.6 CustomApps: FeverDetection



FeverDetection ermöglicht das Erkennen von Personen mit Fieber, ideal für schnelle Kontrollen vor dem Arbeitsbeginn. Die Temperaturmessung ist auf Kopfhöhe durchzuführen. Die Stirn des Prüflings dient dabei als Messpunkt. Die Hauttemperatur liegt durch die kühlende Luft üblicherweise unter der eigentlichen Körpertemperatur und wird bei der Alarmeinrichtung berücksichtigt. Die Infrarotmessung der Hauttemperatur kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden und stärker schwanken als bei anderen Messmethoden, beispielsweise durch die Umgebungstemperatur, Hauttyp, Hautfeuchte, Kosmetika und Cremes. Stellen Sie deshalb sicher, dass die Messung im windstillen Bereich stattfindet und die Messstelle möglichst unbehandelt und trocken ist. Beim Überschreiten der Warntemperatur gibt das Gerät den akustischen Alarm ab, was einer erhöhten Temperatur entsprechen sollte. Zusätzlich erfolgt die visuelle Fieber-Darstellung auf dem Display. Zur exakten Justage der Körpertemperatur-Differenz und der Toleranzen kann die Kompensation der Temperatur (Offset) angepasst werden (siehe 7.3), um die Messgenauigkeit zu erhöhen, z.B. mithilfe eines exakt temperierten Wasserbades (35 °C), Offset anpassen bis die Messung (36.5 °C) anzeigt.

16.7 CustomApps: HighSense



HighSense eignet sich zum präzisen Messen der durchschnittlichen Temperatur auf großen, ebenen und gleichmäßig temperierten Bereichen, beispielsweise Wänden. Durch die Ermittlung des Mittelwertes lassen sich genauere und verlässlichere Messergebnisse erzielen als bei einer Einzelpunktmessung. Während der Messung dürfen keine heißen oder kalten Stellen sichtbar sein und der ganze Bildbereich sollte möglichst gleichmäßig temperiert sein. Um ein Verschieben des Messbereiches bei der Messung zu verhindern, ist auf einen sicheren Stand der Wärmebildkamera zu achten. Dazu ist die Nutzung in Kombination mit einem Stativ sinnvoll. Die ermittelte Durchschnitts-Temperatur wird dann als AVG (Mittelwert) über die ganze Messfläche angezeigt.

ThermoCamera HighSense (Pro)

16.8 CustomApps: SenseLine



SenseLine dient dem Visualisieren des Temperaturverlaufs in Form einer Temperaturkurve. Im betrachteten Bereich können auch geringfügige Temperaturunterschiede schnell erkannt werden. Die Messung erfolgt entlang der horizontalen Basis-Linie. Zusätzlich werden die maximale, minimale und durchschnittliche Temperatur angegeben. Visuell nicht leicht erkennbare Objekte, wie beispielsweise Fußbodenheizungen, können durch die Temperaturverläufe mit Anstieg und Abfall der Kurve an den Objektgrenzen leichter bestimmt werden.

17 Software für Windows Desktop-PC

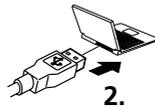
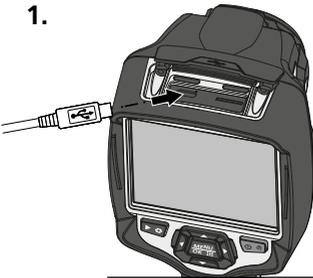
Die online verfügbare Software ermöglicht es, die aufgezeichneten Daten auf den PC zu übertragen und zur weiteren Bearbeitung und Dokumentation zu nutzen. Laden Sie die Software hinunter und folgen Sie der Installationsroutine.

<https://packd.li//qrplus/ap/wi>

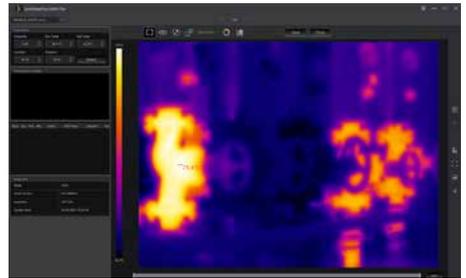


! Eine Treiberinstallation ist nicht notwendig. Die Software arbeitet unter Windows 10 und 11.

1.



2.



18 Laserliner HighSense App (optional)

Die HighSense-App hilft bei dem einfachen Anschauen und Dokumentieren der Messergebnisse. Schalten Sie die WiFi-Schnittstelle der Wärmebildkamera ein und stellen Sie die Verbindung zum Smartphone her. Zu den Funktionen der App zählt das Betrachten von Videos in Echtzeit sowie das Erstellen und Speichern von Screenshots. Des Weiteren ist es möglich, Textnotizen zu machen, PDF-Berichte zu exportieren, Bildinformationen anzuschauen und Bilder zu löschen. <https://packd.li/ll/hs/ap>



! Hilfe zur Bedienung der App, kann unter dem Punkt „Hilfe“ in der App gefunden werden.

Fehlerdiagnose

Wenn bei dem Einsatz der Wärmebildkamera Probleme auftreten, führen Sie folgende Schritte anhand der unten stehenden Tabelle durchzuführen. Sollte das Problem weiterhin bestehen, wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung von UMAREX-Laserliner.

Fehler	Grund	Lösung
Gerät startet nicht	Kein Akku / Akku leer	Akku einsetzen / laden
Gerät geht plötzlich aus	Keine Energie	Akku laden
Kein Wärmebild	Linsenschutz auf dem Gerät	Linsenschutz entfernen

Hinweise zur Pflege und Wartung

Reinigen Sie alle Komponenten mit einem leicht angefeuchteten Tuch und vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- und Lösungsmitteln. Entnehmen Sie die Batterie/n vor einer längeren Lagerung. Lagern Sie das Gerät an einem sauberen, trockenen Ort.

Kalibrierung

Das Messgerät muss regelmäßig kalibriert und geprüft werden, um die Genauigkeit und Funktion zu gewährleisten. Wir empfehlen ein Kalibrierungsintervall von einem Jahr. Setzen Sie sich mit Ihrem Fachhändler in Verbindung oder wenden Sie sich an die Serviceabteilung von UMAREX-LASERLINER.

