



TROTEC®

EC020

EC040

DE Bedienungsanleitung – Wärmebildkamera A - 1



MultiMeasure
PROFESSIONAL

TROTEC® GmbH & Co. KG • Grebbener Straße 7 • D-52525 Heinsberg
Tel.: +49 2452 962-400 • Fax: +49 2452 962-200
www.trotec.com • E-Mail: info@trotec.com

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Bedienungsanleitung	A - 01
Sicherheit	A - 02
Gerätebeschreibung	A - 02
Bedienung	A - 05
Emissionsgrade	A - 10
Wartung & Reparatur	A - 12
Entsorgung	A - 13
Konformitätserklärung	A - 13

Hinweise zur Bedienungsanleitung

Symbole



Gefahr!

Weist auf eine Gefahr hin, die zu Verletzungen führen kann.



Gefahr durch Laserstrahlung!

Weist auf eine Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung hin.



Gefahr durch elektrischen Strom!

Weist auf eine Gefahr durch elektrischen Strom hin, die zu Verletzungen bis hin zum Tod führen kann.



Vorsicht!

Weist auf eine Gefahr hin, die zu Sachschäden führen kann.

Rechtlicher Hinweis

Diese Veröffentlichung ersetzt alle vorhergehenden Versionen. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von TROTEC® reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Technische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit und im Wesentlichen der Schreibweise der Hersteller folgend verwendet. Alle Warennamen sind eingetragen. Konstruktionsveränderungen im Interesse einer laufenden Produktverbesserung sowie Form- und Farbveränderungen bleiben vorbehalten. Der Lieferumfang kann von den Produktabbildungen abweichen. Das vorliegende Dokument wurde mit der gebotenen Sorgfalt erstellt. TROTEC® übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen. © TROTEC®

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für Wärmebildaufnahmen innerhalb des in den technischen Daten angegebenen Messbereichs bestimmt. Personen, die das Gerät verwenden, müssen die Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheit“, gelesen und verstanden haben.

Bestimmungswidrige Verwendung

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden. Es darf nicht auf Menschen gerichtet werden.

Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung resultieren, übernimmt TROTEC® keine Haftung. Gewährleistungsansprüche erlöschen in diesem Fall.



Gefahr durch Laserstrahlung!

- Blicken Sie nicht in den Laserstrahl. Richten Sie das Gerät nicht auf Menschen.



Gefahr!

- Halten Sie ausreichend Abstand zu Wärmequellen.



Vorsicht!

- Richten Sie die Kamera nicht direkt gegen die Sonne oder auf andere starke Strahlungsquellen.
- Verwenden Sie zur Reinigung des Gerätes keine scharfen Reiniger, Scheuer- oder Lösungsmittel.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.

Gerätebeschreibung

Funktionsbeschreibung

Die Wärmebildkamera wandelt für das menschliche Auge unsichtbare Infrarotstrahlung in ein sichtbares Bild um. Wärmebild und Temperatur werden in Echtzeit auf dem schwenkbaren Bildschirm angezeigt. Um die Ansicht zu verbessern, können Sie unterschiedliche Farbpaletten zur Darstellung des Wärmebildes auswählen. Des Weiteren haben Sie die Möglichkeit, automatisch den wärmsten und den kältesten Messpunkt im Messbild zu finden und anzeigen zu lassen. Jedem dieser Messpunkte kann ein Temperaturalarm zugewiesen werden, der bei Über- bzw. Unterschreiten der festgelegten Temperatur ertönt.

