

IC085LV / IC125LV

NL

BEDIENINGSHANDLEIDING  
WARMTEBEELDCAMERA



 TROTEC

**Inhoudsopgave**

**Opmerkingen m.b.t. de bedieningshandleiding** ..... 1

**Veiligheid** ..... 1

**Informatie over het apparaat** ..... 3

**Transport en opslag** ..... 7

**Bediening** ..... 7

**Software**..... 13

**Emissiegraad** ..... 22

**Begrippen uit de thermografie**..... 24

**Defecten en storingen** ..... 24

**Onderhoud en reparatie** ..... 25

**Recycling** ..... 26

**Opmerkingen m.b.t. de bedieningshandleiding**

**Symbolen**

-  **Waarschuwing voor elektrische spanning**  
Dit symbool wijst op gevaren voor het leven en de gezondheid van personen door elektrische spanning.
-  **Waarschuwing voor laserstralen**  
Dit symbool wijst op gevaren voor de gezondheid van personen door laserstralen.
-  **Waarschuwing**  
Dit signaalwoord wijst op een gevaar met een middelmatige risicograad, dat indien niet vermeden de dood of zwaar letsel tot gevolg kan hebben.
-  **Voorzichtig**  
Dit signaalwoord wijst op een gevaar met een lage risicograad, dat indien niet vermeden gering of matig letsel tot gevolg kan hebben.
- Let op**  
Dit signaalwoord wijst op belangrijke informatie (bijv. materiële schade), maar niet op gevaren.
-  **Info**  
Aanwijzingen met dit symbool helpen u bij het snel en veilig uitvoeren van uw werkzaamheden.
-  **Handleiding opvolgen**  
Aanwijzingen met dit symbool wijzen u erop dat de bedieningshandleiding moet worden opgevolgd.

De actuele versie van de bedieningshandleiding en de EU-conformiteitsverklaring, kunt u downloaden via de volgende link:



IC085LV



<http://hub.trotec.com/?id=39794>


IC125LV



<http://hub.trotec.com/?id=39795>

**Veiligheid**

Lees deze handleiding vóór het in gebruik nemen / gebruik van het apparaat zorgvuldig en bewaar de handleiding in de directe omgeving van de opstellocatie, resp. het apparaat!

-  **Waarschuwing**  
**Lees alle veiligheidsinstructies en aanwijzingen.**  
Het niet opvolgen van de veiligheidsinstructies en aanwijzingen kan een elektrische schok, brand en / of ernstig letsel veroorzaken.  
**Bewaar alle veiligheidsinstructies en aanwijzingen voor later gebruik.**  
Het apparaat kan door kinderen vanaf 8 jaar en door personen met verminderde geestelijke, sensorische of mentale vaardigheden of een gebrek aan ervaring en / of kennis worden gebruikt, als ze onder toezicht staan of m.b.t. het veilig gebruik van het apparaat zijn geïnstrueerd en de hierdoor ontstane gevaren hebben begrepen.  
Kinderen mogen niet met het apparaat spelen.  
Reiniging en onderhoud door de gebruiker mogen niet door kinderen worden uitgevoerd zonder toezicht.
- Gebruik het apparaat niet in ruimten met explosiegevaar.
- Gebruik het apparaat niet in agressieve atmosferen.
- Dompel het apparaat niet onder in water. Laat geen vloeistoffen binnendringen in het apparaat.
- Het apparaat mag alleen in een droge omgeving en nooit bij regen of een relatieve luchtvochtigheid boven de gebruiksomstandigheden worden gebruikt.
- Bescherm het apparaat tegen permanent direct zonlicht.
- Verwijder geen veiligheidssymbolen, stickers of etiketten van het apparaat. Houd alle veiligheidssymbolen, stickers en etiketten in een leesbare toestand.

- Open het apparaat niet met een gereedschap.
- Voorkom direct in de laserstraal kijken.
- Richt de laserstraal niet op mensen of dieren.
- De opslag- en gebruiksomstandigheden in het hoofdstuk technische gegevens aanhouden.

### Bedoeld gebruik

Gebruik het apparaat uitsluitend voor visuele of thermografische weergave van objecten, volgens de technische gegevens.

Voor het bedoeld gebruik van het apparaat uitsluitend door Trotec goedgekeurde accessoires, resp. door Trotec goedgekeurde reserveonderdelen gebruiken.

### Niet bedoeld gebruik

Gebruik het apparaat niet in zones met explosiegevaar. Gebruik het apparaat niet bij mensen of dieren. Voor schade die het gevolg is van niet bedoeld gebruik, accepteert Trotec geen aansprakelijkheid. In dat geval vervalt elke aanspraak op garantie. Eigenhandige constructieve wijzigingen, evenals aan- of ombouwwerkzaamheden aan het apparaat zijn verboden.

### Persoonlijke kwalificaties

Personen die dit apparaat gebruiken moeten:

- de bedieningshandleiding, vooral het hoofdstuk veiligheid hebben gelezen en begrepen.

### Restgevaaren



#### Gevaar door elektrische stroom

Werkzaamheden aan elektrische onderdelen mogen alleen door een geautoriseerde elektromonteur of een gespecialiseerd bedrijf worden uitgevoerd!



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Er bestaat kortsluitgevaar door in de behuizing binnendringende vloeistoffen!  
Dompel het apparaat en de accessoires niet onder in water. Zorg dat geen water of andere vloeistoffen in de behuizing komen.



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Werkzaamheden aan elektrische onderdelen mogen alleen door een geautoriseerd gespecialiseerd bedrijf worden uitgevoerd!



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Trek voor alle werkzaamheden aan het apparaat de netstekker uit het stopcontact en de accu uit het apparaat!  
De netstekker van het netsnoer uit het stopcontact trekken door de netstekker vast te pakken.



#### Waarschuwing voor explosieve stoffen

Stel de accu niet bloot aan temperaturen boven 45 °C!  
Breng de accu niet in contact met water of vuur!  
Voorkom direct zonlicht en vochtigheid. Er bestaat explosiegevaar!



#### Waarschuwing voor laserstralen

**Laserklasse 2, P max.: < 1 mW, λ: 650 nm, EN 60825-1:2014**

Kijk nooit direct in de laserstraal, resp. in de opening waar de laserstraal uitkomt.

Richt de laserstraal nooit op personen, dieren of reflecterende oppervlakken. Al een kort zichtcontact met de laserstraal kan tot oogschade leiden.

Het bekijken van de laseruitgang met optische instrumenten (bijv. loep, vergrootglazen, etc.), vormt een gevaar voor uw ogen.

Bij het werken met een laser uit de klasse 2 de nationale wetgeving voor het dragen van oogbescherming opvolgen.



#### Waarschuwing

Verstikkingsgevaar!

Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren. Voor kinderen kan dit gevaarlijk speelgoed zijn.



#### Waarschuwing

Het apparaat is geen speelgoed en hoort niet in kinderhanden.



#### Waarschuwing

Van dit apparaat kunnen gevaren uitgaan als het ondeskundig of niet volgens het bedoeld gebruik wordt gebruikt door niet geïnstrueerde personen! Zorg dat wordt voldaan aan de persoonlijke kwalificaties!



#### Voorzichtig

Houd voldoende afstand van warmtebronnen.

#### Let op

Stel het apparaat niet bloot aan extreme temperaturen, extreme luchtvochtigheid of nattigheid, zodat beschadigingen worden voorkomen.

#### Let op

Gebruik voor de reiniging van het apparaat geen agressieve reinigingsmiddelen, schuur- of oplosmiddelen.

## Informatie over het apparaat

### Beschrijving van het apparaat

De thermocamera IC085LV / IC125LV zet voor het menselijk oog onzichtbare infraroodstraling om naar een zichtbaar beeld.

Warmtebeeld en temperatuur worden in realtime op het beeldscherm weergegeven. Voor het verbeteren van het overzicht, kunnen verschillende kleurpaletten voor het weergeven van het warmtebeeld worden gekozen.

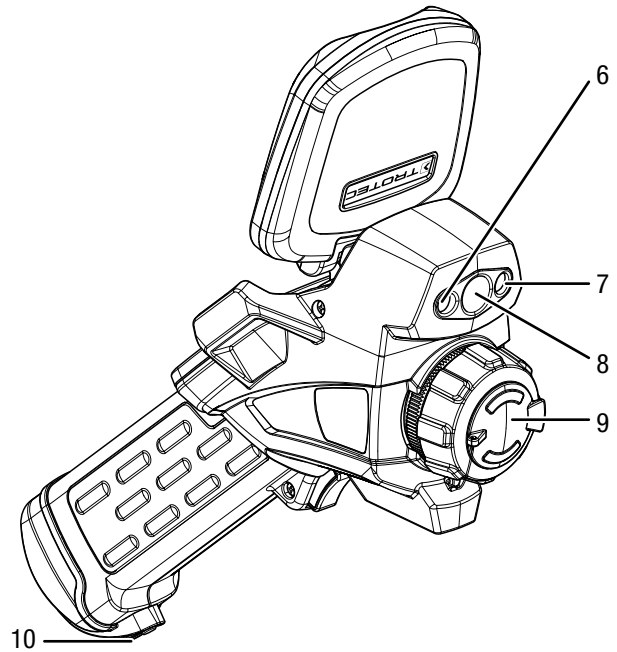
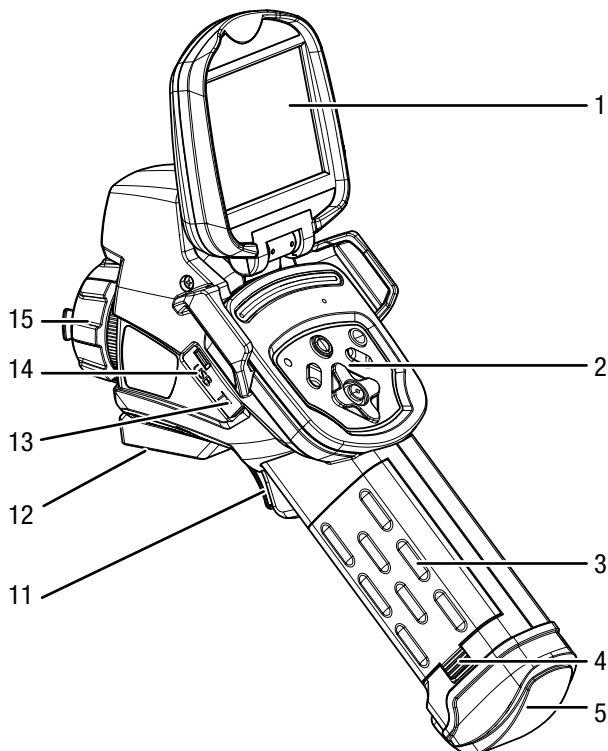
Verder heeft u de mogelijkheid IR-beeld en digitaal beeld over elkaar te leggen (IR DuoVision Plus), om zo een nog contrastrijker warmtebeeld te krijgen.