ThermoCamera HighSense (Pro)

Technische Daten		Technische Änderungen vorbehalten. (22W25)	
	ThermoCamera HighSense	ThermoCamera HighSense Pro	
Sensortyp	ungekühltes Microbolometer		
Auflösung Infrarottemperatur	160 x 120 Pixel	384 x 288 Pixel	
Auflösung Display	640 x 480 Pixel		
Sichtfeld (FOV)	20.7° x 15.6°	41.5° x 31.1°	
Räumliche Auflösung (IFOV)	2,26 mrad	1,89 mrad	
Fokus	einstellbar		
Shutter Periode	Auto, 1 Min, 3 Min, 5 Min, 10 Min, 15 Min, 30 Min, Aus		
Thermische Empfindlichkeit (NETD)	< 50 mK @30°C		
Messbereich / Genauigkeit	-20°C ... 150°C, 0°C ... 650°C / ± 2°C oder 2% vom Messwert		
Bildschirmtyp	3,5" TFT-Display		
Modus	Infrarotbild, Digitalbild, MIX-Bild, Bild-in-Bild		
Bildfunktion	1-32x digitaler Zoom		
Bild-/Videoformat	JPEG / MPEG-4		
Speicher	Micro-SD Speicherkarte bis 8 GB		
Anschlüsse	USB Typ C, 1/4" Stativgewinde		
Betriebsdaten Funkmodul	WLAN-Standard: IEEE 802.11 b/g/n; Frequenzband: 2.400 - 2.4835 GHz (IEEE 802.11 b/g/n); Funkkanäle: Kanal 9; Sendeleistung: 17 dBm max.; Übertragungsrate: IEEE 802.11 b bis 11 Mbps, IEEE 802.11 g/n bis 54 Mbps (bei 15 ± 2 dBm); Sicherheit: offen; Lokaler Server Modus: IP-Adresse 192.168.230.1, HTTP, kein DHCP; Port: 80		
Arbeitsbedingungen	-15°C ... 50°C, Luftfeuchtigkeit 10 ... 90% rH, nicht kondensierend, Arbeitshöhe max. 2000 m über NN (Normalnull)		
Lagerbedingungen	-20°C ... 70°C, Luftfeuchtigkeit 10 ... 99% rH		
Stromversorgung / Ladezeit / Betriebsdauer	Li-Ion Akkupack 3,7V / 2,6Ah / 9,62Wh ca. 4 Std. / ca. 4 Std.		
Abmessungen (B x H x T) / Gewicht	95 x 230 x 112 mm / 530 g (inkl. Akkupack)		

EU- und UK-Bestimmungen und Entsorgung

Das Gerät erfüllt alle erforderlichen Normen für den freien Warenverkehr innerhalb der EU und UK.

Dieses Produkt ist ein Elektrogerät und muss nach der europäischen und UK Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte getrennt gesammelt und entsorgt werden.

Weitere Sicherheits- und Zusatzhinweise unter:

<https://www.laserliner.com>

! Completely read through the operating instructions, the „Warranty and Additional Information“ booklet as well as the latest information under the internet link at the end of these instructions. Follow the instructions they contain. This documents must be kept in a safe place and if the device is passed on, this documents must be passed on with it.

Function / Application

This thermal imaging camera provides non-contact temperature measurement of surfaces. The device evaluates the radiation in the infrared wavelength via an integral, uncooled microbolometer. The sensor's imaging technology provides a visual image of the temperatures surrounding the inspected object. Optimum visualisation of the temperature differences is achieved by colour coding the different measured temperatures in a thermogram using a false colour display. The additional digital camera allows photographs to be taken of the inspected area for recording purposes. Amongst other things, the product is suitable for detecting thermal bridges and insulation errors in buildings, analysing heating systems, locating overheated components, cables and fuses, and identifying defective solar cells in PV modules. The device is operated directly using the colour touchscreen display and the focus is adjusted manually. Analysis can be carried out on infrared, digital or MIX images. The MIX image provides an extremely easy to interpret and comprehensive representation of the temperature profiles by combining digital and infrared images. Measured data can be saved to an exchangeable SD card and transferred to a PC via the USB-C interface. The CustomApps function offers optimized default parameter settings for an extremely wide range of uses. This allows thermal imaging camera applications to be set quickly and safely for each specific use. Ten menu languages and a 1/4" tripod connection are also included.

General safety instructions

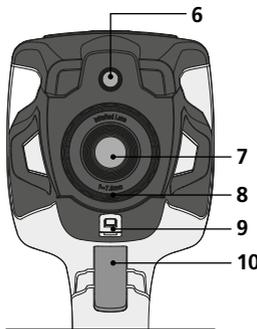
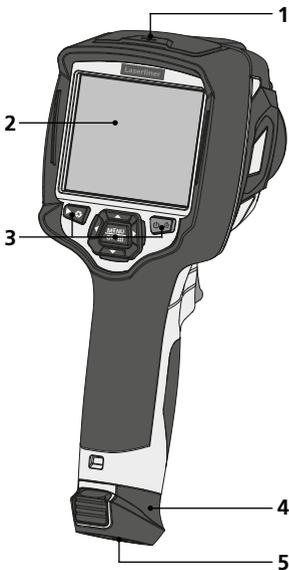
- The device must only be used in accordance with its intended purpose and within the scope of the specifications.
- The measuring tools and accessories are not toys. Keep out of reach of children.
- Modifications or changes to the device are not permitted, this will otherwise invalidate the approval and safety specifications.
- Do not expose the device to mechanical stress, extreme temperatures, moisture or significant vibration.
- The device must no longer be used if one or more of its functions fail or the battery charge is weak.
- Use only original accessories. Using other accessories invalidates the warranty.
- When using the device outdoors, make sure that the weather conditions are appropriate and/or that suitable protection measures are taken.
- Use the power supply/charger unit only in closed rooms; do not expose to moisture or rain otherwise risk of electric shock.
- The battery may only be charged with the power pack/charger and charging cradle provided and used only with this laser device. Any other use may cause injury or fire. The battery can also be charged directly in the device using the USB-C cable provided.
- Charge the device's battery completely prior to use.
- Make sure there are no conductive objects in the vicinity of the battery contacts. Short-circuiting of these contacts can cause burn injuries or fire.
- Do not open the rechargeable battery. This could cause short-circuits.
- The charging process is complete when the battery symbol with five stripes is permanently superimposed on the display.
- If the battery has a weak charge, the battery symbol is shown in red and a written warning appears in the display.
- Disconnect the power pack from the mains when the device is not in use.