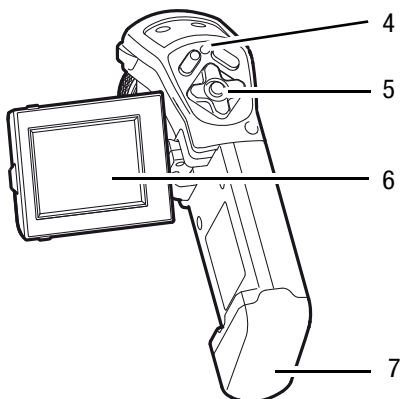
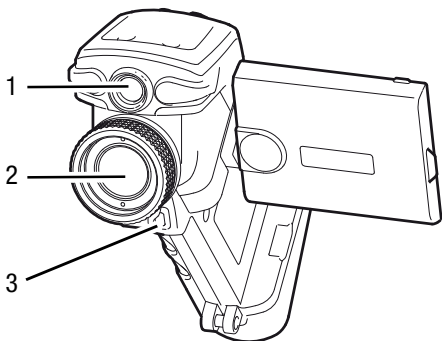
Für ein möglichst genaues Messergebnis können Messwertkorrekturen für Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Entfernung und Emissionsgrad eingegeben werden. Eine Auflistung der Emissionsgrade für verschiedene Oberflächen finden Sie im Kapitel „Emissionsgrade“.

Für eine genaue Auswertung kann das Wärmebild auf dem Bildschirm eingefroren oder auf der herausnehmbaren SD-Karte gespeichert werden.

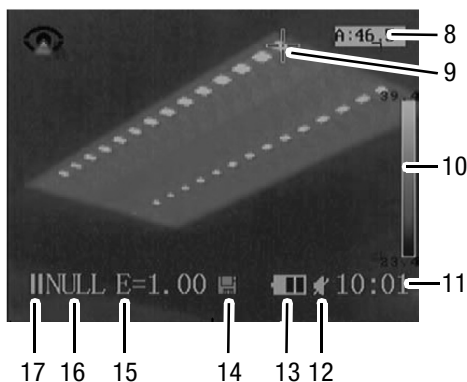
Die gespeicherten Bilder können entweder direkt auf der Wärmebildkamera betrachtet oder mit dem beigelegten SD-Kartenleser auf einen PC übertragen werden.

Zur Bearbeitung der Bilder können Sie die Software IR-Report Basic unter <http://software.trotec.com> herunterladen.

Bedienelemente



1. Laserpointer
2. Objektiv
3. Taste „Laser“
4. Power-LED
5. Bedientasten
6. LCD-Bildschirm
7. Batterieabdeckung
8. Temperatur am Messpunkt
9. Messpunkt
10. Temperaturspanne
11. Zeit
12. Temperaturalarm ein/aus
13. Batterieanzeige
14. SD-Karte vorhanden
15. Emissionsgrad
16. Kamerastatus
Menu – Menü geöffnet
Null – kein Messpunkt aktiv
SP1 – beweglicher Messpunkt aktiv
CAP. – automatischer Messpunkt aktiv
17. Bild eingefroren / nicht eingefroren

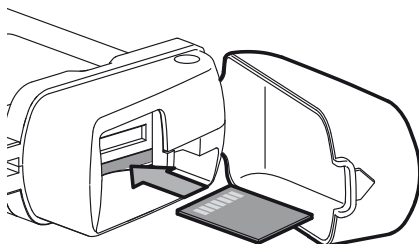
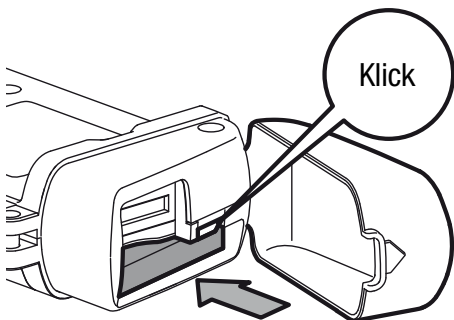
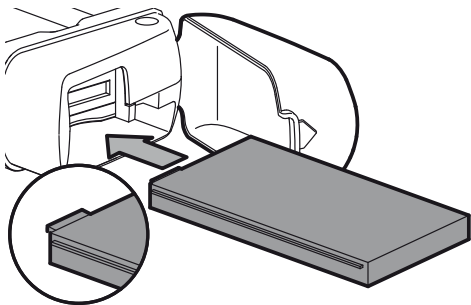
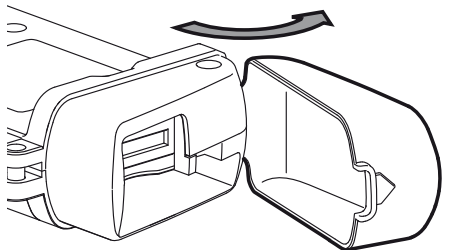


