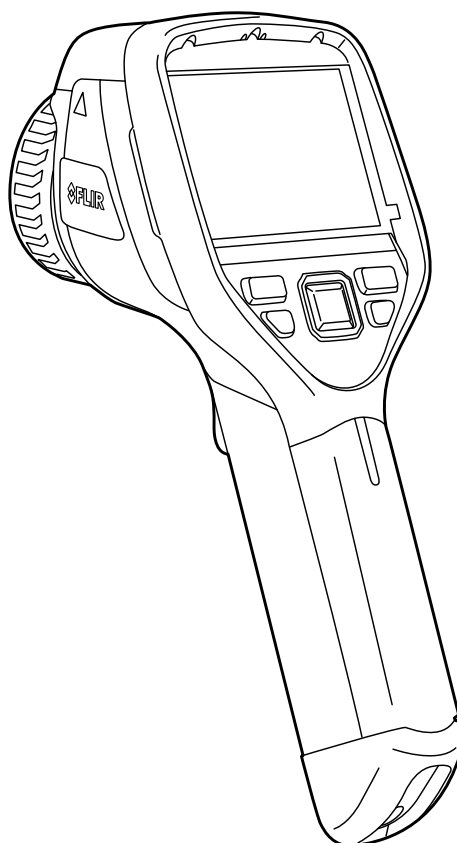


Gebruikershandleiding FLIR Exx-serie



Gebruikershandleiding FLIR Exx-serie

Inhoudsopgave

1	Disclaimers	1
1.1	Wettelijke disclaimer	1
1.2	Gebruiksstatistieken	1
1.3	Registerwijzigingen	1
1.4	Overheidsvoorschriften VS	1
1.5	Copyright	1
1.6	Kwaliteitsbewaking	1
1.7	Patenten	1
1.8	EULA Terms	1
1.9	EULA Terms	1
2	Veiligheidsinformatie	3
3	Ter informatie voor de gebruiker	7
3.1	Gebruikersforums	7
3.2	Kalibratie	7
3.3	Nauwkeurigheid	7
3.4	Afdanken van elektronisch afval	7
3.5	Training	7
3.6	Updates documentatie	7
3.7	Belangrijke opmerking m.b.t. deze handleiding	7
3.8	Opmerking over de gezaghebbende versies	7
4	Klantenservice	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Een vraag stellen	9
4.3	Downloads	10
5	Snelstartgids	11
5.1	Procedure	11
6	Lijst van accessoires en diensten	12
7	Onderdelen van de camera	14
7.1	Rechteraanzicht	14
7.1.1	Figuur	14
7.1.2	Uitleg	14
7.2	Linkeraanzicht	15
7.2.1	Figuur	15
7.2.2	Uitleg	15
7.3	LCD-scherm en toetsenblok	16
7.3.1	Figuur	16
7.3.2	Uitleg	16
7.4	Van onderen weergeven	17
7.4.1	Figuur	17
7.4.2	Uitleg	17
7.5	LED-indicator batterijstatus	18
7.5.1	Figuur	18
7.5.2	Uitleg	18
7.6	Laserwijzer	19
7.6.1	Figuur	19
7.6.2	Laserwaarschuwing	19
7.6.3	Regels en voorschriften voor laser	19
8	Schermelementen	20
8.1	Figuur	20
8.2	Uitleg	20
9	Door het menusysteem navigeren	21
9.1	Figuur	21
9.2	Uitleg	21

10	Externe apparaten en opslagmedia aansluiten.....	22
10.1	Figuur	22
10.2	Uitleg	22
10.3	Figuur	23
10.4	Uitleg	23
11	Koppelen van Bluetooth-apparaten.....	24
11.1	Algemeen	24
11.2	Procedure	24
12	Wi-Fi configureren	25
12.1	Algemeen	25
12.2	Een peer-to-peer-aansluiting instellen (meest gebruikte manier).....	25
12.3	De camera op een wireless local area network (minder vaak gebruikt) aansluiten.....	25
13	Omgaan met de camera	26
13.1	De batterij opladen.....	26
13.1.1	Batterij opladen met de netvoedingseenheid.....	26
13.1.2	Gebruik van de zelfstandige batterijlader om de batterij op te laden.....	26
13.2	De camera in- en uitschakelen.....	26
13.3	Focus van de infraroodcamera bijstellen	27
13.3.1	Figuur.....	27
13.3.2	Procedure	27
13.4	De laserwijzer bedienen	28
13.4.1	Figuur.....	28
13.4.2	Procedure	28
13.5	De batterij verwijderen	28
13.6	Een extra lens plaatsen	29
13.7	Het aanraakscherm kalibreren	30
13.7.1	Figuur.....	30
13.7.2	Procedure	30
13.8	Gebruik van de cameralamp.....	30
13.8.1	Algemeen.....	30
13.8.2	Procedure	31
14	Werken met beelden	32
14.1	Een beeld opslaan	32
14.1.1	Algemeen.....	32
14.1.2	Beeldcapaciteit.....	32
14.1.3	Naamconventies	32
14.1.4	Procedure	32
14.2	Voorbeeld van een beeld weergeven.....	32
14.2.1	Algemeen.....	32
14.2.2	Procedure	32
14.3	Een opgeslagen beeld openen	33
14.3.1	Algemeen.....	33
14.3.2	Procedure	33
14.4	Een opgeslagen beeld bewerken.....	33
14.4.1	Algemeen.....	33
14.4.2	Procedure	33
14.5	Een infraroodbeeld aanpassen	34
14.5.1	Algemeen.....	34
14.5.2	Voorbeeld 1	34
14.5.3	Voorbeeld 2	34
14.5.4	Handmatige afstelling in modus <i>Niveau / bereik</i>	35

14.5.5	Handmatige afstelling in de modus <i>Niveau / max / min</i>	35
14.6	Een niet-uniforme correctie (NUC) uitvoeren	35
14.6.1	Wat is een niet-uniforme correctie?	35
14.6.2	Wanneer moet een niet-uniforme correctie worden uitgevoerd?	36
14.6.3	Procedure	36
14.7	Het temperatuurbereik wijzigen	36
14.7.1	Algemeen	36
14.7.2	Procedure	36
14.8	Het kleurenpalet wijzigen	36
14.8.1	Algemeen	36
14.8.2	Procedure	36
14.9	Inzoomen op een beeld	36
14.9.1	Algemeen	36
14.9.2	Procedure	37
14.10	Een beeld verwijderen	37
14.10.1	Procedure	37
14.11	Alle beelden verwijderen	37
14.11.1	Procedure	37
15	Werken met beeldmodi	38
15.1	Algemeen	38
15.2	Typen beeldmodi	38
15.3	Procedure	39
16	Werken met meethulpmiddelen	40
16.1	Meethulpmiddelen neerzetten in de livemodus	40
16.1.1	Algemeen	40
16.1.2	Procedure	40
16.2	Meethulpmiddelen neerzetten in de edit-mode	40
16.2.1	Algemeen	40
16.2.2	Procedure	40
16.3	Meethulpmiddelen verplaatsen en de afmetingen ervan wijzigen	41
16.3.1	Algemeen	41
16.3.2	Procedure	41
16.4	De maximale, minimale en gemiddelde waarden worden weergegeven	41
16.4.1	Algemeen	41
16.4.2	Procedure	41
16.5	Lokale meetparameters voor een meethulpmiddel instellen	42
16.5.1	Algemeen	42
16.5.2	Procedure	42
17	Werken met alarms	43
17.1	Werken met kleuralarmen	43
17.1.1	Algemeen	43
17.1.2	Procedure	43
17.2	Werken met isolatiealarmen	43
17.2.1	Algemeen	43
17.2.2	Procedure	43
17.3	Werken met condensatiealarmen	44
17.3.1	Algemeen	44
17.3.2	Procedure	44
18	Gegevens ophalen van externe FLIR-meters	45
18.1	Algemeen	45
18.2	Ondersteunde meters	45

18.3	Technische ondersteuning voor FLIR-meters	45
18.4	Procedure	45
18.5	Typische vochtmeting en documentatieprocedure	45
18.5.1	Algemeen	45
18.5.2	Procedure	45
19	Beelden van commentaar voorzien	46
19.1	Algemeen	46
19.2	Een opmerking toevoegen	46
19.2.1	Algemeen	46
19.2.2	Procedure	46
19.3	Een tabel toevoegen	46
19.3.1	Algemeen	46
19.3.2	Procedure	47
19.4	Een spraakcommentaar toevoegen	47
19.4.1	Algemeen	47
19.4.2	Procedure	47
20	Videofragmenten opnemen	48
20.1	Algemeen	48
20.2	Procedure: een videofragment opnemen	48
20.3	Procedure: een videofragment afspelen	48
21	Instellingen wijzigen	49
21.1	Algemeen	49
21.2	Procedure	49
21.3	Beschrijving van de diverse instellingen	49
21.3.1	Metingsparameters	49
21.3.2	Opties opslaan	50
21.3.3	Extra lens	50
21.3.4	Apparaatinstellingen	50
22	Technische gegevens	53
22.1	Online gezichtsveldcalculator	53
22.2	Opmerking over de technische gegevens	53
22.3	Opmerking over de gezaghebbende versies	53
22.4	FLIR E33	54
22.5	FLIR E40	59
22.6	FLIR E40 (incl. Wi-Fi)	64
22.7	FLIR E40 with SC kit (incl. Wi-Fi and 45° lens)	69
22.8	FLIR E40 with SC kit (incl. Wi-Fi)	74
22.9	FLIR E40bx (incl. Wi-Fi)	79
22.10	FLIR E50	84
22.11	FLIR E50 (incl. Wi-Fi)	89
22.12	FLIR E50bx (incl. Wi-Fi)	94
22.13	FLIR E60	99
22.14	FLIR E60 (incl. Wi-Fi)	104
22.15	FLIR E60bx (incl. Wi-Fi)	109
22.16	FLIR E63 (incl. Wi-Fi)	114
23	Werkuigbouwkundige tekeningen	119
24	EG-verklaring van overeenstemming	124
25	De camera reinigen	126
25.1	Camerahuis, kabels en andere onderdelen	126
25.1.1	Vloeistoffen	126
25.1.2	Materiaal	126
25.1.3	Procedure	126
25.2	Infraroodlens	126
25.2.1	Vloeistoffen	126

	25.2.2	Materiaal	126
	25.2.3	Procedure	126
26		Toepassingsvoorbeelden	127
	26.1	Vocht- en waterschade	127
	26.1.1	Algemeen	127
	26.1.2	Figuur	127
	26.2	Slecht contact in contactdoos	127
	26.2.1	Algemeen	127
	26.2.2	Figuur	127
	26.3	Geoxideerde contactdoos	128
	26.3.1	Algemeen	128
	26.3.2	Figuur	128
	26.4	Isolatiefouten	129
	26.4.1	Algemeen	129
	26.4.2	Figuur	129
	26.5	Tocht	129
	26.5.1	Algemeen	129
	26.5.2	Figuur	129
27		Over FLIR Systems	131
	27.1	Meer dan zomaar een infraroodcamera	132
	27.2	Verspreiden van onze kennis	132
	27.3	Het ondersteunen van onze klanten	133
28		Verklarende woordenlijst	134
29		Thermografische meettechnieken	137
	29.1	Inleiding	137
	29.2	Emissiegraad	137
	29.2.1	De emissiegraad van een proef bepalen	137
	29.3	Gereflecteerde gevoelstemperatuur	140
	29.4	Afstand	141
	29.5	Relatieve luchtvochtigheid	141
	29.6	Overige parameters	141
30		Geschiedenis van infraroodtechnologie	142
31		Theorie van de thermografie	145
	31.1	Inleiding	145
	31.2	Het elektromagnetische spectrum	145
	31.3	Straling van een blackbody	145
	31.3.1	De wet van Planck	146
	31.3.2	Verschuivingswet van Wien	147
	31.3.3	De wet van Stefan-Boltzmann	148
	31.3.4	Zenders die geen blackbody zijn	149
	31.4	Infrarood semi-transparante materialen	151
32		De meetformule	152
33		Tabellen voor emissiegraad	156
	33.1	Referenties	156
	33.2	Tabellen	156

1.1 Wettelijke disclaimer

Alle producten van FLIR Systems zijn voor een periode tot één (1) jaar na de oorspronkelijke verkoopdatum gegarandeerd tegen materiaal- en productiefouten, mits de producten op normale wijze en in overeenstemming met de instructies van FLIR Systems zijn bewaard, gebruikt en onderhouden.

FLIR Systems garandeert dat alle geproduceerde infraroodcamera's zonder koeling voor een periode van twee (2) jaar na de leverdatum van de oorspronkelijke aankoop vrij zijn van materiaal- en productiefouten, mits dergelijke producten op normale wijze en in overeenstemming met de instructies van FLIR Systems zijn bewaard, gebruikt en onderhouden, en mits de camera binnen 60 dagen na de oorspronkelijke aanschaf is geregistreerd.

FLIR Systems garandeert dat alle geproduceerde detectoren voor infraroodcamera's zonder koeling voor een periode van tien (10) jaar na de leverdatum van de oorspronkelijke aankoop vrij zijn van materiaal- en productiefouten, mits dergelijke producten op normale wijze en in overeenstemming met de instructies van FLIR Systems zijn bewaard, gebruikt en onderhouden, en mits de camera binnen 60 dagen na de oorspronkelijke aanschaf is geregistreerd.

Producten van andere producenten dan FLIR Systems die zijn opgenomen in systemen die door FLIR Systems zijn geleverd aan de oorspronkelijke koper, vallen alleen onder de garantie, indien van toepassing, van de betreffende leverancier en FLIR Systems draagt geen enkele verantwoordelijkheid voor dergelijke producten.

De garantie geldt alleen voor de oorspronkelijke koper en is niet overdraagbaar. Zij geldt niet voor producten die blootgesteld zijn geweest aan verkeerd gebruik, verwaarlozing, ongelukken of abnormale gebruiksomstandigheden. Verbruiksartikelen vallen buiten de garantie.

Bij een defect in een product dat onder deze garantie valt, moet het product niet verder worden gebruikt om verdere schade te voorkomen. De koper zal elk defect onmiddellijk melden aan FLIR Systems, anders is deze garantie niet van toepassing.

Als na onderzoek blijkt dat het product materiaal- of productiefouten bevat, zal FLIR Systems naar eigen inzicht het product gratis repareren of vervangen, mits het product binnen de genoemde periode van één jaar is geretourneerd aan FLIR Systems.

FLIR Systems heeft geen andere verplichtingen of aansprakelijkheid bij defecten dan hierboven uiteengezet.

Er wordt geen andere garantie gegeven of geïmpliceerd. FLIR Systems wijst specifiek de impliciete garanties van verkoopbaarheid en geschiktheid voor een bepaald doel af.

FLIR Systems is niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, speciale of bijkomende schade of verliezen of gevolgschade of -verliezen, op basis van hetzij een contract, hetzij een onrechtmatige daad hetzij enige andere wettelijke theorie.

Op deze garantie is het Zweedse recht van toepassing.

Alle geschillen, onenigheden of vorderingen voortvloeiend uit dan wel verband houdend met deze garantie worden in laatste instantie beslecht overeenkomstig de regels van het Arbitration Institute of the Stockholm Chamber of Commerce. De plaats van arbitrage is Stockholm. Bij de arbitrageprocedures dient het Engels als voertaal te worden gebruikt.

1.2 Gebruiksstatistieken

FLIR Systems behoudt zich het recht voor anonieme gebruikersstatistieken te verzamelen ter verbetering van de kwaliteit van onze software en services.

1.3 Registerwijzigingen

De registersleutel HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Lsa\LmCompatibilityLevel wordt automatisch gewijzigd in niveau 2 als de FLIR Camera Monitor-service detecteert dat er een FLIR-camera via een USB-kabel met de computer is verbonden. De wijziging wordt alleen toegepast als de camera een externe netwerkservice implementeert die aanmelden via het netwerk ondersteunt.

1.4 Overheidsvoorschriften VS

Dit product is mogelijk onderworpen aan Amerikaanse exportvoorschriften. Vragen kunt u sturen naar exportquestions@flir.com.

1.5 Copyright

© 2016, FLIR Systems, Inc. Wereldwijd alle rechten voorbehouden. Geen enkel deel van de software, inclusief de broncode, mag worden gereproduceerd, verzonden, overgezet of vertaald in enige taal of computertaal, in welke vorm of op welke manier dan ook (elektronisch, magnetisch, optisch, handmatig of anderszins), zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van FLIR Systems.

De documentatie mag geheel noch gedeeltelijk worden gekopieerd, gefotokopieerd, gereproduceerd, vertaald of verzonden naar een elektronisch medium of een door een machine leesbare vorm zonder schriftelijke toestemming vooraf van FLIR Systems.

Namen en merken die voorkomen op de producten in deze publicatie zijn gedeponeerde handelsmerken of handelsmerken van FLIR Systems en/of zijn dochterondernemingen. Alle andere handelsmerken, handelsnamen of bedrijfsnamen waarnaar in deze publicatie wordt verwezen, worden uitsluitend gebruikt ter identificatie en zijn het eigendom van de respectieve eigenaars.

1.6 Kwaliteitsbewaking

Het systeem voor kwaliteitsbeheer waarbinnen deze producten zijn ontwikkeld en geproduceerd is gecertificeerd volgens de ISO 9001-norm.

FLIR Systems is voortdurend bezig met nieuwe ontwikkelingen; daarom behouden wij ons het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving wijzigingen en verbeteringen aan te brengen in alle producten.

1.7 Patenten

Eén of meerdere van de volgende octrooien en/of ontwerp-octrooien kunnen van toepassing zijn op de producten en/of andere functies. Ook kunnen aanvullende verleende octrooien en/of gedeponeerde ontwerp-octrooien van toepassing zijn.

000279476-0001; 000439161; 000499579-0001; 000653423; 000726344; 000859020; 001106306-0001; 001707738; 001707746; 001707787; 001776519; 001954074; 002021543; 002058180; 002249953; 002531178; 0600574-8; 1144833; 1182246; 1182620; 1285345; 1299699; 1325808; 1336775; 1391114; 1402918; 1404291; 1411581; 1415075; 1421497; 1458284; 1678485; 1732314; 2106017; 2107799; 2381417; 3006596; 3006597; 466540; 483782; 484155; 4889913; 5177595; 60122153.2; 602004011681.5-08; 6707044; 68657; 7034300; 7110035; 7154093; 7157705; 7237946; 7312822; 7332716; 7336823; 7544944; 7667198; 7809258 B2; 7826736; 8,153,971; 8,823,803; 8,853,631; 8018649 B2; 8212210 B2; 8289372; 8354639 B2; 8384783; 8520970; 8565547; 8595689; 8599262; 8654239; 8680468; 8803093; D540838; D549758; D579475; D584755; D599,392; D615,113; D664,580; D664,581; D665,004; D665,440; D677298; D710,424 S; D718801; D16702302-9; D16903617-9; D17002221-6; D17002891-5; D17002892-3; D17005799-0; DM/057692; DM/061609; EP 2115696 B1; EP2315433; SE 0700240-5; US 8340414 B2; ZL 201330267619.5; ZL01823221.3; ZL01823226.4; ZL02331553.9; ZL02331554.7; ZL200480034894.0; ZL200530120994.2; ZL200610088759.5; ZL200630130114.4; ZL200730151141.4; ZL200730339504.7; ZL200820105768.8; ZL200830128581.2; ZL200880105236.4; ZL200880105769.2; ZL200930190061.9; ZL201030176127.1; ZL201030176130.3; ZL201030176157.2; ZL201030595931.3; ZL201130442354.9; ZL201230471744.3; ZL201230620731.8.








1.8 EULA Terms











- You have acquired a device ("INFRARED CAMERA") that includes software licensed by FLIR Systems AB from Microsoft Licensing, GP or its affiliates ("MS"). Those installed software products of MS origin, as well as associated media, printed materials, and "online" or electronic documentation ("SOFTWARE") are protected by international intellectual property laws and treaties. The SOFTWARE is licensed, not sold. All rights reserved.
- IF YOU DO NOT AGREE TO THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("EULA"), DO NOT USE THE DEVICE OR COPY THE SOFTWARE. INSTEAD, PROMPTLY CONTACT FLIR SYSTEMS AB FOR INSTRUCTIONS ON RETURN OF THE UNUSED DEVICE(S) FOR A REFUND. ANY USE OF THE SOFTWARE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO USE ON THE DEVICE, WILL CONSTITUTE YOUR AGREEMENT TO THIS EULA (OR RATIFICATION OF ANY PREVIOUS CONSENT).
- GRANT OF SOFTWARE LICENSE.** This EULA grants you the following license:
 - You may use the SOFTWARE only on the DEVICE.
 - NOT FAULT TOLERANT.** THE SOFTWARE IS NOT FAULT TOLERANT. FLIR SYSTEMS AB HAS INDEPENDENTLY DETERMINED HOW TO USE THE SOFTWARE IN THE DEVICE, AND MS HAS RELIED UPON FLIR SYSTEMS AB TO CONDUCT SUFFICIENT TESTING TO DETERMINE THAT THE SOFTWARE IS SUITABLE FOR SUCH USE.
 - NO WARRANTIES FOR THE SOFTWARE.** THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" and with all faults. THE ENTIRE RISK AS TO SATISFACTORY QUALITY, PERFORMANCE, ACCURACY, AND EFFORT (INCLUDING LACK OF NEGLIGENCE) IS WITH YOU. ALSO, THERE IS NO WARRANTY AGAINST INTERFERENCE WITH YOUR ENJOYMENT OF THE SOFTWARE OR AGAINST INFRINGEMENT. IF YOU HAVE RECEIVED ANY WARRANTIES REGARDING THE DEVICE OR THE SOFTWARE, THOSE WARRANTIES DO NOT ORIGINATE FROM, AND ARE NOT BINDING ON, MS.
 - No Liability for Certain Damages. **EXCEPT AS PROHIBITED BY LAW, MS SHALL HAVE NO LIABILITY FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES ARISING FROM OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THE SOFTWARE. THIS LIMITATION SHALL APPLY EVEN IF ANY REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE. IN NO EVENT SHALL MS BE LIABLE FOR ANY AMOUNT IN EXCESS OF U.S. TWO HUNDRED FIFTY DOLLARS (U.S.\$250.00).**
 - Limitations on Reverse Engineering, Decompilation, and Disassembly.** You may not reverse engineer, decompile, or disassemble the SOFTWARE, except and only to the extent that such activity is expressly permitted by applicable law notwithstanding this limitation.
 - SOFTWARE TRANSFER ALLOWED BUT WITH RESTRICTIONS.** You may permanently transfer rights under this EULA only as part of a permanent sale or transfer of the Device, and only if the recipient agrees to this EULA. If the SOFTWARE is an upgrade, any transfer must also include all prior versions of the SOFTWARE.
 - EXPORT RESTRICTIONS.** You acknowledge that SOFTWARE is subject to U.S. export jurisdiction. You agree to comply with all applicable international and national laws that apply to the SOFTWARE, including the U.S. Export Administration Regulations, as well as end-user, end-use and destination restrictions issued by U.S. and other governments. For additional information see <http://www.microsoft.com/exporting/>.










1.9 EULA Terms









Qt4 Core and Qt4 GUI, Copyright ©2013 Nokia Corporation and FLIR Systems AB. This Qt library is a free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version. This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License, <http://www.gnu.org/licenses/lgpl-2.1>.

html. The source code for the libraries Qt4 Core and Qt4 GUI may be requested from FLIR Systems AB.

 WAARSCHUWING
<p>Toepasbaarheid: Klasse B digitale apparaten.</p> <p>Deze apparatuur is getest en valt binnen de grenzen voor Klasse B digitale apparaten conform paragraaf 15 van de FCC-regelgeving. Deze grenzen zijn opgesteld om een redelijke bescherming te bieden tegen schadelijke interferentie bij installatie in een woonomgeving. Deze apparatuur genereert en gebruikt radiofrequentie-energie en kan deze uitstralen. Als deze apparatuur niet wordt geïnstalleerd en gebruikt conform de instructies kan er schadelijke interferentie van radiocommunicatie optreden. Er wordt echter niet gegarandeerd dat er bij bepaalde installaties geen interferentie optreedt. Als deze apparatuur schadelijke interferentie veroorzaakt in de ontvangst van radio of tv (dit kan worden bepaald door de apparatuur in en uit te schakelen), raden wij gebruikers aan om te proberen de interferentie te corrigeren met een of meerdere van de volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verander de richting of de plaats van de ontvangstantenne • Vergroot de afstand tussen de apparatuur en de ontvanger • Sluit de apparatuur aan op een uitgang in een andere kring dan die waarop de ontvanger is aangesloten • Vraag de dealer of een ervaren radio-/tv-monteur om hulp
 WAARSCHUWING
<p>Toepasbaarheid: Digitale apparaten vallend onder 15.19/RSS-210.</p> <p>OPMERKING: dit apparaat voldoet aan paragraaf 15 van de FCC-regelgeving en aan RSS-210 van Industry Canada. Voor de bediening ervan gelden de volgende twee voorwaarden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dit apparaat mag geen schadelijke interferentie veroorzaken 2. Dit apparaat moet alle ontvangen interferentie accepteren, ook interferentie die ongewenst functioneren kan veroorzaken
 WAARSCHUWING
<p>Toepasbaarheid: digitale apparaten vallend onder 15.21.</p> <p>OPMERKING: wijzigingen aan dit apparaat die niet uitdrukkelijk zijn goedgekeurd door FLIR Systems kunnen de FCC-goedkeuring voor bediening van deze apparatuur ongeldig maken.</p>
 WAARSCHUWING
<p>Toepasbaarheid: digitale apparaten vallend onder 2.1091/2.1093/OET Bulletin 65.</p> <p>Informatie over blootstelling aan radiofrequentiestraling: de straling van het apparaat ligt onder de blootstellingsgrenzen voor radiofrequentiestraling van de FCC/IC. Het apparaat moet echter op zodanige wijze worden gebruikt, dat de kans op menselijk contact bij normaal gebruik minimaal is.</p>
 WAARSCHUWING
<p>Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere laserwijzers.</p> <p>Kijk niet rechtstreeks in de laserstraal. De laserstraal kan oogirritaties veroorzaken.</p>
 WAARSCHUWING
<p>Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen.</p> <p>Haal de batterij niet uit elkaar en breng er geen wijzigingen in aan. De batterij bevat beveiligings- en veiligheidsvoorzieningen en als deze beschadigd worden, kan de batterij oververhit raken, ontploffen of ontbranden.</p>
 WAARSCHUWING
<p>Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen.</p> <p>Wanneer de batterij lekt en u batterijvloeistof in uw ogen krijgt, moet u niet in uw ogen wrijven. Spoel de ogen goed uit met water en schakel onmiddellijk medische hulp in. De batterijvloeistof kan oogletsel veroorzaken als u dit niet doet.</p>

 WAARSCHUWING
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Laat de batterij niet verder opladen wanneer deze niet binnen de opgegeven oplaadtijd is opgeladen. Als u de batterij blijft opladen, kan deze oververhit raken, ontploffen of ontbranden. Er bestaat dan letselgevaar.
 WAARSCHUWING
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Gebruik uitsluitend geschikte apparatuur om de elektrische spanning uit de batterij te verwijderen. Als u niet de juiste apparatuur gebruikt, kan dit ten koste gaan van de prestaties of de levensduur van de batterij. Als u niet de juiste apparatuur gebruikt, kan er een foutieve stroomrichting in de batterij optreden. Hierdoor kan de batterij oververhit raken, of ontploffen. Er bestaat dan letselgevaar.
 WAARSCHUWING
Zorg ervoor dat u alle geldende veiligheidsinformatie (MSDS, Material Safety Data Sheets) en waarschuwingen hebt gelezen voordat u een vloeistof gebruikt: de vloeistoffen kunnen gevaarlijk zijn. Er bestaat dan letselgevaar.
 VOORZICHTIG
Richt de infraroodcamera (met of zonder lenskapje) niet op sterke energiebronnen, zoals apparaten die laserstraling kunnen veroorzaken, of de zon. Dit kan een ongewenst effect hebben op de nauwkeurigheid van de camera. Ook kan hierdoor de detector in de camera beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Gebruik de camera niet bij temperaturen hoger dan +50 °C, tenzij in de gebruikersdocumentatie of technische gegevens iets anders wordt aangegeven. Hoge temperaturen kunnen schade aan de camera veroorzaken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere laserwijzers. Om schade te voorkomen, dient u de beschermkap op de laserwijzer aan te brengen wanneer u de laserwijzer niet gebruikt. Anders kan de laserwijzer beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Sluit de batterijen niet rechtstreeks aan op de sigarettenaansteker van de auto, tenzij er een speciale adapter voor het aansluiten van de batterijen op een sigarettenaansteker is geleverd door FLIR Systems. Anders kunnen de batterijen beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Verbind de positieve pool niet via een metalen object (bijvoorbeeld een draad) met de negatieve pool van de batterij. Anders kunnen de batterijen beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Stel de batterij niet bloot aan water of zout water en laat de batterij niet nat worden. Anders kunnen de batterijen beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Maak geen gaten in de batterij met voorwerpen. Anders kan de batterij beschadigd raken.

 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Sla niet met een hamer op de batterij. Anders kan de batterij beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Ga niet op de batterij staan, sla er niet op en stel de batterij niet bloot aan schokken. Anders kan de batterij beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Leg de batterijen niet in of dichtbij open vuur of in direct zonlicht. Wanneer de batterij heet wordt, wordt de ingebouwde veiligheidsvoorziening geactiveerd die voorkomt dat de batterij verder wordt opgeladen. Wanneer de batterij heet wordt, kan de veiligheidsvoorziening beschadigd raken, wat tot verdere verhitting, schade of ontbranden van de batterij kan leiden.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Leg de batterij niet in een vuur of verhoog de temperatuur van de batterij niet middels een warmtebron. Anders kan de batterij beschadigd raken en bestaat er letselgevaar.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Leg de batterij niet op of bij open vuur, kachels of andere locaties waar hoge temperaturen worden gegenereerd. Anders kan de batterij beschadigd raken en bestaat er letselgevaar.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Soldeer niet direct op de batterij. Anders kan de batterij beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Stop onmiddellijk met het gebruik van de batterij wanneer de batterij tijdens het gebruik, het opladen of de opslag vreemd ruikt, heet aanvoelt, van kleur of vorm verandert of in een ongebruikelijke staat is. Neem contact op met de leverancier wanneer u een of meer van deze problemen constateert. Anders kan de batterij beschadigd raken en bestaat er letselgevaar.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Gebruik uitsluitend een voorgeschreven batterijlader voor het opladen van de batterij. Anders kan de batterij beschadigd raken.
 VOORZICHTIG
Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen. Gebruik uitsluitend een voorgeschreven batterij voor de camera. Anders kan de camera of de batterij beschadigd raken.