ThermoCamera HighSense (Pro)

Safety instructions

Using electromagnetic radiation and RF wireless radiation

- Local operating restrictions – for example, in hospitals, aircraft, petrol stations or in the vicinity of people with pacemakers – may apply. Electronic devices can potentially cause hazards or interference or be subject to hazards or interference.
- The measuring accuracy may be affected when working close to high voltages or high electromagnetic alternating fields.
- The measuring device is equipped with a wireless interface.
- The measuring device complies with electromagnetic compatibility and wireless radiation regulations and limits in accordance with the RED 2014/53/EU.
- Umarex GmbH & CO. KG hereby declares that the ThermoCamera HighSense and ThermoCamera HighSense Pro radio equipment meets the specific requirements and other provisions of the European Radio Equipment Directive 2014/53/EU (RED). The complete texts of the EC declaration of conformity is available at the following internet address:
ThermoCamera HighSense: <https://packd.li/ll/alf/in>
ThermoCamera HighSense Pro: <https://packd.li/ll/alg/in>



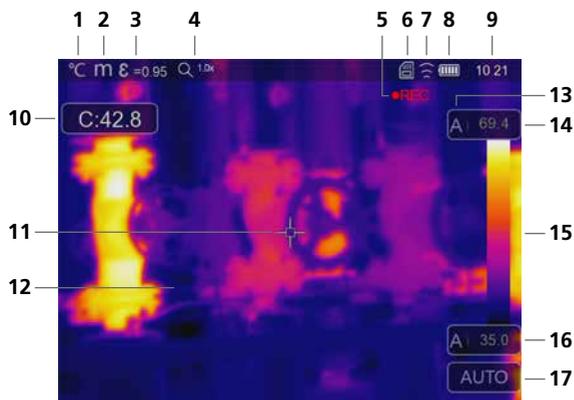
- 1 Shaft
- 2 3,5" TFT colour display and touchscreen
- 3 Hot keys
- 4 Battery pack
- 5 1/4" tripod connection
- 6 Camera

- 7 Infrared camera lens
- 8 Focusing ring
- 9 Suspension eye
Lens cover
- 10 Trigger: Capture
- 11 USB-C interface
- 12 Micro-SD card



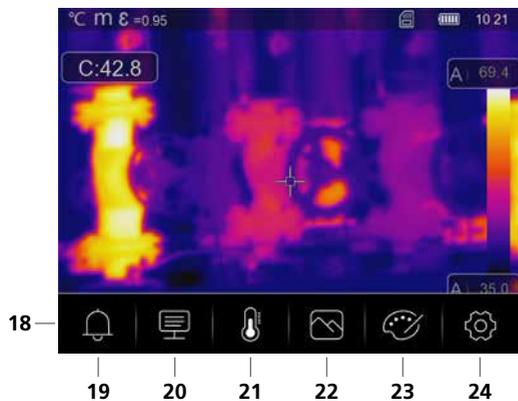
- a Media gallery / Shutter
- b Change temperature mode / ON/OFF
- c Hot keys / Manual IR calibration
- d Confirm/Next / CustomApps





Standard measurement view

- 1 Temperature unit
- 2 Unit of distance
- 3 Set emissivity coefficient
- 4 Zoom factor
- 5 Video recording
- 6 Micro-SD card inserted
- 7 WLAN active
- 8 Battery charge indicator
- 9 Time
- 10 Centre point temperature
- 11 Centre point marking
- 12 Thermography image
- 13 Temperature range
- 14 Max. temperature
- 15 Colour spectrum with temperature range
- 16 Min. temperature
- 17 Select temperature mode



Main menu

- 18 Main menu
- 19 above/below alarm
- 20 Set parameter
- 21 Set measurement point
- 22 Set image
- 23 Change colour pallet
- 24 General and measurement-specific settings

ThermoCamera HighSense (Pro)

1 ON / OFF



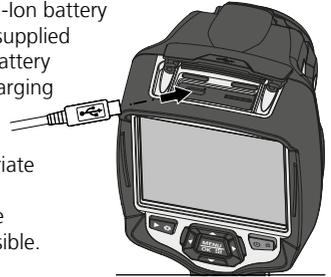
ON



OFF

2 Charging the li-ion battery

To charge the Li-Ion battery pack, plug the supplied power supply/battery charger into charging socket „11“ and connect it to an appropriate power source. Operation while charging is possible.



3 Inserting micro-SD card

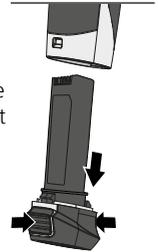
To insert a micro-SD card, first open the rubber cover and then insert the memory card as illustrated.



SD card prerequisite:
microSDHC, class 10, FAT32

4 Removing / inserting li-ion battery pack

Open battery compartment (12). Before removing the battery, switch off the device and disconnect it from the mains.



5 Main menu

General and measurement-specific settings can be made in the main menu. The menu is controlled directly or via the touchscreen.



Laserliner



Alarm: Set the alarm above and below the specified temperature level.



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



Measuring device: Set the measurement points and areas.



Image mode: Select image mode from IR Thermal, MIX Image, Visible image, Auto Fusion and Zoom.



Colour palettes: Several colour palettes are available to display the infrared temperatures.



Settings: Set language, temperature units, date, time, etc., display the WLAN connection, select CustomApps, automatic switch off and display information about the device.

6 Alarm: Below MIN / above MAX alarm



The alarm threshold values above and below the specified temperature levels can be set in this menu. Instructions for activating the alarm are provided in Section 14.3.

7.0 Parameter: Ambient temperature



Influences measurements taken with the thermal imaging camera are affected by the ambient temperature. This parameter compensates the influence of the ambient temperature on the measurement. This can be set between 0 °C and 50 °C.