Technische Daten

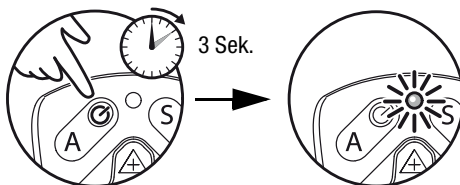
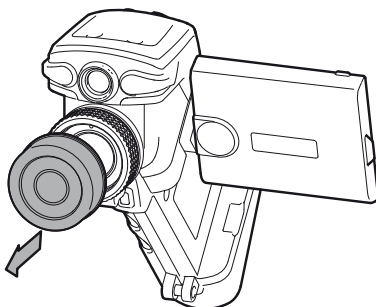
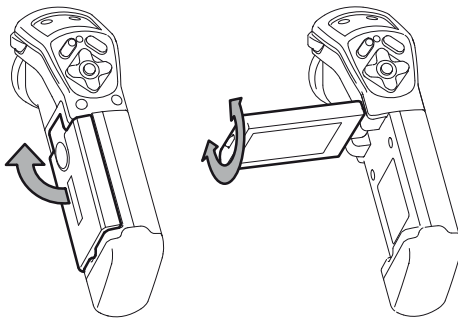
Parameter	Wert
Gewicht	423 g (inkl. Batterie)
Abmessungen (H x B x T)	172 x 80 x 162 mm
Anzeige	2,5 Zoll LCD-Bildschirm, 50/60 Hz
Auflösung	EC020 – 80 x 60 Messpunkte
	EC040 – 100 x 80 Messpunkte
Speicher	herausnehmbare 2 GB SD-Karte, erweiterbar bis zu 16 GB
Stromversorgung	wiederaufladbare Lithium-Batterie
	Netzbetrieb: 8 – 11 V DC
Laserleistung	1 mW Klasse 2 (II)
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperaturbereich	-15 °C bis +50 °C (5 °F bis 122 °F)
Lagertemperaturbereich	-40 °C bis +70 °C (-40 °F bis 158 °F)
Luftfeuchtigkeit	10 % bis 95 % nicht-kondensierend
Schutzart	IP54
Stoß	25G
Vibration	2G
Temperaturmessung	
Messbereich	-20 °C bis 250 °C (-4 °F bis 482 °F)
Messpunkte	zwei bewegliche Temperaturmesspunkte (1x manuell, 1x autom. Temperaturverfolgung)
Genauigkeit	±2 °C, ±2 % der Messausgabe
Empfindlichkeit	0,08 °C bei 30 °C (1,44 °F bei 86 °F)
Blickfeld	EC020: 10° x 7,5°
	EC040: 12,5° x 9,4°
Spektralbereich	8-14 µm
Räumliche Auflösung	2,2 mrad
Fokussierung	manuell
Min. Fokus-Distanz	10 cm
Messanpassung	manuelle Einstellung von Umgebungstemperatur, Entfernung und relativer Luftfeuchtigkeit
Emissionsgrad	einstellbar von 0,01 bis 1,0
Format der gespeicherten Daten	.MIR

Bedienung

Batterie und SD-Karte einsetzen



Einschalten



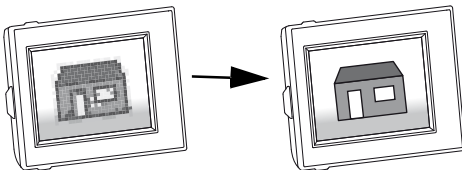
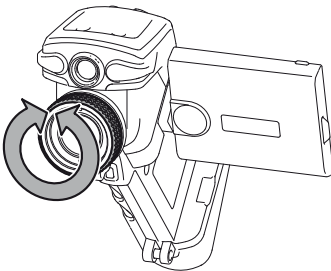
Sprache einstellen