 VOORZICHTIG
<p>Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen.</p> <p>Het temperatuurbereik waarin de batterij mag worden geladen, is ± 0 °C tot +45 °C, tenzij anders aangegeven in de gebruikersdocumentatie of technische gegevens. Wanneer u de batterij oplaadt bij temperaturen buiten dit bereik, kan de batterij heet worden of openbarsten. Ook kunnen hierdoor de prestaties van de batterij verminderen of kan de levensduur worden verkort.</p>
 VOORZICHTIG
<p>Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen.</p> <p>Het temperatuurbereik waarin de voeding van batterij mag worden losgekoppeld, is -15 °C tot +50 °C, tenzij anders aangegeven in de gebruikersdocumentatie of technische gegevens. Als u de batterij gebruikt bij temperaturen buiten dit temperatuurbereik, kan dit de prestaties van de batterij verminderen of de verwachte levensduur verkorten.</p>
 VOORZICHTIG
<p>Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen.</p> <p>Wanneer de batterij op is, moet u de contactpunten met tape of vergelijkbaar materiaal isoleren voordat u de batterij wegdoet. Anders kan de batterij beschadigd raken en bestaat er letselgevaar.</p>
 VOORZICHTIG
<p>Toepasbaarheid: Camera's met één of meerdere batterijen.</p> <p>Verwijder eventueel water of vocht van de batterij voordat u deze plaatst. Anders kan de batterij beschadigd raken.</p>
 VOORZICHTIG
<p>Breng geen oplosmiddelen of gelijksoortige vloeistoffen aan op de camera, bedrading of andere onderdelen. Anders kan de batterij beschadigd raken en bestaat er letselgevaar.</p>
 VOORZICHTIG
<p>Wees voorzichtig bij het reinigen van de infraroodlens. De lens heeft een kwetsbare antireflectiecoating. Anders kan de infraroodlens beschadigd raken.</p>
 VOORZICHTIG
<p>Pas niet te veel kracht toe tijdens het reinigen van de infraroodlens. Anders kan de antireflectiecoating beschadigd raken.</p>
 OPM.
<p>De inkapselingswaarde is uitsluitend van toepassing wanneer alle openingen in de camera zijn afgedicht met hun bijbehorende afdekkingen, kleppen of kappen. Hieronder vallen onder andere vakken voor gegevensopslag, batterijen en connectoren.</p>

3.1 Gebruikersforums

Wissel ideeën, problemen en infraroodoplossingen uit met medethermografen van de hele wereld in onze gebruiker-tot-gebruiker forums. Bezoek onderstaande website om bij deze forums te komen:

<http://www.infraredtraining.com/community/boards/>

3.2 Kalibratie

Wij raden aan dat u de camera eenmaal per jaar opstuurt voor kalibratie. Neem contact op met het lokale verkoopkantoor om erachter te komen waarheen u de camera kunt opsturen.

3.3 Nauwkeurigheid

Voor zeer nauwkeurige resultaten raden wij aan dat u 5 minuten wacht na het opstarten van de camera voordat u een temperatuur meet.

3.4 Afdanken van elektronisch afval



Net als de meeste andere elektronische producten moet deze apparatuur worden afgedankt op een milieuvriendelijke wijze en conform de geldende regelgeving voor elektronisch afval.

Neem voor nadere informatie contact op met uw FLIR Systems-vertegenwoordiger.

3.5 Training

Ga voor meer informatie over infraroodtrainingen naar:

- <http://www.infraredtraining.com>
- <http://www.irtraining.com>
- <http://www.irtraining.eu>

3.6 Updates documentatie

Onze handleidingen worden meerdere keren per jaar bijgewerkt en we geven ook regelmatig berichten over essentiële wijzigingen ten aanzien van het product uit.

Voor de nieuwste handleidingen en berichten gaat u naar het tabblad Download op:

<http://support.flir.com>

Online registreren duurt slechts enkele minuten. In het downloadgebied vindt u ook de nieuwste uitgaven van handleidingen voor onze overige producten en handleidingen voor onze historische en verouderde producten.

3.7 Belangrijke opmerking m.b.t. deze handleiding

FLIR Systems geeft algemene handleidingen uit voor diverse camera's binnen een modellenlijn.

Dit houdt in dat deze handleiding wellicht beschrijvingen en uitleg bevat die niet van toepassing zijn op uw cameramodel.

3.8 Opmerking over de gezaghebbende versies

De gezaghebbende versie van deze publicatie is de Engelse versie. In het geval van afwijkingen ten gevolge van vertaalfouten, prevaleert de Engelse tekst.

Eventuele late wijzigingen worden eerst in de Engelse versie geïmplementeerd.

FLIR Customer Support Center

Home Answers Ask a Question Product Registration Downloads My Stuff Service

FLIR Customer support

Get the most out of your FLIR products

Get Support for Your FLIR Products

Welcome to the FLIR Customer Support Center. This portal will help you as a FLIR customer to get the most out of your FLIR products. The portal gives you access to:

- The FLIR Knowledgebase
- Ask our support team (requires registration)
- Software and documentation (requires registration)
- FLIR service contacts












Find Answers
We store all resolved problems in our solution database. Search by product, category, keywords, or phrases.

Search by Keyword


[Search All Answers](#)


[See All Popular Answers](#)

To find a datasheet for a current product, click on a picture.
To find a datasheet for a legacy product, click [here](#).

[FLIR Ex](#) [FLIR Exx](#) [FLIR Kxx](#) [FLIR T4xx](#) [FLIR T6xx](#) [FLIR G3xx](#)
     
[ThermaCAM™ GasFindIR](#) [FLIR GF3xx](#) [FLIR AX](#) [FLIR Ax5](#) [FLIR A3xx](#) [More...](#)
    

Product catalog
Please right-click the links below and select Save Target As... to save the file.

 US Letter (28 Mb)
A4 (27.4 Mb)

Accessories


[Important legal disclaimer, dangers, warnings, and cautions](#)

4.1 Algemeen

Ga voor klantenservice naar:

<http://support.flir.com>

4.2 Een vraag stellen

Alleen geregistreerde gebruikers kunnen vragen stellen aan het klantenserviceteam. De online-registratie kost u slechts een paar minuten. Als u alleen in de kennisdatabank wilt zoeken naar bestaande vragen en antwoorden, hoeft u zich niet te registreren.

Wanneer u een vraag wilt stellen, zorg er dan voor dat u de volgende informatie bij de hand hebt:

- Het cameramodel
- Het serienummer van de camera
- Het communicatieprotocol of de communicatiemethode tussen de camera en uw apparaat (bijvoorbeeld HDMI, Ethernet, USB of FireWire)
- Het type apparaat (pc/Mac/iPhone/iPad/Android, enz.)
- De versie van programma's van FLIR Systems
- Volledige naam, publicatienummer en nummer van de herziene versie van deze handleiding

4.3 Downloads


Op de website van de helpdesk kunt u tevens het volgende downloaden:

- Firmware-updates voor uw infraroodcamera.
- Programma-updates voor uw pc/Mac-software.
- Freeware en evaluatieversies van pc/Mac-software.
- Gebruikersdocumentatie voor huidige, verouderde en historische producten.
- Werktuigbouwkundige tekeningen (in *.dxf- en *.pdf-indeling).
- Cad-gegevensmodellen (in *.stp-indeling).
- Beschrijvingen van toepassingen.
- Technische gegevensbladen.
- Productcatalogi.

5.1 Procedure

Volg deze procedure:

1. Plaats een batterij in het batterijvak.
2. Laad de batterij vier uur lang op voordat u de camera de eerste keer opstart of totdat de groene LED-indicator voor de batterij continu brandt.
3. Plaats een geheugenkaart in de kaartsleuf.

4. Druk op  om de camera aan te zetten.

5. Richt de camera op het gewenste object.
6. Stel de camera scherp door de focusing te draaien.

Opm. Juiste scherpstelling is van groot belang. Onjuiste scherpstelling heeft effect op de werking van de modi *MSX*, *Infrarood* en *Beeld-in-beeld*. Het heeft tevens effect op de temperatuurmeting.

7. Druk op de knop Opslaan (activeerknop) om een afbeelding op te slaan.
8. Installeer FLIR Tools op uw computer.
9. Start FLIR Tools.
10. Sluit de camera op de computer aan met behulp van de USB-kabel.
11. Importeer de afbeeldingen in FLIR Tools en maak een PDF-rapport.

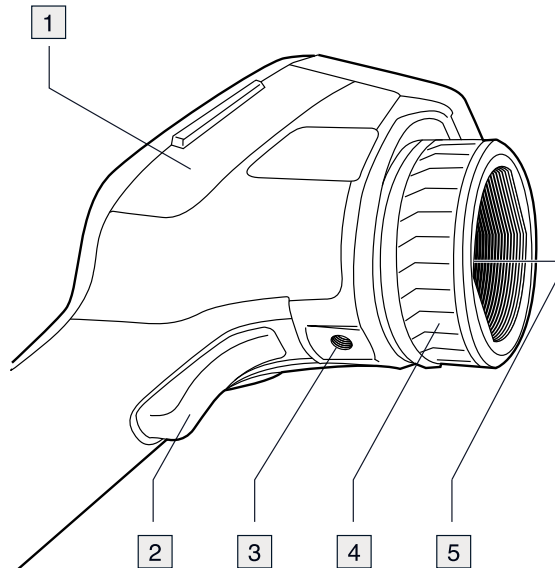
Lijst van accessoires en diensten

Product name	Part number
Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)	T198125
Bluetooth Headset	T197771ACC
Calibration including General maintenance Exx	T199839
Cardboard box with printing 280 x 200 x 120 mm	T127477
Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.	T198509
FLIR Reporter Professional (license only)	T198586
FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)	T198697
FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)	T199014
FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)	T199044
FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)	T198696
FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)	T199013
FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)	T199043
FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)	T198731
FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)	T199012
FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)	T199042
FLIR Tools	T198584
FLIR Tools+ (download card incl. license key)	T198583
High-temperature lens	T199235
IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx	T198113
IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case	1196960
IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case	1196961
IR Window 2 in	19250-100
IR Window 3 in.	19251-100
IR Window 4 in.	19252-100
Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh	T198487
Memory card SDHC 4 GB	T911230ACC
One year extended warranty for Exx series	T199837
Pouch for FLIR Exx series	T198484
Power supply, incl. multi plugs	T910814
SS IR Window 2 in.	19250-200
SS IR Window 3 in.	19251-200
SS IR Window 4 in.	19252-200
Sun shield	T198485
Tool belt	T911093
Transport case Exx	T198341ACC
Tripod Adapter	T198486
USB cable Std A <-> Mini-B	1910423
Video cable	1910582ACC

Opm. FLIR Systems behoudt zich te allen tijde het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving bepaalde modellen, onderdelen of accessoires en andere artikelen uit de handel te nemen of specificaties te wijzigen.

7.1 Rechteraanzicht

7.1.1 Figuur

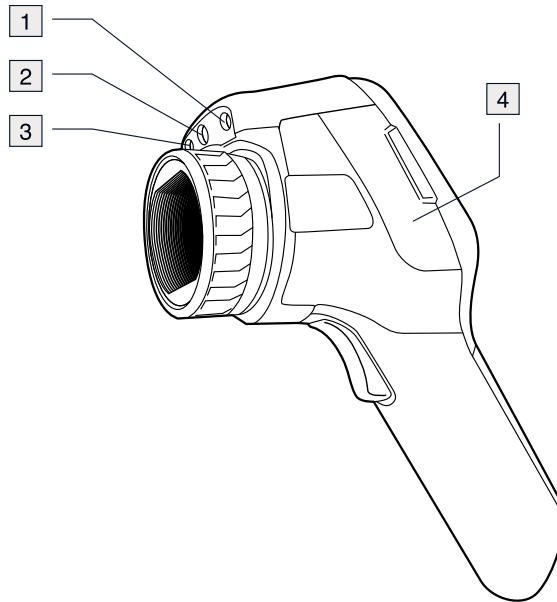


7.1.2 Uitleg

1. Klepje voor het rechtervak:
 - USB-A-connector.
 - USB mini-B-connector.
 - Netsnoeraansluiting.
2. Knop voor opslaan.
3. Bevestiging statief. Adapter vereist (extra accessoire).
4. Focusering.
5. Infraroodlens.

7.2 Linkeraanzicht

7.2.1 *Figuur*

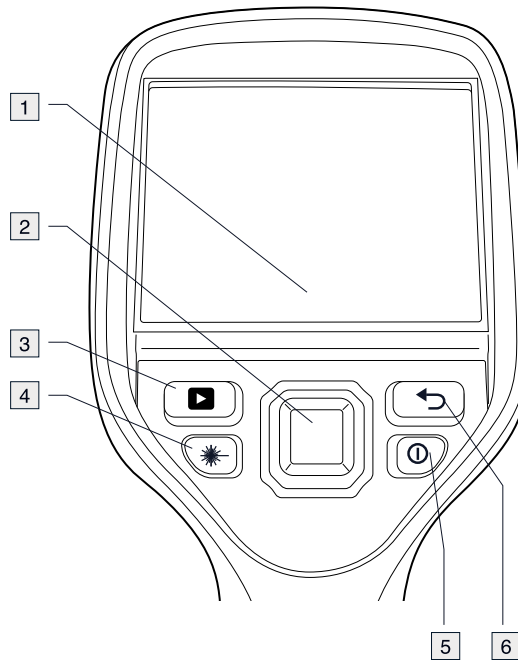


7.2.2 *Uitleg*

1. Laseraanwijzer.
2. Lamp voor de digitale camera.
3. Digitale camera.
4. Klepje voor het linkervak:
 - Video-uitgang (composiet video).
 - Sleuf voor geheugenkaart.

7.3 LCD-scherm en toetsenblok

7.3.1 *Figuur*






7.3.2 *Uitleg*

1. LCD-aanraakscherm.
2. Navigatietoets met drukknopfunctie in het midden.
3. Beeldarchiefknop.
4. Knop om de laserwijzer te bedienen.

5. Aan/uit-knop.

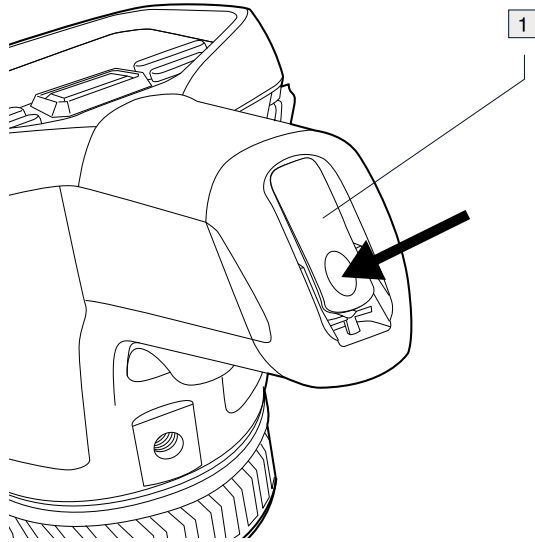
Functie:

- Druk op de knop  om de camera in te schakelen.
- Houd de knop  korter dan 5 seconden ingedrukt om de camera in de stand-by-stand te zetten. De camera wordt dan na 6 uren automatisch uitgeschakeld.
- Druk op de knop  en houd deze knop minimaal 10 seconden ingedrukt om de camera uit te schakelen.

6. Terug-knop.

7.4 Van onderen weergeven

7.4.1 *Figuur*

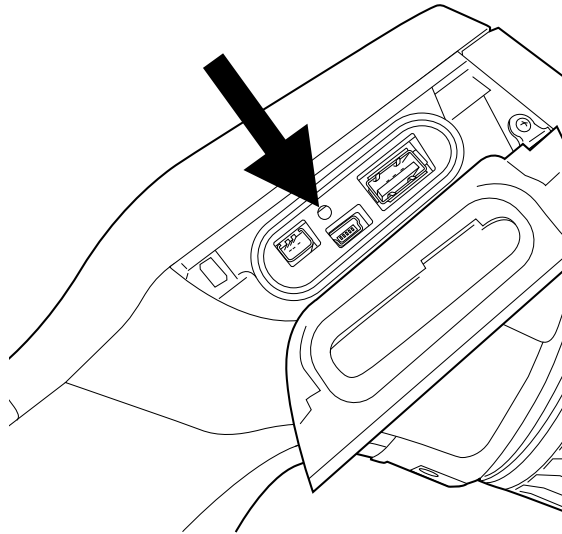


7.4.2 *Uitleg*

1. Vergrendeling voor het openen van het batterijvak. Druk om te openen.

7.5 LED-indicator batterijstatus

7.5.1 *Figuur*

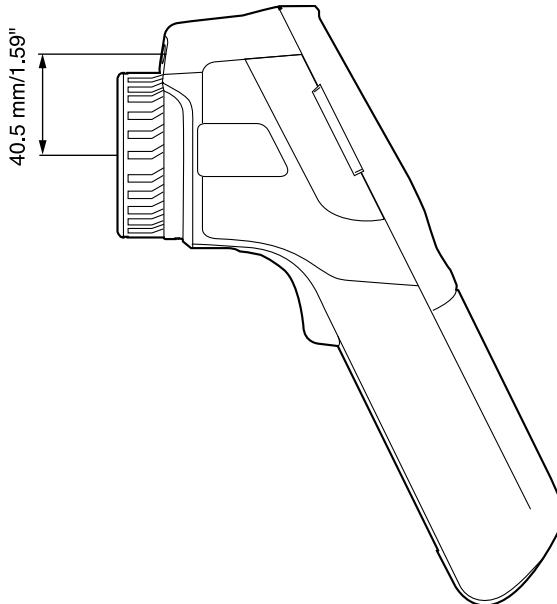


7.5.2 *Uitleg*



Type signaal	Uitleg
De groene LED knippert twee keer per seconde.	De batterij wordt opgeladen.
De groene LED brandt constant.	De batterij is nu volledig opgeladen.


7.6 Laserwijzer

7.6.1 Figuur



Figuur 7.1 Deze afbeelding laat het verschil in positie zien tussen de laserwijzer en het optische midden van de infraroodlens.

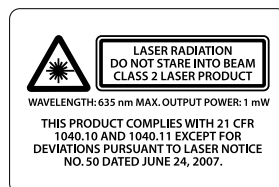
	WAARSCHUWING
Kijk niet rechtstreeks in de laserstraal. De laserstraal kan oogirritaties veroorzaken.	
	VOORZICHTIG
Bescherm de laserwijzer met de beschermkap als u de laserwijzer niet gebruikt.	

Opm. Het symbool  verschijnt op het scherm wanneer de laserwijzer is ingeschakeld.

Opm. De laserwijzer is wellicht niet op alle markten beschikbaar.

7.6.2 Laserwaarschuwing

Op de camera is een laserwaarschuwing aangebracht met de volgende informatie:

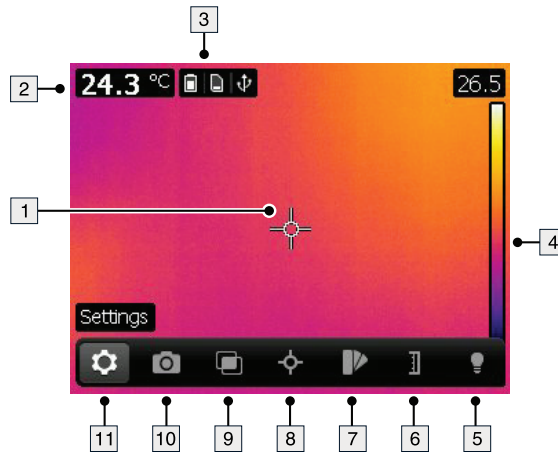


7.6.3 Regels en voorschriften voor laser

Golflengte: 635 nm. Maximum uitgangsvermogen: 1 mW.

Dit product voldoet aan de normen 21 CFR 1040.10 en 1040.11, met uitzondering van afwijkingen volgens de laser kennisgeving Nr. 50 van 24 juni 2007.

8.1 Figuur



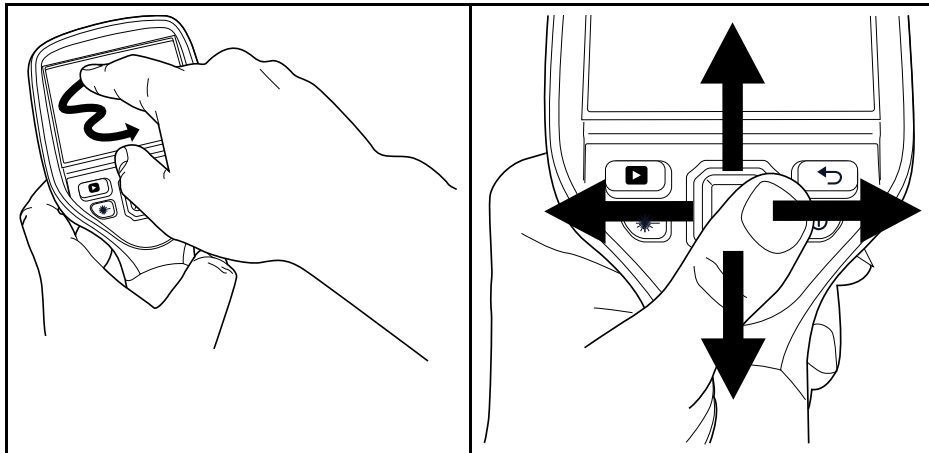
8.2 Uitleg

1. Meethulpmiddelen (bijv. puntmeter).
2. Tabel met meetresultaten.
3. Statuspictogrammen en -meldingen.
4. Temperatuurschaal.
5. Werkbalkknop Lamp.
6. Werkbalkknop Temperatuurschaal.
7. Werkbalkknop Kleur.
8. Werkbalkknop Meten.
9. Werkbalkknop Beeldmodi.
10. Werkbalkknop Opnamemodus.
11. Werkbalkknop Instellingen.

Opm. Als u het scherm aanraakt of op de navigatietoets drukt, wordt het menusysteem weergegeven.

Door het menusysteem navigeren

9.1 Figuur

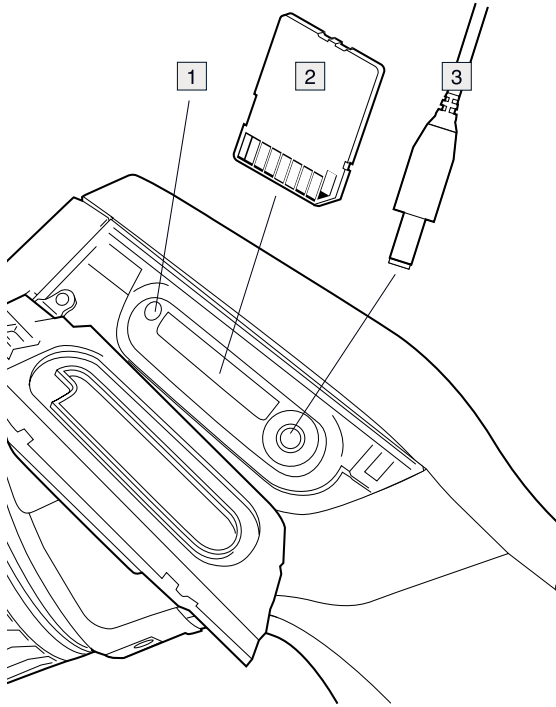


9.2 Uitleg

In de bovenstaande afbeelding ziet u twee manieren om door het menusysteem in de camera te navigeren:

- Door het menusysteem navigeren met het aanraakscherm (links).
- Door het menusysteem navigeren met de navigatietoets (rechts).

10.1 Figuur



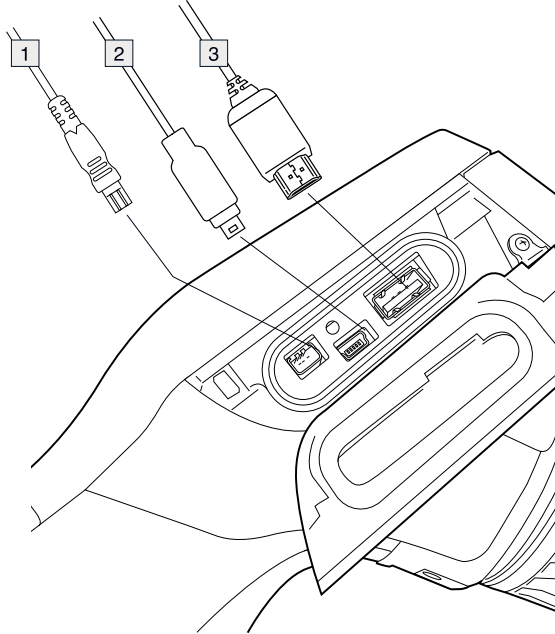
10.2 Uitleg

1. Indicator die aangeeft of de geheugenkaart bezig is.

Opm. Werp de SD-geheugenkaart niet uit wanneer deze LED knippert.

2. Geheugenkaart (SD-kaart)
3. Videokabel.

10.3 Figuur



10.4 Uitleg

1. Voedingskabel.
2. USB mini-B-kabel (om de camera op een pc aan te sluiten).
3. USB-A-kabel (om de camera aan te sluiten op een extern apparaat, bijvoorbeeld een USB-stick).

Koppelen van Bluetooth-apparaten

11.1 Algemeen

U kunt Bluetooth-compatibele headsets en FLIR-meters in combinatie met de camera gebruiken. Voordat u gebruik kunt maken van het apparaat met de camera, dient u het apparaat en de camera te koppelen.

11.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Schakel Bluetooth op het apparaat in. Kijk in de gebruikersdocumentatie voor het apparaat hoe u dit moet doen.
2. Druk op de navigatietoets van de camera om het menusysteem weer te geven.
3. Ga met de navigatietoets naar *Opties*.
4. Druk op de navigatietoets.
5. Selecteer *Apparaatinstellingen* en druk op de navigatietoets.
6. Selecteer *Bluetooth incl. METERLiNK* en druk op de navigatieknop.
7. Schakel *Bluetooth* in door op het navigatieblok te drukken.
8. Selecteer *Scan naar Bluetooth-apparaten* en druk op het navigatieblok rechts.
9. Wanneer het apparaat wordt weergegeven in de lijst met apparaten, selecteer het apparaat dan en druk op de navigatietoets om de camera en het apparaat te koppelen.

Opm.

- Alleen Meterlink-apparaten en Bluetooth-compatibele headsets verschijnen in de lijst van beschikbare apparaten.
- U kunt verschillende apparaten toevoegen.
- U kunt een apparaat verwijderen door het apparaat te selecteren en daarna *Ontkoppel apparaat* te selecteren.
- Nadat u een METERLiNK-apparaat hebt toegevoegd, zoals de FLIR MR77 of FLIR CM78, wordt het resultaat van de meter in de tabel met meetresultaten weergegeven.
- Nadat u een Bluetooth-compatibele headset hebt toegevoegd, is deze gereed om te gebruiken voor het toevoegen van gesproken tekstcommentaar.

12.1 Algemeen

U kunt de camera op twee verschillende manieren aansluiten:

- *Meestgebruikte manier*: een peer-to-peer-aansluiting instellen (ook *ad hoc*- of *P2P*-verbinding genoemd). Deze methode wordt vooral met andere apparaten gebruikt, zoals een iPhone of iPad.
- *Minder vaak gebruikte manier*: de camera op een wireless local area network (WLAN) aansluiten.

12.2 Een peer-to-peer-aansluiting instellen (meest gebruikte manier)

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets van de camera om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Opties*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Apparaatinstellingen* en druk op de navigatietoets.
5. Selecteer *Wi-Fi* en druk op de navigatietoets.
6. Selecteer *Deel* en druk op de navigatieknop.
7. (Optionele stap.) Om de parameters weer te geven en te wijzigen, selecteert u *Instellingen* en drukt u op de navigatieknop.
 - Als de overdrachtssnelheid laag is, kan dit te wijten zijn aan een frequentieband met veel dataverkeer. Probeer een ander kanaal om de overdrachtssnelheid te verhogen. Om het kanaal te wijzigen (het kanaal waarop de camera uitzendt), selecteert u *Kanaal* en drukt u op de navigatieknop.
 - Om WEP (encryptiealgoritme) te activeren, selecteert u *WEP* en drukt u op de navigatieknop. Hierdoor wordt het selectievakje *WEP* aangevinkt.
 - Om het WEP-wachtwoord te wijzigen, selecteert u *Wachtwoord* en drukt u op de navigatieknop.

Opm. Deze parameters zijn ingesteld voor het netwerk van uw camera. Ze worden door het externe apparaat gebruikt om dat apparaat op het netwerk aan te sluiten.

12.3 De camera op een wireless local area network (minder vaak gebruikt) aansluiten

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets van de camera om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Opties*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Apparaatinstellingen* en druk op de navigatietoets.
5. Selecteer *Wi-Fi* en druk op de navigatietoets.
6. Selecteer *Maak verbinding met het netwerk* en druk op de navigatietoets.
7. Selecteer *Netwerken* en druk op de navigatietoets rechts.
8. Selecteer een netwerk door op de navigatietoets te drukken. U moet meestal een wachtwoord invoeren om toegang te krijgen tot het netwerk.

Opm. Sommige netwerken zijn niet zichtbaar. Als u zo'n netwerk wilt gebruiken, selecteert u *Instellingen* in de lijst *Netwerken* en drukt u op de navigatieknop. Selecteer vervolgens *Netwerk toevoegen...* en stel alle parameters handmatig in overeenkomstig het desbetreffende netwerk.

13.1 De batterij opladen

Opm. Laad de batterij 4 uur lang op voordat u de camera voor de eerste keer gebruikt.

13.1.1 Batterij opladen met de netvoedingseenheid.

13.1.1.1 Procedure

Volg deze procedure:

1. Sluit de netvoedingskabel aan op connector op de camera.
2. Sluit de stekker van de netvoedingseenheid aan op het stopcontact.
3. Koppel de stekker van de netvoedingskabel los wanneer het lampje van de LED-oplaadindicator van de batterij continu groen is.

13.1.2 Gebruik van de zelfstandige batterijlader om de batterij op te laden

13.1.2.1 Uitleg




Type signaal	Uitleg
De blauwe LED knippert.	De batterij wordt opgeladen.
De blauwe LED brandt continu.	De batterij is nu volledig opgeladen.

13.1.2.2 Procedure

Volg deze procedure:

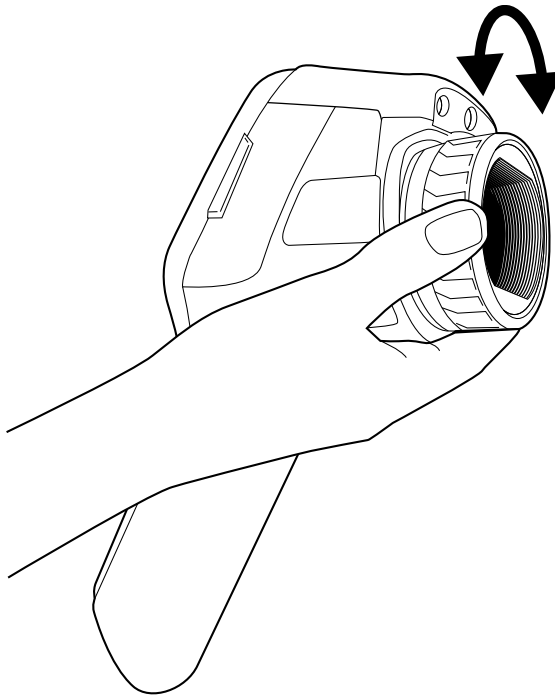
1. Plaats de batterij in de batterijlader.
2. Sluit de netvoedingskabel aan op connector op de batterijlader.
3. Sluit de stekker van de netvoedingseenheid aan op het stopcontact.
4. Koppel de stekker van de netvoedingskabel los als de blauwe LED op de batterijlader continu brandt.