7.1 Parameter: 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. $> 20\text{ }^{\circ}\text{C}$) 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 (Refer to Section 15.1)
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

7.2 Parameter: Relative humidity



High humidity can lead to the lens of the thermal imaging camera misting over which means the infrared radiation is not fully received. The infrared radiation is absorbed on the way to the lens by the atmosphere and distributed by the water vapour suspended in the air, amongst other things (relative humidity). These influences should be taken into consideration, particularly when the distance to the measured object exceeds around 30 m. This can have a negative influence on the measuring accuracy. The parameter can be set from 10 % to 100 % to compensate for the influence of the relative humidity. Thick fog can also affect the measurement as the water droplets in the transmission path allow less infrared radiation through.

7.3 Parameter: Temp. Compensation



The temperature compensation can be set between -5.0 °C and +5.0 °C.

7.4 Parameter: Distance



Air contains many different substances which can absorb infrared rays. The infrared radiation from the inspected object therefore decreases as the distance increases. At distances greater than 10 metres, the atmospheric influences of the air must always be taken into account. The distance can be set between 0 and 2,000 m.

7.5 Parameter: Emissivity



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.

ThermoCamera HighSense (Pro)

Emissivity table (reference values with tolerances)

Metals			
Alloy A3003 Oxidised Roughened	0.20 0.20	Iron Oxidised With rust	0.75 0.60
Aluminium Oxidised Polished	0.30 0.05	Iron, cast Non-oxidised Molten mass	0.20 0.25
Brass Polished Oxidised	0.30 0.50	Iron, forged Matt	0.90
Chromium oxide	0.81	Lead Rough	0.40
Copper Oxidised Copperoxide	0.72 0.78	Platinum Black	0.90
Inconel Oxidised Electropolished	0.83 0.15	Steel Cold rolled Ground plate Polished plate	0.80 0.50 0.10
		Steel Alloy (8% nickel, 18% chromium) Galvanised Oxidised Heavily oxidised Freshly rolled Rough, flat surface Rusty, red Sheet, nickel plated Sheet, rolled Stainless steel	0.35 0.28 0.80 0.88 0.24 0.96 0.69 0.11 0.56 0.45
		Zinc Oxidised	0.10

Nonmetals			
Asbestos	0.93	Gravel	0.95
Asphalt	0.95	Grit	0.95
Basalt	0.70	Gypsum	0.88
Brick, red	0.93	Gypsum cardboard	0.95
Carborundum	0.90	Heat sink Black, anodized	0.98
Cement	0.95	Human skin	0.98
Ceramics	0.95	Ice Clear With heavy frost	0.97 0.98
China Brilliant white With glaze	0.73 0.92	Laminate	0.90
Clay	0.95	Lime	0.35
Coal Non-oxidised	0.85	Lime malm brick	0.95
Concrete, plaster, mortar	0.93	Limestone	0.98
Cotton	0.77	Marble Black, dull finish Greyish, polished	0.94 0.93
Earthenware, matt	0.93	Masonry	0.93
Fabric	0.95	Paint Black, matt Heat-resistant White	0.97 0.92 0.90
Glass	0.90		
Glass wool	0.95		
Graphite	0.75		
		Paper All colours	0.96
		Plastic Translucent PE, P, PVC	0.95 0.94
		Quartz glass	0.93
		Rubber Hard Soft, grey	0.94 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 Beech, planed	0.88 0.94

! A simplified table for the emissivity coefficient is available from the Measurement Settings menu under Emissivity Coefficient.

! Before each use, check the settings for infrared measurement and adjust them to the respective measuring situation to ensure accurate measurements. Pay particular attention to the general parameters for the emissivity coefficient and the reflection temperature.

8 Set measurement

-  **Center point:** Measure the temperature in the centre of the image area.
-  **Measure point:** Measure the temperature at a manually determined point. A maximum of three measuring points are available.
-  **Hot/Cold:** Measure maximum and minimum temperature.
-  **Area:** Measure the temperature in a manually determined area. A maximum of three measuring areas are available.
-  **Line:** Measure the temperature along a horizontal or vertical line in the display. Both lines can be moved. Particularly small temperature differences along the line of measurement are indicated graphically by the line display.
-  **Delete:** Delete all measuring settings.



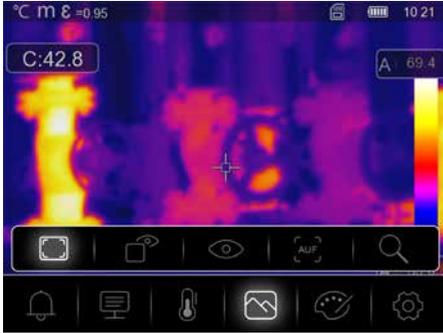
9.0 Set image



There are five different image modes for display: IR Thermal, MIX Image, Visible image, Auto Fusion, Zoom.

ThermoCamera HighSense (Pro)

9.1 Image: IR Thermal



In **IR Thermal** mode, only the infrared image is shown.

9.2 Image: MIX Image



In **MIX Image** mode, a detail from the infrared image is displayed in the digital image.

9.3 Image: Visible image



In **Visible image** mode, the digital image is displayed.

9.4 Image: Auto Fusion



In **Auto Fusion** mode, the digital image and infrared image are overlaid. This allows the location of the relevant infrared areas to be quickly and precisely identified. The temperature in the central area is compared to the digital image. The mix ratio between the infrared image and the digital image can be adjusted manually. The detail of the overlaid area occupies approximately half the display area and is placed centrally but can be moved to a specific position using the touchscreen.

9.5 Image: Zoom



In **zoom** mode, the viewed area can be magnified by a factor of 32.



ThermoCamera HighSense (Pro)

10.0 Set palette



Eight standard palettes and four special palettes are available to display the captured infrared temperatures. The choice of palette allows the false colour display of the infrared images displayed or taken to be modified. The measured temperatures are adjusted within the current image section and displayed in the respective colour space. The bargraph for the respective minimum/maximum temperatures serves as a reference for the temperature and colour mapping. The standard palettes provide a smooth and linear reproduction.