Die Kamera ist werksseitig auf Englisch voreingestellt. Um die Sprache zu ändern gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste , um ins Hauptmenü zu gelangen.
2. Drücken Sie die Taste , bis „System Setup“ ausgewählt ist.
3. Drücken Sie die Taste .
– Das Menü „System Setup“ wird angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste , bis „Local Setup“ ausgewählt ist.
5. Drücken Sie die Taste .
– Das Menü „Local Setup“ wird angezeigt.
6. Wählen Sie mit den Tasten die gewünschte Sprache aus und bestätigen Sie mit der Taste .

Bild einstellen

1. Richten Sie die Kamera auf den Messbereich und drücken Sie die Taste „A“.
– Die Kamera führt einen Temperaturabgleich durch.
2. Stellen Sie das Bild scharf.



3. Drücken Sie erneut die Taste „A“.
– Die Kamera führt einen Temperaturabgleich durch.
4. Stellen Sie mit den Pfeiltasten das Bild so ein, dass Sie ein kontrastreiches Bild erhalten.
– Tasten : Temperaturspanne ändern.
– Tasten : Mittelwert der Temperaturspanne verschieben.

Laser einschalten

1. Richten Sie die Kamera auf den Messbereich und halten Sie die Taste „Laser“ gedrückt.
– Der Laser schaltet ab, sobald Sie die Taste loslassen.

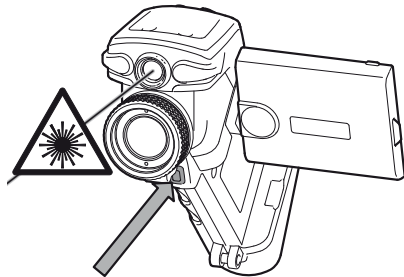


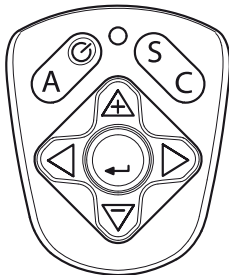
Bild einfrieren

1. Drücken Sie kurz die Taste „S“.
– Das Bild wird eingefroren.
2. Drücken Sie erneut die Taste „S“, um das Einfrieren aufzuheben.

Bild speichern

1. Drücken Sie die Taste „S“ und halten Sie sie für einige Sekunden gedrückt.
– Das Bild wird auf der SD-Karte gespeichert.

Hauptmenü



1. Drücken Sie die Taste , um ins Hauptmenü zu gelangen.
2. Wählen Sie das gewünschte Untermenü mit den Pfeiltasten aus.
3. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste .

Mit der Taste „C“ können Sie jederzeit in das vorherige Menü zurückzuspringen.

Im Hauptmenü gibt es folgende Untermenüs:

- | | |
|-----|-----------------|
| A - | heissester Pkt. |
| B - | Wiedergabe |
| C - | Eisen |
| D - | -20 - 250 Off |
| E - | Obj.-Param |
| F - | System Ein. |

Diese Untermenüs bieten die folgenden Funktionen:

A „heissester Pkt.“ – Messpunkt wechseln

In diesem Menü können Sie auswählen, an welcher Stelle im Bild die Temperaturmessung erfolgen soll. Wechseln Sie mit den Tasten zwischen folgenden Messpunkten:

- Nur Bild – kein Messpunkt im Bild
- beweglicher Pkt. – Messpunkt lässt sich mit den Pfeiltasten verschieben
- heissester Pkt. – Messpunkt an der wärmsten Stelle
- kältester Pkt. – Messpunkt an der kältesten Stelle

Der Messpunkt wird auf dem Bildschirm als Kreuz angezeigt.