13.2 De camera in- en uitschakelen

- Druk op de knop  om de camera in te schakelen.
- Houd de knop  korter dan 5 seconden ingedrukt om de camera in de stand-by-stand te zetten. De camera wordt dan na 6 uren automatisch uitgeschakeld.
- Druk op de knop  en houd deze knop minimaal 10 seconden ingedrukt om de camera uit te schakelen.

13.3 Focus van de infraroodcamera bijstellen

13.3.1 *Figuur*



13.3.2 *Procedure*

Volg deze procedure:

1. U hebt de volgende opties:

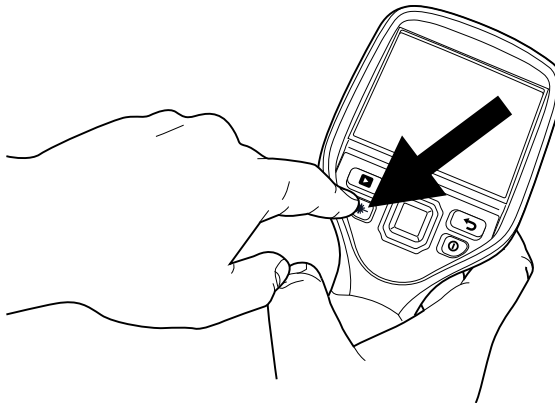
- Voor focus veraf draait u de focusing rechtsom (gezien van het LCD-aanraakscherm).
- Voor focus dichtbij draait u de focusing linksom (gezien van het LCD-aanraakscherm).

Opm. Raak het oppervlak van de lens niet aan als u de focus van de infraroodcamera bijstelt. Als dit toch gebeurt, reinigt u de lens volgens de instructies in 25.2 *Infraroodlens*, pagina 126.

Opm. Juiste scherpstelling is van groot belang. Onjuiste scherpstelling heeft effect op de werking van de modi *MSX*, *Infrarood* en *Beeld-in-beeld*. Het heeft tevens effect op de temperatuurmeting.

13.4 De laserwijzer bedienen

13.4.1 *Figuur*



13.4.2 *Procedure*

Volg deze procedure:

1. Om de laserwijzer in te schakelen, houdt u de laser-knop ingedrukt.
2. Om de laserwijzer uit te schakelen, laat u de laser-knop los.

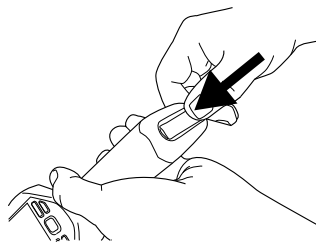
Opm.

- Wanneer de laseraanwijzer is ingeschakeld, wordt op het scherm een waarschuwingsindicator weergegeven.
- De positie van de laserstip wordt op de infraroodafbeelding weergegeven (afhankelijk van het cameramodel).

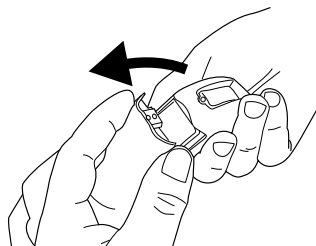
13.5 De batterij verwijderen

Volg deze procedure:

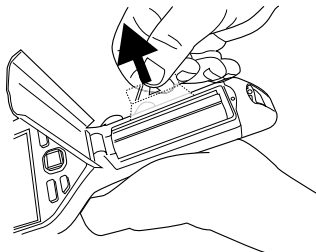
1. Druk op de vergrendeling van het batterijvak.



2. Open het batterijvak.



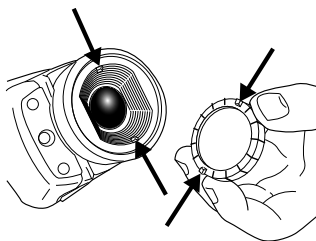
3. Trek aan het doorzichtige lipje om de batterij te verwijderen.



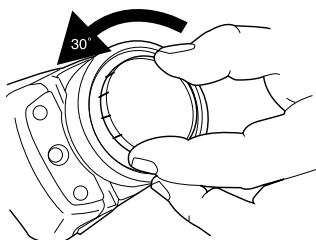
13.6 Een extra lens plaatsen

Volg deze procedure:

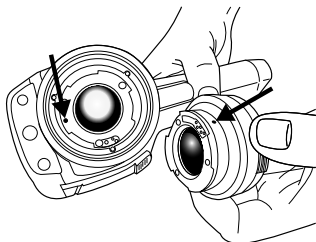
1. Hiervoor zijn er twee uitsparingen aan de voorkant van de lens die passen op de lipjes op de lenskap.



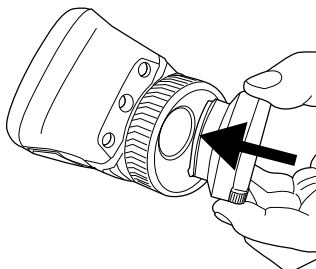
2. Gebruik de lenskap van de extra lenskap om de kunststof voorkant van de lens te verwijderen. Draai de kunststof voorkant 30° linksom.



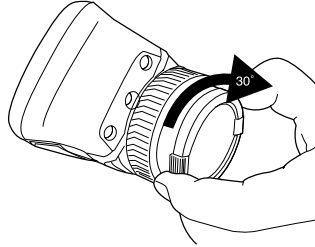
3. Let op de indexmarkering op de bajonetring van de lens en op de vervangingslens.



4. Druk de lens voorzichtig op zijn plaats.



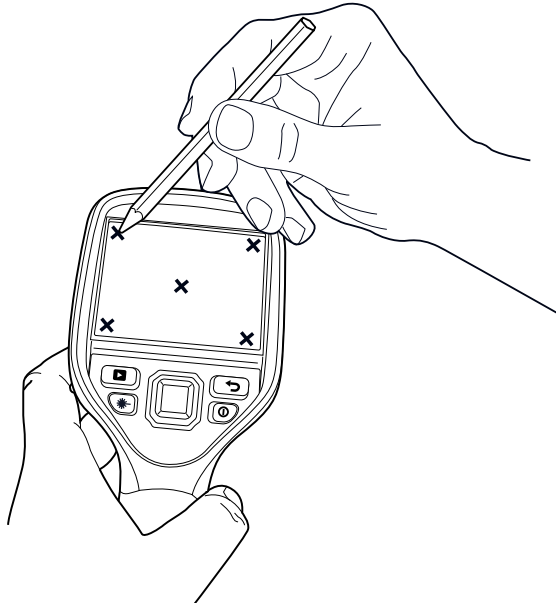
5. Draai de lens 30° met de klok mee.



6. Schakel de camera in.
7. Geef de lens op onder *Opties* > *Extra lens*.

13.7 Het aanraakscherm kalibreren

13.7.1 Figuur



13.7.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Opties*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Apparaatinstellingen* en druk op de navigatietoets.
5. Selecteer *Camera-instellingen* en druk op de navigatietoets.
6. Selecteer *Kalibreer aanraakscherm* en druk op de navigatietoets.
7. Volg de instructies op het scherm.

13.8 Gebruik van de cameralamp

13.8.1 Algemeen

De cameralamp kan als digitale flitser voor de camera worden gebruikt. Wanneer de flitserfunctie is geactiveerd, flitst de cameralamp zodra een beeld wordt wanneer de knop Opslaan helemaal wordt ingedrukt.

De camera kan ook als zaklamp worden gebruikt.

13.8.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Gebruik de navigatieknop om naar *Lamp* te gaan.
3. Druk op de navigatietoets.
4. U hebt de volgende opties:
 - Om de zaklampfunctie te activeren, selecteert u *Flitsen* en drukt u op de navigatieknop.
 - Om de cameralamp in te schakelen, selecteert u *Aan* en drukt u op de navigatieknop.
 - Om de zaklampfunctie en de cameralamp uit te schakelen, selecteert u *Uit* en drukt u op de navigatieknop.

14.1 Een beeld opslaan

14.1.1 Algemeen

U kunt meerdere beelden op een geheugenkaart opslaan.

De camera slaat een beeldbestand op inclusief alle thermische en visuele informatie. Dit betekent dat u een beeldbestand op een later moment kunt openen om bijvoorbeeld een andere beeldmodus te selecteren, kleuralarmen toe te passen en meethulpmiddelen toe te voegen.

14.1.2 Beeldcapaciteit

In deze tabel vindt u informatie over het *geschatte* aantal beelden van een infraroodcamera (IR) en digitale camera (DC) dat op de geheugenkaarten kan worden opgeslagen:

Kaartgrootte	Alleen IR	IR + DC	IR + DC + 30 seconden spraakcommentaar
1 GB	5500	850	600
2 GB	11.000	1700	1200

14.1.3 Naamconventies

De naamconventie voor beelden is *FLIRxxxx.jpg*, waarbij *xxxx* een unieke teller is.

14.1.4 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de knop Opslaan om een beeld op te slaan.

Opm.

- Afhankelijk van de instellingen in het dialoogvenster *Instellingen > Opslaginstellingen*, kan het volgende gebeuren:
 - Er wordt een voorbeeld weergegeven voordat het beeld wordt opgeslagen.
 - Er wordt een hulpmiddel Tekstcommentaar of een menu Tekstcommentaar weergegeven wanneer het beeld wordt opgeslagen.

14.2 Voorbeeld van een beeld weergeven


14.2.1 Algemeen

U kunt een voorbeeld van een beeld bekijken voordat u het opslaat. Op die manier kunt u zien of het beeld de gewenste informatie bevat alvorens het op te slaan. U kunt het beeld tevens aanpassen en bewerken.

Opm. De camera moet geconfigureerd worden om een voorbeeld weer te geven alvorens het beeld op te slaan. Selecteer *Instellingen > Opslaginstellingen > Voorbeeld afb. vóór opslaan = Aan*.

14.2.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de knop Opslaan om een voorbeeld van een beeld weer te geven. Hierdoor wordt het voorbeeld getoond.
2. De handmatige aanpassingsmodus voor beelden is nu actief, en het statuspictogram  wordt weergegeven. Zie voor instructies over het aanpassen van beelden 14.5 *Een infraroodbeeld aanpassen*, pagina 34.
3. Om het beeld te bewerken, drukt u op de navigatieknop. Er wordt nu een werkbalk geopend. Zie voor bewerkingsinstructies: 14.4 *Een opgeslagen beeld bewerken*, pagina 33.

4. U hebt de volgende opties:

- Druk op de knop Opslaan om het beeld op te slaan.
- Om de voorbeeldmodus zonder op te slaan te verlaten, drukt u op de knop Terug . Er verschijnt een dialoogvenster, waarin u gevraagd wordt of u de wijzigingen wilt annuleren of opslaan.




14.3 Een opgeslagen beeld openen

14.3.1 Algemeen

Wanneer u een beeld opslaat, wordt dit op een geheugenkaart opgeslagen. Om een beeld opnieuw weer te geven, kunt u dit openen vanaf de geheugenkaart.

14.3.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op  om het beeldarchief te openen.
2. Druk op de navigatietoets omhoog/omlaag of links/rechts om de afbeelding te selecteren die u wilt bekijken.
3. Druk op de navigatietoets om de afbeelding te openen.
4. Verricht een of meer van de volgende handelingen:
 - Om te schakelen tussen een infraroodbeeld en een visueel beeld, drukt u op de navigatieknop omhoog/omlaag.
 - Om het vorige/volgende beeld te bekijken, drukt u op de navigatieknop links/rechts.
 - Om het beeld te bewerken, tekstcommentaar toe te voegen, informatie weer te geven of het beeld te verwijderen, drukt u op de navigatieknop. Er wordt nu een werkbalk weergegeven.
 - Om terug te keren naar het overzicht van het beeldarchief, drukt u op de knop Terug .
5. Druk op de knop Terug  om het beeldarchief te verlaten.


14.4 Een opgeslagen beeld bewerken

14.4.1 Algemeen

U kunt een opgeslagen beeld bewerken. U kunt een beeld tevens bewerken in de voorbeeldmodus.

14.4.2 Procedure

Volg deze procedure:


1. Open het beeld in het beeldarchief.
2. Druk op de navigatieknop en selecteer *Bewerking* in de werkbalk.
3. De handmatige aanpassingsmodus voor beelden is nu actief, en het statuspictogram  wordt weergegeven. Zie voor instructies over het aanpassen van beelden 14.5 *Een infraroodbeeld aanpassen*, pagina 34.

4. Druk op de navigatieknop. Er verschijnt nu een werkbalk.

- Selecteer *Annuleer* om de bewerkingsmodus af te sluiten.
- Selecteer *Meetparameters* om de globale parameters te wijzigen.
- Selecteer *Afbeeldingsmodus* om de beeldmodus te wijzigen.
- Selecteer *Meting* om een meethulpmiddel toe te voegen.
- Selecteer *Kleur* om het kleurenpallet te wijzigen of een kleuralarm in te stellen.
- Selecteer *Temperatuurbereik* om het beeld aan te passen.
- Selecteer *Opslaan* om op te slaan en de bewerkingsmodus af te sluiten.

14.5 Een infraroodbeeld aanpassen

14.5.1 Algemeen

Een infraroodbeeld kan automatisch of handmatig worden aangepast. Wanneer de handmatige beeldinstelmodus actief is, wordt het statuspictogram  weergegeven.

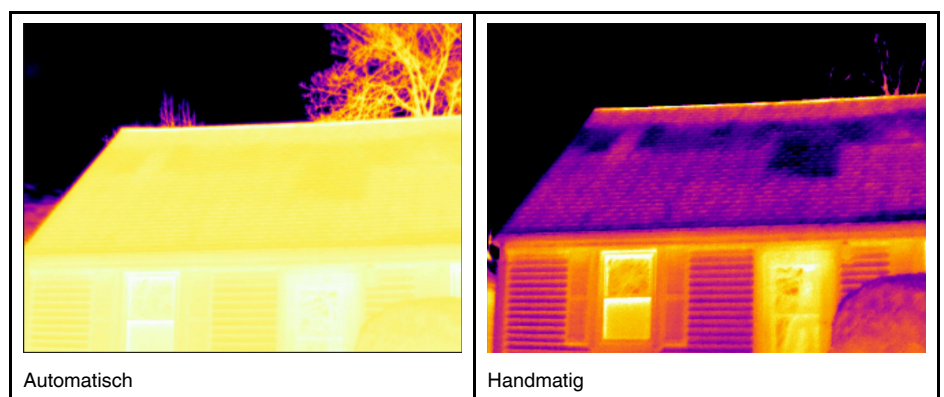
- Selecteer in de livemodus *Temperatuurbereik* in het menusysteem om tussen de automatische en handmatige beeldinstelmodus te schakelen.
- In de livemodus kunt u ook de handmatige beeldinstelmodus selecteren door op het minimale of maximale temperatuurbereik op het beeldscherm te tikken.
- In de voorbeeld-/bewerkingsmodus is de handmatige beeldinstelmodus actief.

Er zijn twee verschillende handmatige beeldinstelmodi. Selecteer het type modus onder *Instellingen > Apparaatinstellingen > Camera-instellingen > Modus Niveau en bereik*.

- *Niveau / bereik*: in deze modus kunt u het temperatuurniveau en -bereik handmatig afstellen.
- *Niveau / max / min*: in deze modus kunt u handmatig de minimale en maximale limiet van de temperatuurschaal instellen, gelijktijdig of afzonderlijk.

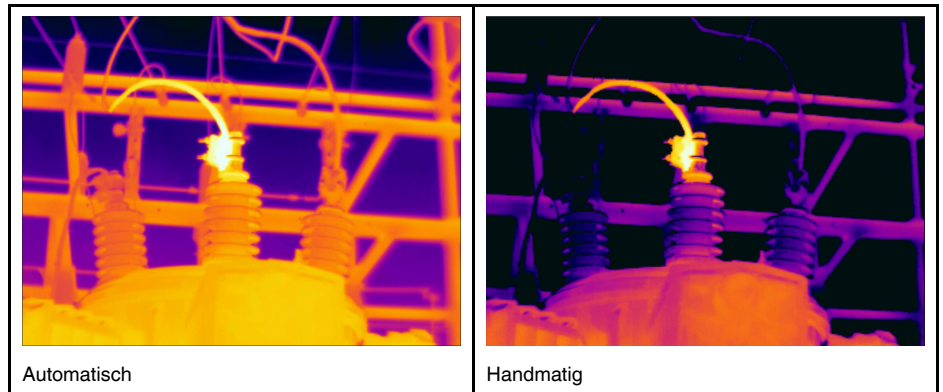
14.5.2 Voorbeeld 1

Hier ziet u twee infraroodbeelden van een gebouw. In het linker beeld, dat automatisch is aangepast, is een correcte analyse lastig door het grote temperatuurbereik tussen de heldere hemel en het verwarmde gebouw. U kunt het gebouw in groter detail analyseren als u de temperatuurschaal kunt instellen op waarden nabij de temperatuur van het gebouw.



14.5.3 Voorbeeld 2

Hier ziet u twee infraroodbeelden van een isolator in een hoogspanningsleiding. Om de analyse van de temperatuurverschillen in de isolator te vergemakkelijken, is de temperatuurschaal in het rechter beeld ingesteld op waarden nabij de temperatuur van de isolator.



14.5.4 Handmatige afstelling in modus Niveau / bereik

Opm. Bij deze procedure wordt ervan uitgegaan dat u de camera hebt geconfigureerd voor handmatige beeldafstelling in de modus *Niveau / bereik*. Selecteer *Instellingen > Apparaatinstellingen > Camera-instellingen > Modus Niveau en bereik = Niveau / bereik*.

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Temperatuurbereik*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Handmatig* en druk op de navigatietoets.
5. Druk op de navigatieknop omhoog/omlaag om het temperatuurniveau te verhogen/verlagen.
6. Druk op de navigatieknop rechts/links om het bereik te vergroten/verkleinen.

14.5.5 Handmatige afstelling in de modus Niveau / max / min

Opm. Bij deze procedure wordt ervan uitgegaan dat u de camera hebt geconfigureerd voor handmatige beeldafstelling in de modus *Niveau / max / min*. Selecteer *Instellingen > Apparaatinstellingen > Camera-instellingen > Modus Niveau en bereik = Niveau / max / min*.

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Temperatuurbereik*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Handmatig* en druk op de navigatietoets.
5. Om de minimum- en maximumlimiet van de temperatuurschaal tegelijkertijd te wijzigen, drukt u op de navigatieknop omhoog/omlaag.
6. Om de minimum- of maximumlimiet te wijzigen, gaat u als volgt te werk:
 - Druk op de navigatieknop links/rechts om de maximum- of minimumtemperatuur te selecteren (markeren).
 - Druk op de navigatieknop omhoog/omlaag om de waarde van de gemarkeerde temperatuur te wijzigen.

14.6 Een niet-uniforme correctie (NUC) uitvoeren

14.6.1 Wat is een niet-uniforme correctie?


Een niet-uniforme correctie is een *beeldcorrectie die door de camera software wordt uitgevoerd om verschillen in gevoeligheid te compenseren in detectorelementen en andere optische en geometrische storingen*¹.

1. Definitie van de aanstaande internationale toepassing van DIN 54190-3 (Niet-destructief onderzoek – Thermografisch onderzoek – Deel 3: Termen en definities).

14.6.2 Wanneer moet een niet-uniforme correctie worden uitgevoerd?

Het niet-uniforme correctieproces moet worden uitgevoerd zodra het geleverde beeld ruimtelijke ruis vertoont. De uitvoer kan ruimtelijke ruis vertonen wanneer de omgevingstemperatuur verandert (bijvoorbeeld bij de overgang van dag en nacht, en omgekeerd).

14.6.3 Procedure

Om een niet-uniforme correctie uit te voeren, drukt u op de knop Beeldarchief  en houdt u deze gedurende meer dan 2 seconden vast.

14.7 Het temperatuurbereik wijzigen

14.7.1 Algemeen

U dient het temperatuurbereik te wijzigen naar gelang de te verwachten temperatuur van het object dat u inspecteert.

14.7.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Gebruik de navigatieknop om naar *Instellingen* te gaan.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Apparaatinstellingen* en druk op de navigatieknop.
5. Selecteer *Camera-instellingen* en druk op de navigatieknop.
6. Selecteer *Temperatuurbereik camera* en druk op de navigatieknop.
7. Selecteer het gewenste temperatuurbereik en druk op de navigatieknop.

14.8 Het kleurenpalet wijzigen

14.8.1 Algemeen

U kunt het kleurenpalet wijzigen dat de camera gebruikt om verschillende temperaturen weer te geven. Een ander palet maakt het wellicht eenvoudiger een beeld te analyseren.

14.8.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Kleur*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Gebruik de navigatieknop om een ander kleurpalet te selecteren.
5. Druk op de joystick om uw keuze te bevestigen.

Opm. Sommige kleuren hebben een specifieke betekenis; ze dienen bijv. als isotherm of alarm. Raadpleeg paragraaf 17 *Werken met alarms*, pagina 43 voor meer informatie.

14.9 Inzoomen op een beeld

14.9.1 Algemeen

U kunt inzoomen op een beeld door gebruik te maken van de digitale zoomfunctie van de camera. Dit kunt u doen bij zowel bewegende beelden als opgeslagen beelden.

14.9.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Als u op het scherm tikt en uw vinger ertegenaan houdt, kunt u op een beeld inzoomen. Er wordt dan een zoom-werkbalk weergegeven.





2. Tik in de zoom-werkbalk op een zoomfactor. Zodra de zoomfactor is geselecteerd, wordt deze weergegeven in het meldingsvenster bovenaan het scherm.

14.10 Een beeld verwijderen

14.10.1 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op  om het beeldarchief te openen.
2. Druk op de navigatietoets omhoog/omlaag of links/rechts om het beeld te selecteren dat u wilt bekijken.
3. Druk op de navigatietoets om het beeld te openen.
4. Druk op de navigatietoets om een werkbalk weer te geven.
5. Selecteer *Verwijder* in de werkbalk en druk op de navigatietoets.
6. Druk op  om het beeldarchief te verlaten.

14.11 Alle beelden verwijderen

14.11.1 Procedure

Volg deze procedure:

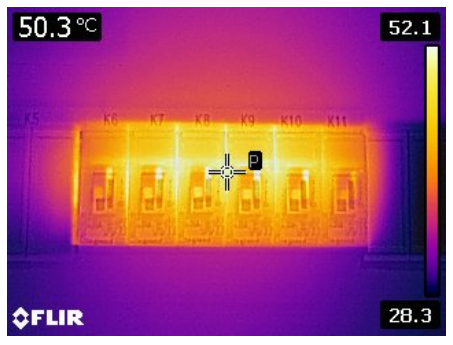
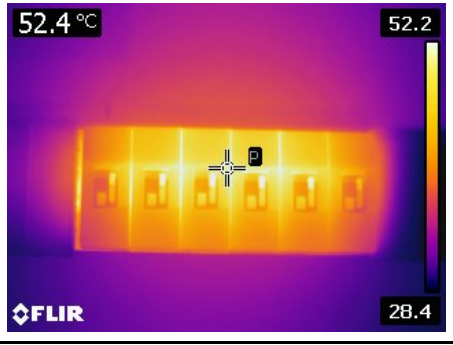
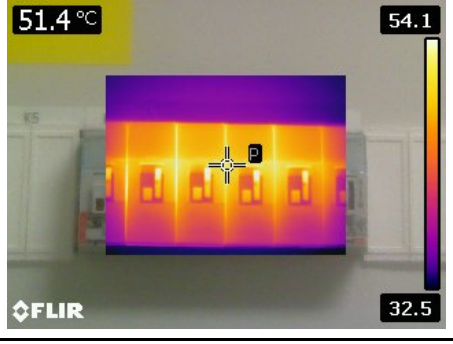
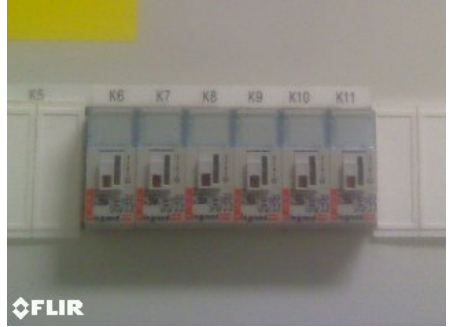
1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Opties*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Apparaatinstellingen* en druk op de navigatietoets.
5. Selecteer *Reset-opties* en druk op de navigatietoets.
6. Selecteer *Alle opgeslagen beelden verwijderen* en druk op de navigatietoets.

15.1 Algemeen

U kunt kiezen tussen verschillende beeldmodi bij het opslaan van een beeld.

15.2 Typen beeldmodi

U kunt kiezen uit de volgende beeldmodi:

<p><i>MSX</i> (multispectrale dynamische beeldverwerking): in deze modus maakt de camera infraroodopnamen waarbij de randen van objecten versterkt worden weergegeven. Het label voor elke zekering is duidelijk leesbaar.</p>	
<p><i>Infrarood</i>: in deze modus maakt de camera gewone infraroodopnamen.</p>	
<p><i>Beeld-in-beeld</i>: in deze modus maakt de camera een infrarood-opnameframe dat over een digitale foto wordt weergegeven.</p>	
<p><i>Digitale camera</i>: in deze modus maakt de camera een gewone digitale foto.</p>	

15.3 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Beeldmodi*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer een van de onderstaande beeldmodi:
 - *MSX*.
 - *Infrarood*.
 - *Beeld-in-beeld*.
 - *Digitale camera*.

Opm. De gegevens voor alle beeldmodi worden bij het opslaan van een beeld opgeslagen. Als u dus een beeld opent in bijv. FLIR Tools of in het beeldarchief, kunt u nog steeds een andere beeldmodus kiezen.

16.1 Meethulpmiddelen neerzetten in de livemodus

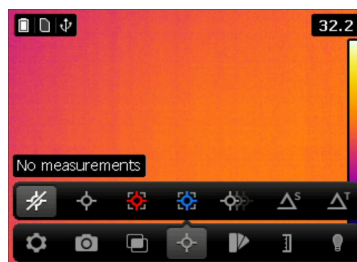
16.1.1 Algemeen

Voor het meten van een temperatuur gebruikt u een of meerdere meethulpmiddelen, zoals een spotmeter of een meetvak. De camera is voorzien van een aantal *vooraf ingestelde* meethulpmiddelen.

16.1.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Meting*.
3. Druk op de navigatietoets. Er verschijnt een meetwerkbalk.



4. Selecteer een van de onderstaande opties in de werkbalk en druk op de navigatietoets:
 - *Geen metingen*: wist alle meethulpmiddelen van het scherm.
 - *Middelpunt*: een spotmeter midden op het scherm.
 - *Hotspot*: een bewegende spotmeter die de hoogste temperatuur aangeeft binnen een meetvak.
 - *Coldspot*: een bewegende spotmeter die de laagste temperatuur aangeeft binnen een meetvak.
 - *3 punten*: drie verticaal gecentreerde spots.
 - *Hotspot - spot*: het temperatuurverschil tussen de hete spotmeter en de spotmeter.
 - *Hotspot - temperatuur*: het temperatuurverschil tussen de hete spotmeter en een ingestelde temperatuur.


16.2 Meethulpmiddelen neerzetten in de edit-mode

16.2.1 Algemeen

U kunt meethulpmiddelen neerzetten in de terughaalmodus door een afbeelding in het beeldarchief te openen.

16.2.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op  om het beeldarchief te openen.
2. Druk op de navigatietoets omhoog/omlaag of links/rechts om de afbeelding te selecteren die u wilt bekijken.
3. Druk op de navigatietoets om de afbeelding te openen.
4. Druk op de navigatietoets om een werkbalk weer te geven.
5. Selecteer *Bewerking* op de werkbalk en druk op de navigatieknop. Het beeld wordt in de bewerkingsmodus geopend.
6. Druk op de navigatietoets om een werkbalk weer te geven.
7. Selecteer *Meting* in de werkbalk. Er wordt dan een werkbalk weergegeven.

8. Selecteer een van de onderstaande opties in de werkbalk en druk op de navigatietoets:
 - *Voeg punt toe*: voegt een spotmeter toe.
 - *Voeg rechthoek toe*: voegt een meetvak toe.
 - *Voeg delta toe*: voegt een verschilberekening voor twee meethulpmiddelen toe.
9. Druk op de knop Terug om de edit-mode te verlaten. Er verschijnt een dialoogvenster waarin wordt gevraagd of u wijzigingen wilt annuleren of opslaan.

16.3 Meethulpmiddelen verplaatsen en de afmetingen ervan wijzigen

16.3.1 Algemeen

U kunt meethulpmiddelen op verschillende manieren verplaatsen en de afmetingen ervan wijzigen.

16.3.2 Procedure

Opm.

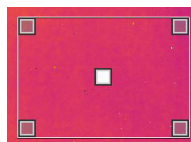
- Bij deze procedure wordt ervan uitgegaan dat er vooraf een meethulpmiddel op het scherm is neergezet.
- U kunt het meethulpmiddel tevens verplaatsen en de afmetingen ervan wijzigen door het scherm aan te raken.

Volg deze procedure:

1. Om het meethulpmiddel te selecteren, raakt u het aan op het scherm. Het hulpmiddel wordt nu weergegeven met één of meer grepen.



Meethulpmiddel voor punten:



Meethulpmiddel voor gebieden

2. Druk op de navigatieknop. Er verschijnt nu een werkbalk.
 - Selecteer *Wijzig afmetingen*) om de afmeting van het hulpmiddel te wijzigen.
 - Selecteer *Verplaats* om het hulpmiddel te verplaatsen.
 - Selecteer *Centreer* om het hulpmiddel naar het midden van het scherm te verplaatsen.
3. Beweeg de navigatieknop omhoog/omlaag en naar links/rechts om de afmetingen van het hulpmiddel te wijzigen of om het hulpmiddel te verplaatsen.
4. Druk hierna op de navigatieknop en selecteer *Gereed*.

16.4 De maximale, minimale en gemiddelde waarden worden weergegeven

16.4.1 Algemeen

Wat de hulpmiddelen in het venster betreft, waaronder de hulpmiddelen voor hotspots en coldspots, kunt u de camera zo instellen dat de maximale, minimale en gemiddelde waarden worden weergegeven. U kunt ook markeringen weergegeven waarmee de maximale en minimale waarden in het venster worden weergegeven.

16.4.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Om het meethulpmiddel te selecteren, raakt u het aan op het scherm. Het hulpmiddel wordt nu weergegeven met één of meer grepen.
2. Druk op de navigatieknop. Er verschijnt nu een werkbalk.
3. Gebruik de navigatieknop om naar *Max/Min/Gem/Alarm* te gaan.