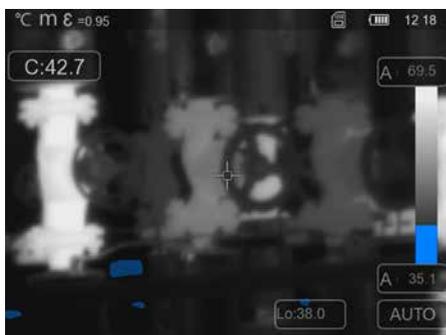


10.1 Palette: Above MAX alarm



Areas with a temperature that exceeds the threshold set for the upper temperature are shown in red.

10.2 Palette: Below MIN alarm



 Areas with a temperature that falls below the threshold set for the lower temperature are shown in blue.

10.3 Palette: Interval alarm



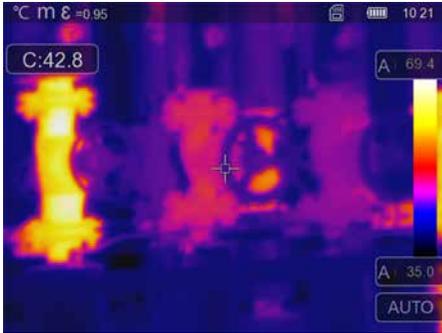
 Areas with a temperature within the threshold set for the upper and lower temperatures are shown in orange.

10.4 Palette: Visible zone

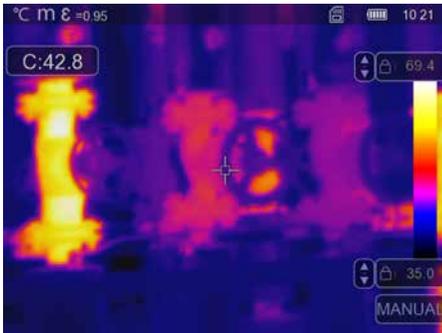


 Areas with a temperature within the threshold set for the upper and lower temperatures are shown using the palette. The other areas in the image are shown as a digital image.

11 Temperature mode: Automatic, Manual and Histogram mode



A In Automatic mode, the measured temperature range of the infrared image and the resultant distribution of the colour spectrum are permanently set. The colour spectrum of the measured infrared image is determined by the temperature range and colour scale. The colour distribution of the infrared image is automatically and dynamically adjusted in the bargraph based on the measured min./max. values.



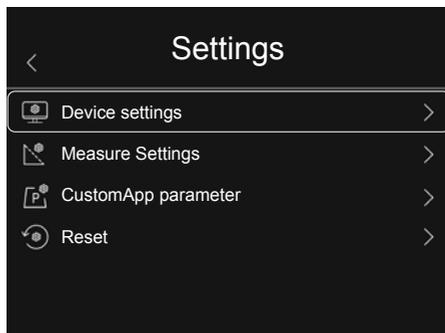
🔒 In manual settings mode, the temperature range is no longer set automatically based on the measured min./max. values but rather determined on the basis of manual values.



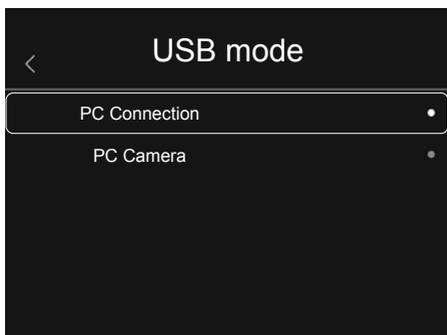
H In Histogram mode, the colour distribution of the infrared image is adjusted in the same way as in Automatic mode. In addition, a statistical analysis of the temperature distribution in the infrared image (histogram) stabilises the min.max. values. If the temperatures vary significantly, this stabilises the view from one image to the next, e.g. when measuring moving objects

! The min/max values last measured are taken as the default setting every time the temperature range is switched from histogram (HG) to manual (MANUAL). Procedure when measuring in Manual temperature mode. For quick localisation and inspection of the relevant measuring positions, view the measured object in Automatic mode and determine the optimum measuring position in which the min/max temperature range approximately corresponds to the required temperature range. Once the min/max values have stabilised, select Manual mode without changing position to transfer the current values as a default setting using button (b).

12 Settings

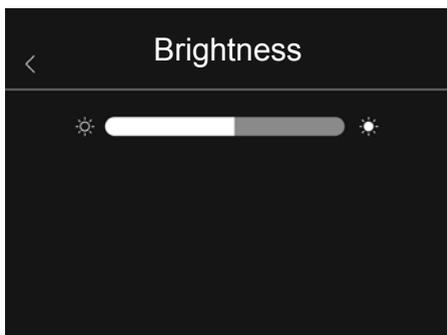


13.0 Device settings: USB Mode



The data recorded by the thermal imaging camera can be transferred to a PC in USB mode. To allow several people to view the image on the camera at the same time, the PC can be used for live transmission. The USB drive must be correctly removed from the PC after use to avoid read errors on the PC.

13.1 Device settings: Brightness



The screen brightness can be adjusted using the slider.

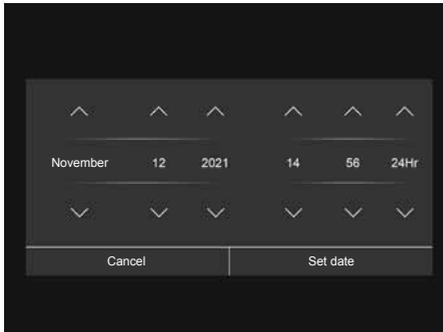
ThermoCamera HighSense (Pro)

13.2 Device settings: WiFi



A connection to the device can be established via WiFi. The default SSID is 'TCHS' or 'TCHS Pro' and the default password is '12345678'. Data on the camera can be accessed using the Laserliner HighSense app once a connection is made.

13.3 Device settings: Date/Time



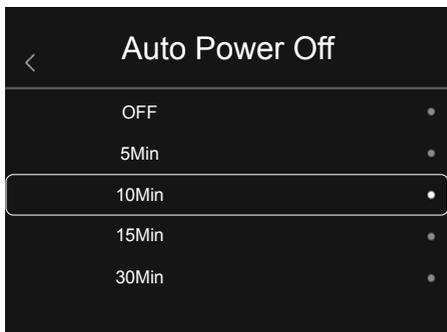
The time and date can be adjusted using the arrow buttons.