B „Wiedergabe“ – gespeicherte Bilder anzeigen

1. Wählen Sie mit den Tasten das gewünschte Bild aus.
2. Drücken Sie die Taste .
– Das Bild wird angezeigt.
3. Drücken Sie die Taste „S“, um das Bild zu schließen.

C „Eisen“ – Farbpalette umschalten

Um die Darstellung des Wärmebildes zu optimieren, können Sie in diesem Menü die Farben auf dem Bildschirm verändern.

Wechseln Sie mit den Tasten zwischen folgenden Farbpaletten:

- Eisen
- Eisen invertiert
- Regenbogen
- Feder
- Grau
- Grau invertiert

D „-20 - 250 Off“ – Messbereich

In diesem Feld wird der Messbereich angezeigt.

E „Obj.-Param“ – Messeinstellungen ändern

Für ein genaues Messergebnis geben Sie in diesem Menü Informationen zu den Umgebungsbedingungen und dem Messobjekt ein. Die Wärmebildkamera bezieht diese Angaben in die Berechnung der Temperatur mit ein. Je genauer diese Angaben sind, desto genauer ist auch das Messergebnis.

Des Weiteren können Sie einen Temperaturalarm für die Messpunkte einstellen, der bei Über- bzw. Unterschreiten der eingestellten Temperatur ertönt.

Stellen Sie mit den Tasten ◀ ▶ die folgenden Parameter ein:

- Emiss – Emissionsgrad des Messobjektes (siehe Kapitel „Emissionsgrade“)
- Abstand – Entfernung zum Messobjekt
- Umgeb. Temp. – Umgebungstemperatur
- Luftfeucht – Luftfeuchtigkeit
- Alarm-Temp – Wert für Temperaturalarm am Messpunkt
- Alarm – Temperaturalarm ein/aus

Hinweis:

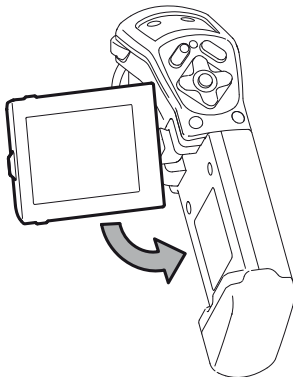
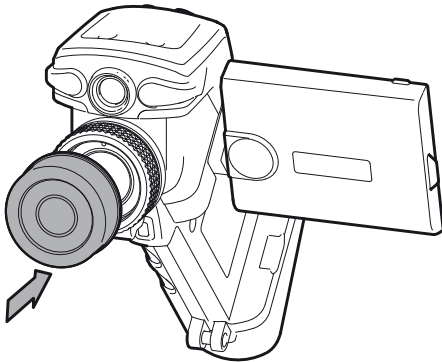
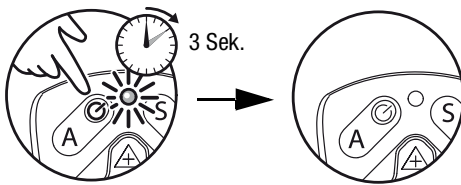
Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „S“ und „C“ lässt sich der akustische Alarm auch während einer Messung ein/ausschalten.

F „System Ein.“ – Systemeinstellungen ändern


In den folgenden Untermenüs können Sie Zeit, Sprache und Energiespareinstellungen anpassen und sich Informationen zu Gerät und Software anzeigen lassen. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ein Untermenü aus. Stellen Sie die folgenden Parameter im jeweiligen Untermenü ein:

- Datum & Zeit – Datum und Zeit einstellen
- Datei-konfig – Speicherort für Bilder
- Energie sparen/Standard – Energiesparmodus ein/aus
Im Energiesparmodus schaltet sich bei Nichtbenutzung das Display nach 30 Sekunden und das Gerät nach 5 Minuten aus.
- Lokale Ein. – länderspezifische Einstellungen für Sprache und Einheiten
- System Info – Zeigt Informationen zu Gerät und Software an.