Voor een zo nauwkeurig mogelijk meetresultaat, kunnen de omgevingstemperatuur, gereflecteerde temperatuur, luchtvochtigheid, afstand en emissiegraad worden ingevoerd.

Een lijst met emissiegraden voor verschillende oppervlakken vindt u in hoofdstuk emissiegraad. Voor een nauwkeurige analyse kan het warmtebeeld op het beeldscherm worden bevroren, resp. op een geplaatste microSD-kaart wordt opgeslagen in het apparaat. De opgeslagen beelden kunnen direct op het beeldscherm worden bekeken of met de analysesoftware op een PC worden bekeken.

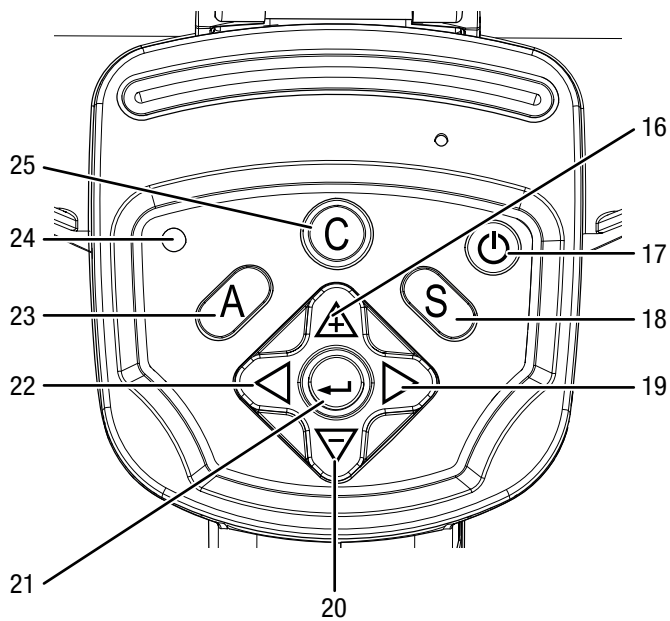
Voor het bewerken van de beelden kunt u de software IR-Report 2.X STD via [www.trotec.com](http://www.trotec.com) in het download-gedeelte (of via *Service*) downloaden.

### Overzicht van het apparaat



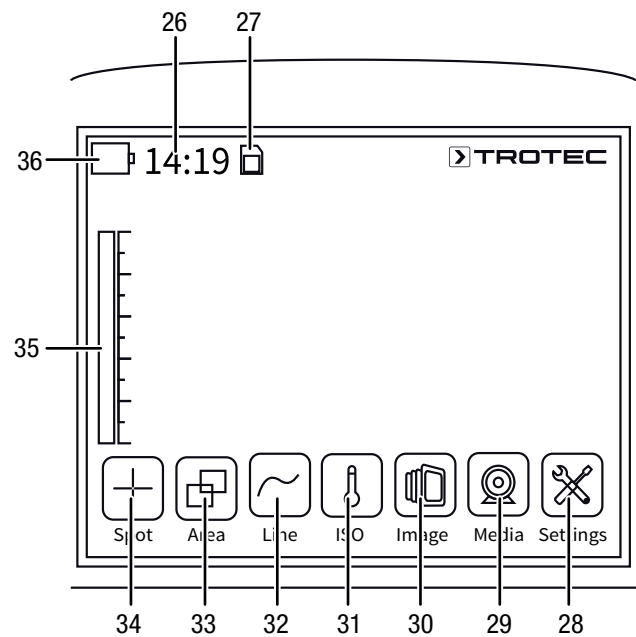
Nr.	Aanduiding
1	Display
2	Bedieningspaneel
3	Accu
4	Vergrendeling voor accu
5	AV-uitgang met afsluitdop
6	LED
7	Laserpointer
8	Camera
9	Infrarood-lens met beschermkap
10	Houder voor draaglus
11	Multifunctie-toets
12	Statiefschroefdraad 1/4"
13	Sleuf voor microSD-kaart
14	microUSB-aansluiting
15	Focusstelring

## Bedieningspaneel



Nr.	Aanduiding
16	Pijltoets omhoog / <i>BEREIK</i> groter
17	Aan-/uit-toets
18	Toets S: Beeld bevroren / activeren of opslaan (ca. 3 s ingedrukt houden)
19	Pijltoets rechts / <i>NIVEAU</i> hoger
20	Pijltoets omlaag / <i>BEREIK</i> kleiner
21	Enter-toets
22	Pijltoets links / <i>NIVEAU</i> lager
23	Toets A: Sluiter-toets / automatische compensatie
24	Bedrijfs-LED
25	Toets C: Hoofdmenu, resp. terug-toets

## Display



Nr.	Aanduiding
26	Weergave tijd
27	Indicatie SD-kaart geplaatst
28	Menu <i>Instellingen</i>
29	Menu <i>Media</i>
30	Menu <i>Beeld</i>
31	Menu <i>ISO-modus</i>
32	Menu <i>Lijn</i>
33	Menu <i>Vlak</i>
34	Menu <i>Punt</i>
35	Temperatuurschaal (dynamisch)
36	Indicatie laadstatus accu

## Technische gegevens

Parameter		Waarde	
Model		<b>IC085LV</b>	<b>IC125LV</b>
Artikel-nummer		3.110.003.014	3.110.003.023
Meting	Temperatuurbereik	-20 °C tot +600 °C	
	Nauwkeurigheid	±2 °C, ±2 % van de meetwaarde	
Beeldkwaliteit radiometrisch	Detector type	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer	
	Detectorresolutie	384 x 288 pixels	
	Spectraalbereik	8 tot 14 µm	
	Zichtbereik (FOV)	24° x 18°	
	Geometrische resolutie	1,3 mrad	
	Thermische gevoeligheid	0,05 °C bij 30 °C	
	Beeldverversingsfrequentie	50/60 Hz	
	Focus / min. focus-afstand	Handmatig / 0,5 m	
Beeldprestaties visueel	Digitale fotocamera	5 megapixels, geïntegreerde fotolamp	
	Videonorm	PAL / NTSC	
Beeldweergave	Display	3,5-inch touch-LCD, capacitief	
	Beeldweergave	Pseudokleuren, 6 kleurpaletten	
	Beeldweergave-opties	IR-beeld, normaal beeld, DuoVision Plus weergave (combinatie van infrarood- en normaal beeld als thermogram met contouraccenten en versterkte details)	
Meting en analyse	Meetpunten	8 bewegende temperatuurmeetpunten (vrij configureerbaar)	
	Meetfuncties	Isothermen, lijnprofielanalyse, bereikanalyse (rechthoek), alarmfunctie voor hot-/cold-spot, verschilmetingen bij maximaal 8 bewegende temperatuurmeetpunten	
	Bereikmeting	2 bereiken	
	Emissiegraad	Door de gebruiker gedefinieerd variabel instelbaar van 0,01 tot 1,0	
	Meetcorrectie	Correctie van de gereflecteerde objecttemperatuur, automatische meetcorrectie op basis van door de gebruiker gedefinieerde gegevens m.b.t. afstand, relatieve vochtigheid en omgevingstemperatuur	
Gegevensopslag	Gegevensgeheugen	512 MB intern flash-geheugen, geheugenkaartsleuf voor microSD-kaart	
	Bestandsformaat	Radiometrisch beeld: 14-bit-JPEG; visueel beeld: JPEG; niet radiometrische thermografische video: MPEG-4; volledig radiometrische Infrarood-video: 14-bit IR-formaat	
	Gegevensopslag/-overdracht	Opslag van niet radiometrische IR-video's (MPEG 4) evenals radiometrische en normaal beeld in een intern geheugen of op SD-kaart; opslag van volledig radiometrische IR-video's* op de PC via USB 2.0	
	Spraakopname	Bij elk IR-beeld kunnen commentaren worden opgeslagen (optionele bluetooth-headset noodzakelijk)	
	Interfaces	USB 2.0, analoge video (PAL / NTSC)	
Laser	Type	Semiconductor AlGaInP diodelaser klasse 2, 1 mw/635 nm red	
Energievoorziening	Batterijtype	Standaard Li-ion; oplaadbaar, vervangbaar	
	Gebruiksduur	ca. 3 uur	
	Netbedrijf	4,2 - 4,8V DC	
	Energiebesparingsmodus	Door de gebruiker gedefinieerd	
Omgevingscondities	Temperatuur	-20 °C tot +50 °C (gebruik), -40 °C bis +70 °C (opslag)	
	Luchtvochtigheid	10 % bis 95 % r.v. (niet condenserend)	
	Beschermingsgraad / schokken / trillingen	IP54 / 25G / 2G	
	Valbestendigheid	1,8 m	

Parameter		Waarde
Fysieke kenmerken	Afmetingen (lengte x breedte x hoogte)	230 x 80 x 195 mm
	Gewicht	650 g
	Statiefmontage	1/4-inch - 20

\* Voor opslag van volledig radiometrische IR-video's is de optionele realtime-upgrade noodzakelijk

#### Leveromvang

- 1x warmtebeeldcamera
- 1x accu
- 1x laadapparaat
- 1x netdeel voor laadapparaat
- 1x microSD-kaart
- 1x microUSB-kabel
- 1x transportkoffer
- 1x gezichtsbescherming
- 1x cinch-AV-kabel
- 1x USB-SD-kaartlezer

## Transport en opslag

### Let op

Het apparaat kan beschadigd raken als het niet correct wordt opgeslagen of getransporteerd.