13.4 Device settings: Language



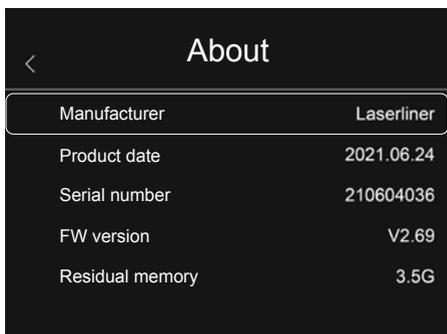
The preferred language can be set in this menu.

13.5 Device settings: Auto Power Off



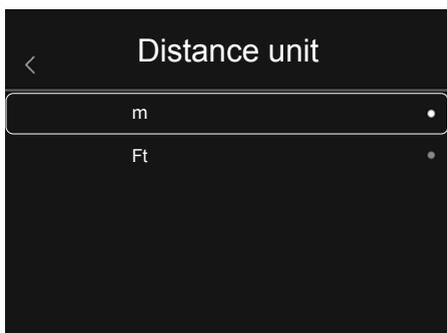
The device switches off automatically after the set period of inactivity. The time is stopped by touching the screen or pressing a button.

13.6 Device settings: About



This menu provides information on the product.

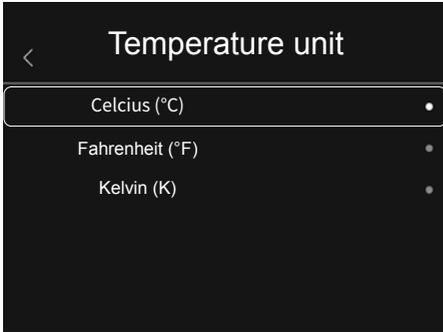
14.0 Measure Settings: Distance unit



The unit of distance can be set in this menu.

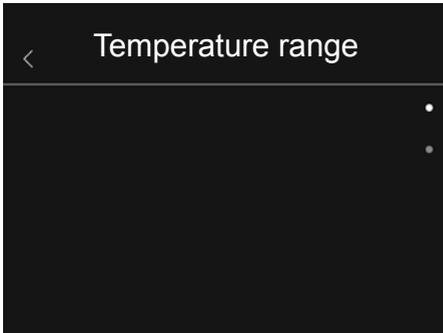
ThermoCamera HighSense (Pro)

14.1 Measure Settings: Temperature unit



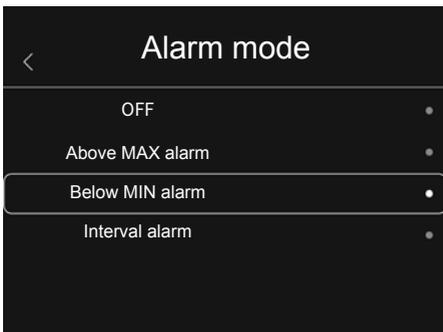
The unit of temperature can be set in this menu.

14.2 Measure Settings: Temperature range



The default setting for the temperature range can be selected in this menu. Choose between two ranges: -20 - +150 °C (optimum for indoor and outdoor thermal imaging of buildings) 0 - +650 °C (optimum for industrial applications)

14.3 Measure Settings: Alarm mode

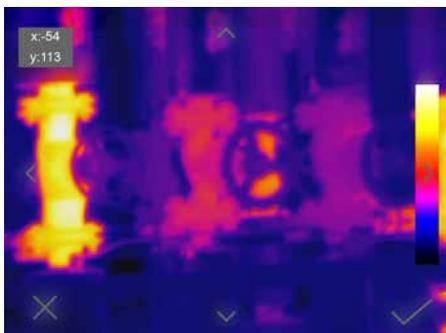


The upper and low alarm levels can be activated in the Alarm Mode menu.

The upper and lower alarm levels must be activated to use the Alarm Range function.

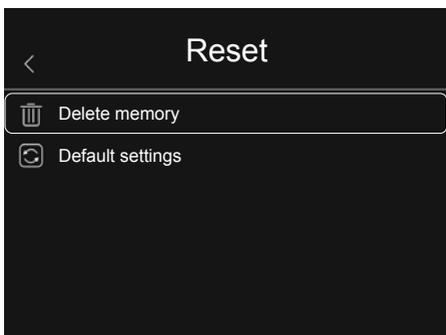
The Alarm Range is defined by the threshold values for the upper and lower alarm levels. The acoustic alarm sounds if a temperature is measured which is within these two threshold values, for example when the temperature is 35 °C and the upper alarm is set at 40 °C and the lower alarm at 30 °C.

14.4 Measure Settings: Image Align



The digital image and infrared image can be aligned to each other using the arrow keys.

15 Reset



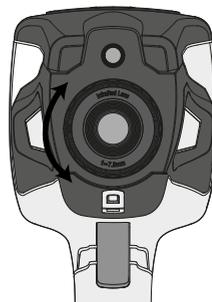
The current media gallery can be deleted by selecting '**Delete memory**'. All previous settings can be deleted by selecting '**Default settings**'. We recommend formatting the SD card directly on a PC using FAT32 Format.

15.0 Camera: Menu

The device features an image and video function. Images are saved as JPG and HIR files and also include the radiometric measurement data as well as the infrared/digital image. Videos are saved as MP4 files and include the infrared data of the recording.

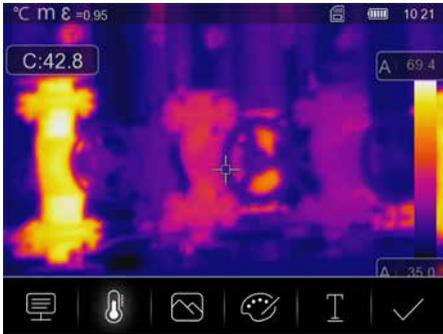
15.1 Camera: Focus and shutter

In addition to the basic settings in the measuring device, the camera focus and shutter function play an essential role in achieving high-quality thermography results. Bring the measured object into the best possible focus so that the outlines and contours are clearly visible on the display. Do not touch the lens. The image can be calibrated either manually or automatically. Manual calibration is activated by holding down button (a). Automatic calibration is performed, after a period of time, to keep the IR image sensor cyclically in the highest accuracy range.