Ausschalten



Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

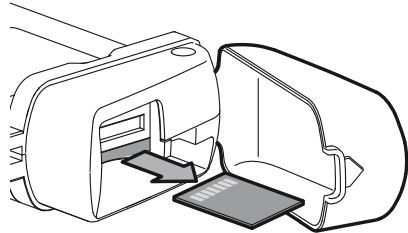
Um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, schalten Sie es aus und warten Sie, bis sich das Gerät vollständig abgeschaltet hat. Halten Sie dann die Tasten „C“ und  5 Sekunden lang gedrückt.

- Das Gerät wird eingeschaltet und alle Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
- Die Daten auf der SD-Karte bleiben erhalten.

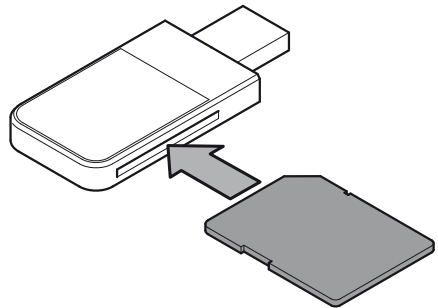
Daten übertragen

Mit dem beigelegten SD-Kartenleser können Sie gespeicherte Bilder von der SD-Karte auf einen PC mit USB-Anschluss übertragen.

1. Drücken Sie leicht auf die SD-Karte.
 - Die SD-Karte wird entriegelt und zur Entnahme ein Stück weit aus dem Gehäuse geschoben.



2. Setzen Sie die SD-Karte in den Kartenleser ein.



3. Schließen Sie den Kartenleser mit SD-Karte an den USB-Anschluss Ihres PCs an.

Zur Bearbeitung der Bilder können Sie die Software IR-Report Basic unter <http://software.trotec.com> herunterladen.

Emissionsgrade

Der Emissionsgrad gibt an, wieviel Wärmestrahlung von einem Objekt im Vergleich zu einem völlig schwarzen Objekt abgegeben wird. Ein optimaler „schwarzer Strahler“ hat den theoretischen Emissionsgrad 1. Prinzipiell gilt: je höher der Emissionsgrad der zu messenden Oberfläche, desto besser ist dies für eine berührungslose Temperaturmessung, da der Anteil störender Reflektionen abnimmt. Für eine korrekte Temperaturmessung ist es notwendig, dass im Menü „Obj. Param.“ der Emissionsgrad des zu messenden Objektes eingetragen wird. Emissionsgrade für verschiedene Materialien finden Sie in der folgenden Tabelle:

Material	Temperatur (°C)	Emissionsgrad (Zirka-Angaben)
Aluminium		
Poliertes Aluminium	100	0,09
Handelsübliche Aluminiumfolie	100	0,09
Elektrolytisches, verchromtes Aluminiumoxid	25 ~ 600	0,55
Mildes Aluminiumoxid	25 ~ 600	0,10 ~ 0,20
Starkes Aluminiumoxid	25 ~ 600	0,30 ~ 0,40
Kupfer		
Kupferoxid	800 ~ 1100	0,16 ~ 0,13
Eisen		
Poliertes Gusseisen	200	0,21
Verarbeitetes Gusseisen	20	0,44
Poliertes, angelassenes Eisen	40 ~ 250	0,28
Polierter Stahlbarren	770 ~ 1040	0,52 ~ 0,56
Roher, geschweißter Stahl	945 ~ 1100	0,52 ~ 0,61
Oberflächen-Eisenoxid	20	0,69
Vollständig verrostete Oberfläche	22	0,66
Gewalzte Eisenplatte	100	0,74
Oxidierter Stahl	198 ~ 600	0,64 ~ 0,78
Gusseisen (oxidiert bei 600°C)	198 ~ 600	0,79