De informatie m.b.t. het transport en de opslag van het apparaat opvolgen.

### Transport

Gebruik voor het transport van het apparaat de meegeleverde transportkoffer, om het apparaat te beschermen tegen inwerkingen van buitenaf.

Voor de opgenomen Li-ion-accu's gelden de wettelijke eisen voor gevaarlijke goederen.

De volgende instructies opvolgen bij het transport, resp. verzending van Li-ion-accu's:

- De accu's kunnen door de gebruiker zonder verdere documenten over de weg worden getransporteerd.
- Bij verzending door derden (bijv. luchttransport of wegtransport) moeten speciale eisen aan de verpakking en markering worden opgevolgd. Hierbij moet bij de voorbereiding van het postpakket een expert op het gebied van gevaarlijke goederen worden geraadpleegd.
  - Verzend accu's niet als de behuizing beschadigd is.
  - Plak open contacten af en verpak de accu zodanig, dat hij niet beweegt in de verpakking.
  - Graag ook de eventueel verdergaande nationale voorschriften opvolgen.

### Opslag

Houd bij het niet gebruiken van het apparaat rekening met de volgende opslagcondities:

- droog en tegen vocht en hitte beschermd
- rechtop staand op een plaats die beschermd is tegen stof en direct zonlicht
- evt. met een hoes tegen indringen van stof beschermen
- De opslagtemperatuur moet voldoen aan het in hoofdstuk technische gegevens opgegeven bereik.
- Bij langdurige opslag de accu's verwijderen.

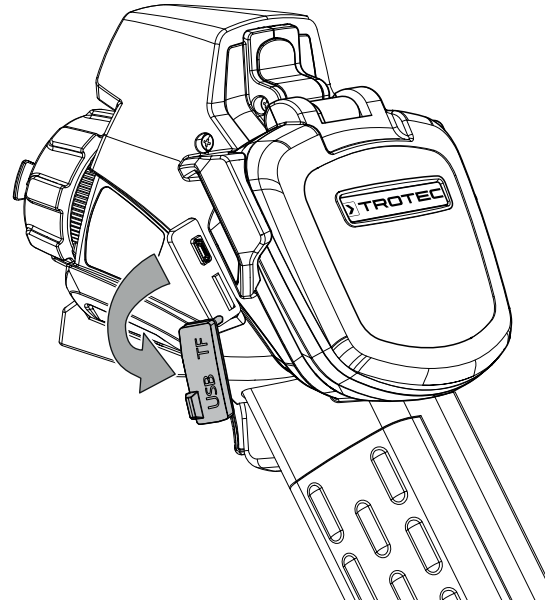
## Bediening

### microSD-kaart plaatsen

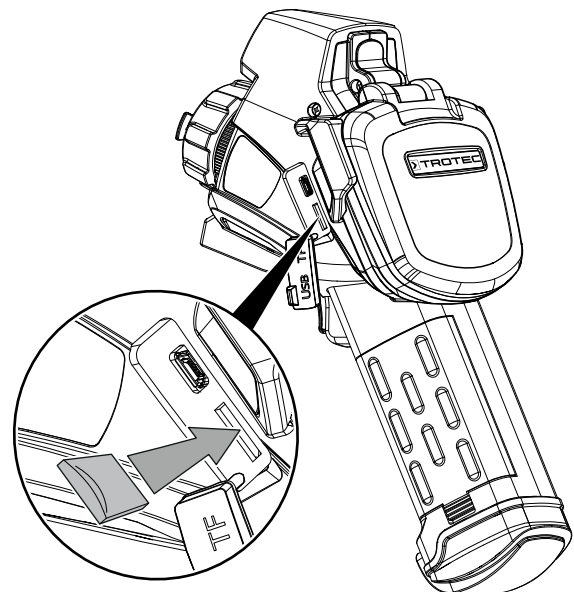
Met de microSD-kaart kan het intern geheugen van het apparaat worden uitgebreid, voor het opslaan van beelden en video's.

Ga als volgt te werk, voor het plaatsen van de microSD-kaart:

1. Open de beschermende afdekking van de sleuf voor de microSD-kaart (13).



2. Schuif de microSD-kaart met de contacten naar boven in de sleuf, tot de microSD-kaart vastklikt.



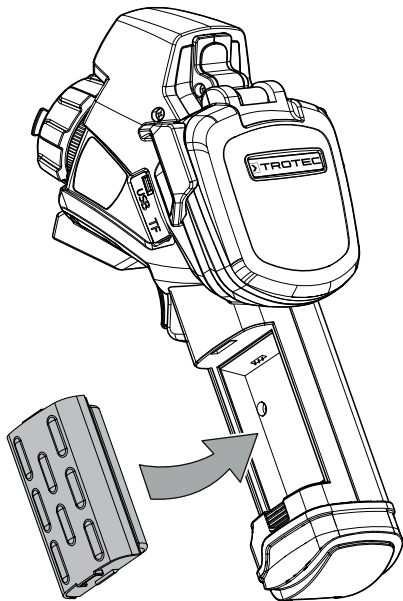


## Accu plaatsen / wisselen

### Let op

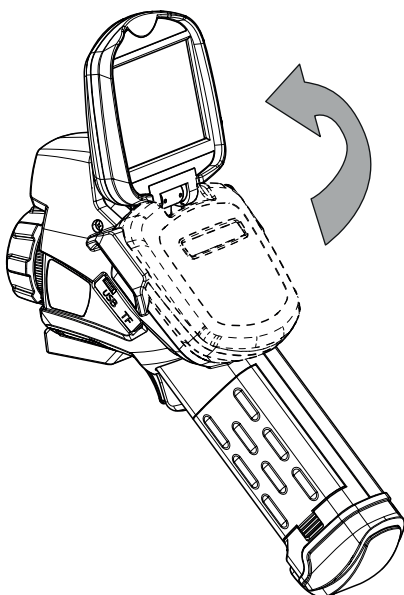
Zorg dat het oppervlak van het apparaat droog is en het apparaat is uitgeschakeld.

1. De accu opladen, zoals beschreven bij accu laden in het hoofdstuk onderhoud.
2. Verwijder evt. de aanwezige, lege accu. Schuif hiervoor de vergrendeling bij de accu naar beneden.
3. Plaats de volledig opgeladen accu met de polen correct in de houder, tot de accu merkbaar vastklikt.

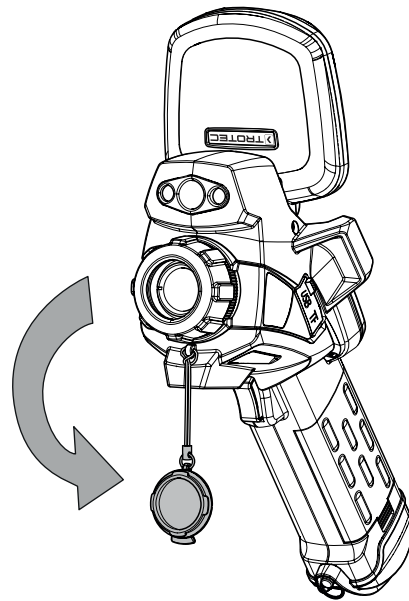


## Apparaat inschakelen

1. Het display openklappen.



2. De beschermkap bij de IR-lens verwijderen.



3. Druk ca. 5 seconden op de aan/uit-toets (17).
  - ⇒ De bedrijfs-LED (24) brandt blauw.
  - ⇒ Het Trotec-logo verschijnt op het display.
4. Wacht even, tot het apparaat volledig is opgestart.
  - ⇒ Op het display verschijnt een actueel IR-beeld en het startscherm:



### Taal instellen

Ga als volgt te werk, om de taal voor de menuteksten in stellen:

1. Druk op de toets C (25).  
⇒ Het hoofdmenu wordt weergegeven.
2. Kies het menu *Instellingen*.
3. Kies het menu *Systeem*.
4. Het schakelvlak *Taal* aanraken.
5. Veeg met uw vinger over de lijst met beschikbare talen.
6. Kies door vegen de gewenste taal.
7. Bevestig uw keuze met *OK*.  
⇒ De gewenste taal is gekozen en ingesteld.

### Datum en tijd instellen

Ga als volgt te werk, om datum en tijd voor het systeem en het tijdstempel voor de beeld / video in te stellen:

1. Druk op de toets C (25).  
⇒ Het hoofdmenu wordt weergegeven.
2. Kies het menu *Instellingen*.
3. Kies het menu *Systeem*.
4. Het schakelvlak *Datum & tijd* aanraken.
5. Het schakelvlak *Datum instellen* aanraken.
6. Kies door vegen de gewenste datum.
7. Bevestig uw keuze met *OK*.
8. Het schakelvlak *Tijd instellen* aanraken.
9. Kies door vegen de gewenste tijd.
10. Bevestig uw keuze met *OK*.
11. Het schakelvlak *Tijdzone instellen* aanraken.
12. Kies door vegen de gewenste tijdzone.
13. Bevestig uw keuze met *OK*.  
⇒ Datum en tijd zijn gekozen en ingesteld.