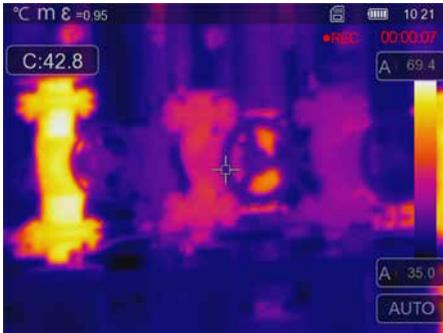
ThermoCamera HighSense (Pro)

15.2 Camera: Capture image



Pressing the trigger freezes the image and the save menu appears. The shot can be edited in the save menu before it is saved. There is an option for adding text comments. Pressing the text notes symbol opens an editor with a keyboard. Use the tick symbol to close the editor after entering the text.

15.3 Camera: Video capture



Pressing the trigger for a minimum of two seconds starts video capture. To end and save the video, press the trigger again.

15.4 Camera: Media gallery



You can access, play, and manage all of the images and videos recorded with the thermal imaging camera in the media gallery. Call up the media gallery using the left hot key.

16.0 CustomApps: Menu



One-click configuration allows the device to be configured quickly using the CustomApp function for a wide range of standard applications, even with extensive parameter setups. CustomApps can be accessed by pressing the menu hot key for 2 seconds or from the Settings menu. Further information on CustomApps is available here:

<https://packd.li/ll/ca2/ap/wi>

16.1 CustomApps: Factory Settings

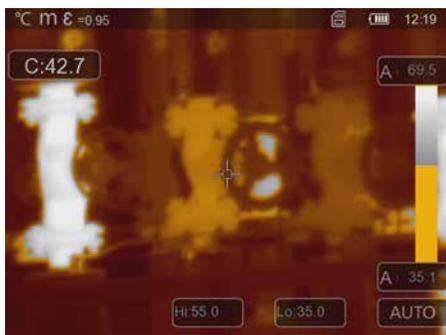
All parameters are reset to the default factory settings, the language settings remain the same. Due to the number of parameters and the subsequent possibility of entering incorrect information, it is advisable to reset the the camera to the default settings before every important measurement. This allows parameters to be entered from a known starting point.

16.2 CustomApps: ColdView-Inspection



ColdView-Inspection is suitable for detailed examination of cold areas. Problem points such as thermal bridges, cold air flows or air leakages, such as around window frames or doors, can be identified quickly and accurately. The MIX image overlays the digital image on the coldest 20 % of the temperature range captured on site. The condensed colour palette provides an optimum visualisation of the precise extreme temperature points. A standard colour palette can be used for subsequent temperature measurement of the extremes in order to produce a balanced colour image for measurement and evaluation. The centre point (P1) provides direct temperature measurement.

16.3 CustomApps: HotView-Inspection



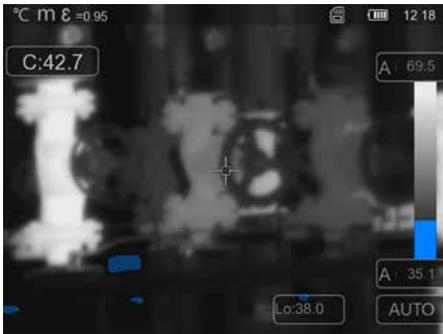
HotView-Inspection is suitable for detailed examination of hot areas and determination of points with predominantly high temperatures. These include heating pipes, fuses and electrical connections. The MIX image overlays the digital image on the warmest 20 % of the temperature range captured on site. The condensed colour palette provides an optimum visualisation of the precise extreme temperature points. A standard colour palette can be used for subsequent temperature measurement of the extremes in order to produce a balanced colour image for measurement and evaluation. The centre point (P1) provides direct temperature measurement.

16.4 CustomApps: Alarm high



Alarm high provides point measurement of temperatures and emits an acoustic alarm when the upper threshold value is exceeded. Set the threshold value (Section 6, Setting the alarm) to suit the application. All other parameters have already been set. Check the function on a hot item before measuring the temperature. Applications include checking temperature threshold values in production areas and determining overheated areas in buildings. Overheated components in machines and vehicles can also be identified, for example, brakes on lorries. To ensure stable measuring conditions, the best option is to use a tripod.

16.5 CustomApps: Alarm low



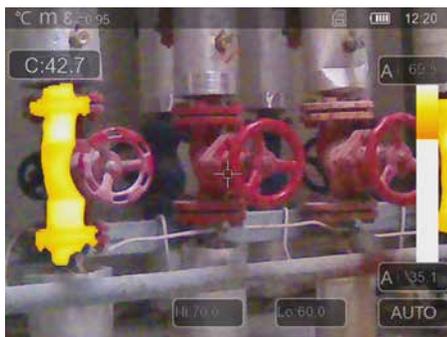
Alarm low provides point measurement of temperatures and emits an acoustic alarm when the value falls below the lower threshold value. Set the threshold value (Section 6, Setting the alarm) to suit the application. All other parameters have already been set. Check the function on a cold item before measuring the temperature. Applications include quick identification of areas in buildings where the temperature is too low and checking air conditioning systems. To ensure stable measuring conditions, the best option is to use a tripod.

16.6 CustomApps: FeverDetection



FeverDetection allows people running a temperature to be identified, perfect for a quick check before starting work. The temperature is to be taken at head level. The forehead of the person being checked acts as the measuring point. Skin temperature is usually less than the actual body temperature due to the cooling effects of air and is taken into consideration in the alarm setting. Infrared measurement of skin temperature can be affected by a range of factors and may vary much more than in other measuring methods. Factors include the ambient temperature, skin type, skin hydration, cosmetics and creams. It is therefore important to make sure you take the measurement out of the wind and the measuring point is as dry and free of products as possible. If the threshold temperature is exceeded, the device produces an acoustic alarm which should indicate a raised temperature. The visual marker for fever is also shown on the display. For precise adjustment of the body temperature difference and the tolerances, the temperature compensation (offset) can be adjusted (see 7.3) to increase the measuring accuracy, for example, use a water bath set to a precise temperature (35 °C) and adjust the offset until the display shows a temperature of 36.5 °C.