4. Druk op de navigatieknop. Er verschijnt nu een werkbalk.
 - Selecteer *Max* en druk op de navigatieknop om de maximale waarde weer te geven.
 - Selecteer *Min* en druk op de navigatieknop om de minimale waarde weer te geven.
 - Selecteer *Gem* en druk op de navigatieknop om de gemiddelde waarde weer te geven.
 - Selecteer *Markeringen max & min* en druk op de navigatieknop om de markeringen voor de maximale en minimale waarden weer te geven.
5. Druk hierna op de navigatieknop omlaag om de bovenste werkbalk te sluiten.
6. Selecteer *Gereed* en druk op de navigatieknop.

16.5 Lokale meetparameters voor een meethulpmiddel instellen

16.5.1 Algemeen

Wanneer u meetparameters onder *Opties* instelt, worden alle parameters voor de gehele afbeelding gewijzigd.




In bepaalde situaties wilt u echter wellicht een meetparameter voor slechts één meethulpmiddel wijzigen. De reden hiervoor kan zijn dat het meethulpmiddel zich vóór een oppervlak bevindt dat aanzienlijk meer reflecteert dan andere oppervlakken in de afbeelding, of dat het zich boven een object bevindt dat verder verwijderd is dan de andere objecten in de afbeelding, etc.

Zie het gedeelte 21.3.1 *Metingsparameters*, pagina 49 voor meer informatie over objectparameters.

16.5.2 Procedure

Opm. Bij deze procedure wordt ervan uitgegaan dat er een meethulpmiddel op het scherm is neergezet.

Volg deze procedure:

1. Om het meethulpmiddel te selecteren, raakt u het aan op het scherm. Het hulpmiddel wordt nu weergegeven met één of meer grepen.
2. Druk op de navigatieknop. Er verschijnt nu een werkbalk.
3. Gebruik de navigatieknop om naar *Gebruik lokale parameters* te gaan .
4. Druk op de navigatieknop.  (pictogram met grijze indicator) wordt weergegeven.
5. Druk op de navigatieknop om het gebruik van lokale parameters te activeren.  (pictogram met blauwe indicator) wordt samen met een werkbalk weergegeven.
6. Selecteer een objectparameter:
 - *Emissiegraad.*
 - *Gereflecteerde temperatuur.*
 - *Objectafstand.*
7. Druk op de navigatieknop om een dialoogvenster weer te geven.
8. Druk op de navigatieknop omhoog/omlaag om de parameter te wijzigen.
9. Druk hierna op de navigatieknop.

17.1 Werken met kleuralarmen

17.1.1 Algemeen

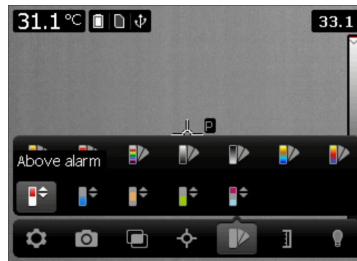
Met een kleuralarm wijst u een contrasterende kleur toe aan alle pixels met een temperatuur boven, onder of tussen een of meerdere vooraf ingestelde temperatuurniveaus.

Het gebruik van een kleuralarm is een goede methode om afwijkingen in een infraroodafbeelding in een vroeg stadium te ontdekken.

17.1.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Kleur*.
3. Druk op de navigatietoets. Er verschijnt dan een kleurenwerkbalk.



4. Selecteer een van de onderstaande opties in de werkbalk en druk op de navigatietoets:
 - *Alarm boven*: een kleuralarm waarmee alle delen van de afbeelding boven een ingesteld temperatuurniveau met een kleur worden aangegeven.
 - *Alarm onder*: een kleuralarm waarmee alle delen van de afbeelding onder een ingesteld temperatuurniveau met een kleur worden aangegeven.
 - *Alarm interval*: een interval-kleuralarm waarmee alle delen van de afbeelding tussen twee ingestelde temperatuurniveaus met een kleur worden aangegeven. U kunt de temperatuurniveaus wijzigen met de navigatietoets.

17.2 Werken met isolatiealarmen

17.2.1 Algemeen

Het isolatiealarm kan gebieden in een gebouw detecteren waar mogelijk sprake is van isolatiefouten. Het alarm wordt geactiveerd als het isolatieniveau (in het cameramenu wordt dit de thermische index genoemd) daalt tot onder of stijgt tot boven een vooraf ingestelde waarde voor de energie die door de muur lekt.

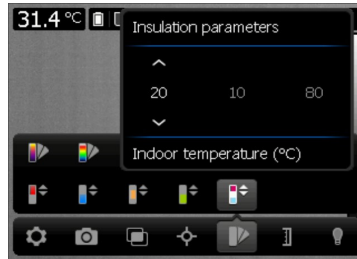
Verschillende bouwverordeningen bevelen verschillende waarden voor het isolatieniveau aan, maar gebruikelijke waarden zijn 60–80% voor nieuwe gebouwen. Raadpleeg voor de aanbevelingen uw nationale bouwverordeningen.

17.2.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Kleur*.
3. Druk op de navigatietoets.

4. Selecteer met de navigatietoets *Alarm isolatie*. Er verschijnt een dialoogvenster.



5. Stel met de navigatietoets de volgende parameters in:

- *Binnentemperatuur*: de huidige binnentemperatuur.
- *Buitentemperatuur*: de huidige buitentemperatuur.
- *Thermische index*: het isolatieniveau, een geheel getal tussen 0 en 100.

17.3 Werken met condensatiealarmen

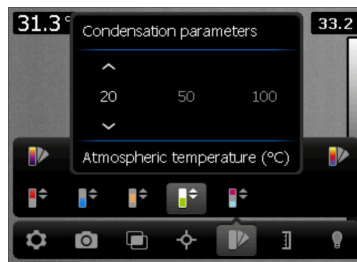
17.3.1 Algemeen

Met het condensatiealarm kunnen gebieden worden gedetecteerd waar zich mogelijk vochtproblemen voordoen. U kunt de relatieve vochtigheid instellen waarboven de camera de afbeelding met een kleur weergeeft.

17.3.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Kleur*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer met de navigatietoets *Alarm condensatie*. Er verschijnt een dialoogvenster.



5. Stel met de navigatietoets de volgende parameters in:

- *Atmosferische temperatuur*: de huidige atmosferische temperatuur.
- *Relatieve vochtigheid*: de huidige relatieve vochtigheid.
- *Relatieve vochtigheidslimiet*: de relatieve vochtigheid waarbij u het alarm wilt laten afgaan—100% geeft aan dat de waterdamp condenseert tot vloeibaar water (= dauwpunt).

Gegevens ophalen van externe FLIR-meters

18.1 Algemeen

U kunt gegevens ophalen van een externe FLIR-meter en deze toevoegen aan het infraroodbeeld.

Wanneer de camera via Bluetooth op de FLIR-meter is aangesloten, wordt de meetwaarde van de meter in de resultatentabel van de camera weergegeven. De waarde van de FLIR-meter wordt ook toegevoegd aan de informatie die in het afbeeldingsbestand is opgeslagen.

18.2 Ondersteunde meters

- FLIR CM78
- FLIR CM83
- FLIR DM93
- FLIR MR77

18.3 Technische ondersteuning voor FLIR-meters

Website	http://www.flir.com/test
Technische ondersteuning	TMSupport@flir.com
Reparaties	Repair@flir.com
Telefoonnummer	+1 855-499-3662 (gratis)

18.4 Procedure

Opm. Bij deze procedure wordt ervan uitgegaan dat u de Bluetooth-apparaten hebt gekoppeld. Zie voor meer informatie paragraaf 11 *Koppelen van Bluetooth-apparaten*, pagina 24.

Volg deze procedure:

1. Schakel de camera in.
2. Schakel de FLIR-meter in.
3. Schakel op de meter de Bluetooth-modus in. Kijk in de gebruikersdocumentatie voor de meter hoe u dit moet doen.
4. Selecteer op de meter de grootte die u wilt gebruiken (spanning, stroom, weerstand enz.). Kijk in de gebruikersdocumentatie voor de meter hoe u dit moet doen. Resultaten vanuit de meter worden nu automatisch weergegeven in de resultaat tabel in de hoek linksboven op het scherm van de infraroodcamera.

18.5 Typische vochtmeting en documentatieprocedure

18.5.1 Algemeen

De volgende procedure kan de basis vormen voor andere procedures met behulp van FLIR-meters en infraroodcamera's.

18.5.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Gebruik de infraroodcamera om potentiële vochtgebieden achter muren en plafonds te identificeren.
2. Gebruik de vochtmeter om de vochniveaus op diverse verdachte plaatsen te meten.
3. Als een punt van belang wordt gelokaliseerd, slaat u de vochtwaarde in het geheugen van de vochtmeter op en identificeert u het meetpunt met een handafdruk of een andere thermische markering.
4. Haal de waarde uit het geheugen van de meter terug. De vochtmeter stuurt deze waarde nu continu naar de infraroodcamera.
5. Gebruik de camera om een warmtebeeld te maken van het gebied met de markering. De opgeslagen gegevens uit de vochtmeter worden ook op het beeld opgeslagen.

Beelden van commentaar voorzien

19.1 Algemeen

Dit gedeelte beschrijft hoe u met behulp van opmerkingen aanvullende informatie kunt opslaan bij een infraroodafbeelding.

Het maken van opmerkingen zorgt voor een efficiëntere rapportage en nabewerking door essentiële informatie te verstrekken over de afbeelding of over de situatie waarin de afbeelding is gemaakt.

- U kunt de camera zodanig instellen dat hulpmiddelen voor tekstcommentaar worden weergegeven wanneer een beeld wordt opgeslagen. Raadpleeg paragraaf 21.3.2.2 *Commentaar toev. na opsl*, pagina 50 voor meer informatie.
- U kunt tevens tekstcommentaar aan een opgeslagen beeld in het beeldarchief toevoegen.

Opm. Dit gedeelte beschrijft de procedures voor het toevoegen van tekstcommentaar aan een opgeslagen beeld in het beeldarchief. Het toevoegen van tekstcommentaar bij aan het opslaan van een beeld werkt op een vergelijkbare wijze.


19.2 Een opmerking toevoegen

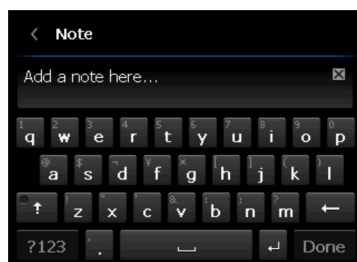
19.2.1 Algemeen

Bij het beeldbestand wordt een opmerking opgeslagen. Met deze functie kunt u beelden van commentaar voorzien door een vrije tekst toe te voegen.

19.2.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op  om het beeldarchief te openen.
2. Druk op de navigatietoets omhoog/omlaag of links/rechts om de afbeelding te selecteren waaraan u tekstcommentaar wilt toevoegen.
3. Druk op de navigatietoets om de afbeelding te openen.
4. Druk op de navigatietoets om een werkbalk weer te geven.
5. Selecteer *Opmerking toevoegen* in de werkbalk en druk op de navigatieknop. Er verschijnt een en schermtoetsenbord waarmee u de tekst kunt typen die u op wilt slaan.



Opm. Voor speciale tekens houdt u de bijbehorende toets op het toetsenbord ingedrukt.

6. Tik daarna op *Gereed* op het schermtoetsenbord. Nadat de opmerking is opgeslagen, wordt rechtsonder in het beeld een opmerkingspictogram weergegeven.

19.3 Een tabel toevoegen


19.3.1 Algemeen

U kunt een tabel met tekstinformatie aan het beeldbestand toevoegen. Deze functie is erg efficiënt voor het opnemen van informatie wanneer u een groot aantal gelijksoortige objecten inspecteert. Het achterliggende idee bij het gebruik van een tabel met tekstuele informatie is te vermijden dat formulieren of inspectieprotocollen handmatig moeten worden ingevuld.


De camera beschikt over een aantal standaardtabelsjablonen. U kunt tevens uw eigen tabelsjablonen importeren uit FLIR Tools. De sjablonen worden opgeslagen op de geheugenkaart.

19.3.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op  om het beeldarchief te openen.
2. Druk op de navigatieknop omhoog/omlaag of links/rechts om het beeld te selecteren waaraan u een tabel-commentaar wilt toevoegen.
3. Druk op de navigatietoets om de afbeelding te openen.
4. Druk op de navigatietoets om een werkbalk weer te geven.
5. Selecteer *Tabel toevoegen* in de werkbalk en druk op de navigatieknop.
6. Selecteer *Tabelinhoud toevoegen* in de werkbalk en druk op de navigatieknop. De standaardjabloon wordt weergegeven.

Opm. U kunt een andere sjabloon selecteren door eerst *Kies standaardjabloon* te selecteren.

7. Ga voor elke rij in de tabel als volgt te werk:
 - Druk op de navigatieknop. De eerder gedefinieerde waarden worden weergegeven.
 - Druk de navigatieknop omhoog/omlaag om een vooraf gedefinieerde waarde te selecteren. Druk op de navigatieknop ter bevestiging.
 - In plaats van een eerder gedefinieerde waarde te selecteren, kunt u het toetsenbord  selecteren en andere tekst invoeren.
8. Selecteer vervolgens *Opslaan en sluiten* onder in de tabel. Druk op de navigatieknop ter bevestiging.

19.4 Een spraakcommentaar toevoegen

19.4.1 Algemeen


Een spraakcommentaar is een geluidsopname die in een infraroodafbeeldingsbestand wordt opgeslagen.

Het spraakcommentaar is opgenomen met een Bluetooth-headset. De opname kan worden afgespeeld in de camera en in beeldanalyse- en opnamesoftware van FLIR Systems.

19.4.2 Procedure

Opm. Bij deze procedure wordt ervan uitgegaan dat u de Bluetooth-apparaten hebt gekoppeld. Zie voor meer informatie paragraaf 11 *Koppelen van Bluetooth-apparaten*, pagina 24.

Volg deze procedure:

1. Druk op  om het beeldarchief te openen.
2. Druk op de navigatietoets omhoog/omlaag of links/rechts om de afbeelding te selecteren waaraan u spraakcommentaar wilt toevoegen.
3. Druk op de navigatietoets om de afbeelding te openen.
4. Druk op de navigatietoets om een werkbalk weer te geven.
5. Selecteer *Spraakcommentaar toevoegen* in de werkbalk en druk op de navigatieknop. Er wordt een opnamewerkbalk weergegeven.
6. Selecteer *Neem op* en druk op de navigatieknop om de opname te starten.
7. Selecteer *Stop* en druk op de navigatieknop om de opname te stoppen.
8. Selecteer *Speel af* en druk op de navigatieknop om de opname te beluisteren.
9. Selecteer *Verwijder* en druk op de navigatieknop om de opname te verwijderen.
10. Selecteer daarna *Gereed* en druk op de navigatieknop.

20.1 Algemeen

U kunt niet-radiometrische videofragmenten opnemen in de onderstaande beeldmodi:

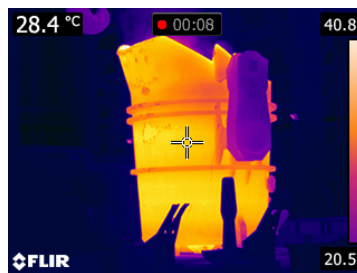
- *MSX.*
- *Infrarood.*
- *Beeld-in-beeld.*
- *Digitale camera.*

De videofragmenten kunnen worden afgespeeld in Windows Media Player, maar er kunnen geen temperatuurwaarden uit de videofragmenten worden afgelezen.

20.2 Procedure: een videofragment opnemen

Volg deze procedure:


1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Opnamemodus*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer *Video* en druk op de navigatietoets.
5. Druk op de knop Opslaan om de opname te starten. Bovenaan de afbeelding verschijnt een rood pictogram dat tijdens de opname knippert.



6. Druk nogmaals op de knop Opslaan om de opname te stoppen.

20.3 Procedure: een videofragment afspelen

Volg deze procedure:


1. Druk op  om het beeldarchief te openen.
2. Druk op de navigatietoets omhoog/omlaag of links/rechts om het videofragment te selecteren dat u wilt afspelen.
3. Druk op de navigatietoets om het videofragment te openen.
4. Druk op de navigatietoets om een werkbalk weer te geven.
5. Selecteer *Speel af* in de werkbalk en druk op de navigatietoets.

21.1 Algemeen

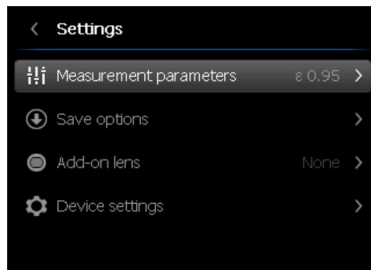
U kunt een aantal instellingen in de camera wijzigen in het dialoogvenster *Opties*.

21.2 Procedure

Volg deze procedure:

1. Druk op de navigatietoets om het menusysteem weer te geven.
2. Ga met de navigatietoets naar *Opties*.
3. Druk op de navigatietoets.
4. Selecteer de instelling die u wilt wijzigen. Bij het selecteren van een aantal instellingen worden aanvullende dialoogvensters weergegeven.
5. Met de navigatietoets kunt u navigeren in menu's of waarden wijzigen.
6. Druk op  om terug te gaan.

21.3 Beschrijving van de diverse instellingen



21.3.1 Metingsparameters

21.3.1.1 Algemeen

Voor nauwkeurige metingen dient u ook de objectparameters in te stellen.

21.3.1.2 Parametertypes

De camera kan gebruik maken van deze objectparameters:

- *Emissiegraad*, d.w.z. hoeveel straling een object uitstraalt vergeleken met de straling van een theoretisch referentieobject van dezelfde temperatuur (namelijk een "black-body"). Het tegenovergestelde van de emissiegraad is de reflectiviteit. De emissiegraad bepaalt hoeveel van de straling afkomstig is van het object in plaats van erdoor gereflecteerd te worden.
- *Gereflecteerde temperatuur*, die wordt gebruikt om te compenseren voor de straling uit de omgeving die door het object in de camera wordt gereflecteerd. Deze eigenschap van het object noemen we de reflectiviteit.
- *Afstand*, d.w.z. de afstand tussen de camera en het betreffende object.
- *Relatieve vochtigheid*, d.w.z. de relatieve luchtvochtigheid tussen de camera en het betreffende object.
- *Atmosferische temperatuur*, d.w.z. de temperatuur van de lucht tussen de camera en het betreffende object.
- *Compensatie IR-doorkijkvenster*, d.w.z. de temperatuur van beschermingsvensters, enz., die tussen de camera en het relevante object zijn opgesteld. Als er geen beschermingsvenster of veiligheidsscherm wordt gebruikt, doet deze waarde niet ter zake en moet deze inactief blijven.

21.3.1.3 Aanbevolen waarden

Indien u twijfels hebt over de waarden, worden de volgende waarden aanbevolen:

Emissiegraad	0,95
Gereflecteerde temperatuur	+20°C

Afstand	1,0 m
Relatieve luchtvochtigheid	50%
Atmosferische temperatuur	+20°C

21.3.2 Opties opslaan

21.3.2.1 Voorbeeld weergeven voor opslaan

Voorbeeld afb. vóór opslaan: met deze instelling wordt gedefinieerd of een voorbeeld wordt weergegeven voordat het beeld wordt opgeslagen.

21.3.2.2 Commentaar toev. na opsl

Commentaar toev. na opsl: met deze instelling wordt gedefinieerd of een hulpmiddel voor tekstcommentaar wordt weergegeven wanneer een beeld is opgeslagen. De volgende opties zijn beschikbaar:

- *Opslaan:* er wordt geen hulpmiddel voor tekstcommentaar weergegeven.
- *Opslaan en opmerking toevoegen:* het hulpmiddel voor opmerkingen wordt weergegeven.
- *Opslaan en tabel toevoegen:* het hulpmiddel voor tabel-commentaar wordt weergegeven. Met deze instelling kunt u de soort tabel definiëren. De volgende opties zijn beschikbaar: *Inspectie - standaard*, *Tekstveld - standaard* en *SEC*. U kunt ook uw eigen tabel aanmaken FLIR Tools en deze uploaden naar de camera.
- *Opslaan en spraakcommentaar toevoegen:* het hulpmiddel voor spraakcommentaar wordt weergegeven.
- *Opslaan en commentaar toevoegen:* het menu voor hulpmiddelen voor tekstcommentaar wordt weergegeven.

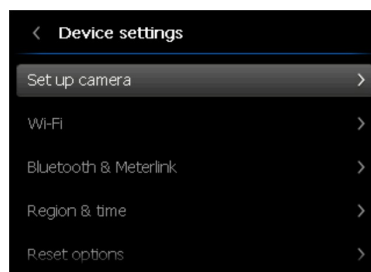
21.3.2.3 Foto als afzonderlijke JPEG

Foto als afzonderlijke JPEG: deze instelling bepaalt of een digitale foto wordt opgeslagen in een apart bestand met een volledige gezichtsveld. Als deze instelling is uitgeschakeld, wordt de digitale foto opgeslagen in hetzelfde gezichtsveld als de infraroodafbeelding.

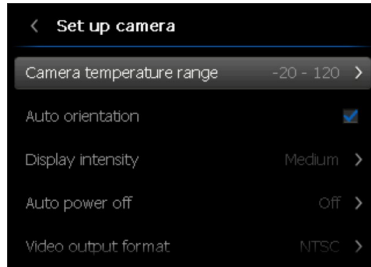
21.3.3 Extra lens

Met deze instelling kunt u definiëren welke extra lens op de camera is gemonteerd. U kunt kiezen uit de volgende mogelijkheden: *Geen*, *FOV X (serienummer)*.

21.3.4 Apparaatinstellingen



21.3.4.1 Camera instellen



21.3.4.1.1 Temperatuurbereik van camera

Deze instelling bepaalt het gekalibreerde temperatuurbereik van de camera. Verschillende camera modellen hebben verschillende temperatuurbereiken. Selecteer een bereik dat geschikt is voor uw meting.

21.3.4.1.2 Automatische oriëntatie

Deze instelling bepaalt of *Automatische oriëntatie* is ingeschakeld of uitgeschakeld. Wanneer *Automatische oriëntatie* is ingeschakeld, verandert de oriëntatie van de grafische overlay afhankelijk van hoe u de camera vasthoudt.

21.3.4.1.3 Intensiteit display

Deze instelling bepaalt de lichtsterkte van de weergave. Beschikbare opties zijn *Laag*, *Gemiddeld*, en *Hoog*.

21.3.4.1.4 Automatische uitschakeling

Deze instelling bepaalt hoe snel de camera automatisch wordt uitgeschakeld. Beschikbare opties zijn *Uit*, *5 min*, en *20 min*.

21.3.4.1.5 Video-uitgangsformaat

Deze instelling bepaalt het video-uitvoerformaat van de video-uitgang (bijv. tv-formaat). Beschikbare opties zijn *PAL* en *NTSC*.

21.3.4.1.6 Modus Niveau en bereik

Met deze instelling kunt u het soort handmatige beeldinstelmodus selecteren. De volgende opties zijn beschikbaar *Niveau / max / min* en *Niveau / bereik*. Raadpleeg paragraaf 14.5 *Een infraroodbeeld aanpassen*, pagina 34 voor meer informatie.

21.3.4.1.7 Aanraakscherm kalibreren

Via deze instelling kan het aanraakscherm worden gekalibreerd. Zie voor meer informatie paragraaf 13.7 *Het aanraakscherm kalibreren*, pagina 30.

21.3.4.2 Wi-Fi

Deze instelling bepaalt het Wi-Fi-netwerk. Zie voor meer informatie paragraaf 12 *Wi-Fi configureren*, pagina 25.

21.3.4.3 Bluetooth inclusief METERLiNK

Deze instelling bepaalt de Bluetooth-aansluitmogelijkheid. Zie voor meer informatie paragraaf 11 *Koppelen van Bluetooth-apparaten*, pagina 24.

21.3.4.4 Taal, tijd en eenheden

Deze instelling bepaalt een aantal regionale parameters:

- *Taal*.
- *Temperatuureenheid*.
- *Afstandseenheid*.

- *Datum en tijd.*
- *Datum- en tijdnotatie.*

21.3.4.5 Opties resetten

Deze instelling bepaalt een aantal reset-opties:

- *Standaard cameramodus resetten:* dit is van invloed op kleurpaletten en meethulpmiddelen. Dit heeft geen invloed op opgeslagen afbeeldingen.
- *Apparaatinstellingen resetten naar fabriekswaarden:* dit is van invloed op alle camera-instellingen, inclusief regionale instellingen. Dit heeft geen invloed op opgeslagen afbeeldingen. De camera wordt opnieuw gestart.
- *Alle opgeslagen beelden verwijderen:* met deze instelling worden alle opgeslagen afbeeldingen in het beeldarchief gewist.

21.3.4.6 Camera-informatie

Dit dialoogvenster toont camera-informatie zoals het model, serienummer, onderdeelnummer en softwareversie. Er kunnen geen wijzigingen worden aangebracht.

22.1 Online gezichtsveldcalculator

Ga naar <http://support.flir.com> en klik op de foto van de cameraserie voor gezichtsveldtabellen voor alle lens-cameracombinaties.

22.2 Opmerking over de technische gegevens

FLIR Systems behoudt zich te allen tijde het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving specificaties te wijzigen. Ga naar <http://support.flir.com> voor de nieuwste wijzigingen.

22.3 Opmerking over de gezaghebbende versies

De gezaghebbende versie van deze publicatie is de Engelse versie. In het geval van afwijkingen ten gevolge van vertaalfouten, prevaleert de Engelse tekst.

Eventuele late wijzigingen worden eerst in de Engelse versie geïmplementeerd.

22.4 FLIR E33

P/N: 64502-0801

Rev.: 30775

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	160 x 120 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,07°C bij +30 °C (+86 °F) / 70 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	2,72 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120 °C (-4 °F tot +248 °F) • 0 °C tot +650 °C (+32 °F tot +1202 °F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	Kader met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3
Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven

Laserpointer	
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaadtemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan
Omgevingsspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	–15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	–40 °C tot +70 °C (–40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie)
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)

Omgevingspecificaties	
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadieen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafietgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,2 kg (11,5 lb.)
Verpakking, grootte	500 x 190 x 370 mm (19,7 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001206
UPC-12	845188005238
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case
- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.

- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.5 FLIR E40

P/N: 64502-1001

Rev.: 30778

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	160 x 120 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,07°C bij +30 °C (+86 °F) / 70 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	2,72 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120 °C (-4 °F tot +248 °F) • 0 °C tot +650 °C (+32 °F tot +1202 °F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3
Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven

Laserpointer	
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaadtemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan
Omgevingsspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	–15°C tot +50°C (+5°F tot +122°F)
Opslagtemperatuurbereik	–40°C tot +70°C (–40°F tot +158°F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie)
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)

Omgevingspecificaties	
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadieen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafietgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,2 kg (11,5 lb.)
Verpakking, grootte	500 x 190 x 370 mm (19,7 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001220
UPC-12	845188005252
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case
- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.

- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.6 FLIR E40 (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0101

Rev.: 30779

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLiNK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 × 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	160 × 120 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	<0,07 °C bij +30 °C (+86 °F) / 70 mK
Beeldveld (FOV)	25° × 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	2,72 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2×
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 μm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 × 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120 °C (-4 °F tot +248 °F) • 0 °C tot +650 °C (+32 °F tot +1202 °F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Spraak	60 seconden (via Bluetooth)
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
METERLiNK	Draadloze verbinding (Bluetooth) met: FLIR-meters met METERLiNK
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3

Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-dielaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
Audio	Headset met microfoon via Bluetooth voor gesproken commentaar of beelden
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Radio	
Wi-Fi	Standaard: 802.11 b/g Frequentiebereik: 2412–2462 MHz Max. uitgangsvermogen: 15 dBm
Bluetooth	Frequentiebereik: 2402-2480 MHz
Antenne	Intern
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan

Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15° C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 301 489-1 (radio) • ETSI EN 301 489-17 • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie) • ICES-003
Radiospectrum	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 300 328 • FCC deel 15.247 • RSS-210
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadiëen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiëtgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,2 kg (11,5 lb.)
Verpakking, grootte	500 x 190 x 370 mm (19,7 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001138
UPC-12	845188005160
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case

- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T197771ACC; Bluetooth Headset
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- APP-10002; FLIR Tools Mobile (Android Application)
- APP-10004; FLIR Tools (MacOS Application)
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.7 FLIR E40 with SC kit (incl. Wi-Fi and 45° lens)

P/N: 64501-0103

Rev.: 30782

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLiNK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 × 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	160 × 120 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,07°C bij +30 °C (+86 °F) / 70 mK
Beeldveld (FOV)	25° × 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	2,72 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 × 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F) • 0°C tot +650°C (+32°F tot +1202°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3
Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven

Laserpointer	
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan
Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	–15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	–40 °C tot +70 °C (–40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie)
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)

Omgevingspecificaties	
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Camerasgewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Camerasgrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadieen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiëtgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR ResearchIR Standard 4 • Handriem • Infraroodlens, f = 10 mm, 45°, incl. koffer • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,7 kg (12,6 lb.)
Verpakking, grootte	630 x 190 x 370 mm (24,8 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001558
UPC-12	845188008932
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case
- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.

- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.8 FLIR E40 with SC kit (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0114

Rev.: 30783

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLiNK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 × 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	160 × 120 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,07°C bij +30 °C (+86 °F) / 70 mK
Beeldveld (FOV)	25° × 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	2,72 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2×
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 μm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 × 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F) • 0°C tot +650°C (+32°F tot +1202°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3
Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven

Laserpointer	
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan
Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	–15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	–40 °C tot +70 °C (–40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie)
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)

Omgevingspecificaties	
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadieen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiët grijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR ResearchIR Standard 4 • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,7 kg (12,6 lb.)
Verpakking, grootte	630 x 190 x 370 mm (24,8 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254002043
UPC-12	845188011208
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case
- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.

- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.9 FLIR E40bx (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0501

Rev.: 30785

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLiNK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	160 x 120 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,045°C bij +30 °C (+86 °F) / 45 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	2,72 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	-20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Alarm	
Vochtigheidsalarm	1 vochtigheidsalarm, inclusief dauwpuntalarm
Isolatiealarm	1 isolatiealarm
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Spraak	60 seconden (via Bluetooth)
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
METERLiNK	Draadloze verbinding (Bluetooth) met: FLIR-meters met METERLiNK
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3

Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
Audio	Headset met microfoon via Bluetooth voor gesproken commentaar of beelden
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Radio	
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> • Standaard: 802.11 b/g • Frequentiebereik: 2412–2462 MHz • Max. uitgangsvermogen: 15 dBm
Bluetooth	Frequentiebereik: 2402-2480 MHz
Antenne	Intern
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan

Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 301 489-1 (radio) • ETSI EN 301 489-17 • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie) • ICES-003
Radiospectrum	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 300 328 • FCC deel 15.247 • RSS-210
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadiëen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiëtgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,2 kg (11,5 lb.)
Verpakking, grootte	500 x 190 x 370 mm (19,7 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001176
UPC-12	845188005207
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case

- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T197771ACC; Bluetooth Headset
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- APP-10002; FLIR Tools Mobile (Android Application)
- APP-10004; FLIR Tools (MacOS Application)
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.10 FLIR E50

P/N: 64502-1101

Rev.: 30786

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	240 x 180 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,05 °C bij +30 °C (+86 °F) / 50 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	1,82 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Schaalbaar infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F) • 0°C tot +650°C (+32°F tot +1202°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3
Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven

Laserpointer	
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaadtemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan
Omgevingsspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	–15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	–40 °C tot +70 °C (–40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie)
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)

Omgevingspecificaties	
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadieen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafietgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,2 kg (11,5 lb.)
Verpakking, grootte	500 x 190 x 370 mm (19,7 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001237
UPC-12	845188005269
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case
- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.

- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.11 FLIR E50 (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0201

Rev.: 30787

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLINK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	240 x 180 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,05 °C bij +30 °C (+86 °F) / 50 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	1,82 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Schaalbaar infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F) • 0°C tot +650°C (+32°F tot +1202°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Spraak	60 seconden (via Bluetooth)
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
METERLiNK	Draadloze verbinding (Bluetooth) met: FLIR-meters met METERLiNK
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3

Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
Audio	Headset met microfoon via Bluetooth voor gesproken commentaar of beelden
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Radio	
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> • Standaard: 802.11 b/g • Frequentiebereik: 2412–2462 MHz • Max. uitgangsvermogen: 15 dBm
Bluetooth	Frequentiebereik: 2402-2480 MHz
Antenne	Intern
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan

Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 301 489-1 (radio) • ETSI EN 301 489-17 • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie) • ICES-003
Radiospectrum	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 300 328 • FCC deel 15.247 • RSS-210
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L × B × H)	246 × 97 × 184 mm (9,7 × 3,8 × 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadiëen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiëtgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,2 kg (11,5 lb.)
Verpakking, grootte	500 × 190 × 370 mm (19,7 × 7,5 × 14,6 inch)
EAN-13	4743254001145
UPC-12	845188005177
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case

- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T197771ACC; Bluetooth Headset
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- APP-10002; FLIR Tools Mobile (Android Application)
- APP-10004; FLIR Tools (MacOS Application)
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.12 FLIR E50bx (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0601

Rev.: 30788

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLINK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	240 x 180 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,045°C bij +30 °C (+86 °F) / 45 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	1,82 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Schaalbaar infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	-20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Alarm	
Vochtigheidsalarm	1 vochtigheidsalarm, inclusief dauwpuntalarm
Isolatiealarm	1 isolatiealarm
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Spraak	60 seconden (via Bluetooth)
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
METERLiNK	Draadloze verbinding (Bluetooth) met: FLIR-meters met METERLiNK
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3

Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
Audio	Headset met microfoon via Bluetooth voor gesproken commentaar of beelden
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Radio	
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> • Standaard: 802.11 b/g • Frequentiebereik: 2412–2462 MHz • Max. uitgangsvermogen: 15 dBm
Bluetooth	Frequentiebereik: 2402-2480 MHz
Antenne	Intern
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan

Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 301 489-1 (radio) • ETSI EN 301 489-17 • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie) • ICES-003
Radiospectrum	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 300 328 • FCC deel 15.247 • RSS-210
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadiëen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiëtgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,2 kg (11,5 lb.)
Verpakking, grootte	500 x 190 x 370 mm (19,7 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001183
UPC-12	845188005214
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case

- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T197771ACC; Bluetooth Headset
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- APP-10002; FLIR Tools Mobile (Android Application)
- APP-10004; FLIR Tools (MacOS Application)
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.13 FLIR E60

P/N: 64502-1202

Rev.: 30789

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	320 x 240 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,05 °C bij +30 °C (+86 °F) / 50 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	1,36 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Schaalbaar infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F) • 0°C tot +650°C (+32°F tot +1202°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3
Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven

Laserpointer	
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaadtemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan
Omgevingsspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie)
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)

Omgevingspecificaties	
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L x B x H)	246 x 97 x 184 mm (9,7 x 3,8 x 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadieen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafietgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij (resp. 2) • Batterijlader • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,5 kg (12,1 lb.)
Verpakking, grootte	500 x 190 x 370 mm (19,7 x 7,5 x 14,6 inch)
EAN-13	4743254001244
UPC-12	845188005276
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case
- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.

- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.14 FLIR E60 (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0302

Rev.: 30790

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLiNK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	320 x 240 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,05 °C bij +30 °C (+86 °F) / 50 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	1,36 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Schaalbaar infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F) • 0°C tot +650°C (+32°F tot +1202°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Spraak	60 seconden (via Bluetooth)
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
METERLiNK	Draadloze verbinding (Bluetooth) met: FLIR-meters met METERLiNK
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3

Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-diodelaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
Audio	Headset met microfoon via Bluetooth voor gesproken commentaar of beelden
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Radio	
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> • Standaard: 802.11 b/g • Frequentiebereik: 2412–2462 MHz • Max. uitgangsvermogen: 15 dBm
Bluetooth	Frequentiebereik: 2402-2480 MHz
Antenne	Intern
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan

Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 301 489-1 (radio) • ETSI EN 301 489-17 • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie) • ICES-003
Radiospectrum	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 300 328 • FCC deel 15.247 • RSS-210
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L × B × H)	246 × 97 × 184 mm (9,7 × 3,8 × 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadiëen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiëtgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij (resp. 2) • Batterijlader • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,5 kg (12,1 lb.)
Verpakking, grootte	500 × 190 × 370 mm (19,7 × 7,5 × 14,6 inch)
EAN-13	4743254001152
UPC-12	845188005184
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case

- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T197771ACC; Bluetooth Headset
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- APP-10002; FLIR Tools Mobile (Android Application)
- APP-10004; FLIR Tools (MacOS Application)
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.15 FLIR E60bx (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0702

Rev.: 30798

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLINK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	320 x 240 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	<0,045°C bij +30 °C (+86 °F) / 45 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	1,36 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Schaalbaar infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	-20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	3
Gebied	3 kaders met max./min./gemiddeld
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warm- of koudmarkeringen binnen het gebied
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Alarm	
Vochtigheidsalarm	1 vochtigheidsalarm, inclusief dauwpuntalarm
Isolatiealarm	1 isolatiealarm
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Spraak	60 seconden (via Bluetooth)
Geschreven	Tekst uit lijst of van virtueel toetsenbord op touchscreen
METERLiNK	Draadloze verbinding (Bluetooth) met: FLIR-meters met METERLiNK
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3

Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-dielaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
Audio	Headset met microfoon via Bluetooth voor gesproken commentaar of beelden
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Radio	
Wi-Fi	Standaard: 802.11 b/g Frequentiebereik: 2412–2462 MHz Max. uitgangsvermogen: 15 dBm
Bluetooth	Frequentiebereik: 2402-2480 MHz
Antenne	Intern
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan

Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 301 489-1 (radio) • ETSI EN 301 489-17 • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie) • ICES-003
Radiospectrum	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 300 328 • FCC deel 15.247 • RSS-210
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L × B × H)	246 × 97 × 184 mm (9,7 × 3,8 × 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadieen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafietgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij (resp. 2) • Batterijlader • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,5 kg (12,1 lb.)
Verpakking, grootte	500 × 190 × 370 mm (19,7 × 7,5 × 14,6 inch)
EAN-13	4743254001190
UPC-12	845188005221
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case

- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T197771ACC; Bluetooth Headset
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- APP-10002; FLIR Tools Mobile (Android Application)
- APP-10004; FLIR Tools (MacOS Application)
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

22.16 FLIR E63 (incl. Wi-Fi)

P/N: 64501-0402

Rev.: 30799

Algemene beschrijving	
De camera's van de FLIR Exx-serie zijn compacte en robuuste infraroodcamera's die kunnen worden gebruikt in zware werkomgevingen terwijl zij u toch de nieuwste technologie bieden, zoals een moderne touchscreen en draadloze verbindingsmogelijkheden. Een camera van de FLIR Exx-serie is de perfecte keuze wanneer u op zoek bent naar een robuuste, maar met vele functies uitgeruste camera voor een betaalbare prijs.	
Voordelen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Robuust en geperfectioneerd: de camera's van de FLIR Exx-serie zijn robuust en lichtgewicht ontworpen en ze zijn bestand tegen een val van 2 m. Met hun grote knoppen in combinatie met een moderne touchscreen en uitgebreide meetmogelijkheden, zijn deze camera's de juiste keuze voor veeleisende inspecties op locatie. • Gemakkelijke communicatie: dankzij de Wi-Fi-connectiviteit van de camera's van de FLIR Exx-serie kunt u verbinding maken met smartphones en tablets, voor het draadloos overdragen van beelden of voor het op afstand besturen van de camera. De op Bluetooth gebaseerde METERLINK-functie draagt metingen van externe meetinstrumenten over op het infraroodbeeld. • Beste waar voor uw geld: de camera's van de FLIR Exx-serie combineren goede prestaties (tot 320 x 240 pixels), een gebruiksvriendelijke interface en een robuust point-and-shoot-ontwerp met een betaalbare prijs. 	
Beelden en optische gegevens	
IR-resolutie	320 x 240 pixels
Thermische gevoeligheid/NETD	< 0,05 °C bij +30 °C (+86 °F) / 50 mK
Beeldveld (FOV)	25° x 19°
Minimale focusafstand	0,4 m (1,31 ft.)
Focale lengte	18 mm (0,7 inch)
Ruimtelijke resolutie (IFOV)	1,36 mrad
F-nummer	1,3
Beeldfrequentie	60 Hz
Focus	Handmatig
Digitale zoom	2x en 4x
Pannen (beeldverschuiving)	Pannen van ingezoomde beelden
Detectorgegevens	
Detectortype	Focal Plane Array (FPA), ongekoelde microbolometer
Spectraal bereik	7,5–13 µm
Beeldweergave	
Display	Touchscreen, 3,5 inch lcd, 320 x 240 pixels
Beeldcorrectie	Automatisch of handmatig
Beeldweergavemodi	
Beeldmodi	Infraroodbeeld, visueel beeld, MSX, Picture-in-Picture, miniatuurweergaven
Picture-in-Picture	Schaalbaar infraroodgebied op visueel beeld
Meting	
Objecttemperatuurbereik	<ul style="list-style-type: none"> • -20 °C tot +120°C (-4 °F tot +248°F) • 0°C tot +650°C (+32°F tot +1202°F)
Nauwkeurigheid	±2 °C (±3,6 °F) of ±2% van aflezing, bij omgevingstemperatuur 10 °C tot 35 °C (+50 °F tot 95 °F)

Meetanalyse	
Spotmeter	5
Gebied	3 kaders met max./min.
Automatische detectie van warm/koud	Automatische warmmarkering binnen het gebied van de spotmeter
Temperatuurverschil	Deltatemperatuur tussen meetfuncties of t.o.v. referentietemperatuur
Referentietemperatuur	Handmatig ingesteld of vastgelegd met willekeurige meetfunctie
Emissiviteitscorrectie	Variabel van 0,01 tot 1,0 of geselecteerd uit materiaallijst
Correctie van externe optische elementen/ramen	Automatisch, op basis van invoer van de transmissie en temperatuur van optische elementen/ramen
Meetcorrecties	Gereflecteerde temperatuur, optische transmissie en atmosferische transmissie
Instelling	
Kleurenpaletten	Arctisch, Grijs, IJzer, Lava, Regenboog en Regenboog HC
Instellingsopdrachten	Lokale aanpassing van eenheden, taal, datum- en tijdnotatie
Beeldopslag	
Beeldopslag	Standaard JPEG, inclusief meetgegevens, op geheugenkaart
Beeldopslagmodus	Gelijktijdige opslag van beelden in infrarood, visueel en MSX
Beeldcommentaar	
Spraak	60 seconden (via Bluetooth)
Geschreven	Tekst van virtueel toetsenbord op touchscreen
METERLINK	Draadloze verbinding (Bluetooth) met: Extech-vochtmeter MO297 Extech-stroomtang EX845
Rapporten maken	<ul style="list-style-type: none"> FLIR Tools-software, speciaal ontwikkeld voor het gemakkelijk opstellen van inspectierapporten. Deze software is beschikbaar op de belangrijkste platforms – Android, Windows, MacOS en iOS.
Video-opname in camera	
Niet-radiometrische infraroodvideo-opname	MPEG-4 naar geheugenkaart
Videostreaming	
Radiometrische infraroodvideostreaming	Volledig dynamisch naar pc via USB
Niet-radiometrische infraroodvideostreaming	Ongecomprimeerde kleurenvideo's via USB
Digitale camera	
Ingebouwde digitale camera	3,1 megapixels (2048 × 1536 pixels) en één LED-lamp
Digitale camera, focus	Vaste focus
Gegevens van ingebouwde digitale lens	Beeldveld (FOV) 53° × 41°
Digitale camera, beeldverhouding	4:3

Laserpointer	
Laser	Geactiveerd met speciale knop
Laseruitlijning	Positie wordt automatisch op het infraroodbeeld weergegeven
Laserclassificatie	Klasse 2
Lasertype	Halfgeleider-AlGalnP-dielaser
Laservermogen	1 mW
Lasergolflengte	635 nm (rood)
Interfaces voor datacommunicatie	
Wi-Fi	Peer-to-peer (ad hoc) of Infrastructure (netwerk)
SD-kaart	Een kaartsleuf voor verwijderbare SD-geheugenkaarten
Audio	Headset met microfoon via Bluetooth voor gesproken commentaar of beelden
USB	
USB	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A: extern USB-apparaat aansluiten • USB Mini-B: gegevensoverdracht van en naar pc / ongecomprimeerde kleurenvideo's
USB, standaard	USB Mini-B: 2.0
USB, connectortype	<ul style="list-style-type: none"> • USB-A-connector • USB Mini-B-connector
Composite video	
Video uit	Composite
Video, standaard	CVBS (ITU-R-BT.470 PAL/SMPTE 170M NTSC)
Video, connectortype	4-polige 3,5mm-aansluiting
Radio	
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> • Standaard: 802.11 b/g • Frequentiebereik: 2412–2462 MHz • Max. uitgangsvermogen: 15 dBm
Bluetooth	Frequentiebereik: 2402-2480 MHz
Antenne	Intern
Voeding	
Batterijtype	Oplaadbare lithium-ionbatterij
Batterijspanning	3,7 V
Batterijcapaciteit	4,4 Ah, bij +20 °C tot +25 °C (+68 °F tot +77 °F)
Gebruiksduur batterij	Ca. 4 uur bij omgevingstemperatuur van +25 °C (+77 °F) en normaal gebruik
Oplaadsysteem	In camera (netspanningsadapter of 12 V van een auto) of oplader voor 2 batterijen
Oplaadduur	4 uur tot 90% van capaciteit, oplaadstatus aangegeven door LED's
Oplaattemperatuur	0°C tot +45°C (+32°F tot +113°F)
Energiebeheer	Automatische uitschakeling en stand-bymodus (door de gebruiker te selecteren)
Werking op lichtnet	Netspanningsadapter, 90–260 V AC ingangsspanning, 12 V uitgangsspanning naar camera
Opstarttijd vanuit de stand-bymodus	Onmiddellijk aan

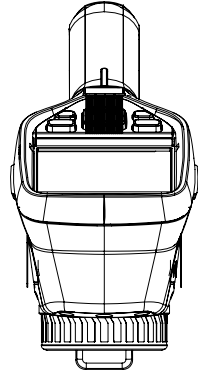
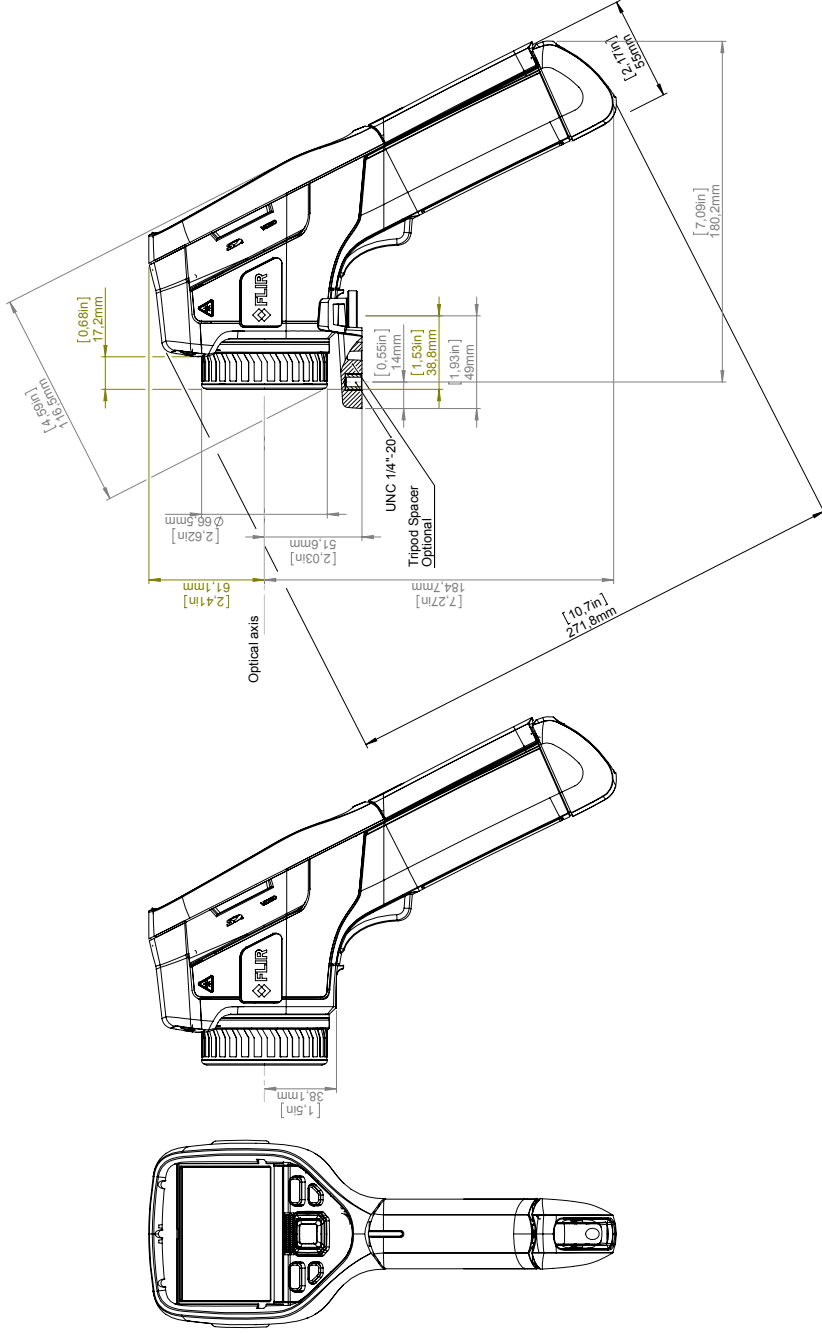
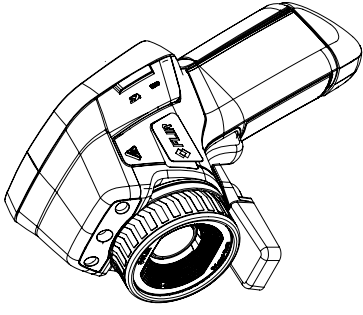
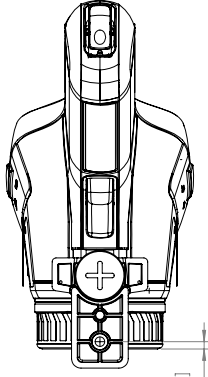
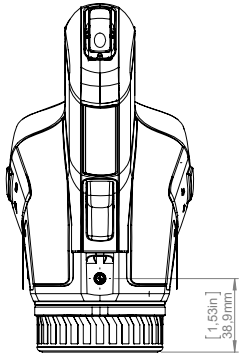
Omgevingspecificaties	
Gebruikstemperatuurbereik	-15 °C tot +50 °C (+5 °F tot +122 °F)
Opslagtemperatuurbereik	-40 °C tot +70 °C (-40 °F tot +158 °F)
Luchtvochtigheid (gebruik en opslag)	IEC 60068-2-30/24 h 95% relatieve vochtigheid +25 °C tot +40 °C (+77 °F tot +104 °F) / 2 cycli
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 301 489-1 (radio) • ETSI EN 301 489-17 • EN 61000-6-2 (ongevoeligheid) • EN 61000-6-3 (emissie) • FCC 47 CFR deel 15 B (emissie) • ICES-003
Radiospectrum	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI EN 300 328 • FCC deel 15.247 • RSS-210
Magnetische velden	EN 61 000-4-8, testniveau 5 voor continu veld (zware industriële omgeving)
Behuizing	IP 54 (IEC 60529)
Schokbestendigheid	25 g (IEC 60068-2-27)
Trillingsbestendigheid	2 g (IEC 60068-2-6)
Valbestendigheid	2 m (6,6 ft.)
Veiligheid	EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Afmetingen en gewichten	
Cameragewicht, incl. batterij	0,869 kg (1,91 lb.)
Cameragrootte (L × B × H)	246 × 97 × 184 mm (9,7 × 3,8 × 7,2 inch)
Statiefaansluiting	UNC ¼"-20 (adapter nodig)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> • Polycarbonaat + acrylonitril-butadiëen-styreen (PC-ABS) • In thixotrope toestand gegoten magnesium • Thermoplastisch elastomeer (TPE)
Kleur	Grafiëtgrijs en zwart
Verzendgegevens	
Verpakking, type	Kartonnen doos
Inhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Transportkoffer • Infraroodcamera met lens • Batterij (resp. 2) • Batterijlader • FLIR Tools downloadkaart • Handriem • Geheugenkaart • Voeding, incl. meerdere stekkers • Gedrukte documentatie • USB-kabel • Cd-rom met gebruikersdocumentatie • Videokabel
Verpakking, gewicht	5,5 kg (12,1 lb.)
Verpakking, grootte	500 × 190 × 370 mm (19,7 × 7,5 × 14,6 inch)
EAN-13	4743254001169
UPC-12	845188005191
Land van herkomst	Estland

Toebehoren en accessoires:

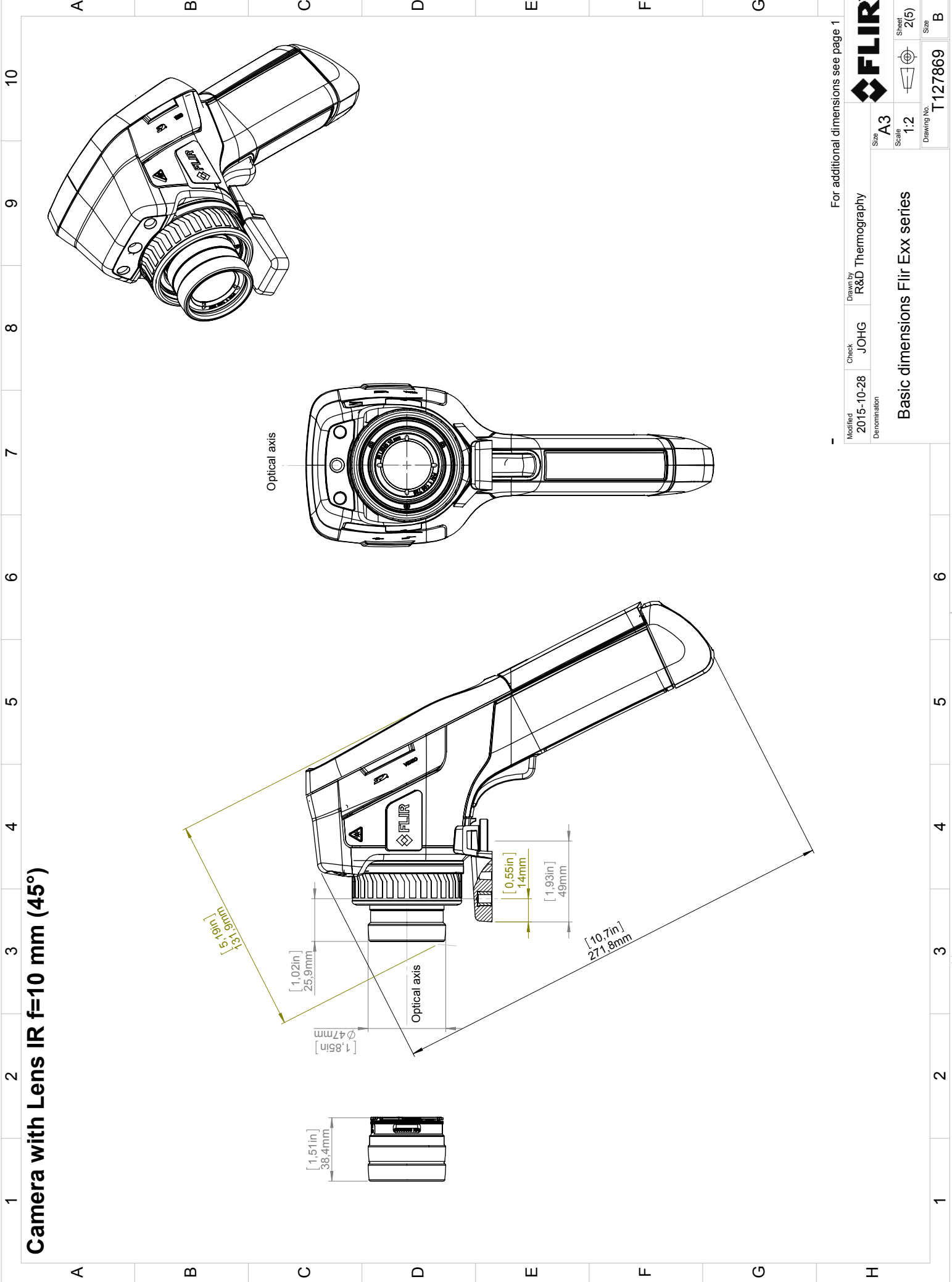
- 1196961; IR lens, f = 30 mm, 15° incl. case
- 1196960; IR lens, f = 10 mm, 45° incl. case

- T910814; Power supply, incl. multi plugs
- T911230ACC; Memory card SDHC 4 GB
- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- 1910582ACC; Video cable
- T197771ACC; Bluetooth Headset
- T911093; Tool belt
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T199235; High-temperature lens
- T198113; IR lens, 76 mm (6°) with case and mounting support for Exx
- T198487; Li-Ion Battery pack 3.7V 17Wh
- T198484; Pouch for FLIR Exx series
- T198485; Sun shield
- T198341ACC; Transport case Exx
- T198486; Tripod Adapter
- 19250-100; IR Window 2 in
- 19251-100; IR Window 3 in.
- 19252-100; IR Window 4 in.
- 19250-200; SS IR Window 2 in.
- 19251-200; SS IR Window 3 in.
- 19252-200; SS IR Window 4 in.
- T198586; FLIR Reporter Professional (license only)
- T198584; FLIR Tools
- T198583; FLIR Tools+ (download card incl. license key)
- DSW-10000; FLIR IR Camera Player
- APP-10002; FLIR Tools Mobile (Android Application)
- APP-10004; FLIR Tools (MacOS Application)
- T198697; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (hardware sec. dev.)
- T199014; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 (printed license key)
- T199044; FLIR ResearchIR Max + HSDR 4 Upgrade (printed license key)
- T198696; FLIR ResearchIR Max 4 (hardware sec. dev.)
- T199013; FLIR ResearchIR Max 4 (printed license key)
- T199043; FLIR ResearchIR Max 4 Upgrade (printed license key)
- T198731; FLIR ResearchIR Standard 4 (hardware sec. dev.)
- T199012; FLIR ResearchIR Standard 4 (printed license key)
- T199042; FLIR ResearchIR Standard 4 Upgrade (printed license key)
- T199233; FLIR Atlas SDK for .NET
- T199234; FLIR Atlas SDK for MATLAB

Camera with built-in IR lens f=18 mm (25°)



Camera with Lens IR f=10 mm (45°)

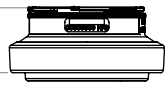
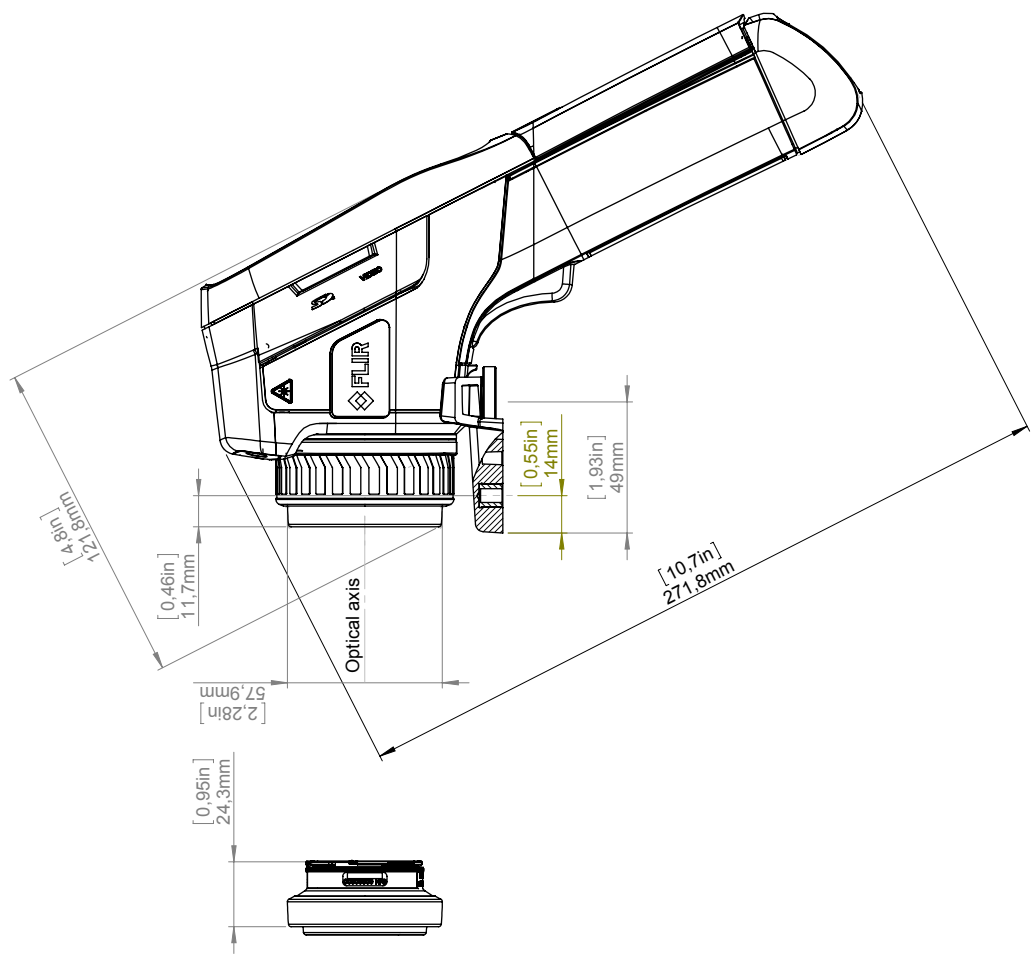
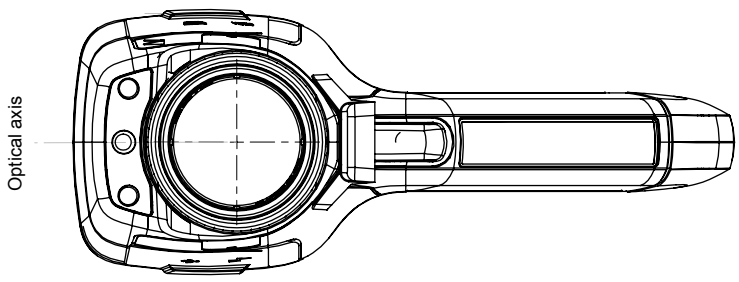
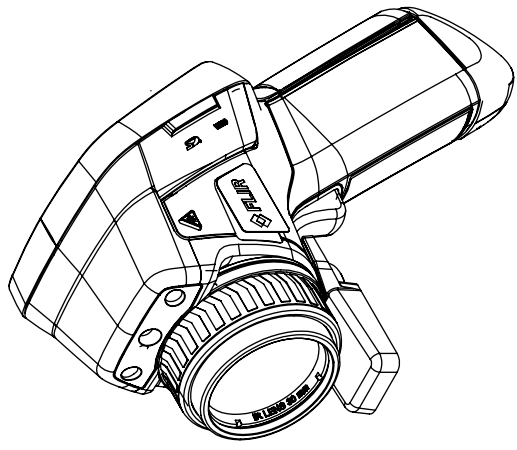


For additional dimensions see page 1

Modified 2015-10-28 Denomination	Check JOHG	Drawn by R&D Thermography	FLIR
Basic dimensions Flir Exx series			Size A3
			Sheet 2(5)
			Size B
			Drawing No. T127869

Product may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions. Dimensional data is based on nominal values. Products may be subject to regional market considerations. License procedures may apply. © 2012, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide. No part of this drawing may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from FLIR Systems, Inc. Specifications subject to change without further notice. Dimensional data is based on nominal values. Products may be subject to regional market considerations. License procedures may apply.