Material	Temperatur (°C)	Emissionsgrad (Zirka-Angaben)
Stahl (oxidiert bei 600°C)	125 ~ 520	0,78 ~ 0,82
Elektrolytisches Eisenoxid	500 ~ 1200	0,85 ~ 0,89
Eisenplatte	925 ~ 1120	0,87 ~ 0,95
Kupfer		
Kupferspiegel	100	0,05
Starkes Kupferoxid	25	0,078
Flüssiges Kupfer	1080 ~ 1280	0,16 ~ 0,13
Messing		
Messingspiegel	28	0,03
Messingoxid	200 ~ 600	0,61 ~ 0,59
Chrom		
Poliertes Chrom	40 ~ 1090	0,08 ~ 0,36
Gold		
Goldspiegel	230 ~ 630	0,02
Gusseisen, schweres Eisenoxid	25	0,8
Angelassenes Eisen, Eisenoxid	40 ~ 250	0,95
Schmelzoberfläche	22	0,94
Geschmolzenes Gusseisen	1300 ~ 1400	0,29
Geschmolzener Baustahl	1600 ~ 1800	0,28
Flüssigstahl	1500 ~ 1650	0,42 ~ 0,53
Reines Eisenerz	1515 ~ 1680	0,42 ~ 0,45
Silber		
Poliertes Silber	100	0,05
Nickel		
Nickelchrom (hitzebeständig)	50 ~ 1000	0,65 ~ 0,79
Nickelchrom Legierung	50 ~ 1040	0,64 ~ 0,76
Nickelchrom legiert (hitzebeständig)	50 ~ 500	0,95 ~ 0,98
Nickelsilber Legierung	100	0,14
Blei		
Reines Blei (nicht oxidiert)	125 ~ 225	0,06 ~ 0,08
Edelstahl		
18 - 8	25	0,16

Material	Temperatur (°C)	Emissionsgrad (Zirka-Angaben)
304 (8Cr, 18Ni)	215 ~ 490	0,44 ~ 0,36
310 (25Cr, 20Ni)	215 ~ 520	0,90 ~ 0,97
Zinn		
Fertige Zinnplatte	100	0,07
Stark oxidiert	0 ~ 200	0,6
Zink		
Oxidiert bei 400°C	400	0,01
Galvanisierte, glänzende Eisenplatte	28	0,23
Asche Zinkoxid	25	0,28
Magnesium		
Magnesia	275 ~ 825	0,55 ~ 0,20
Hg	0 ~ 100	0,09 ~ 0,12
Nickel		
Poliert, galvanisiert	25	0,05
Galvanisiert	20	0,01
Nickeldraht	185 ~ 1010	0,09 ~ 0,19
Nichtmetallische Materialien		
Ziegelstein	1100	0,75
Brandziegel	1100	0,75
Graphit (lampenschwarz)	96 ~ 225	0,95
Porzellanemaille (weiß)	18	0,9
Asphaltum	0 ~ 200	0,85
Glas (Oberfläche)	23	0,94
Calcimine	20	0,9
Eiche	20	0,9
Kohlestück		0,85
Isolationsstück		0,91 ~ 0,94
Blech		0,88 ~ 0,90
Glasrohr		0,9
Schlaufentyp		0,87
Porzellanemaille Produkte		0,9
Porzellanemaille Designs		0,83 ~ 0,95

Material	Temperatur (°C)	Emissionsgrad (Zirka-Angaben)
Feste Materialien		0,80 ~ 0,93
Keramik (Vase)		0,9
Film		0,90 ~ 0,93
Hitzebeständiges Glas	200 ~ 540	0,85 ~ 0,95
Nichtmetallische Materialien		
Glimmer		0,94 ~ 0,95
Flume mica		0,90 ~ 0,93
Glas		0,91 ~ 0,92
Halbleiter		0,80 ~ 0,90
Transistor (kunststoff versiegelt)		0,30 ~ 0,40
Transistor (metall Diode)		0,89 ~ 0,90
Pulse transmission		0,91 ~ 0,92
Ebene Kreideschicht		0,88 ~ 0,93
Oberste Schlaufe		0,91 ~ 0,92
Elektrische Materialien		
Epoxyglasplatte		0,86
Epoxyhydroxybenzolplatte		0,8
Vergoldetes Kupferblech		0,3
Gelötetes, beschichtetes Kupfer		0,35
Zinkbeschichteter Bleidraht		0,28
Messingdraht		0,87 ~ 0,88
Block talcum terminal		0,87