16.7 CustomApps: HighSense



HighSense is suitable for precise measuring of the mean temperature on large, evenly heated, flat areas such as walls. Determining the mean value allows more accurate and reliable measurement results to be achieved than with a single point measurement. There must be no visible hot or cold spots during the measurement and the entire image area should be heated as evenly as possible. To avoid the measuring area being displaced during measurement, make sure the thermal imaging camera is secure. The best option is to use a tripod. The mean temperature determined is then displayed as the AVG (mean temperature) for the entire area measured.

ThermoCamera HighSense (Pro)

16.8 CustomApps: SenseLine



SenseLine provides a visualisation of the temperature curve. Small temperature differentials can be quickly identified in the area under examination. The measurement is taken along the horizontal base line. The maximum, minimum and mean temperatures are also indicated. Objects which are difficult to identify visually, such as underfloor heating, can be easily identified using the temperature curves as the curve rises and falls at the edges of the object.

17 Software for Windows desktop PC

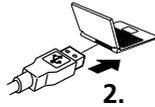
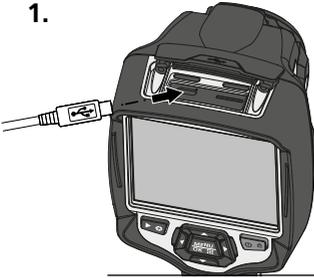
The software available online allows the recorded data to be transferred to a PC and used for further processing and documentation. Download the software and follow the installation instructions.

<https://packd.li/ll/qrplus/ap/wi>

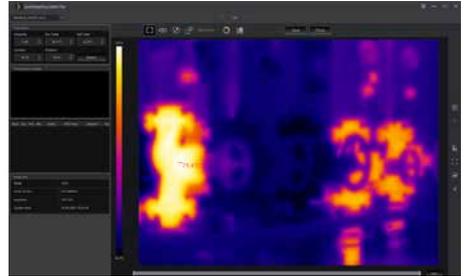


It is not necessary to install a driver. The software operates under Windows 10 and 11.

1.



2.



18 Laserliner HighSense App (optional)

The HighSense app provides easy viewing and documentation of the measured results. Switch on the WiFi interface on the thermal imaging camera and connect to the smart phone. App functions include viewing videos in real time as well as taking and saving screen shots. It is also possible to make text notes, export pdf reports, view image information, and delete images. <https://packd.li/ll/hs/ap>



There is also a Help function to help with using the app.

Fault diagnosis

If problems occur when using the thermal imaging camera, take the following steps as shown in the table below. Should the problem persist, please contact the UMAREX Laserliner service department.

Error	Reason	Solution
Device does not start	No battery / battery depleted	Insert / charge battery
Device switches off suddenly	No power	Charge battery
No heat image	Lens cover on the device	Remove lens cap

Information on maintenance and care

Clean all components with a damp cloth and do not use cleaning agents, scouring agents and solvents. Remove the battery(ies) before storing for longer periods. Store the device in a clean and dry place.

Calibration

The measuring device must be calibrated and tested on a regular basis to ensure it is accurate and working properly. We recommend carrying out calibration once a year. Contact your distributor or the UMAREX-LASERLINER service department.

ThermoCamera HighSense (Pro)

Technical data		Subject to technical alterations. (22W25)	
	ThermoCamera HighSense	ThermoCamera HighSense Pro	
Sensor type	uncooled microbolometer		
Infrared temperature resolution	160 x 120 pixels	384 x 288 pixels	
Resolution display	640 x 480 pixels		
Field of view (FOV)	20.7° x 15.6°	41.5° x 31.1°	
Spatial resolution (IFOV)	2,26 mrad	1,89 mrad	
Focus	adjustable		
Shutter Period	Auto, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, Off		
Thermal sensitivity (NETD)	< 50 mK @30°C		
Measurement range / Precision	-20°C ... 150°C, 0°C ... 650°C / ± 2°C or 2% of measured value		
Screen type	3.5" colour TFT		
Mode	Infrared image, digital image, MIX image, image-in-image		
Image function	1-32x digital zoom		
Image-/Videoformat	JPEG / MPEG-4		
Memory	Micro-SD card up to 8 GB		
Ports	USB type C, 1/4" tripod thread		
Radio module operating data	WLAN standard: IEEE 802.11 b/g/n; Frequency band: 2.400 - 2.4835 GHz (IEEE 802.11 b/g/n); Radio channels: Channel 9; Transmit power: 17 dBm max.; Transmission rate: IEEE 802.11 b to 11 Mbps, IEEE 802.11 g/n to 54 Mbps (at 15 ± 2 dBm); Safety: open; Local server mode: IP address 192.168.230.1, HTTP, no DHCP; Port: 80		
Operating conditions	-15°C ... 50°C, humidity 10 ... 90% rH, no condensation, max. working altitude 2000 m above sea level		
Storage conditions	-20°C ... 70°C, humidity 10 ... 99% rH		
Power supply / Charging time / Operating time	Li-Ion pack battery 3,7V / 2,6Ah / 9,62Wh approx. 4 h. / approx. 4 h		
Dimensions (W x H x D) / Weight	95 x 230 x 112 mm / 530 g (incl. battery pack)		

EU and UK directives and disposal

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

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

Further safety and supplementary notices at:

<https://www.laserliner.com>



FR

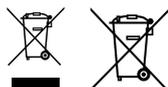
Cet appareil,
ses accessoires,
cordons et batteries
se recyclent

À DÉPOSER
EN MAGASIN

OU

À DÉPOSER
EN DÉCHÈTERIE

Points de collecte sur www.quefairedemesdechets.fr
Privilégiez la réparation ou le don de votre appareil !

CE UK
CA**SERVICE****Umarex GmbH & Co. KG**

– Laserliner –

Möhnstraße 149, 59755 Arnsberg, Germany

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

info@laserliner.com

Umarex GmbH & Co. KG

Donnerfeld 2

59757 Arnsberg, Germany

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

www.laserliner.com