Camera with Lens IR f=30 mm (15°)

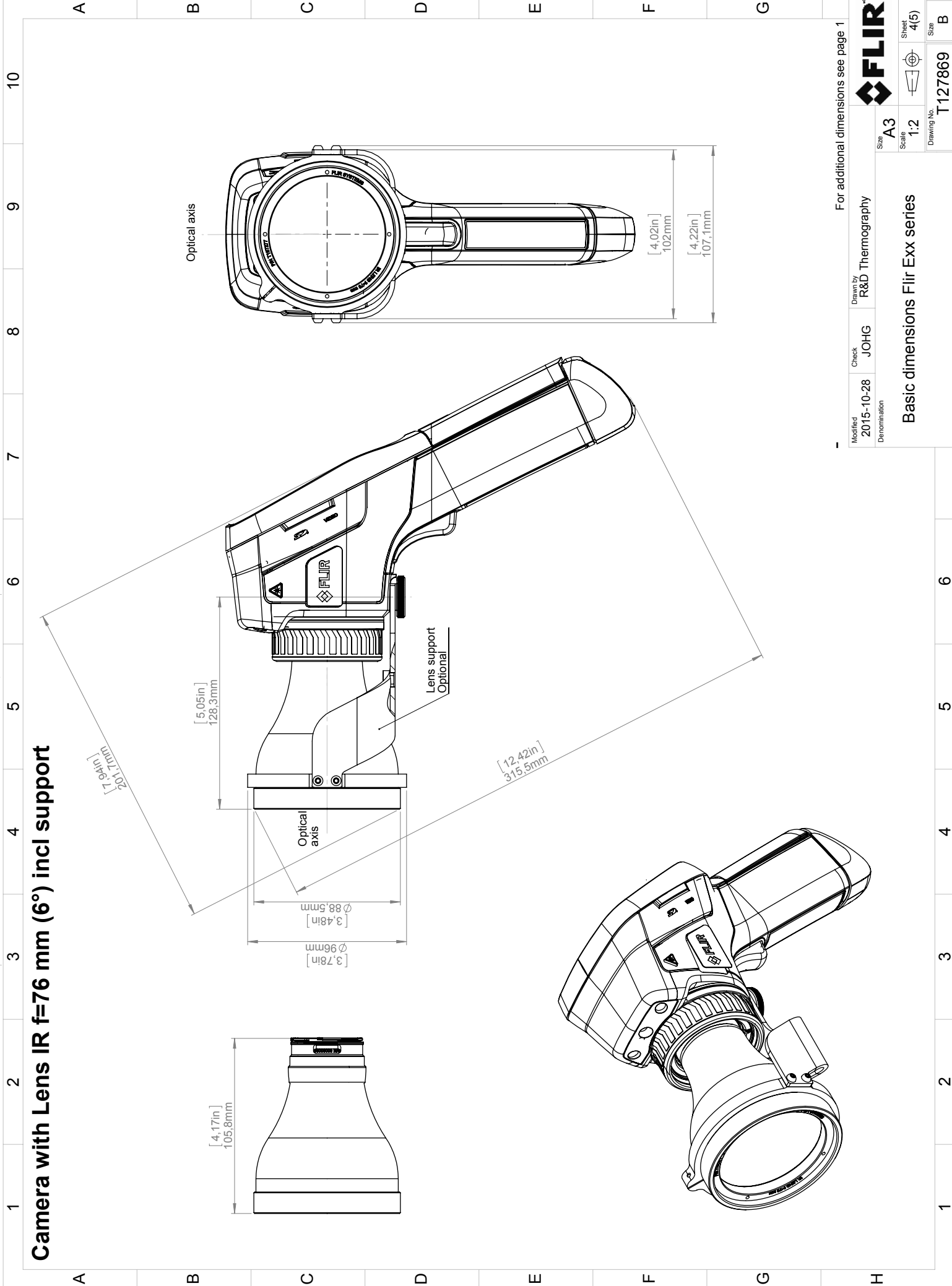


For additional dimensions see page 1

Modified	Check	Drawn by	FLIR
2015-10-28	JOHG	R&D Thermography	
Denomination			
Basic dimensions Flir Exx series			Size A3
			Scale 1:2
			Sheet 3(5)
			Drawing No. T127869
			Size B

© 2012, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide. No part of this drawing may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from FLIR Systems, Inc. Specifications subject to change without further notice. Dimensional data is based on nominal values. Products may be subject to regional market considerations. License procedures may apply. Product may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions. Diversion contrary to US law is prohibited.

Camera with Lens IR f=76 mm (6°) incl support



Modified 2015-10-28 Denomination		Check JOHG	Drawn by R&D Thermography	For additional dimensions see page 1	
Size A3		Scale 1:2	Sheet 4(5)	Drawing No. T127869	
Basic dimensions Flir Exx series					

© 2012, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide. No part of this drawing may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from FLIR Systems, Inc. Specifications subject to change without further notice. Dimensional data is based on nominal values. Products may be subject to regional market considerations. License procedures may apply. Product may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions. Diversion contrary to US law is prohibited.

CE Declaration of Conformity

This is to certify that the System listed below have been designed and manufactured to meet the requirements, as applicable, of the following EU-Directives and corresponding harmonising standards. The systems consequently meet the requirements for the CE-mark.

Directives:

Directive 2004/108/EC	Electromagnetic Compatibility
Directive 2006/95/EC	“Low voltage Directive” (Power Supply)
Directive 1999/5/EC	“R&TTE on radio equipment and telecommunications terminal equipment”
Directive 2002/96/EC	Waste electrical and electronic equipment; WEEE (As applicable)

Standards:

Emission:	EN 61000-6-3; Electro magnetic Compatibility Generic standards - Emission
Immunity:	EN 61000-6-2; Electro magnetic Compatibility Generic standards - Immunity
Safety (Power Supply):	EN 60950; (or other) Safety of information technology equipment
Radio	EN 300328 EN 301489

System: **FLIR EXX series**

FLIR Systems AB
Quality Assurance



Björn Svensson
Director

25.1 Camerahuis, kabels en andere onderdelen

25.1.1 Vloeistoffen

Gebruik een van de volgende vloeistoffen:

- Warm water
- Een mild reinigingsmiddel

25.1.2 Materiaal

Een zachte doek

25.1.3 Procedure

Volg deze procedure:

1. Doop de doek in de vloeistof.
2. Wring de doek uit om de overtollige vloeistof te verwijderen.
3. Reinig het onderdeel met de doek.



VOORZICHTIG

Breng geen oplosmiddelen of gelijksoortige vloeistoffen aan op de camera, kabels of andere onderdelen. Hierdoor kan schade ontstaan.

25.2 Infraroodlens

25.2.1 Vloeistoffen

Gebruik een van de volgende vloeistoffen:

- Een commerciële lensreinigingsvloeistof met meer dan 30% isoprpyol-alcohol.
- 96% ethylethanol (C_2H_5OH).

25.2.2 Materiaal

Watje

25.2.3 Procedure

Volg deze procedure:

1. Doop het watje in de vloeistof.
2. Knijp het watje uit om de overtollige vloeistof te verwijderen.
3. Reinig de lens maar één keer en gooi het watje weg.



WAARSCHUWING

Zorg ervoor dat u alle geldende veiligheidsinformatie (MSDS, Material Safety Data Sheets) en waarschuwingen hebt gelezen voordat u een vloeistof gebruikt: de vloeistoffen kunnen gevaarlijk zijn.



VOORZICHTIG

- Wees voorzichtig bij het reinigen van de infraroodlens. De lens heeft een kwetsbare antireflectiecoating.
- Pas niet te veel kracht toe tijdens het reinigen van de infraroodlens. Hierdoor kan de antireflectiecoating beschadigd raken.

26.1 Vocht- en waterschade

26.1.1 Algemeen

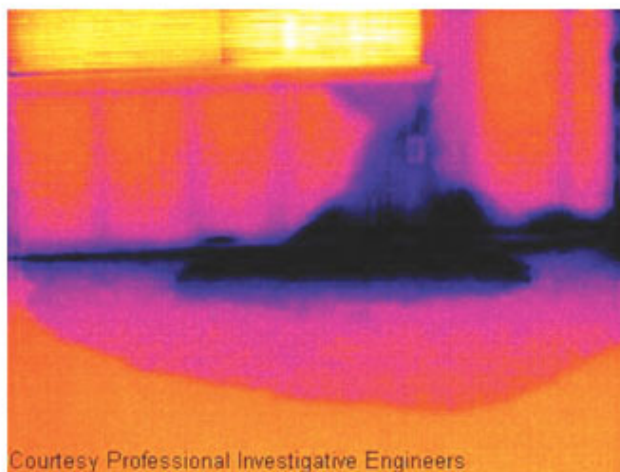
Vocht- en waterschade in een huis zijn vaak te detecteren met behulp van een infraroodcamera. Dit komt doordat het beschadigde gebied enerzijds andere warmtegeleidende eigenschappen heeft dan het omringende materiaal en anderzijds een andere thermische capaciteit voor de opslag van warmte.

Er zijn veel factoren die een rol spelen bij de manier waarop vocht- of waterschade in een infraroodbeeld wordt weergegeven.

De opwarming en afkoeling van deze delen vindt bijvoorbeeld met verschillende snelheden plaats, afhankelijk van het materiaal en de tijd van de dag. Daarom is het van belang om ook andere methodes te gebruiken om te controleren op vocht- of waterschade.

26.1.2 Figuur

In het onderstaande beeld ziet u aanzienlijke waterschade in een buitenmuur, waarbij het water door een onjuist geplaatste lekdorpel bij een raam de buitenste bekleding is binnengedrongen.



26.2 Slecht contact in contactdoos

26.2.1 Algemeen

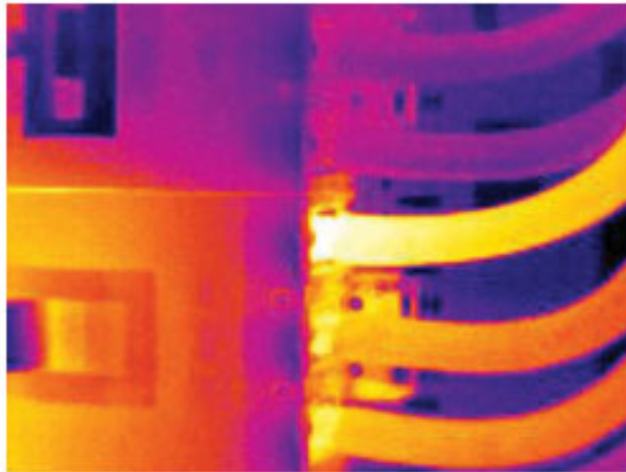
Afhankelijk van het type aansluiting van een contactdoos kan een onjuist aangesloten draad tot een plaatselijke temperatuurstijging leiden. Deze temperatuurstijging wordt veroorzaakt door het kleinere contactoppervlak tussen het aansluitpunt van de ingaande draad en de contactdoos en kan tot een elektrische brand leiden.

De constructie van contactdozen kan van fabrikant tot fabrikant aanzienlijk verschillen. Hierdoor kunnen verschillende defecten in een contactdoos er op een infraroodbeeld hetzelfde uitzien.

Lokale temperatuurstijgingen kunnen ook worden veroorzaakt door slecht contact tussen draad en contactdoos of door verschillende belastingen.

26.2.2 Figuur

Op het beeld ziet u een aansluiting van een kabel op een contactdoos waarbij een slecht contact in de aansluiting heeft geleid tot een lokale temperatuurstijging.



26.3 Geoxideerde contactdoos

26.3.1 Algemeen

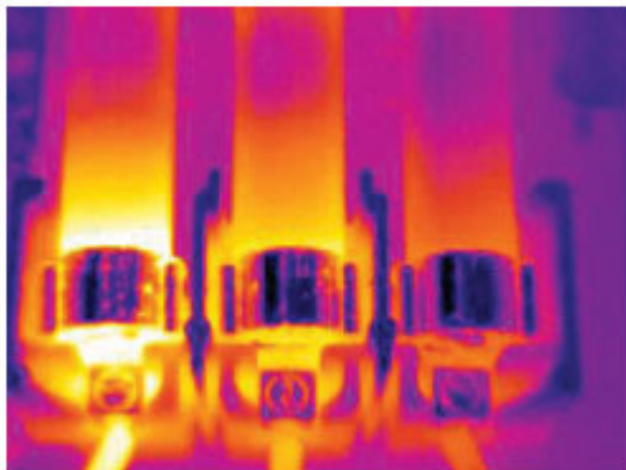
Afhankelijk van het type contactdoos en de omgeving waarin deze is geplaatst, kan er oxidevorming plaatsvinden op de contactvlakken van de contactdoos. Deze oxiden kunnen tot lokaal verhoogde weerstanden leiden als de contactdoos belast wordt. Op een infraroodbeeld is dit zichtbaar als een lokale temperatuurstijging.

De constructie van contactdozen kan van fabrikant tot fabrikant aanzienlijk verschillen. Hierdoor kunnen verschillende defecten in een contactdoos er op een infraroodbeeld hetzelfde uitzien.

Lokale temperatuurstijgingen kunnen ook worden veroorzaakt door slecht contact tussen draad en contactdoos of door verschillende belastingen.

26.3.2 Figuur

Het beeld laat een reeks zekeringen zien waarbij één zekering een verhoogde temperatuur heeft op de contactvlakken tegen de zekeringhouder. Vanwege het blanke metaal van de zekeringhouder is de temperatuurstijging daar niet zichtbaar, maar wel op het keramische materiaal van de zekering.



26.4 Isolatiefouten

26.4.1 Algemeen

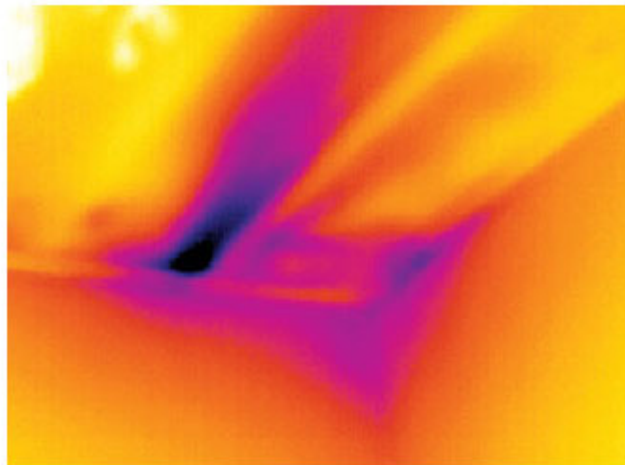
Isolatiefouten kunnen ertoe leiden dat isolatie in de loop van de tijd volume kwijtraakt en daardoor de holle ruimte in een buitenmuur niet meer volledig vult.

Met een infraroodcamera kunt u deze isolatiefouten zien, doordat ze andere warmtegeleidende eigenschappen hebben dan delen met correct aangebrachte isolatie en/of het gebied laten zien waar er lucht binnendringt in het geraamte van het gebouw.

Bij inspectie van een gebouw moet het temperatuurverschil tussen de binnen- en de buitenkant minimaal 10 °C zijn. Stijlen, waterleidingen, betonnen pilaren e.d. kunnen er op een infraroodbeeld hetzelfde uitzien als isolatiefouten. Van nature zijn ook kleine verschillen mogelijk.

26.4.2 Figuur

In het onderstaande beeld ontbreekt er isolatie in de dakconstructie. Door het ontbreken van isolatie is er lucht in de dakconstructie binnengedrongen, die er op het infraroodbeeld zodoende anders uitziet.



26.5 Tocht

26.5.1 Algemeen

Tocht komt voor onder plinten, rond deur- en raamkozijnen en boven plafondlijsten. Dit type tocht is vaak te zien met een infraroodcamera doordat een koelere luchtstroom het omringende oppervlak afkoelt.

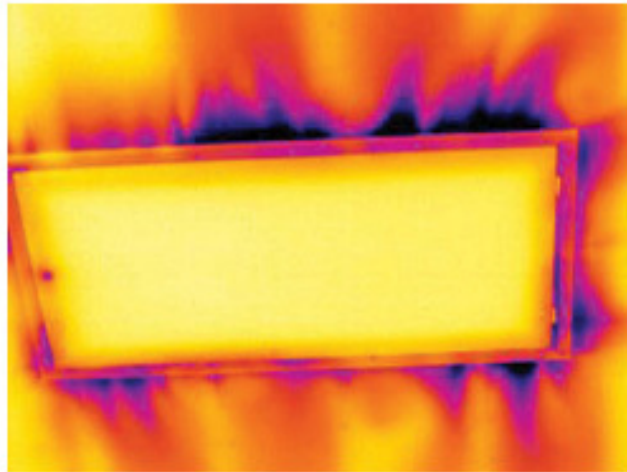
Als u op zoek gaat naar tocht in een huis, moet de druk in het huis onder de atmosferische druk liggen. Sluit alle deuren, ramen en ventilatiekanalen en laat de afzuigkap een tijdje lopen voordat u de infraroodbeelden maakt.

Een infraroodbeeld van tocht laat vaak een typisch stromingspatroon zien. In het onderstaande beeld is dit stromingspatroon duidelijk zichtbaar.

Onthoud ook dat tocht verborgen kan blijven door de warmte van vloerverwarming.

26.5.2 Figuur

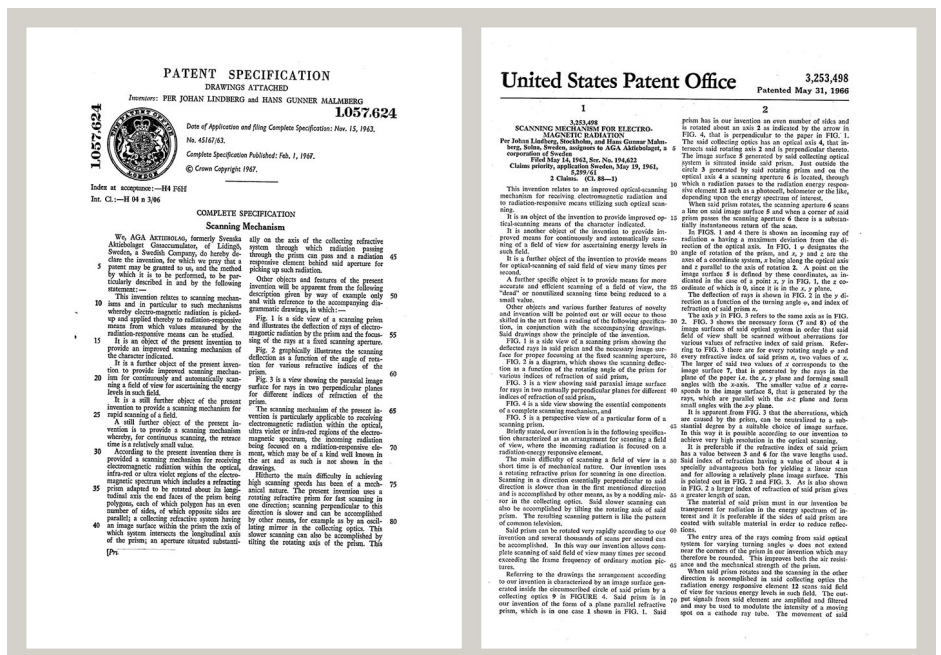
In het onderstaande beeld ziet u een plafonduik waar een onjuiste installatie tot een sterke tochtstroom heeft geleid.



FLIR Systems werd in 1978 opgericht om een pioniersrol te gaan vervullen in de ontwikkeling van geavanceerde infraroodbeeldsystemen en is wereldmarktleider op het gebied van ontwerp, fabricage en marketing van warmtebeeldsystemen voor uiteenlopende toepassingen in de sectoren handel, industrie en overheid. Tegenwoordig draagt FLIR Systems de geschiedenis in zich van vijf grote bedrijven die sinds 1958 uitzonderlijke prestaties hebben geleverd op het gebied van infraroodtechnologie; het Zweedse AGE-MA Infrared Systems (voorheen AGA Infrared Systems), de drie Amerikaanse bedrijven Indigo Systems, FSI en Inframetrics en het Franse bedrijf Cedip.

Sinds 2007 heeft FLIR Systems diverse bedrijven met wereldwijd toonaangevende expertise op het gebied van sensortechnologieën overgenomen:

- Extech Instruments (2007)
- Ifara Tecnologías (2008)
- Salvador Imaging (2009)
- OmniTech Partners (2009)
- Directed Perception (2009)
- Raymarine (2010)
- ICx Technologies (2010)
- TackTick Marine Digital Instruments (2011)
- Aerius Photonics (2011)
- Lorex Technology (2012)
- Traficon (2012)
- MARSS (2013)
- DigitalOptics divisie micro-optiek (2013)
- DVTEL (2015)



Figuur 27.1 Patent documenten van begin jaren zestig

FLIR Systems beschikt over drie productiefabrieken in de Verenigde Staten (Portland, OR, Boston, MA, Santa Barbara, CA) en een in Zweden (Stockholm). Sinds 2007 staat er tevens een productiefabriek in Tallinn, Estland. Directe verkoopkantoren in België, Brazilië, China, Frankrijk, Duitsland, Groot-Brittannië, Hongkong, Italië, Japan, Korea, Zweden en de VS ondersteunen, in combinatie met een wereldwijd netwerk van vertegenwoordigers en distributeurs, onze internationale klantenkring.

FLIR Systems is een pionier op het gebied van innovatie binnen de infraroodcamera-industrie. Wij lopen vooruit op de marktvraag door constant onze bestaande camera's te verbeteren en nieuwe te ontwikkelen. Het bedrijf heeft mijlpalen gerealiseerd op het gebied van productontwerp en -ontwikkeling, zoals de introductie van de eerste draagbare camera op batterijvoeding voor industriële inspecties en de eerste ongekoelde infraroodcamera, om maar eens twee innovaties te noemen.



Figuur 27.2 1969: Thermovision model 661. De camera woog ongeveer 25 kg, de oscilloscoop 20 kg en het statief 15 kg. De gebruiker had ook een 220 VAC-generatorset en een 10-liter vat met vloeibare stikstof nodig. Links van de oscilloscoop ziet u het Polaroid-hulpstuk (6 kg).



Figuur 27.3 2015: FLIR One, een accessoire voor iPhones en Android-telefoons. Gewicht: 90 g

FLIR Systems produceert alle essentiële mechanische en elektronische onderdelen van de camerasystemen zelf. Van detectorontwerp en productie tot lenzen en systeemelektronica en eindtesten en kalibratie. Alle productiestappen worden onder toezicht van en door onze eigen technici uitgevoerd. De verregaande expertise van deze infraroodspecialisten maakt dat alle essentiële onderdelen die in uw infraroodcamera zijn gemonteerd nauwkeurig en betrouwbaar werken.

27.1 Meer dan zomaar een infraroodcamera

Bij FLIR Systems erkennen wij dat het onze taak is om verder te gaan dan slechts het produceren van de beste infraroodcamerasystemen. Wij doen er alles aan om alle gebruikers van onze infraroodcamerasystemen productiever te laten werken door hen de meest krachtige camera-softwarecombinatie te leveren. Speciaal op maat gemaakte software voor preventief onderhoud, R & D en procesbewaking worden intern ontwikkeld. De meeste software is verkrijgbaar in een groot aantal talen.

We ondersteunen al onze infraroodcamera's met vele accessoires, zodat u uw apparatuur kunt aanpassen aan de meest veeleisende infraroodtoepassingen.

27.2 Verspreiden van onze kennis

Ondanks dat onze camera's zijn ontwikkeld voor gebruikersvriendelijkheid, omvat thermografie veel meer dan alleen een camera weten te bedienen. Daarom heeft FLIR Systems het ITC (Infrared Training Center) opgericht, een aparte business unit waar certificatietrainingen worden gegeven. Als u een van de ITC-trainingen volgt, zult u echte praktijkervaring opdoen.

Het personeel van de ITC staat klaar om u waar nodig de toepassingsondersteuning te bieden die u nodig hebt om de infraroodtheorie in de praktijk te kunnen brengen.

27.3 Het ondersteunen van onze klanten

FLIR Systems maakt gebruik van een wereldwijd servicenetwerk, zodat uw camera te allen tijde blijft functioneren. Bij problemen met uw camera beschikken de plaatselijke servicecentra altijd over voldoende apparatuur en expertise om uw probleem zo snel mogelijk op te lossen. U hoeft uw camera dus niet naar de andere kant van de wereld te sturen of uw probleem aan iemand uit te leggen die uw taal niet spreekt.

absorptie (absorptiefactor)	De hoeveelheid straling die door een object wordt opgenomen ten opzichte van de ontvangen straling. Een getal tussen 0 en 1.
atmosfeer	De gassen tussen het object dat wordt gemeten en de camera, meestal lucht.
automatisch aanpassen	Een functie die ervoor zorgt dat de camera een interne beeldcorrectie uitvoert.
automatisch palet	Het IR-beeld wordt weergegeven met een ongelijkmatige kleurspreiding, waarbij koude objecten evenals warme voorwerpen tegelijk worden weergegeven.
beeldcorrectie (intern of extern)	Een manier om verschillen in gevoeligheid te compenseren in verschillende delen van livebeelden en om de camera te stabiliseren.
bereik	De huidige algemene temperatuurmetersbegrenzing van een IR-camera. Camera's kunnen meerdere bereiken hebben. Wordt uitgedrukt als twee blackbody-temperaturen die de huidige kalibratie beperken.
bereik	Het interval van de temperatuurschaal, meestal uitgedrukt als een signaalwaarde.
berekende atmosferische transmissie	Een transmissiewaarde berekend op basis van de temperatuur, de relatieve vochtigheid van lucht en de afstand tot het object.
blackbody	Volledig niet-reflecterend object. Alle straling van dit voorwerp is het gevolg van de eigen temperatuur.
blackbody radiator	Een infrarood uitstralend apparaat met blackbody-eigenschappen dat wordt gebruikt om IR-camera's te kalibreren.
continu aanpassen	Een functie die het beeld aanpast. De functie is ononderbroken actief en stelt voortdurend de helderheid en het contrast bij in overeenstemming met de inhoud van het beeld.
convectie	Convectie is een warmteoverdrachtmodus waarbij een vloeistof in beweging wordt gebracht, door zwaartekracht of een andere kracht, en warmte van de ene naar de andere plaats overdraagt.
dubbele isotherm	Een isotherm met twee kleurbanden in plaats van één.
emissiegraad (stralingsfactor)	De hoeveelheid straling die van een object komt, vergeleken met die van een blackbody. Een getal tussen 0 en 1.
emittantie	Hoeveelheid energie die per tijdseenheid en gebied (W/m^2) van een object wordt uitgestraald
externe optiek	Extra lenzen, filters, hiteschilden en dergelijke die tussen de camera en het te meten object kunnen worden geplaatst.
filter	Een materiaal dat alleen transparant is voor bepaalde infraroodgolflengten.
FOV	Field of view (Gezichtsveld): de horizontale hoek die kan worden bekeken via een IR-lens.
FPA	Focal plane array: een type IR-detector.
geleiding	Het proces dat ervoor zorgt dat warmte zich in een materiaal verspreidt.

geschatte atmosferische transmissie	Een transmissiewaarde die wordt geleverd door een gebruiker en die een berekende waarde vervangt.
graybody	Een object dat voor elke golflengte een vaste fractie van de hoeveelheid energie van een blackbody uitstraalt.
handmatig aanpassen	Een manier om het beeld aan te passen door handmatig bepaalde parameters te wijzigen.
IFOV	Instantaneous field of view (Direct gezichtsveld): een maat voor de geometrische resolutie van een IR-camera.
infrarood	Niet-zichtbare straling met een golflengte van ongeveer 2–13 μm .
IR	infrarood
isotherm	Een functie die de delen van een beeld markeert die boven, onder of tussen een of meer temperatuurintervallen vallen.
isothermische holte	Een flesvormige radiator met een uniforme temperatuur, gezien door de flessenhals.
kleurtemperatuur	De temperatuur waarbij de kleur van een blackbody overeenkomt met een specifieke kleur.
Laser LocatIR	Een elektrisch aangedreven lichtbron op de camera die laserstraling uitstraalt in een dunne, geconcentreerde straal om bepaalde delen van het object voor de camera aan te wijzen.
laserwijzer	Een elektrisch aangedreven lichtbron op de camera die laserstraling uitstraalt in een dunne, geconcentreerde straal om bepaalde delen van het object voor de camera aan te wijzen.
NETD	Ruisequivalent temperatuurverschil. Een maat van het beeldruisniveau van een IR-camera.
niveau	De middelste waarde van de temperatuurschaal, meestal uitgedrukt als een signaalwaarde.
objectparameters	Een reeks waarden die de omstandigheden waaronder de meting van een object is verricht alsmede het object zelf beschrijven (emissiegraad, gereflecteerde gevoelstemperatuur, afstand enz.)
objectsignaal	Een niet-gekalibreerde waarde die samenhangt met de hoeveelheid straling die de camera van het object heeft ontvangen.
omgeving	Objecten en gassen die straling uitzenden naar het voorwerp dat wordt gemeten.
palet	De reeks kleuren die wordt gebruikt om een IR-beeld weer te geven.
pixel	Staat voor <i>picture element</i> (beeldelement). Eén punt in een beeld.
radiator	Een apparaat dat infraroodstraling uitzendt.
referentietemperatuur	Een temperatuur waarmee de normale gemeten waarden kunnen worden vergeleken.
reflectie	De hoeveelheid straling die door een voorwerp wordt gereflecteerd in verhouding tot de ontvangen straling. Een getal tussen 0 en 1.
relatieve vochtigheid	De relatieve vochtigheid geeft de verhouding weer tussen de actuele waterdampmassa in de lucht en het maximum in verzadigingsomstandigheden.
ruis	Ongewenste kleine verstoringen in het infraroodbeeld
spectrale (stralings-) emittantie	Hoeveelheid energie die per eenheid tijd, gebied en golflengte ($\text{W}/\text{m}^2/\mu\text{m}$) van een object wordt uitgestraald

straling	Het proces waarbij elektromagnetische energie wordt uitgestraald door een object of een gas.
stralingsdichtheid	Hoeveelheid energie die per tijdseenheid, gebied en hoek ($W/m^2/sr$) van een object wordt uitgestraald
stralingsenergie	Hoeveelheid energie die per tijdseenheid van een voorwerp wordt uitgestraald (W)
stralingsruimte	Een flesvormige radiator met een absorberende binnenzijde, gezien door de flessenhals.
temperatuurbereik	De huidige algemene temperatuurmetingsbegrenzing van een IR-camera. Camera's kunnen meerdere bereiken hebben. Wordt uitgedrukt als twee blackbody-temperaturen die de huidige kalibratie beperken.
temperatuurschaal	De manier waarop een IR-beeld momenteel wordt weergegeven. Wordt uitgedrukt als twee temperatuurwaarden die de kleuren beperken.
temperatuurverschil of verschil van temperatuur.	De waarde die overblijft wanneer de ene temperatuurwaarde van de andere wordt afgetrokken.
thermogram	infrarood beeld
transmissiefactor	Gassen en materialen kunnen meer of minder transparant zijn. Transmissie is de hoeveelheid IR-straling die door gassen en materialen heen gaat. Een getal tussen 0 en 1.
transparante isotherm	Een isotherm die een lineaire spreiding van kleuren laat zien, in plaats van de gemarkeerde gedeelten van het beeld af te dekken.
verzadigingskleur	De gebieden die temperaturen bevatten die buiten de huidige niveau-/bereikinstellingen liggen, worden gekleurd met de verzadigingskleuren. De verzadigingskleuren bevatten een 'overloop'-kleur en een 'onderloop'-kleur. Er is ook een derde, rode, verzadigingskleur die alles markeert dat is verzadigd door de detector, waarmee wordt aangegeven dat het bereik moet worden gewijzigd.
visueel	Heeft betrekking op de videomodus van een IR-camera, de tegenhanger van de normale, thermografische modus. Een camera in de videomodus legt normale videobeelden vast, terwijl in de IR-modus warmtebeelden worden vastgelegd.