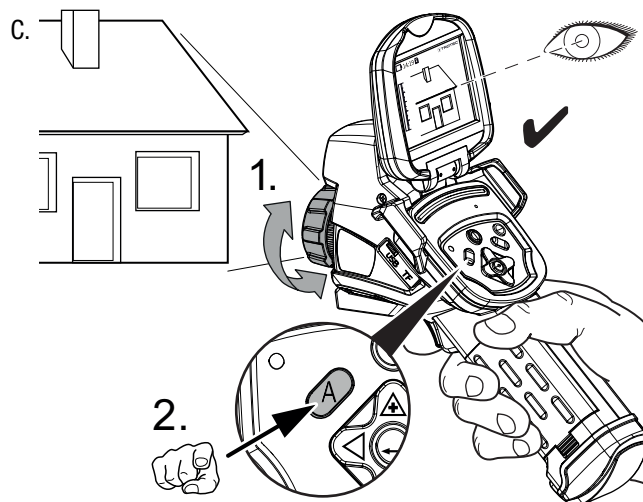
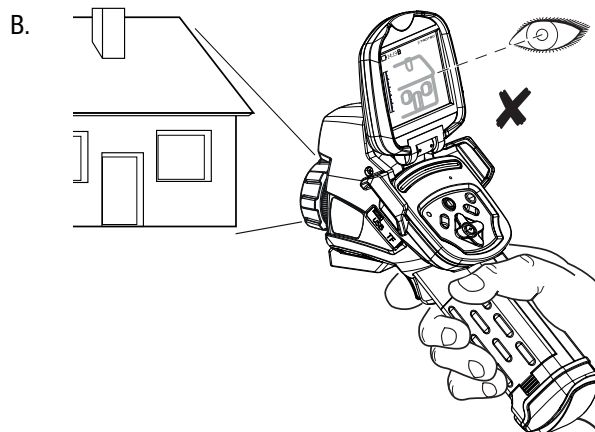
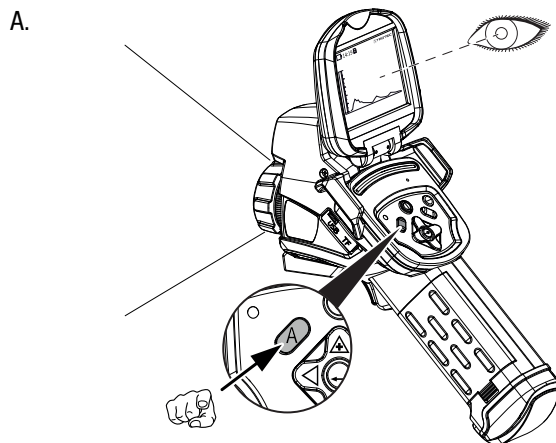
### IR-camera scherpstellen en kalibreren



#### Info

U kunt deze functie ook vastleggen voor de multifunctie-toets. Meer informatie over de multifunctie-toets vindt u in hoofdstuk *Multifunctie-toets configureren*.

1. Draai de focusstelring (15) naar links, resp. naar rechts, tot het object thermografisch is scherpgesteld. Een niet scherpgesteld beeld leidt tot afwijkingen bij de temperatuurmeting!
2. Druk op de sluitertoets (23).  
⇒ De interne sluiters (shutter) van de IR-camera sluit kort en er wordt tegelijk een automatische compensatie (kalibratie) voor de in het beeldgedeelte aanwezige temperaturen uitgevoerd.



## Infrarood beeld / -video opnemen



### Info

U kunt deze functie ook vastleggen voor de multifunctie-toets. Meer informatie over de multifunctie-toets vindt u in hoofdstuk *Multifunctie-toets configureren*.

Het opnemen van IR-beelden en video's kan via het hoofdmenu (toets C) worden gestart.

1. Druk op de toets C (25).  
⇒ Het hoofdmenu wordt weergegeven.
2. Kies het menu *Media*.

Ga als volgt te werk, om een infraroodbeeld op te nemen en op te slaan:

1. Het schakelvlak *Snapshot* aanraken.  
⇒ De snapshot wordt opgenomen en opgeslagen.  
⇒ Het menu *Media* wordt weer weergegeven.

Ga als volgt te werk, om een video op te nemen en op te slaan:

1. Het schakelvlak *Video* aanraken.  
⇒ De opname wordt gestart.  
⇒ Langs de bovenste displayrand verschijnt een opnamesymbool (rode cirkel) en de opnameduur.
2. Het schakelvlak *Video* opnieuw aanraken, om de opname te annuleren.  
⇒ De video wordt opgeslagen.

## Multifunctie-toets configureren

Aan de multifunctie-toets (11) kunnen verschillende functies worden toegewezen.

Instelling	Functie
<i>Sluiter</i>	Sluiter-functie voor kalibratie
<i>Bevriezen</i>	Beeld bevroren activeren of deactiveren
<i>Snapshot</i>	Beeld opnemen
<i>Laser</i>	Laser in- of uitschakelen
<i>LED</i>	LED in- of uitschakelen

Ga als volgt te werk, om de multifunctie-toets te configureren:

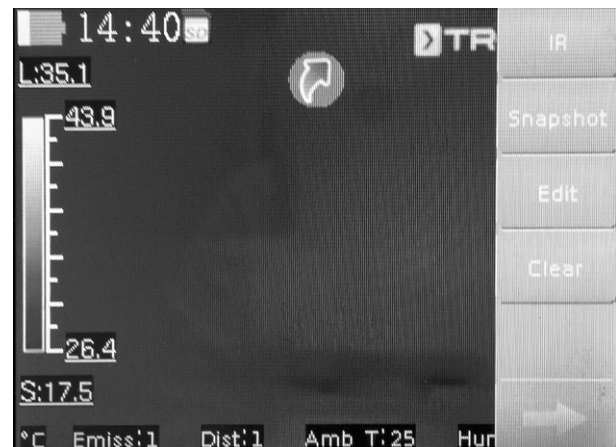
1. Druk op de toets C (25).  
⇒ Het hoofdmenu wordt weergegeven.
2. Kies het menu *Instellingen*.
3. Kies het menu *Systeem*.
4. Kies het menu *Bediening*.
5. Het schakelvlak *Multifunctie-toets* aanraken.
6. Kies de gewenste instelling.
7. Verlaat het menu *Instellingen* weer.  
⇒ De gewenste instelling is opgeslagen.

## Snelstartknop configureren

De snelstartknop maakt een snelle toegang tot het menu *Beeld* mogelijk en kan vrij worden geplaatst op het beeldscherm.

Ga als volgt te werk, om de snelstartknop te activeren / deactiveren:

1. Druk op de toets C (25).  
⇒ Het hoofdmenu wordt weergegeven.
2. Kies het menu *Instellingen*.
3. Kies het menu *Beeld*.
4. Activeer de snelstartknop, door de keuzeschakelaar naar rechts te schuiven.
5. Verlaat het menu *Instellingen* weer.  
⇒ De snelstartknop is geactiveerd en wordt weergegeven op het display.
6. De snelstartknop aanraken en vasthouden, om deze indien gewenst te verschuiven.
7. De snelstartknop een keer kort aanraken, om het menu *Beeld* te openen.



**Gegevensoverdracht via USB**

U kunt via de microUSB-datakabel toegang krijgen tot de in het apparaat geplaatste microSD-kaart en deze uitlezen of de gegevens direct (realtime) overdragen naar de software (optionele PRO-versie) en zo volledig radiometrische infraroodvideo's opnemen.

Hiervoor moet eerst de gewenste overdrachtsmodus worden gekozen bij de instellingen:

- *USB-modus* (toegang als gegevensopslag)
  - *Real-time* (directe gegevensoverdracht naar software)
1. Druk op de toets C (25).  
⇒ Het hoofdmenu wordt weergegeven.
  2. Kies het menu *Instellingen*.
  3. Kies het menu *Systeem*.
  4. Kies het menu *Bediening*.
  5. Het schakelvlak *USB-modus* aanraken.
  6. Kies door vegen de gewenste overdrachtsmodus.
  7. Verlaat het menu *Instellingen* weer.
  8. De meegeleverde microUSB-datakabel aansluiten op het apparaat.
  9. De datakabel verbinden met een PC of notebook.



**Info**

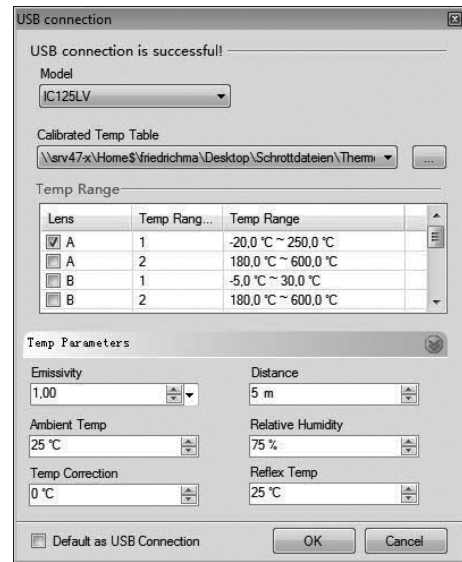
U moet de gegevensoverdracht ook in de software (optionele PRO-versie) starten, zodat het apparaat wordt verbonden.

Voor de overdracht van volledig radiometrische realtime IR-video's via microUSB-datakabel naar uw PC (alleen mogelijk in combinatie met de optioneel verkrijgbare IC-Report PRO software), graag als volgt te werk gaan:

1. Sluit de optioneel verkrijgbare dongle van de PRO-versie van de IC-Report analysesoftware aan op een vrije USB-poort van uw PC. Zonder de dongle is de uitbreiding van de USB-aansluiting in de analysesoftware geblokkeerd.
2. Open de IC-Report software en activeer bij de camera de overdrachtsmodus *Real-time*.
3. De PC verbinden met de camera via de meegeleverde micro-USB-kabel.
4. Bij eerder correct geïnstalleerde IC-Report analysesoftware herkent het besturingssysteem van de PC de aangesloten camera automatisch en installeert alle noodzakelijke stuurbestanden.



5. Na het met succes installeren van de stuurbestanden wordt de camera daarna telkens na het aansluiten aan de PC herkend als opslaggeheugen.
6. In het menu van de analysesoftware het punt *Bewaking - USB verbinden* kiezen, resp. direct op het USB-symbool klikken.
7. Kies in het submenu dat opent het cameratype dat u wilt aansluiten op uw computer.



8. Daarna het pad voor de opslaglocatie van de kalibratietabel (Dataload.bin-bestand) op uw PC invoeren.
9. Kies het gewenste temperatuurbereik.
10. Bevestigen met *OK*.  
⇒ De Live-beeldweergave van de camera verschijnt in het analysevenster van de software.



**Info**

De bij de camera behorende kalibratietabel is gekoppeld aan het serienummer en alleen geldig voor het betreffende aangesloten apparaat.