Fehler & Störungen

Fehler	Ursache	Lösung
Kamera schaltet nicht ein.	niedriger Batteriestand	Batterie laden.
	Kontakte der Batterie verschmutzt	Kontakte mit trockenem Tuch reinigen.
Kamera speichert keine Bilder.	SD-Karte voll	Bilder von Speicherkarte löschen oder neue Speicherkarte einlegen.
	SD-Karte falsch formatiert	SD-Karte im FAT32-Format formatieren.
Batterie entlädt schnell.	Lebensdauer der Batterie überschritten	Batterie ersetzen.
Batterie lädt nicht.	Kontakte an Batterie oder Ladegerät verschmutzt	Kontakte mit trockenem Tuch reinigen.
	Lebensdauer der Batterie überschritten	Batterie ersetzen.

Wartung & Reparatur

Batterie laden



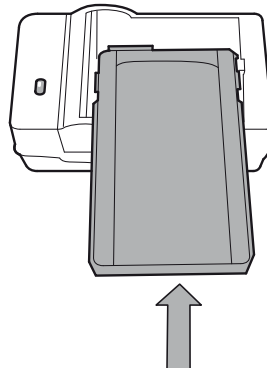
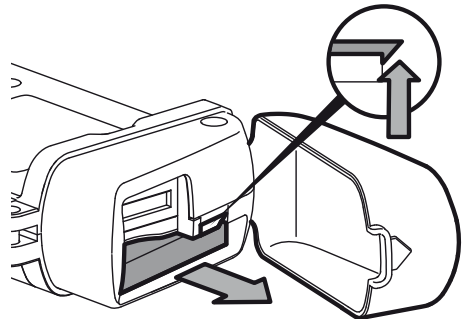
Vorsicht!

Vergewissern Sie sich, dass die Oberfläche des Gerätes trocken und das Gerät ausgeschaltet ist.



Gefahr durch elektrischen Strom!

Kontrollieren Sie Ladegerät und Stromkabel vor jeder Benutzung auf Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, verwenden Sie Ladegerät und Stromkabel nicht mehr!



Die LED am Ladegerät zeigt den aktuellen Ladezustand der Batterie an:

- LED leuchtet rot – Batterie lädt
- LED leuchtet grün – Batterie vollständig geladen

Reinigung

Entfernen Sie Verunreinigungen auf Linse und Monitor vorsichtig und ohne Druck mit einem weichen Pinsel oder Mikrofasertuch.

Reinigen Sie das Gehäuse mit einem angefeuchteten, weichen, fusselreifen Tuch. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringt. Verwenden Sie keine Sprays, Lösungsmittel, alkoholhaltigen Reiniger oder Scheuermittel, sondern nur klares Wasser zum Anfeuchten des Tuches.

Reparatur

Nehmen Sie keine Änderungen am Gerät vor und bauen Sie keine Ersatzteile ein. Wenden Sie sich zur Reparatur oder Geräteüberprüfung an den Hersteller.

Entsorgung



Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union – gemäß Richtlinie 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte – einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie dieses Gerät nach der Verwendung entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinie Niederspannung 2006/95/EG, Anhang III Abschnitt B und der EG-Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit. Hiermit erklären wir, dass die Wärmebildkamera in Übereinstimmung mit den genannten EG-Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Hersteller:

Trotec GmbH & Co. KG Telefon: +49 2452 962-400
Grebener Straße 7 Fax: +49 2452 962-200
D-52525 Heinsberg E-Mail: info@trotec.com

Heinsberg, den 05.04.2012

Geschäftsführer: Detlef von der Lieck



TROTEC® GmbH & Co. KG • Grebbener Straße 7 • D-52525 Heinsberg

Tel.: +49 2452 962-400 • Fax: +49 2452 962-200

www.trotec.com • E-Mail: info@trotec.com