29.1 Inleiding

Een infraroodcamera meet de uitgezonden infraroodstraling van een object en beeldt deze af. Aangezien straling afhankelijk is van de oppervlaktetemperatuur van een object kan de camera de temperatuur van het object berekenen en weergeven.

De straling die wordt gemeten door de camera is echter niet alleen afhankelijk van de temperatuur van het object, maar ook van de emissiegraad. Straling is ook afkomstig van de omgeving en wordt gereflecteerd in het object. De straling van het object en de gereflecteerde straling worden bovendien beïnvloed door de absorptie van de atmosfeer.

Om de temperatuur nauwkeurig te kunnen meten, moeten dus de effecten van een aantal verschillende stralingsbronnen worden gecompenseerd. Dit doet de camera automatisch on line. De volgende objectparameters moeten echter voor de camera worden opgegeven:

- De emissiegraad van het object
- De gereflecteerde gevoelstemperatuur
- De afstand tussen het object en de camera
- De relatieve luchtvochtigheid
- Temperatuur van de atmosfeer

29.2 Emissiegraad

De belangrijkste objectparameter die correct moet worden ingesteld is de emissiegraad; dit is, kort gezegd, de maat voor de hoeveelheid straling die wordt uitgestraald door het object, vergeleken met de straling die afkomstig is van een perfect zwartlichaam met dezelfde temperatuur.

Normaal gesproken vertonen materialen en oppervlaktebehandelingen van objecten een emissiegraad variërend van ongeveer 0,1 tot 0,95. Een glanzend gepolijst (spiegelend) oppervlak heeft een emissiegraad van minder dan 0,1, terwijl een geoxideerd of geverfd oppervlak een hogere emissiegraad heeft. Verf op oliebasis, ongeacht de kleur in het zichtbare spectrum, heeft een emissiegraad van meer dan 0,9 in het infrarood. De menselijke huid heeft een emissiegraad tussen 0,97 en 0,98.

Niet-geoxideerde metalen vormen een uitzonderlijk geval, met hun volledige ondoorzichtigheid en hun hoge reflectie, die niet erg varieert met de golflengte. Daardoor hebben metalen een lage emissiegraad – neemt alleen toe wanneer de temperatuur stijgt. Voor andere materialen dan metalen is de emissiegraad meestal vrij hoog, en neemt deze af met het dalen van de temperatuur.

29.2.1 De emissiegraad van een proef bepalen

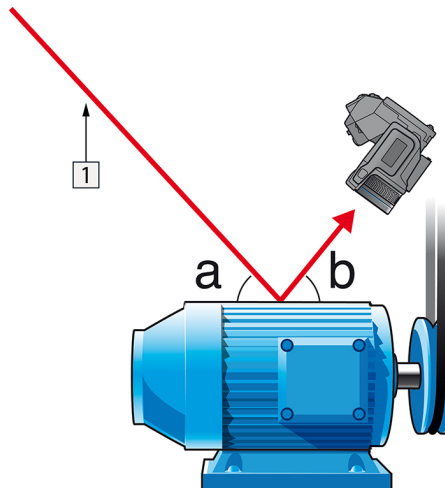
29.2.1.1 Stap 1: Het bepalen van de gereflecteerde gevoelstemperatuur

Gebruik een van de volgende methoden om de gereflecteerde gevoelstemperatuur te bepalen:

29.2.1.1.1 Methode 1: Directe methode

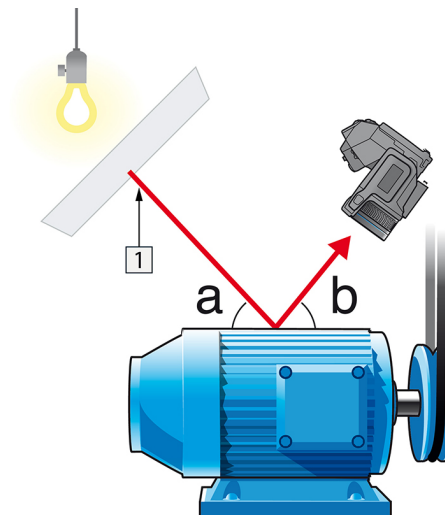
Volg deze procedure:

1. Zoek naar mogelijke reflectiebronnen, in aanmerking genomen dat de hoek van inval = reflectiehoek ($a = b$).



Figuur 29.1 1 = Reflectiebron

2. Als de reflectiebron een puntbron is, past u de bron aan door deze te blokkeren met een stuk karton.

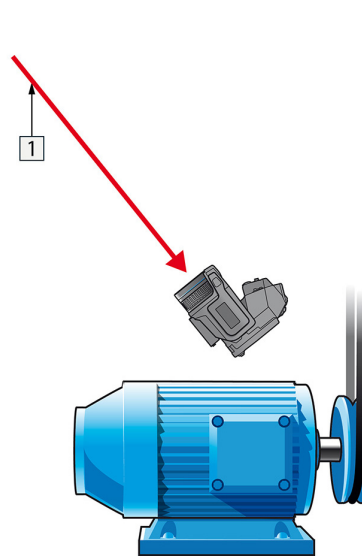


Figuur 29.2 1 = Reflectiebron

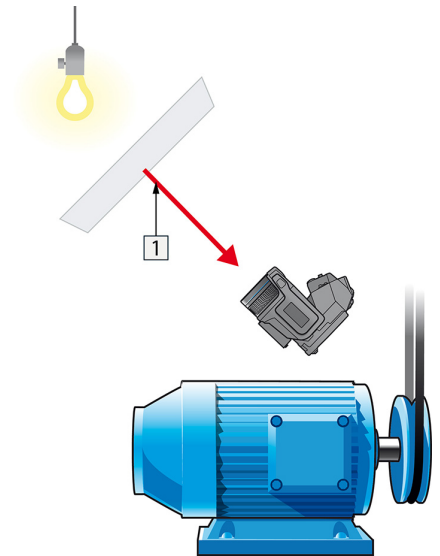
3. Meet de stralingsintensiteit (= gevoelstemperatuur) vanuit de reflecterende bron. Gebruik de volgende instellingen:

- Emissiegraad: 1.0
- D_{obj} : 0

U kunt de stralingsintensiteit meten met behulp van een van de twee volgende methoden:



Figuur 29.3 1 = Reflectiebron



Figuur 29.4 1 = Reflectiebron

Het gebruik van een thermokoppel voor het meten van gereflecteerde gevoelstemperatuur wordt om twee belangrijke redenen afgeraden:

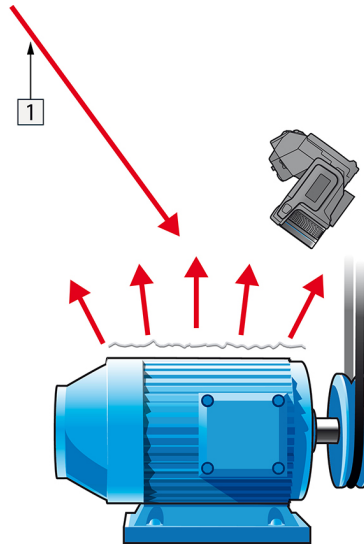
- Een thermokoppel meet geen stralingsintensiteit
- Een thermokoppel vereist een zeer goed thermisch contact met het oppervlak, meestal door de sensor te lijmen en af te dekken met een thermische isolator.

29.2.1.1.2 Methode 2: Reflectormethode

Volg deze procedure:

1. Maak een prop van een groot stuk aluminiumfolie.
2. Strijk de aluminiumfolie weer glad en zet deze vast op een stuk karton van dezelfde grootte.
3. Plaats dit karton voor het object dat u wilt gaan meten. Zorg ervoor dat de kant met het aluminiumfolie naar de camera wijst.
4. Stel de emissiegraad in op 1,0.

5. Meet de gevoelstemperatuur van het aluminiumfolie en noteer deze waarde.



Figuur 29.5 Het meten van de gevoelstemperatuur van het aluminiumfolie.

29.2.1.2 Stap 2: Het bepalen van de emissiegraad

Volg deze procedure:

1. Selecteer een plaats om de proef neer te zetten.
2. Bepaal de gereflecteerde gevoelstemperatuur volgens de voorgaande procedure en stel deze in.
3. Plaats een stuk elektrische tape met een bekende hoge emissiegraad op de proef.
4. Verhit de proef tot minimaal 20 K boven kamertemperatuur. Het verhitten dient redelijk gelijkmatig plaats te vinden.
5. Focus de camera, pas deze automatisch aan en bevries het beeld.
6. Stel *Niveau* en *Bereik* af voor een beeld met optimale helderheid en contrast.
7. Stel de emissiegraad in op die van de tape (meestal 0,97).
8. Meet de temperatuur van de tape met behulp van een van de volgende meetfuncties:
 - *Isotherm* (helpt u bij het bepalen van zowel de temperatuur als de gelijkmatigheid waarmee u de proef hebt verhit)
 - *Punt* (eenvoudiger)
 - *Vak Gem.* (geschikt voor oppervlakken met een variërende emissiegraad).
9. Noteer de temperatuur.
10. Verplaats uw meetfunctie naar het oppervlak van de proef.
11. Wijzig de instelling van de emissiegraad totdat u dezelfde temperatuur afleest als bij uw vorige meting.
12. Noteer de emissiegraad.

Opm.

- Vermijd gedwongen convectie
- Probeer een thermisch stabiele omgeving te vinden die geen puntreflecties oplevert
- Gebruik tape van hoge kwaliteit, waarvan u weet dat deze niet transparant is en waarvan u zeker weet dat deze een hoge emissiegraad heeft
- Bij deze methode wordt ervan uitgegaan dat de temperatuur van uw tape en die van het proefoppervlak gelijk zijn. Als dat niet het geval is, zal uw meting van de emissiegraad onjuist zijn.

29.3 Gereflecteerde gevoelstemperatuur

Deze parameter wordt gebruikt om de straling die wordt gereflecteerd in het object te compenseren. Als de emissiegraad laag is en de objecttemperatuur relatief ver van die

van het gereflecteerde object licht, is het belangrijk om de gereflecteerde gevoelstemperatuur goed in te stellen en deze hier correct voor te compenseren.

29.4 Afstand

De afstand is de afstand tussen het object en de voorste lens van de camera. Deze parameter wordt gebruikt om de volgende twee feiten te compenseren:

- Dat straling van het object door de atmosfeer tussen het object en de camera wordt geabsorbeerd.
- De straling van de atmosfeer zelf door de camera wordt gedetecteerd.

29.5 Relatieve luchtvochtigheid

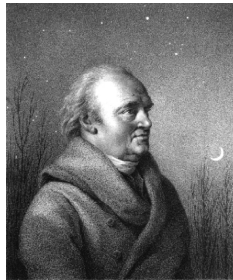
De camera kan ook compensatie bieden voor het feit dat de transmissie ook afhankelijk is van de relatieve luchtvochtigheid van de atmosfeer. Hiervoor moet u de relatieve luchtvochtigheid instellen op de juiste waarde. Voor korte afstanden en bij een normale vochtigheid kunt u de relatieve luchtvochtigheid normaal gesproken handhaven op de standaardwaarde van 50%.

29.6 Overige parameters

Bovendien kunt u met sommige camera's en analyseprogramma's van FLIR Systems de volgende parameters compenseren:

- Atmosferische temperatuur, *dat wil zeggen*: de temperatuur van de atmosfeer tussen de camera en het doel
- Temperatuur externe optiek, *dat wil zeggen*: de temperatuur van alle externe lenzen of vensters die worden gebruikt voor de camera
- Externe optiektransmissie – *dat wil zeggen*: de transmissie van alle externe lenzen of vensters die worden gebruikt voor de camera

Voor het jaar 1800 werd het bestaan van het infrarooddeel van het elektromagnetische spectrum niet eens vermoed. De oorspronkelijke betekenis van het infraroodspectrum, of gewoon 'het infrarood' zoals het vaak wordt genoemd, als een vorm van warmtestraling ligt nu misschien minder voor de hand dan toen het in 1800 door Herschel werd ontdekt.



Figuur 30.1 Sir William Herschel (1738–1822)

De ontdekking werd toevallig gedaan toen werd gezocht naar een nieuw optisch materiaal. Sir William Herschel (astronoom aan het hof van koning George III van Engeland, en al beroemd om zijn ontdekking van de planeet Uranus) zocht naar een optisch filtermateriaal waarmee de helderheid van het beeld van de zon in telescopen tijdens zonneobservaties kon worden beperkt. Bij het testen van verschillende monsters van gekleurd glas die vergelijkbare helderheidsreducties gaven, raakte hij geïntrigeerd door zijn ontdekking dat door sommige monsters maar heel weinig zonnearmte heen kwam, terwijl er door andere zoveel warmte binnenkwam dat hij schade aan zijn ogen riskeerde na slechts een paar seconden observeren.

Herschel was er al snel van overtuigd dat hij een systematisch experiment moest opzetten, met als doel dat ene materiaal te vinden dat zowel de gewenste afname van helderheid zou geven als de maximale afname van warmte. Hij begon het experiment door het prisma-experiment van Newton te herhalen, maar daarbij keek hij meer naar het verwarmingseffect dan naar de visuele verdeling van intensiteit in het spectrum. Eerst maakte hij de bel van een gevoelige kwikthermometer zwart met inkt. Dit gebruikte hij als een stralingsdetector toen hij verderging met het testen van het verwarmingseffect van de verschillende kleuren van het spectrum: dit spectrum werd op de bovenkant van een tafel gevormd doordat hij zonlicht door een glazen prisma liet vallen. Andere thermometers, die buiten de stralen van de zon werden geplaatst, fungeerden als controlethermometers.

Terwijl de zwartgemaakte thermometer langzaam langs de kleuren van het spectrum werd verplaatst, gaven de temperatuuraflezingen een gestage toename te zien van het violet-eind naar het rode eind. Dit was niet geheel onverwacht, aangezien de Italiaanse onderzoeker Landriani in een vergelijkbaar experiment in 1777 vrijwel hetzelfde effect had geconstateerd. Het was echter Herschel die als eerste inzag dat er een punt moest zijn waar het verwarmingseffect een maximum bereikt, en dat dit punt niet kon worden bepaald bij metingen die alleen op het zichtbare gedeelte van het spectrum werden uitgevoerd.



Figuur 30.2 Marsilio Landriani (1746–1815)

Door de thermometer naar het zwarte gebied voorbij het rode eind van het spectrum te verplaatsen, kon Herschel bevestigen dat de warmte bleef toenemen. Het maximumpunt, toen hij dat vond, lag ver voorbij het rode eind, in wat we tegenwoordig de 'infraroodgolflengten' noemen.

Toen Herschel zijn ontdekking bekendmaakte, noemde hij dit nieuwe gedeelte van het elektromagnetische spectrum het 'thermometrische spectrum'. De straling zelf noemde hij soms de 'donkere warmte', of gewoon 'de onzichtbare stralen'. Ironisch genoeg, en in tegenstelling tot de algemene opvatting, was het niet Herschel die de term 'infrarood' introduceerde. Het woord verscheen pas ongeveer 75 jaar later in gedrukte teksten en het is nog steeds onduidelijk van wie dit woord afkomstig was.

Dat Herschel glas gebruikte in het prisma van zijn oorspronkelijke experiment leidde in het begin tot enige controverses met zijn tijdgenoten over het werkelijke bestaan van de infraroodgolflengten. Verschillende onderzoekers gebruikten, in een poging om zijn werk te bevestigen, verschillende soorten glas door elkaar, met verschillende transparanties in het infrarood. Door zijn latere experimenten was Herschel zich bewust van de beperkte transparantie van glas voor de nieuw ontdekte thermische straling, en hij moest wel concluderen dat de optiek voor het infrarood waarschijnlijk gedoemd was uitsluitend te worden gebruikt voor reflecterende elementen (dat wil zeggen platte en gebogen spiegels). Gelukkig bleek dit tot slechts 1830 het geval te zijn, toen een Italiaanse onderzoeker, Melloni, zijn grote ontdekking deed dat in de natuur voorkomend rotszout (NaCl) (dat in voldoende grote natuurlijke kristallen voorhanden was om er lenzen en prisma's van te maken) bijzonder transparant is voor het infrarood. Het gevolg was dat rotszout het belangrijkste optische infraroodmateriaal werd en dat de volgende honderd jaar ook bleef, tot men in de jaren 1930 de kunst van het kweken van synthetische kristallen leerde beheersen.



Figuur 30.3 Macedonio Melloni (1798–1854)

De positie van thermometers, als stralingsdetectors, bleef onbetwist tot in 1829, het jaar waarin Nobili de thermokoppel uitvond. (De eigen thermometer van Herschel kon slechts worden afgelezen tot een nauwkeurigheid van $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,036\text{ }^{\circ}\text{F}$), en latere modellen konden worden afgelezen tot een nauwkeurigheid van $0,05\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,09\text{ }^{\circ}\text{F}$)). En toen kwam er een doorbraak: Melloni sloot een aantal thermokoppels in een serie op elkaar aan en vormde daarmee de eerste thermobatterij. Dit nieuwe apparaat was minimaal 40 keer gevoeliger dan de beste thermometer van die tijd voor het detecteren van warmtestraling en kon de warmte detecteren van een persoon op drie meter afstand.

Het eerste zogenaamde warmtebeeld werd mogelijk in 1840 gemaakt, en was het resultaat van werkzaamheden door Sir John Herschel, zoon van de ontdekker van het infrarood en zelf ook een beroemd astronoom. Op basis van de differentiële verdamping van een dunne oliefilm die werd blootgesteld aan een warmtepatroon dat erop werd gericht, kon het warmtebeeld worden gezien door gereflecteerd licht waarbij de interferentie-effecten van de oliefilm het beeld zichtbaar maakten voor het blote oog. Sir John slaagde er ook in een primitieve record van het warmtebeeld op papier te maken, wat hij een 'thermogram' noemde.



Figuur 30.4 Samuel P. Langley (1834–1906)

De gevoeligheid van de infrarooddetector werd langzaam beter. Een andere belangrijke doorbraak, waarvoor Langley zorgde in 1880, was de uitvinding van de bolometer. Deze bestond uit een dunne zwartgemaakte platinastriep die werd aangesloten op één arm van een brug van Wheatstone, waarop de infraroodstraling werd gericht en waarop een gevoelige galvanometer reageerde. Het schijnt dat dit instrument de warmte van een koe kon detecteren op een afstand van 400 meter.

Een Engelse wetenschapper, Sir James Dewar, introduceerde het gebruik van vloeibaar gemaakte gassen als koelmiddel (zoals vloeibare stikstof met een temperatuur van -196 °C ($-320,8\text{ °F}$)) in onderzoek bij lage temperaturen. In 1892 vond hij een unieke isolerende vacuümcontainer uit waarin vloeibaar gemaakte gassen hele dagen konden worden bewaard. De gewone 'thermosfles', die wordt gebruikt voor het bewaren van warme en koude dranken, is gebaseerd op zijn uitvinding.

Tussen 1900 en 1920 'ontdekten' de uitvindende van de wereld het infrarood. Er zijn veel patenten uitgegeven voor apparatuur om mensen, wapens, vliegtuigen, schepen en zelfs ijsbergen te detecteren. De ontwikkeling van de eerste besturingssystemen, in de moderne betekenis van het woord, begon tijdens de oorlog van '14-'18, toen beide partijen onderzoeksprogramma's wijdden aan militaire toepassingen van het infrarood. Deze programma's omvatten experimentele systemen voor indringing bij/detectie van de vijand, registreren van temperatuur op afstand, beveiligde communicatie en geleiding van vliegende torpedo's. Een infraroodzoeksysteem dat in deze periode werd getest kon een naderend vliegtuig detecteren op een afstand van 1,5 km (0,94 miles) of een persoon die meer dan 300 meter (984 ft.) verwijderd was.

De gevoeligste systemen tot dit moment waren alle gebaseerd op variaties van het bolometerprincipe, maar in het interbellum werden twee revolutionaire nieuwe infrarooddetectoren ontwikkeld: de beeldomzetter en de fotondetector. In eerste instantie kreeg de beeldomzetter de meeste aandacht van het leger, omdat het de kijker voor het eerst in de geschiedenis in staat stelde letterlijk in het donker te zien. De gevoeligheid van de beeldomzetter was echter beperkt tot de nabije-infraroodgolflengten en de interessantste militaire doelen (dat wil zeggen vijandelijke soldaten) moesten worden verlicht met infraroodzoekstralen. Aangezien hierbij het risico ontstond dat de positie van de kijker werd verraden aan een met dezelfde apparatuur uitgeruste vijandelijke kijker, is het begrijpelijk dat de belangstelling van het leger voor de beeldomzetter uiteindelijk verdween.

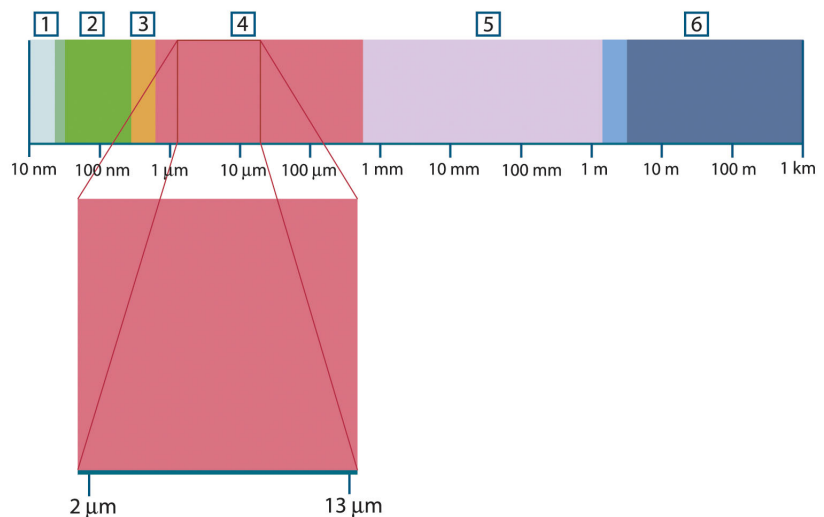
De tactische militaire nadelen van zogenaamde 'actieve' (dat wil zeggen met een zoekstraal uitgeruste) warmtebeeldsystemen vormden na WOII een stimulans voor grootschalige geheime militaire IR-onderzoeksprogramma's naar de mogelijkheden van de ontwikkeling van een 'passief' (zonder zoekstraal) systeem op basis van de extreem gevoelige fotondetector. In deze periode voorkwamen de militaire geheimhoudingsbepalingen dat er ook maar iets bekend werd gemaakt over de status van infraroodbeeldtechnologie. Deze geheimhouding werd pas vanaf het begin van de jaren 1950 stukje bij beetje opgeheven en vanaf dat moment kwam eindelijk geschikte apparatuur voor warmtebeeldtechnologie beschikbaar voor de burgerwetenschap en -industrie.

31.1 Inleiding

De onderwerpen van infraroodstraling en de bijbehorende techniek van thermografie zijn nog steeds nieuw voor velen die een infraroodcamera gaan gebruiken. In dit gedeelte wordt de theorie beschreven die ten grondslag ligt aan thermografie.

31.2 Het elektromagnetische spectrum

Het elektromagnetische spectrum is arbitrair verdeeld in een aantal golflengtere regio's, *banden* genoemd, die worden onderscheiden door de methoden die worden gebruikt om straling te produceren en te detecteren. Er is geen fundamenteel verschil tussen straling in de verschillende banden van het elektromagnetische spectrum. Zij worden alle geregeerd door dezelfde wetten en de enige verschillen zijn de verschillen ten gevolge van verschillen in golflengte.



Figuur 31.1 Het elektromagnetische spectrum. 1: Röntgen; 2: UV; 3: Zichtbaar; 4: IR; 5: Microgolven; 6: Radiogolven.

Thermografie maakt gebruik van de IR-spectraalband. Aan het eind van de korte golflengte ligt de grens bij de limiet van visuele waarneming, in het dieprood. Aan het eind van de lange golflengte komt de grens samen met de microgolf-radiogolflengten, in het millimeterbereik.

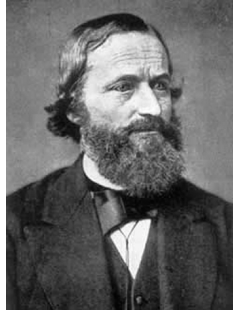
De infraroodband is verder onderverdeeld in vier smallere banden, waarvan de grenzen ook arbitrair zijn gekozen. Dit zijn: het *nabij-infrarood* (0,75–3 μm), het *midden-infrarood* (3–6 μm), het *ver-infrarood* (6–15 μm) en het *extreem-infrarood* (15–100 μm). De golflengten worden wel gegeven in μm (micrometers), maar er worden nog steeds vaak andere eenheden gebruikt om golflengten in deze spectrale regio te meten, *bijvoorbeeld* nanometer (nm) en Ångström (Å).

De relatie tussen de verschillende golflengtematen is als volgt:

$$10\,000 \text{ \AA} = 1\,000 \text{ nm} = 1 \mu = 1 \mu\text{m}$$

31.3 Straling van een blackbody

Een blackbody wordt gedefinieerd als een object dat alle straling absorbeert die er op welke golflengte dan ook op valt. De kennelijk verkeerde aanduiding *zwart* met betrekking tot een object dat straling uitzendt wordt verklaard door de wet van Kirchhoff (naar *Gustav Robert Kirchhoff*, 1824–1887), die zegt dat een lichaam dat alle straling op elke golflengte kan absorberen ook in staat is om straling uit te zenden.



Figuur 31.2 Gustav Robert Kirchhoff (1824–1887)

De constructie van een blackbody-bron is in principe erg simpel. De stralingskenmerken van een opening in een isotherme ruimte van een ondoorzichtig absorberend materiaal vertegenwoordigen vrijwel exact de eigenschappen van een blackbody. Een praktische toepassing van dit principe op de constructie van een perfect absorptiemiddel van straling bestaat uit een doos die lichtdicht is op een opening in een van de zijden na. Elke straling die vervolgens het gat binnendringt, wordt verspreid en geabsorbeerd door herhaalde reflecties zodat alleen een eindeloos kleine fractie eventueel zou kunnen ontsnappen. De zwartheid die wordt verkregen bij de opening is vrijwel gelijk aan een blackbody en is bijna perfect voor alle golflengten.

Het levert een zodanige isothermische ruimte met een geschikt verwarmingselement, dat het een zogenaamde *stralingsruimte* wordt. Een isotherme ruimte die wordt verwarmd tot een uniforme temperatuur genereert blackbody-straling, waarvan de kenmerken uitsluitend worden bepaald door de temperatuur van de ruimte. Dergelijke stralingsruimten worden veel gebruikt als stralingsbron in temperatuurreferentiestandaarden in een laboratoriumomgeving voor het kalibreren van thermografische instrumenten, zoals bijvoorbeeld een FLIR Systems-camera.

Als de temperatuur van blackbody-straling oploopt tot meer dan 525 °C, wordt de bron langzaam zichtbaar zodat het voor het oog niet meer als zwart overkomt. Dit is de beginnende rode-warmtetemperatuur van de radiator, die vervolgens oranje of geel wordt als de temperatuur verder oploopt. In feite is de definitie van de zogenaamde *kleurtemperatuur* van een object de temperatuur waartoe een blackbody moet worden verwarmd om er hetzelfde uit te zien.

Nu volgen er drie formules die de straling beschrijven die wordt uitgezonden door een blackbody.