## Laserpointer in- of uitschakelen

Ga als volgt te werk, om de laserpointer in-, resp. uit te schakelen:



### Waarschuwing voor laserstralen

**Laserklasse 2, P max.: < 1 mW, λ: 650 nm, EN 60825-1:2014**

Kijk nooit direct in de laserstraal, resp. in de opening waar de laserstraal uitkomt.

Richt de laserstraal nooit op personen, dieren of reflecterende oppervlakken. Al een kort zichtcontact met de laserstraal kan tot oogschade leiden.

Het bekijken van de laseruitgang met optische instrumenten (bijv. loep, vergrootglazen, etc.), vormt een gevaar voor uw ogen.

Bij het werken met een laser uit de klasse 2 de nationale wetgeving voor het dragen van oogbescherming opvolgen.

1. Druk op de toets C (25).
  - ⇒ Het hoofdmenu wordt weergegeven.
2. Kies het menu *Instellingen*.
3. Kies het menu *Systeem*.
4. Kies de optie *Bediening*.
5. Activeer de laser permanent, door de keuzeschakelaar naar rechts te schuiven.
  - ⇒ De laserpointer is ingeschakeld en blijft permanent branden.
  - ⇒ De keuzeschakelaar *Laser* krijgt een blauwe achtergrond.
6. Deactiveer de laser, door de keuzeschakelaar naar links te schuiven.



### Info

U kunt deze functie ook vastleggen voor de multifunctie-toets. Meer informatie over de multifunctie-toets vindt u in hoofdstuk *Multifunctie-toets configureren*.

## AV-aansluiting gebruiken

U kunt het apparaat via een AV-kabel aansluiten op een beeldscherm. U kunt het beeld van het apparaat overdragen in het formaat PAL of NTSC.

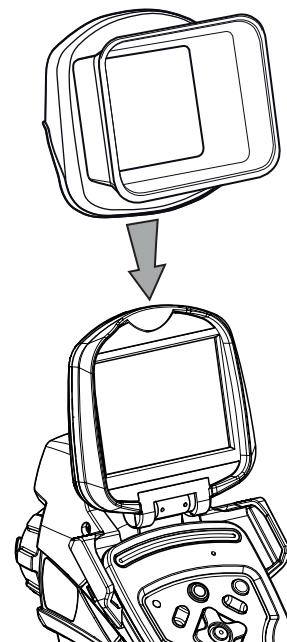
1. Kies het menu *Instellingen*.
2. Kies het menu *Systeem*.
3. Kies het menu *Bediening*.
4. Kies bij de optie *TV-uitgangsmodus* het gewenste formaat PAL of NTSC.
5. Activeer de optie *TV-uit*, door de keuzeschakelaar naar rechts te schuiven.
  - ⇒ De keuzeschakelaar *TV-uit* krijgt een blauwe achtergrond.
  - ⇒ TV-uit is geactiveerd.
6. Open de afsluitdop bij de AV-uitgang (5).
7. De meegeleverde, resp. een geschikte AV-kabel aansluiten op het apparaat en verbind deze kabel met het beeldscherm.

## Zonneklep plaatsen

Indien nodig kunt u de zonnekap plaatsen, om het display af te schermen van de omgevingsverlichting.

Ga hiervoor als volgt te werk:

1. Schuif de zonnekap van boven op het opengeklapte display.



## Apparaat uitschakelen

1. Verwijder de zonnekap, als u deze heeft aangebracht.
2. Druk op de aan-/uit-toets (17).
3. Bevestig de vraag met *OK*.
4. Het display dichtklappen.

**Software**

U kunt de functies direct via het touch-display of via de pijltoetsen in combinatie met de enter-toets (21) kiezen.

**Hoofdmenu**

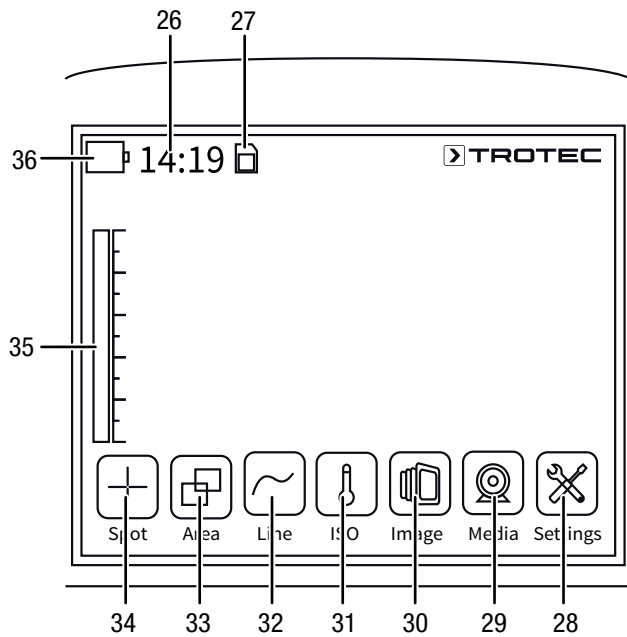
- ✓ Het startscherm wordt weergegeven.



Het hoofdmenu bestaat uit de volgende menu's:

Symbol	Functie
	Menu <i>Punt (Spot, 34)</i>
	Menu <i>Vlak (Area, 33)</i>
	Menu <i>Lijn (Line, 32)</i>
	Menu <i>ISO (ISO, 31)</i>
	Menu <i>Beeld (Image, 30)</i>
	Menu <i>Media (Media, 29)</i>
	Menu <i>Instellingen (Settings, 28)</i>

1. Druk op de toets C (25) of de Trotec-tekst op het display aanraken, om het hoofdmenu te openen.



2. U kunt de submenu's direct via het touch-display of via de pijltoetsen in combinatie met de enter-toets (21) kiezen.

## Menu *Punt*

In dit menu kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- Meetpunt instellen
- Meetpunt wissen
- Instellingen uitvoeren voor een meetpunt

### Meetpunt instellen

1. Het menu *Punt* aanraken.
  - ⇒ Het meetpunt verschijnt op het display.
  - ⇒ Naast het meetpunt verschijnt een nummer (bijv. 1) en de actuele temperatuur, voor zover dit bij de algemene instellingen, resp. voor dit punt is ingesteld.
2. Het meetpunt aanraken en het naar de gewenste locatie slepen.
  - ⇒ Het actueel actieve meetpunt heeft een groene achtergrond.
3. U kunt indien nodig maximaal acht meetpunten toevoegen.

### Meetpunt wissen

1. Het meetpunt aanraken en het naar prullenbak slepen, die rechts onderin verschijnt.
  - ⇒ Het meetpunt is gewist.

### Instellingen uitvoeren voor een meetpunt

1. Druk bij een geactiveerd meetpunt op de enter-toets (21), resp. het meetpunt 2x keer kort achter elkaar aanraken.
  - ⇒ De instellingen voor het meetpunt verschijnen op het display.



Instelling		Functie
Tonen	Verbergen	Meetpunt verbergen
	Tonen	Meetpunt weergeven
Modus	Handmatig	De positie van het meetpunt kan handmatig worden gewijzigd.
	MAX	Het meetpunt sprint automatisch naar de positie met de hoogste temperatuur.
	MIN	Het meetpunt sprint automatisch naar de positie met de laagste temperatuur.
Temp.	Uit	Temperatuur voor het meetpunt wordt niet weergegeven.
	Aan	Actuele temperatuur voor het meetpunt wordt naast het meetpunt weergegeven.
Achtergrond	Verbergen	Temperatuur en nummer van het meetpunt worden weergegeven zonder achtergrond.
	Tonen	Temperatuur en nummer van het meetpunt worden weergegeven met achtergrond.
Alarmmodus	Uit	Alarmpunt voor het meetpunt is uitgeschakeld.
	Boven	Akoestisch alarm klinkt als de temperatuur bij het meetpunt hoger is dan de alarmtemperatuur.
	Onder	Akoestisch alarm klinkt als de temperatuur bij het meetpunt lager is dan de alarmtemperatuur.
	Gelijk	Akoestisch alarm klinkt als de temperatuur bij het meetpunt gelijk is aan de alarmtemperatuur.
Alarmtemp		Temperatuur voor alarmmodus invoeren

### Menu *Vlak*

In dit menu kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- Vlak aanmaken
- Vlak wissen
- Instellingen uitvoeren voor het vlak

#### Vlak aanmaken

1. Het menu *Vlak* aanraken.
  - ⇒ Een vlak verschijnt op het display.
  - ⇒ Naast dit vlak verschijnt een nummer (bijv. A1).
2. Het vlak in het midden aanraken en het naar de gewenste locatie slepen.
3. Het vlak aan een van de hoeken aanraken, om het door slepen groter of kleiner te maken.
4. U kunt indien nodig maximaal twee vlakken toevoegen.

#### Vlak wissen

1. Het vlak aanraken en het naar prullenbak slepen, die rechts onderin verschijnt.
  - ⇒ Het vlak is gewist.

#### Instellingen uitvoeren voor het vlak

1. Druk bij een geactiveerd vlak op de enter-toets (21), resp. het vlak 2x keer kort achter elkaar aanraken.
  - ⇒ De instellingen voor het vlak verschijnen op het display.



Instelling		Functie
Tonen	Verbergen	Vlak verbergen
	Tonen	Vlak wordt weergegeven
MAX	Uit	Tonen gedeactiveerd
	Aan	Een punt toont de hoogste temperatuur binnen het vlak. Rechts naast het vlak wordt de hoogste temperatuur binnen het vlak weergegeven als getalwaarde.
MIN	Uit	Tonen gedeactiveerd
	Aan	Een punt toont de laagste temperatuur binnen het vlak. Rechts naast het vlak wordt de laagste temperatuur binnen het vlak weergegeven als getalwaarde.
Gem.	Uit	Tonen gedeactiveerd
	Aan	Rechts naast het vlak wordt de laagste temperatuur binnen het vlak weergegeven als getalwaarde.

### Menu *Lijn*

In dit menu kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- Lijn activeren
- Lijn wissen

#### Lijn activeren

1. Het menu *Lijn* aanraken.
  - ⇒ Een lijn en het temperatuurverloop langs de lijn verschijnen op het display.
  - ⇒ Boven de lijn verschijnt een driehoek, die naar een punt op de lijn wijst. De temperatuur op dit punt wordt weergegeven als getalwaarde
2. Druk bij geactiveerde lijn op de pijltoetsen omhoog / omlaag (16 / 20), resp. de lijn aanraken en omhoog of omlaag verslepen. De driehoek markeert het meetpunt op de lijn en kan naar links of rechts worden geschoven.

#### Lijn wissen

1. De lijn aanraken en het naar prullenbak slepen, die rechts onderin verschijnt.
  - ⇒ De lijn is gewist.

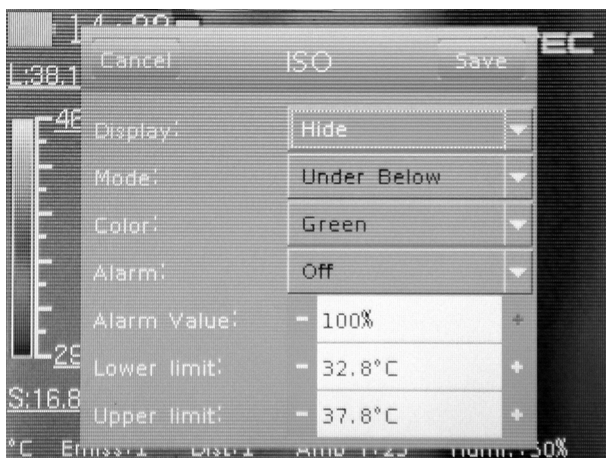


## Menu ISO

Isothermen zijn kleuren met dezelfde temperatuur. In deze modus accentueert de warmtebeeldcamera alle gedeelten, die zich binnen een vooraf vastgelegd temperatuurbereik (isothermenvenster) bevinden met een gekozen en zeer opvallende kleur. Dit kunnen bijv. dauwpuntonderschrijdingen bij gebouwvlakken of ook thermisch kritische gedeelten in schakelkasten, etc. zijn.

In dit menu kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- Tonen
- Modus
- Kleur
- Alarm



Instelling		Functie
Tonen	Verbergen	Isothermen verbergen
	Tonen	Isothermen voor gekozen gedeelte weergeven
Modus	Onder	Isothermen onder de ondergrens weergeven
	Boven	Isothermen boven de ondergrens weergeven
	Interval	Isothermen binnen de onder- en bovengrens (interval) weergeven
	Interv. +onder	Isothermen binnen de onder- en bovengrens (interval) en onder de ondergrens weergeven
	Interv. +boven	Isothermen binnen de onder- en bovengrens (interval) en boven de bovengrens weergeven
Kleur	Groen	Isothermen groen kleuren
	Zwart	Isothermen zwart kleuren
	Wit	Isothermen wit kleuren
	Transparant	Isothermen transparant weergeven
Alarm	Uit	Alarm uitschakelen
	Aan	Alarm inschakelen
Alarmwaarde		Percentage voor alarm weergeven, heeft betrekking op het procentuele aandeel van ISO-kleuren in het beeld
Ondergrens		Temperatuur voor ondergrens invoeren
Bovengrens		Temperatuur voor bovengrens invoeren

## Menu *Beeld*

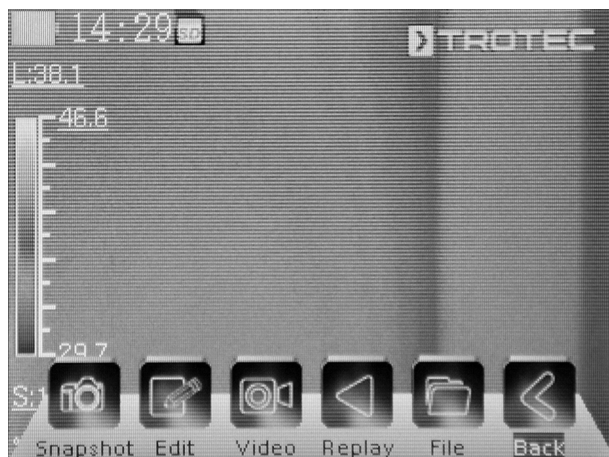
In dit menu kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- Cameramodus kiezen
- Beeldkaders / analysegereedschappen weergeven / verbergen
- Kleurpalet kiezen
- Bereik (span) en niveau (level) instellen



Instelling	Aanduiding	Functie
Cameramodus kiezen	IR	IR-beeld wordt weergegeven
	CCD	Camerabeeld wordt weergegeven
	Fusion	IR-beeld en contouren van het camerabeeld worden over elkaar gelegd (DuoVision Plus)
	Pos	Positie van het camerabeeld kan worden verschoven: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschuif het beeld met uw vinger, tot de contouren overeenkomen met het IR-beeld.</li> <li>• De instellingen bevestigen en opslaan, door het aanraken van het schakelvlak <i>Gereed</i>.</li> </ul>
	Gereed	Instellingen voor beeldfusie bevestigen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er graag rekening mee houden dat de instelling moet worden bevestigd, om meer instellingen bij de meetpunten, -vlakken of de lijn te kunnen uitvoeren.</li> </ul>
Beeldkaders / analysegereedschappen weergeven / verbergen	Enk.bld	Weergeven of verbergen van de informatiebalk
Kleurpalet kiezen	Palet	Gewenste kleurpalet voor IR-beeld kiezen
Bereik (span) en niveau (level) instellen	M. L/S	Bereik (span) en niveau (level) handmatig kiezen
	A. L/S	Bereik (span) en niveau (level) wordt doorlopend automatisch ingesteld
	A. niveau	Bereik (span) handmatig instellen, niveau (level) wordt doorlopend automatisch ingesteld
	A. bereik	Niveau (level) handmatig instellen, bereik (span) wordt doorlopend automatisch ingesteld

## Menu Media



In dit menu kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

Symbol	Instelling	Functie
	Snapshot	Snapshot maken
	Bew.	Snapshot bewerken
	Video	Video opnemen / opname stoppen
	Afspelen	Video afspelen
	Bestand	Bestandsbeheer oproepen
	Terug	Hoofdmenu oproepen

### Submenu snapshot maken



#### Info

Beelden, resp. video's kunnen alleen bij geplaatste microSD-kaart worden opgenomen en opgeslagen.

Ga als volgt te werk, om een snapshot op te nemen:

1. Het schakelvlak *Snapshot* aanraken.
  - ⇒ De snapshot wordt opgenomen en opgeslagen.
  - ⇒ Het menu *Media* wordt weer weergegeven.

## Submenu snapshot bewerken



Binnen dit menu kunt u de volgende functies oproepen:

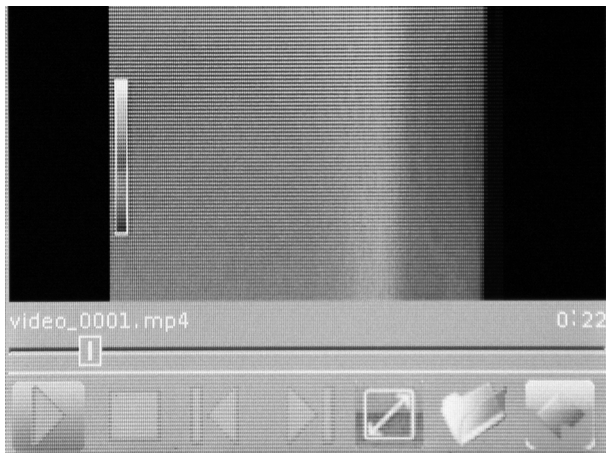
Symbol	Functie
	Snapshot tonen
	Snapshot wissen
	Diavoorstelling starten
	Snapshots volledig op het scherm weergeven
	Beeldbeschrijving toevoegen

### Submenu video-opname starten / stoppen

Ga als volgt te werk, om een video op te nemen:

1. Het schakelvlak *Video* aanraken.
  - ⇒ De opname wordt gestart.
  - ⇒ Langs de bovenste displayrand verschijnt een opnamesymbool (rode cirkel) en de opnameduur.
2. Het schakelvlak *Video* opnieuw aanraken, om de opname te annuleren.
  - ⇒ De video wordt opgeslagen.

**Submenu video afspelen**

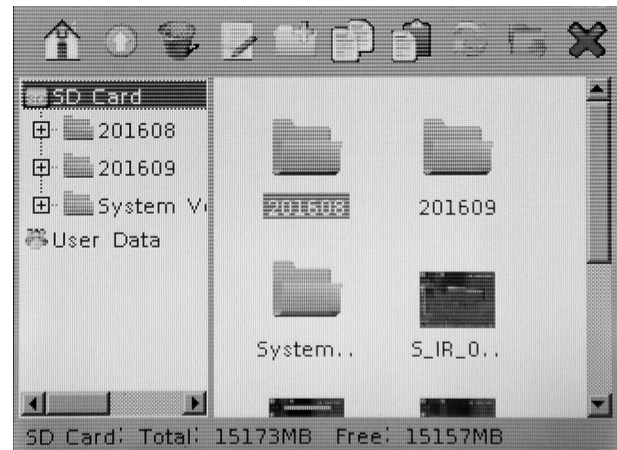


Binnen dit menu kunt u de volgende functies oproepen:

Symbol	Functie
	Video afspelen
	Video stoppen
	Vorige video kiezen
	Volgende video kiezen
	Video afspelen op volledig scherm
	Video's weergeven
	Terugkeren naar menu <i>Media</i>

**Submenu bestandssysteem**

Het systeeminterne bestandsbeheer wordt geopend.



Symbol	Functie
	Startpagina bestandsmanager weergeven
	Bovenliggende map kiezen
	Gekozen bestand / map wissen
	Bestandsnaam wijzigen
	Nieuwe map aanmaken
	Geselecteerde bestand kopiëren
	Gekopieerd bestand plakken
	Weergave-update
	Geselecteerde map als opslagmap voor video's en snapshots vastleggen
	Terugkeren naar menu <i>Media</i>

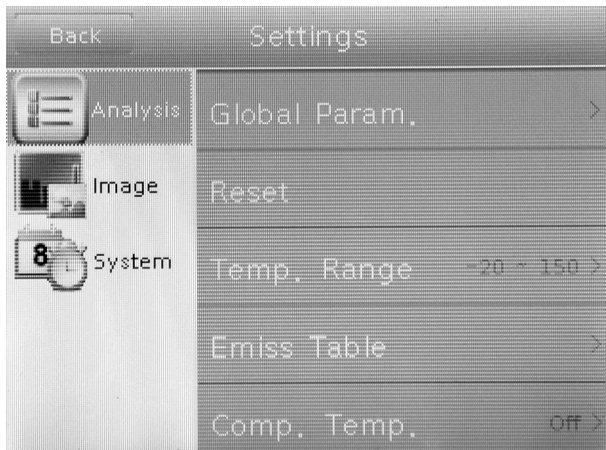
## Menu *Instellingen*

In dit menu kunnen de volgende submenu's worden gekozen:

- Analyse
- Beeld
- Systeem

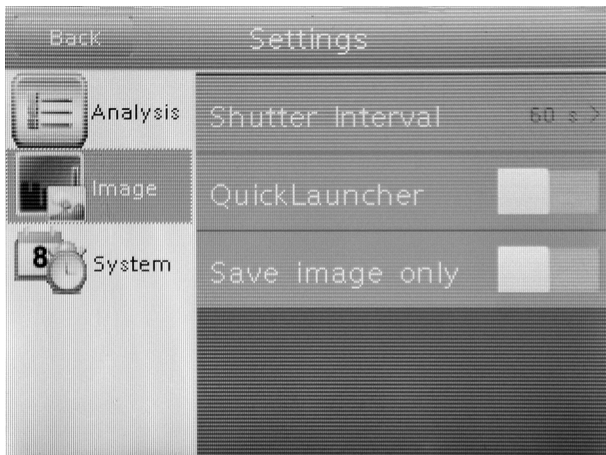
### Submenu *analyse*

In dit menu kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:



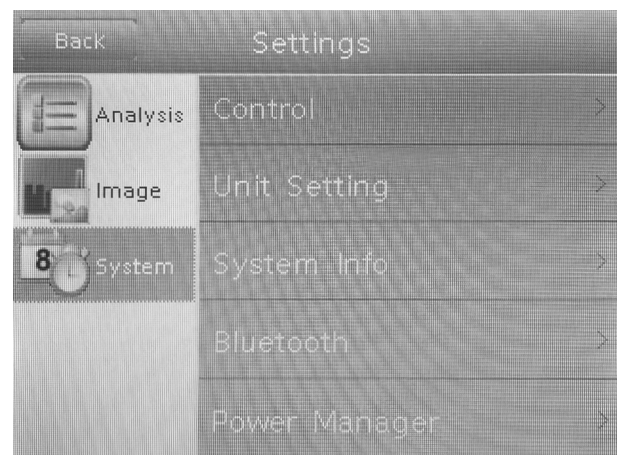
Aanduiding		Functie
<i>Global Param.</i>	<i>Emissiegraad</i>	Emissiegraad instellen, waardenbereik van 0,00 tot 1,00
	<i>Afstand</i>	Afstand tot object instellen
	<i>Omgevings-temp.</i>	Omgevingstemperatuur instellen
	<i>Refl.temp.</i>	Gereflecteerde temperatuur van omgeving instellen
	<i>Luchtvochtigheid</i>	Relatieve luchtvochtigheid van de omgeving instellen
	<i>Offset</i>	Offset voor temperatuur instellen (verschuiving van kalibratiecurve in de camera rondom het nulpunt)
	<i>Achtergrond</i>	Verbergen Tonen
<i>Reset</i>	Fabrieksinstellingen terugzetten	
<i>Temp.-bereik</i>	Temperatuurbereik selecteren: -20 °C tot +150 °C of 140 °C tot 600 °C	
<i>Emissietabel</i>	Lijst met verschillende emissiegraden	
<i>Vergl.-temp.</i>	Vergelijking van een gekozen meetpunt t.o.v. een ingestelde referentietemperatuur	
<i>Lens</i>	Bij gebruik van optionele wisselobjectieven de openingshoek van het gebruikte (en in het menu vastgelegde) objectief invoeren	

**Submenu beeld**



Submenu	Instellingen
Sluiter interval	Sluiter interval (shutter) voor IR-lens instellen
Snelstartknop	Snelstartknop activeren of deactiveren
Alleen beeld opslaan	<i>Alleen beeld opslaan</i> activeren of deactiveren

**Submenu systeem**



Submenu	Instellingen
Taal	Taal voor menuteksten kiezen
Update	Software-update starten / back-up uitvoeren
Datum & tijd	Datum en tijd instellen
Bediening	Laser, TV-uit, LED- en USB-instellingen uitvoeren
Eenheidinstelling	Eenheden voor lengte (meter of voet) en temperatuur (Celsius of Fahrenheit) instellen
Systeeminfo	Toont de systeeminfo met serienummer en firmwareversie. Door het drukken op het rode schakelvlak kan het apparaat worden gereset naar de fabrieksinstellingen.
Bluetooth (optioneel)	Bluetooth-interface activeren / deactiveren en verbonden bluetooth-apparaten beheren
Energiemanager	Screensaver en automatisch uitschakelen activeren / deactiveren

## Emissiegraad

De emissiegraad beschrijft de karakteristieke waarde voor de energie-uitstraling van een materiaal (zie ook hoofdstuk begrippen uit de thermografie).

De emissiegraad van een materiaal is afhankelijk van verschillende factoren:

- Samenstelling,
- Oppervlaktegesteldheid,
- Temperatuur.

De emissiegraad kan tussen 0,01 en 1 (theoretisch) liggen. De volgende vuistregel kan worden gebruikt:

- Is een materiaal nogal donker en de oppervlaktestructuur nogal mat, heeft het zeer waarschijnlijk ook een hogere emissiegraad.
- Hoe lichter en gladder het oppervlak van een materiaal, des te lager zal de emissiegraad waarschijnlijk zijn.
- Hoe hoger de emissiegraad van het te meten oppervlak, hoe geschikter het is voor een aanrakingsloze temperatuurmeting met een pyrometer of een warmtebeeldcamera, omdat vervalsende temperatuurreflecties kunnen worden verwaarloosd.

Het invoeren van een mogelijk geschikte emissiewaarde is onmisbaar voor een nauwkeurige meting.

De meeste organische materialen hebben een emissiegraad van 0,95. Metalen of glanzende materialen hebben een lagere waarde.

Materiaal	Temperatuur (°C)	Emissiegraad (gegevens bij benadering)
<b>Aluminium</b>		
Gepolijst aluminium	100	0,09
In de handel gebruikelijke aluminiumfolie	100	0,09
Elektrolytisch verchroomd aluminiumoxide	25 - 600	0,55
Milde aluminiumoxide	25 - 600	0,10 - 0,20
Sterke aluminiumoxide	25 - 600	0,30 - 0,40
<b>IJzer</b>		
Gepolijst gietijzer	200	0,21
Verwerkt gietijzer	20	0,44
Gepolijst, getemperd ijzer	40 - 250	0,28
Gepolijste staalstaaf	770 - 1040	0,52 - 0,56
Ruw, gelast staal	945 - 1100	0,52 - 0,61
Oppervlakte ijzeroxide	20	0,69

Materiaal	Temperatuur (°C)	Emissiegraad (gegevens bij benadering)
Volledig verroest oppervlak	22	0,66
Gewalste staalplaat	100	0,74
Geoxideerd staal	198 - 600	0,64 - 0,78
Gietijzer (geoxideerd bij 600 °C)	198 - 600	0,79
Staal (geoxideerd bij 600 °C)	125 - 520	0,78 - 0,82
Elektrolytisch staaloxide	500 - 1200	0,85 - 0,95
Staalplaat	925 - 1120	0,87 - 0,95
Gietijzer, zwaar ijzeroxide	25	0,80
Getemperd ijzer, ijzeroxide	40 - 250	0,95
Smeltend oppervlak	22	0,94
Gesmolten gietijzer	1300 - 1400	0,29
Gesmolten bouwstaal	1600 - 1800	0,28
Vloeibaar staal	1500 - 1650	0,28
Puur ijzererts	1515 - 1680	0,42 - 0,45
Gegalvaniseerde, glanzende staalplaat	28	0,23
<b>Koper</b>		
Koperoxide	800 - 1100	0,13 - 0,16
Koperspiegel	100	0,05
Sterk koperoxide	25	0,078
Vloeibaar koper	1080 - 1280	0,13 - 0,16
<b>Messing</b>		
Messingspiegel	28	0,03
Messingoxide	200 - 600	0,59 - 0,61
<b>Chroom</b>		
Gepolijst chroom	40 - 1090	0,08 - 0,36
<b>Goud</b>		
Goudspiegel	230 - 630	0,02
<b>Zilver</b>		
Gepolijst zilver	100	0,05
<b>Nikkel</b>		
Nikkelchroom (hittebestendig)	50 - 1000	0,65 - 0,79
Nikkelchroomlegering	50 - 1040	0,64 - 0,76
Nikkelchroom gelegeerd (hittebestendig)	50 - 500	0,95 - 0,98
Nikkelzilverlegering	100	0,14

Materiaal	Temperatuur (°C)	Emissiegraad (gegevens bij benadering)
Gepolijst, gegalvaniseerd	25	0,05
Gegalvaniseerd	20	0,01
Nikkeldraad	185 - 1010	0,09 - 0,19
<b>Lood</b>		
Puur lood (niet geoxideerd)	125 - 225	0,06 - 0,08
<b>RVS</b>		
18 - 8	25	0,16
304 (8Cr, 18Ni)	215 - 490	0,44 - 0,36
310 (25Cr, 208Ni)	215 - 520	0,90 - 0,97
<b>Tin</b>		
Tinplaatwerk	100	0,07
Sterk geoxideerd	0 - 200	0,60
<b>Zink</b>		
Geoxideerd bij 400 °C	400	0,01
As zinkoxide	25	0,28
<b>Magnesium</b>		
Magnesia	275 - 825	0,20 - 0,55
<b>Metalen materialen</b>		
Hg	0 - 100	0,09 - 0,12
Plaatwerk		0,88 - 0,90
<b>Non-ferromaterialen</b>		
Baksteen	1100	0,75
Hardgebakken steen	1100	0,75
Grafiet (lampzwart)	96 - 225	0,95
Porcelainemail (wit)	18	0,90
Asfalt	0 - 200	0,85
Glas (oppervlak)	23	0,94
Witkalk	20	0,90
Eiken	20	0,90
Steenkool		0,85
Isolatiestuk		0,91 - 0,94
Glasbuis		0,90
Lustype		0,87
Producten van porcelainemail		0,90
Designs van porcelainemail		0,83 - 0,93
Vaste materialen		0,80 - 0,93
Keramik (vaas)		0,90

Materiaal	Temperatuur (°C)	Emissiegraad (gegevens bij benadering)
Film		0,90 - 0,93
Hittebestendig glas	200 - 540	0,85 - 0,95
Mica		0,94 - 0,95
Flume mica		0,90 - 0,93
Glas		0,91 - 0,92
Vlakke krijtlaag		0,88 - 0,93
Bovenlus		0,91 - 0,92
Epoxyglasplaat		0,86
Fenolhars-plaat		0,80
Block talcum terminal		0,87
<b>Elektrische materialen</b>		
Halfgeleider		0,80 - 0,90
Transistor (kunststof verzegeld)		0,30 - 0,40
Transistor (metaal diode)		0,89 - 0,90
Pulse transmission		0,91 - 0,92
Vergulde koperplaat		0,30
Gesoldeerd, gecoat koper		0,35
Looddraad met zinkcoating		0,28
Messingdraad		0,87 - 0,88



## Begrippen uit de thermografie

### Bereik (Span) (contrast)

Zijn de temperaturen binnen het beeld zeer homogeen verdeeld en liggen ze dicht bij elkaar, kan het zijn dat het beeld niet erg kleur- / contrastrijk is en contouren niet erg goed zichtbaar zijn. Om het beeld contrastrijker te maken, drukken op pijl omhoog / omlaag bij het centrale menu-toetsbord. Zo wordt het ingestelde temperatuurbereik vergroot, resp. verkleind. De weergave van de individuele bereiken binnen het beeld wijzigt en wordt contrastrijker.

### Niveau (gemiddelde temperatuur / temperatuurniveau / helderheid)

Vaak is het zinvol om in combinatie met een aanpassing van het bereik (zie span) ook de gemiddelde temperatuur (niveau) aan te passen, resp. te verschuiven. Is eerder bijvoorbeeld het bereik teruggebracht naar een minimum en wordt dit sterk teruggebrachte temperatuurbereik verschoven door het verschuiven van het niveau omhoog/omlaag, wordt het beeld deels onbruikbaar omdat het volledig wordt over- resp. onderbelicht. Zo kunnen echter bij het doorlopen van de individuele temperatuurbereiken zelfs de meest geringe temperatuurverschillen bij het object zichtbaar worden gemaakt.

### Emissie

Elk lichaam, waarvan de temperatuur boven het absolute nulpunt van  $-273,15\text{ °C}$  ligt, zendt warmtestraling uit. Hoe goed deze wordt uitgestraald, is o.a. afhankelijk van de oppervlaktegesteldheid (bijv. kleur, structuur, materiaalsamenstelling, etc.) en de temperatuur zelf. De emissiegraad van een lichaam geeft aan hoeveel straling het afgeeft in vergelijking met een ideale zwarte straler. Een ideale zwarte straler heeft de theoretische emissiegraad 1. Overige factoren, zoals transmissie en reflectie, kunnen in deze optimale situatie buiten beschouwing worden gelaten. In de praktijk is dit echter niet mogelijk. Zo zijn oppervlakken, die al binnen het zichtbare lichtspectrum sterk reflecteren, vaak ook sterk reflecterend binnen het spectraalbereik van infrarood, zoals gepolijst aluminium.

De volgende formule is van toepassing: **Transmissie + reflectie + emissie = 1**

In de meeste gevallen is de factor transmissie verwaarloosbaar. Is het thermografisch te meten oppervlak sterk reflecterend, neemt het aandeel reflectie overeenkomstig toe en wordt het aandeel transmissie kleiner.

Voorbeeld:

- Transmissie = 0
- Reflectie = 0,8
- Emissie = 0,2

Sterk reflecterende oppervlakken spiegelen alle mogelijk temperaturen van omliggende warmtebronnen, die daarom indirect door de warmtebeeldcamera worden geregistreerd en gemeten, echter de te meten oppervlaktetemperatuur van het eigenlijke object niet. Om dit probleem te omzeilen, worden vaak speciale stickers of sprays met een hoge, gedefinieerde emissiegraad aangebracht op het te meten oppervlak.

Als uitgangspunt geldt: Hoe hoger de emissiegraad, des te lager de reflectiegraad, des te beter thermografie kan worden toegepast.

### Reflecterende temperatuur

Het vinden van warmtebronnen uit de omgeving, die de meting beïnvloeden en de bepaling van de gemiddelde temperatuur, die hiervan uitgaat en kan worden gereflecteerd van het thermografisch te meten object.

## Defecten en storingen

Fout	Oorzaak	Maatregel
De camera neemt geen beelden / video's op	Intern geheugen is vol	Wis de gegevens die niet meer nodig zijn, voor het vrijmaken van opslagruimte.
Accu ontlaaft zeer snel	Accu te oud of beschadigd	Gebruik een nieuwe accu.
Accu laadt niet meer op	Laadkabel niet goed ingestoken	Controleer of de stekkers goed zijn aangesloten.
	Accu te oud of beschadigd	Gebruik een nieuwe accu.
	Contacten vervuild	Reinig de contacten met een droge, schone doek.
SD-kaart wordt niet herkend	Contacten vervuild	Reinig de contacten voorzichtig met een droge, schone doek.
	Gegevensformattering verkeerd	De SD-kaart moet geformatteerd zijn voor FAT32, zodat deze door het apparaat wordt herkend.

## Onderhoud en reparatie

### Accu laden

De accu opladen, als de indicatie laadtoestand (36) geel kleurt of als het apparaat niet meer kan worden ingeschakeld.

De accu altijd met de meegeleverde laadadapter en het laadapparaat opladen. Ga hiervoor als volgt te werk:

1. Steek het laadnetdeel in een voldoende gezekerd stopcontact. Gebruik uitsluitend het originele laadnetdeel of één met dezelfde specificaties, omdat zowel de accu als de camera anders kunnen worden beschadigd!
2. Steek de microUSB-stekker van de laadadapter in de microUSB-aansluiting bij het laadapparaat.  
⇒ De LED van het laadapparaat brandt blauw.
3. Plaats de accu in het laadapparaat.  
⇒ De LED van het laadapparaat brandt rood.  
⇒ De accu is volledig opgeladen, als de LED van het laadapparaat blauw brandt.
4. Verwijder de opgeladen accu uit het laadapparaat.
5. Verwijder de laadadapter uit het netstopcontact en uit het laadapparaat.

Moet tijdens het laadproces verder worden gewerkt met het apparaat, kan de accu ook in het apparaat worden opgeladen. Gebruik hiervoor uitsluitend de meegeleverde laadadapter. Ga hiervoor als volgt te werk:

- ✓ De accu is in het apparaat geplaatst.
1. Steek het laadnetdeel in een voldoende gezekerd stopcontact. Gebruik uitsluitend het originele laadnetdeel of één met dezelfde specificaties, omdat zowel de accu als de camera anders kunnen worden beschadigd!
  2. Steek de microUSB-stekker van de laadadapter in de microUSB-aansluiting van het apparaat.  
⇒ De accu is volledig opgeladen, als de indicatie voor de laadstatus volledig groen is.
  3. Verwijder de laadadapter uit het netstopcontact en uit het apparaat.



#### Info

Het apparaat kan ook alleen met het aangesloten laadapparaat worden gebruikt, zonder dat de accu is geplaatst.

### Accu vervangen

Voor het vervangen van de accu, te werk gaan zoals is beschreven bij accu plaatsen / vervangen.

### Reiniging

Reinig het apparaat met een vochtige, zachte en pluisvrije doek. Zorg dat geen vocht in de behuizing komt. Gebruik geen sprays, oplosmiddelen, alcoholhoudende reinigingsmiddelen of schuurmiddelen, maar uitsluitend water voor het bevochtigen van de doek.

### Reparatie

Wijzig het apparaat niet en bouw geen reserveonderdelen in. Neem voor reparaties en controles van het apparaat contact op met de fabrikant.

## Recycling



■ Het symbool met een doorgestreepte vuilnisbak op een elektrisch of elektronisch apparaat geeft aan, dat dit aan het einde van de levensduur niet mag worden weggegooid met het huishoudelijk afval. Voor kosteloze retournering zijn er inzamelpunten voor oude elektrische en elektronische apparaten bij u in de buurt. De adressen kunt u opvragen bij uw gemeente. Op onze website [www.trotec24.com](http://www.trotec24.com) vindt u informatie over meer door ons aangeboden retourmogelijkheden.

Door het gescheiden inzamelen van oude elektrische en elektronische apparaten worden recycling, materiaalhergebruik, resp. andere vormen van hergebruik van oude apparaten mogelijk gemaakt. Ook worden zo negatieve gevolgen bij de afvalverwijdering van de mogelijk in de apparaten opgenomen gevaarlijke stoffen voor het milieu en voor de menselijke gezondheid voorkomen.

U bent verantwoordelijk voor het wissen van mogelijke persoonlijke gegevens op de te recyclen oude apparaten.



**Li-Ion**

Batterijen en accu's horen niet in het huisvuil, maar moeten in de Europese Unie – volgens Richtlijn 2006/66/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 6 september 2006 betreffende afgedankte batterijen en accu's – vakkundig worden gerecycled. De batterijen en accu's graag recyclen volgens de geldende wettelijke bepalingen.

Trotec GmbH & Co. KG

Grebener Str. 7  
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ [info@trotec.com](mailto:info@trotec.com)  
[www.trotec.com](http://www.trotec.com)