31.3.1 De wet van Planck



Figuur 31.3 Max Planck (1858–1947)

Max Planck (1858–1947) kon de spectrale verspreiding van straling van een blackbody aan de hand van de volgende formule beschrijven:

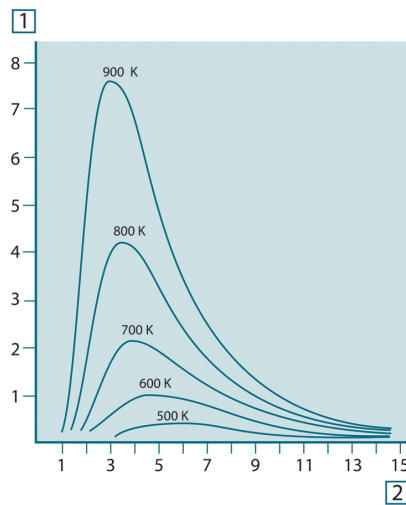
$$W_{\lambda b} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5 \left(e^{hc/\lambda kT} - 1 \right)} \times 10^{-6} [\text{Watt} / \text{m}^2, \mu\text{m}]$$

waarbij:

$W_{\lambda b}$	Emittantie spectrale radiant van blackbody bij golflengte λ .
c	Snelheid van het licht = 3×10^8 m/s
h	Constante van Planck = $6,6 \times 10^{-34}$ Joule sec.
k	Constante van Boltzmann = $1,4 \times 10^{-23}$ Joule/K.
T	Absolute temperatuur (K) van een blackbody.
λ	Golflengte (μm).

Opm. De factor 10^{-6} wordt gebruikt omdat de spectrale emittantie in de curven wordt uitgedrukt in Watt/m², μm .

Wanneer de formule van Planck grafisch wordt uitgezet voor verschillende temperaturen, ontstaat er een groep van curven. Als je een bepaalde Planck-curve volgt, is de spectrale emittantie nul bij $\lambda = 0$, en neemt die daarna snel toe tot een maximum bij een golflengte λ_{max} : vervolgens benadert de emissie de nul weer bij zeer lange golflengten. Hoe hoger de temperatuur is, des te korter is de golflengte waarbij het maximum optreedt.



Figuur 31.4 Emittantie van spectrale radiant van blackbody volgens de wet van Planck, uitgezet voor verschillende absolute temperaturen. 1: Emittantie spectrale radiant ($\text{W}/\text{cm}^2 \times 10^3(\mu\text{m})$); 2: Golflengte (μm)

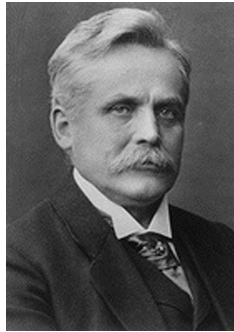
31.3.2 Verschuivingswet van Wien

Wanneer we de formule van Planck differentiëren ten opzichte van λ en het maximum zoeken, krijgen we:

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{2898}{T} [\mu\text{m}]$$

Dit is de formule van Wien (naar *Wilhelm Wien*, 1864–1928), die de algemene observatie dat kleuren veranderen van rood in oranje of geel naarmate de temperatuur van een thermische radiator toeneemt mathematisch uitdrukt. De golflengte van de kleur is dezelfde als de golflengte die is berekend voor λ_{max} . Een goede benadering van de waarde van λ_{max} voor een bepaalde blackbody-temperatuur wordt verkregen door de vuistregel $3.000/T \mu\text{m}$ toe te passen. Dat betekent dat een zeer hete ster zoals Sirius (11.000 K), die een blauwachtig wit licht uitstraalt, straling uitstraalt waarbij de piek van de emittantie

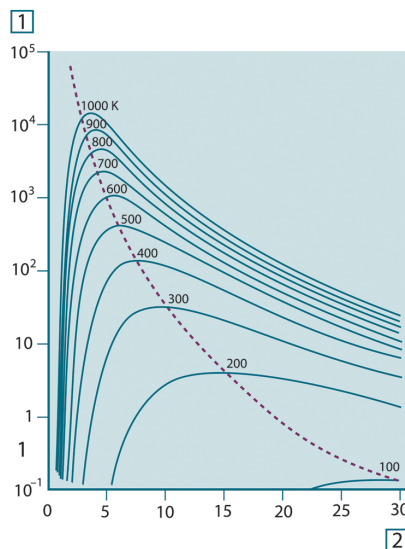
van de spectrale radiant optreedt binnen het onzichtbare ultraviolet spectrum, bij golflengte $0,27 \mu\text{m}$.



Figuur 31.5 Wilhelm Wien (1864–1928)

De zon (ongeveer 6.000 K) straalt geel licht uit, waarbij de piek optreedt op ongeveer $0,5 \mu\text{m}$ in het midden van het zichtbare licht spectrum.

Bij kamertemperatuur (300 K) ligt de piek van de emissie van de radiant op $9,7 \mu\text{m}$, in het ver-infrarood, terwijl bij de temperatuur van vloeibare stikstof (77 K) het maximum van de bijna onbetekenende hoeveelheid radiantemissie optreedt bij $38 \mu\text{m}$, in de extreem-infraroodgolflengten.



Figuur 31.6 De curven van Planck uitgezet op semi-logschalen van 100 K tot 1000 K . De stippellijn vertegenwoordigt de puntenverzameling van de maximale radiantemissie bij elke temperatuur zoals beschreven door de verschuivingswet van Wien. 1: Emissie spectrale radiant ($\text{W}/\text{cm}^2 (\mu\text{m})$); 2: Golflengte (μm).

31.3.3 De wet van Stefan-Boltzmann

Wanneer we de formule van Planck van $\lambda = 0$ tot $\lambda = \infty$ integreren, krijgen we de totale radiantemissie (W_b) van een blackbody:

$$W_b = \sigma T^4 \text{ [Watt}/\text{m}^2]$$

Dit is de wet van Stefan-Boltzmann (naar *Josef Stefan*, 1835–1893, en *Ludwig Boltzmann*, 1844–1906), die beweert dat het totale uitstralende vermogen van een blackbody evenredig is met de vierde macht van zijn absolute temperatuur. Grafisch vertegenwoordigt W_b het gebied onder de curve van Planck voor een bepaalde temperatuur. Er kan worden getoond dat de radiantemissie in het interval $\lambda = 0$ tot en met λ_{max} slechts 25%

van het totaal is, wat ongeveer de hoeveelheid straling van de zon binnen het zichtbare lichtspectrum vertegenwoordigt.



Figuur 31.7 Josef Stefan (1835–1893) en Ludwig Boltzmann (1844–1906)

Als we de energie die wordt uitgestraald door een menselijk lichaam berekenen met de wet van Stefan-Boltzmann, bij een temperatuur van 300 K en een extern oppervlakgebied van ongeveer 2 m², krijgen we 1 kW. Dit energieverlies is niet vol te houden zonder de compenserende absorptie van straling van omringende oppervlakten, bij kamertemperaturen die niet te zeer afwijken van de temperatuur van het lichaam, of natuurlijk, de toevoeging van kleren.

31.3.4 Zenders die geen blackbody zijn

Tot dusver zijn alleen blackbody-radiatoren en blackbody-straling besproken. Echte objecten voldoen echter vrijwel nooit aan deze wetten over een groot golflengtegebied hoewel zij het gedrag van een blackbody in bepaalde spectrale intervallen kunnen benaderen. Bijvoorbeeld een bepaald type witte verf kan volkomen *wit* lijken in het zichtbare lichtspectrum, maar wordt duidelijk *grijs* op ongeveer 2 μm en is voorbij de 3 μm bijna *zwart*.

Er zijn drie mogelijke processen die voorkomen dat een echt object optreedt als een blackbody: een fractie van de invallende straling α kan worden geabsorbeerd, een fractie ρ kan worden gereflecteerd en een fractie τ kan worden doorgelaten. Aangezien al deze factoren min of meer afhankelijk zijn van de golflengte, wordt het subscript λ gebruikt om de spectrale afhankelijkheid van hun definities te suggereren. Dus:

- De spectrale absorptie α_λ = de verhouding van de spectrale radiantenergie geabsorbeerd door een object ten opzichte van de energie die erop valt.
- De spectrale reflectiecoëfficiënt ρ_λ = de verhouding van de spectrale radiantenergie gereflecteerd door een object ten opzichte van de energie die erop valt.
- De spectrale transmissie τ_λ = de verhouding van de spectrale radiantenergie verzonden door een object ten opzichte van de energie die erop valt.

De som van deze drie factoren moet altijd één zijn bij elke golflengte, dus we hebben de relatie:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda + \tau_\lambda = 1$$

Voor ondoorzichtige materialen geldt dat $\tau_\lambda = 0$ en wordt de relatie als volgt vereenvoudigd:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

Een andere factor, emissiegraad genoemd, is nodig om de fractie ε te beschrijven van de radiantemittantie van een zwartlichaam dat wordt gemaakt door een object bij een specifieke temperatuur. Zo hebben we de definitie:

De spectrale emissiegraad ε_λ = de verhouding van de spectrale radiantenergie van een object ten opzichte van die van een blackbody bij dezelfde temperatuur en golflengte.

Mathematisch uitgedrukt kan dit als volgt worden geschreven als de verhouding van de speciale emittantie van het object ten opzichte van die van een blackbody:

$$\varepsilon_\lambda = \frac{W_{\lambda o}}{W_{\lambda b}}$$

Algemeen gesproken zijn er drie soorten stralingsbronnen, onderscheiden door de manieren waarin de spectrale emittantie van elk varieert met de golflengte.

- Een blackbody waarvoor $\varepsilon_\lambda = \varepsilon = 1$
- Een graybody waarvoor $\varepsilon_\lambda = \varepsilon = \text{constant}$ minder dan 1
- Een selectieve radiator, waarvoor ε varieert met de golflengte

Volgens de wet van Kirchhoff zijn voor elk materiaal de spectrale emissiegraad en de spectrale absorptie van een lichaam gelijk bij elke opgegeven temperatuur en golflengte. Dat wil zeggen:

$$\varepsilon_\lambda = \alpha_\lambda$$

Hieruit volgt voor een ondoorzichtig materiaal (aangezien $\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$):

$$\varepsilon_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

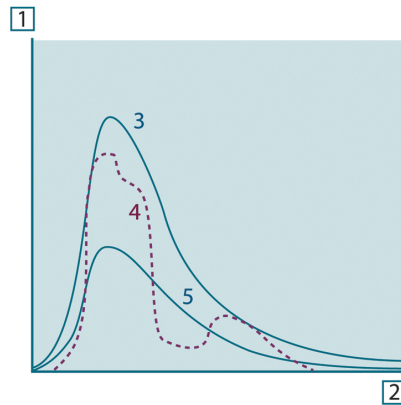
Voor glanzend gepolijste materialen benadert ε_λ nul, zodat we voor een perfect reflecterend materiaal (*dat wil zeggen*, een perfecte spiegel) hebben:

$$\rho_\lambda = 1$$

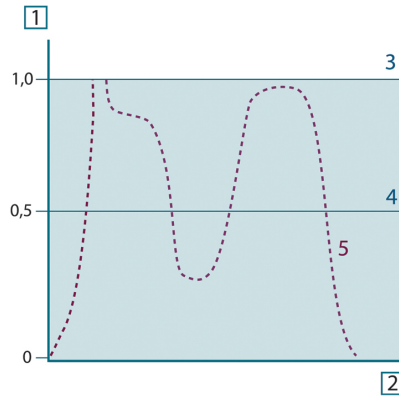
Voor een graybody radiator wordt de formule van Stefan-Boltzmann:

$$W = \varepsilon \sigma T^4 \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

Deze formule stelt dat het totale uitstralende vermogen van een graybody gelijk is aan dat van een blackbody bij dezelfde temperatuur die gereduceerd is, evenredig aan de waarde van ε van de graybody.



Figuur 31.8 Spectrale radiantemittantie van drie soorten radiatoren. 1: Spectrale radiantemittantie; 2: Golflengte; 3: Blackbody; 4: Selectieve radiator; 5: Graybody.



Figuur 31.9 Spectrale emissiegraad van drie soorten radiatoren. 1: Spectrale emissiegraad; 2: Golf-lengte; 3: Blackbody; 4: Graybody; 5: Selectieve radiator.

31.4 Infrarood semi-transparante materialen

Neem nu een niet-metalen semi-transparant lichaam, laten we zeggen in de vorm van een dikke platte plaat van plastic. Wanneer de plaat wordt verwarmd, moet de straling die wordt gegenereerd binnen het volume zich door het materiaal waarin het deels wordt geabsorbeerd heen naar de oppervlakte werken. Als de straling aan de oppervlakte komt, wordt bovendien een deel ervan weer naar binnen gereflecteerd. De teruggereflecteerde straling wordt weer deels geabsorbeerd, maar een deel ervan komt bij de andere oppervlakte: hier ontsnapt de meeste straling, maar een deel wordt weer gereflecteerd. Hoewel de progressieve reflecties steeds zwakker worden, moeten zij alle bij elkaar worden opgeteld om de totale emittantie van de plaat te bepalen. Wanneer de resulterende geometrische serie wordt opgeteld, wordt de effectieve emissiegraad van een semi-transparante plaat als volgt verkregen:

$$\varepsilon_{\lambda} = \frac{(1 - \rho_{\lambda})(1 - \tau_{\lambda})}{1 - \rho_{\lambda}\tau_{\lambda}}$$

Wanneer de plaat ondoorzichtig wordt, wordt deze formule gereduceerd tot de enkelvoudige formule:

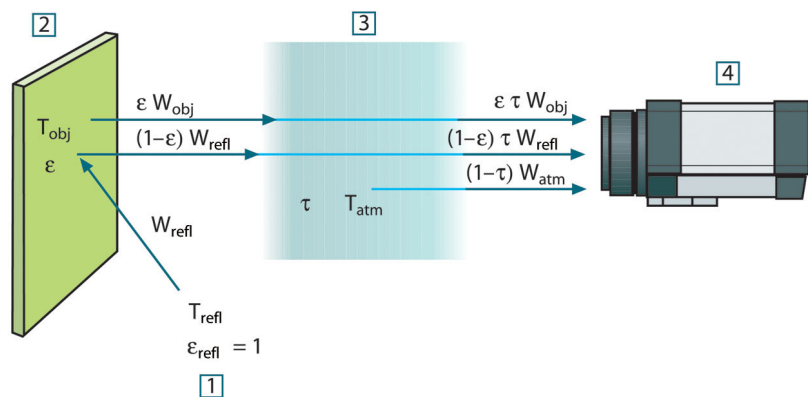
$$\varepsilon_{\lambda} = 1 - \rho_{\lambda}$$

Deze laatste relatie is bijzonder handig, omdat het vaak makkelijker is om reflectie te meten dan om rechtstreeks de emissiegraad te meten.

Zoals gezegd vangt de camera bij het bekijken van een object niet alleen straling op van het object zelf. Hij vangt ook straling op van de omgeving die via het oppervlak van het object wordt gereflecteerd. Beide stralingsbestanddelen worden in zekere mate verzwakt door de atmosfeer in het meetpad. Daar komt nog een derde stralingsbron bij, namelijk de atmosfeer zelf.

Deze beschrijving van de meetsituatie (zie ook de onderstaande figuur) geeft tot dusverre een redelijk getrouwe beschrijving van de daadwerkelijke omstandigheden. Maar er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met het zonlicht dat zich door de atmosfeer verspreidt of verdwaalde straling van krachtige stralingsbronnen buiten het gezichtsveld. Dergelijke verstoringen zijn moeilijk te kwantificeren. Gelukkig zijn ze in de meeste gevallen echter verwaarloosbaar klein. Als ze niet verwaarloosbaar zijn, blijkt het storingsrisico waarschijnlijk duidelijk uit de meetconfiguratie, in ieder geval voor een geoefend gebruiker. Hij is er vervolgens voor verantwoordelijk dat de meetsituatie wordt aangepast om de storing te vermijden, bijv. door de kijkrichting te wijzigen, krachtige stralingsbronnen af te schermen enz.

Uitgaande van de bovenstaande beschrijving kunnen we de onderstaande afbeelding gebruiken om een formule te herleiden voor de berekening van de objecttemperatuur op basis van de gekalibreerde camera-output.



Figuur 32.1 Een schematische weergave van de algemene thermografische meetsituatie. 1: Omgeving; 2: Object; 3: Atmosfeer; 4: Camera

Laten we aannemen dat het opgevangen uitstralingsvermogen W vanuit een blackbody-temperatuurbron T_{source} op korte afstand een camera-uitvoersignaal U_{source} genereert dat proportioneel is aan de vermogensinvoer (vermogenslineaire camera). We kunnen dan stellen (Vergelijking 1):

$$U_{source} = CW(T_{source})$$

of, vereenvoudigd:

$$U_{source} = CW_{source}$$

waarbij C een constante is.

Als de bron een graybody is met emittantie ϵ vloeit daaruit voort dat de opgevangen straling gelijk zou zijn aan ϵW_{source} .

We kunnen nu de drie termen voor het verzamelde uitstralingsvermogen uitschrijven:

1. *Emissie vanuit het object* = $\epsilon \tau W_{obj}$, waarbij ϵ de emittantie is van het object en τ staat voor de transmissie van de atmosfeer. De objecttemperatuur is T_{obj} .

2. *Gereflecteerde emissie van omgevingsbronnen* = $(1 - \varepsilon)\tau W_{\text{refl}}$, waarbij $(1 - \varepsilon)$ de reflectiecoëfficiënt is van het object. De omgevingsbronnen hebben de temperatuur T_{refl} .

Aangenomen is dat de temperatuur T_{refl} gelijk is voor alle stralende oppervlakken binnen de halve bol, gezien vanuit een punt op het oppervlak van het object. Natuurlijk is dat soms een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Deze vereenvoudiging is echter noodzakelijk om een werkbare formule te herleiden en er kan, in ieder geval theoretisch, een waarde worden toegekend aan T_{refl} die een efficiënte temperatuur weergeeft van een complexe omgeving.

Merk ook op dat we hebben aangenomen dat de emittantie van de omgeving = 1. Dit is conform de wet van Kirchhoff: alle straling die de omringende oppervlakken raakt, zal uiteindelijk door diezelfde oppervlakken worden geabsorbeerd. Zodoende geldt dat de emittantie = 1. (Merk echter op dat voor dat laatste rekening moet worden gehouden met de complete bol om het object heen.)

3. *Emissie vanuit de atmosfeer* = $(1 - \tau)\tau W_{\text{atm}}$, waarbij $(1 - \tau)$ de emittantie van de atmosfeer is. De temperatuur van de atmosfeer is T_{atm} .

Het totale opgevangen uitstralingsvermogen kan nu worden uitgeschreven (Vergelijking 2):

$$W_{\text{tot}} = \varepsilon\tau W_{\text{obj}} + (1 - \varepsilon)\tau W_{\text{refl}} + (1 - \tau)W_{\text{atm}}$$

We vermenigvuldigen iedere term met de constante C uit Vergelijking 1 en vervangen de CW-producten met de corresponderende U volgens dezelfde vergelijking. We krijgen dan (Vergelijking 3):

$$U_{\text{tot}} = \varepsilon\tau U_{\text{obj}} + (1 - \varepsilon)\tau U_{\text{refl}} + (1 - \tau)U_{\text{atm}}$$

Los Vergelijking 3 op voor U_{obj} (Vergelijking 4):

$$U_{\text{obj}} = \frac{1}{\varepsilon\tau} U_{\text{tot}} - \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon} U_{\text{refl}} - \frac{1 - \tau}{\varepsilon\tau} U_{\text{atm}}$$

Dit is de algemene meetformule die wordt gebruikt in alle thermografische apparatuur van FLIR Systems. De spanningen van de formule zijn:

Tabel 32.1 Spanningen

U_{obj}	Berekende uitgangsspanning van de camera voor een blackbody met temperatuur T_{obj} , d.w.z. een spanning die rechtstreeks kan worden omgezet naar de werkelijke gevraagde objecttemperatuur.
U_{tot}	De gemeten uitgangsspanning van de camera voor het betreffende geval.
U_{refl}	De theoretische uitgangsspanning van de camera voor een blackbody met temperatuur T_{refl} volgens de kalibratie.
U_{atm}	De theoretische uitgangsspanning van de camera voor een blackbody met temperatuur T_{atm} volgens de kalibratie.

De gebruiker moet een aantal parameterwaarden opgeven voor de berekening:

- de emittantie van het object ε ,
- de relatieve vochtigheid,
- T_{atm}
- de afstand van het object (D_{obj})
- de (effectieve) temperatuur van de omgeving van het object of de gereflecteerde omgevingstemperatuur T_{refl} en
- de temperatuur van de atmosfeer T_{atm}

Dit kan soms een zware opgave zijn voor de gebruiker omdat er normaal gesproken geen makkelijke manier is om de nauwkeurige waarden voor emittantie en atmosferische transmissie voor het betreffende geval te vinden. De twee temperaturen vormen normaal

gesproken niet zo'n groot probleem, mits er geen grote en krachtige stralingsbronnen in de omgeving aanwezig zijn.

Een logische vraag in dit verband is: Hoe belangrijk is het om de juiste waarden voor deze parameters te kennen? Het is misschien nuttig om nu al wat gevoel te krijgen voor dit probleem door te kijken naar enkele verschillende meetgevallen en de relatieve grootheden van de drie stralingstermen te vergelijken. Dit levert aanwijzingen op om te kunnen beoordelen wanneer de juiste waarden van welke parameters moeten worden gebruikt.

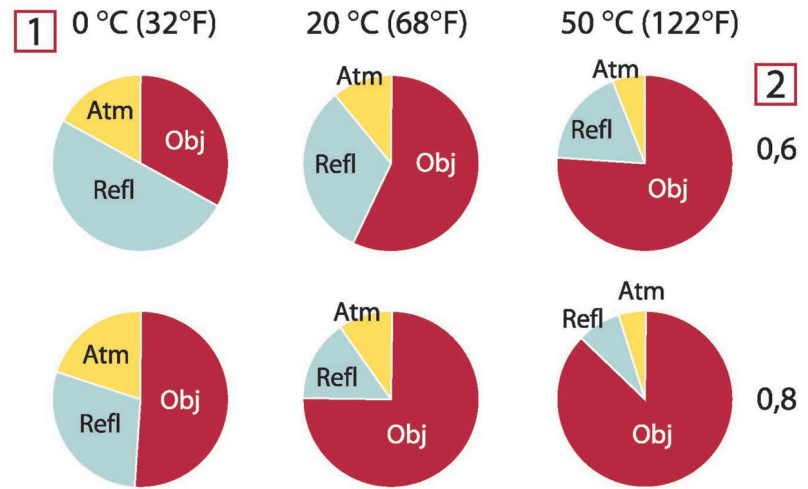
De onderstaande afbeeldingen geven de relatieve grootheden weer van de drie stralingsbestanddelen voor drie verschillende objecttemperaturen, twee emittanties en twee spectraalbereiken: KG (korte golf) en LG (lange golf). De overblijvende parameters hebben de volgende vaste waarden:

- $\tau = 0,88$
- $T_{\text{refl}} = +20^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{atm}} = +20^{\circ}\text{C}$

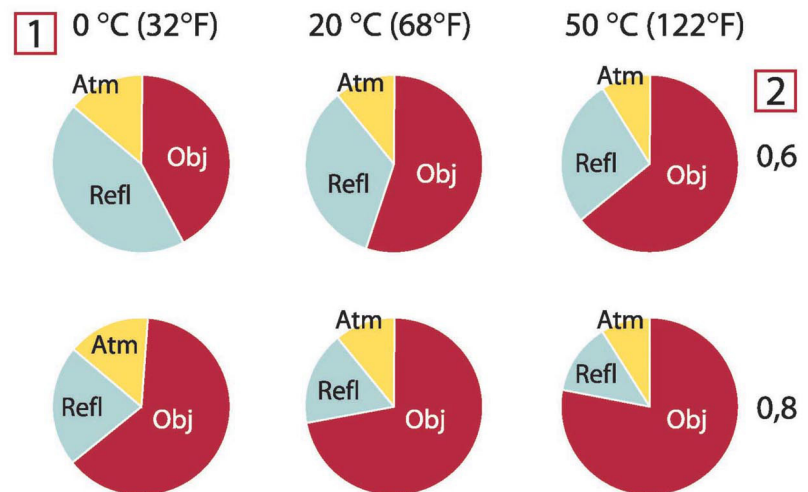
Duidelijk is dat het meten van lage objecttemperaturen meer van kritieke aard is dan het meten van hoge temperaturen, omdat de 'storende' stralingsbronnen in het eerste geval relatief veel sterker zijn. Als ook de emittantie van het object laag zou zijn, zou de situatie nog veel lastiger zijn.

Tenslotte moeten we nog een vraag beantwoorden over hoe belangrijk het is om de kalibratiecurve te mogen gebruiken boven het hoogste kalibratiepunt, oftewel extrapolatie. Stelt u zich voor dat we in een bepaald geval meten $U_{\text{tot}} = 4,5$ volt. Het hoogste kalibratiepunt voor de camera lag bij 4,1 volt, een onbekende waarde voor de gebruiker. Zelfs als het object toevallig een blackbody zou zijn, d.w.z. $U_{\text{obj}} = U_{\text{tot}}$, zijn we zo in feite bezig met het extrapoleren van de kalibratiecurve als we 4,5 volt omzetten naar een temperatuur.

Laten we nu aannemen dat het object niet zwart is, een emittantie van 0,75 heeft en een transmissie van 0,92. We nemen ook aan dat de som van de beide tweede termen in Vergelijking 4 samen 0,5 volt bedraagt. Berekening van U_{obj} met behulp van Vergelijking 4 geeft dan $U_{\text{obj}} = 4,5 / 0,75 / 0,92 - 0,5 = 6,0$. Dit is een vrij extreme extrapolatie, vooral als we rekening houden met het feit dat de videoversterker de uitvoer mogelijk beperkt tot 5 volt! Merk echter op dat de toepassing van de kalibratiecurve een theoretische procedure is, waarbij er geen sprake is van elektronische of andere beperkingen. We gaan ervan uit dat, als de camera geen signaalbeperkingen zou hebben en als deze ver boven 5 volt zou zijn gekalibreerd, de resulterende curve in hoge mate gelijk zou zijn aan onze werkelijke curve bij extrapolatie boven 4,1 volt, mits het algoritme voor de kalibratie is gebaseerd op stralingsfysica, zoals het algoritme van FLIR Systems. Natuurlijk kent een dergelijke extrapolatie zijn grenzen.



Figuur 32.2 Relatieve grootheden van stralingsbronnen onder diverse meetomstandigheden (SW-camera). 1: Objecttemperatuur; 2: Emittantie; Obj: Objectstraling; Refl: Gereflecteerde straling; Atm: atmosferische straling. Vaste parameters: $\tau = 0,88$; $T_{\text{refl}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$; $T_{\text{atm}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.



Figuur 32.3 Relatieve grootheden van stralingsbronnen onder diverse meetomstandigheden (LW-camera). 1: Objecttemperatuur; 2: Emittantie; Obj: Objectstraling; Refl: Gereflecteerde straling; Atm: atmosferische straling. Vaste parameters: $\tau = 0,88$; $T_{\text{refl}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$; $T_{\text{atm}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

In dit gedeelte wordt een compilatie gegeven van emissiegraadgegevens uit de literatuur over infrarood en uit de metingen van FLIR Systems.

33.1 Referenties

1. Mikaél A. Bramson: *Infrared Radiation, A Handbook for Applications*, Plenum press, N.Y.
2. William L. Wolfe, George J. Zissis: *The Infrared Handbook*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
3. Madding, R. P.: *Thermographic Instruments and systems*. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin – Extension, Department of Engineering and Applied Science.
4. William L. Wolfe: *Handbook of Military Infrared Technology*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
5. Jones, Smith, Probert: *External thermography of buildings...*, Proc. of the Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, vol.110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, June 1977 London.
6. Paljak, Pettersson: *Thermography of Buildings*, Swedish Building Research Institute, Stockholm 1972.
7. Vlcek, J: *Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at $\lambda = 5 \mu\text{m}$* . Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
8. Kern: *Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites*, Defence Documentation Center, AD 617 417.
9. Öhman, Claes: *Emittansmätningar med AGEMA E-Box*. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Emittance measurements using AGEMA E-Box. Technical report, AGEMA 1999.)
10. Mattei, S., Tang-Kwor, E: *Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between -36°C AND 82°C* .
11. Lohrengel & Todtenhaupt (1996)
12. ITC Technical publication 32.
13. ITC Technical publication 29.
14. Schuster, Norbert and Kolobrodov, Valentin G. *Infrarotthermographie*. Berlin: Wiley-VCH, 2000.

Opm. De emissiegraadwaarden in de hieronder weergegeven tabel zijn opgenomen met een shortwave (SW)-camera. De waarden mogen uitsluitend als aanbeveling worden gezien en moeten uiterst voorzichtig worden toegepast.

33.2 Tabellen

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 μm ; LW: 8–14 μm , LLW: 6.5–20 μm ; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in $^{\circ}\text{C}$; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie

1	2	3	4	5	6
3M type 35	Elektrische tape van vinyl (meerdere kleuren)	< 80	LG	$\approx 0,96$	13
3M type 88	Zwarte elektrische tape van vinyl	< 105	LG	$\approx 0,96$	13
3M type 88	Zwarte elektrische tape van vinyl	< 105	MW	< 0,96	13
3M type Super 33 +	Zwarte elektrische tape van vinyl	< 80	LG	$\approx 0,96$	13
Aarde	droog	20	T	0,92	2
Aarde	verzadigd met water	20	T	0,95	2
Aluminium	blad, 4 monsters, verschillend gekrast	70	KG	0,05-0,08	9

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Aluminium	blad, 4 monsters, verschillend gekrast	70	LG	0,03-0,06	9
Aluminium	folie	27	10 µm	0,04	3
Aluminium	folie	27	3 µm	0,09	3
Aluminium	geanodiseerd blad	100	T	0,55	2
Aluminium	geanodiseerd, lichtgrijs, mat	70	KG	0,61	9
Aluminium	geanodiseerd, lichtgrijs, mat	70	LG	0,97	9
Aluminium	geanodiseerd, zwart, mat	70	KG	0,67	9
Aluminium	geanodiseerd, zwart, mat	70	LG	0,95	9
Aluminium	gedompeld in HNO ₃ , plaat	100	T	0,05	4
Aluminium	gegoten, gezandstraald	70	KG	0,47	9
Aluminium	gegoten, gezandstraald	70	LG	0,46	9
Aluminium	geoxideerd, sterk	50-500	T	0,2-0,3	1
Aluminium	gepolijst	50–100	T	0,04-0,06	1
Aluminium	gepolijst, blad	100	T	0,05	2
Aluminium	gepolijste plaat	100	T	0,05	4
Aluminium	geruwd	27	10 µm	0,18	3
Aluminium	geruwd	27	3 µm	0,28	3
Aluminium	opgedampt	20	T	0,04	2
Aluminium	ruw oppervlak	20-50	T	0,06-0,07	1
Aluminium	verweerd, zwaar	17	KG	0,83-0,94	5
Aluminium	zoals ontvangen, blad	100	T	0,09	2
Aluminium	zoals ontvangen, plaat	100	T	0,09	4
Aluminiumbrons		20	T	0,60	1
Aluminiumhydroxide	poeder		T	0,28	1
Aluminiumoxide	actief, poeder		T	0,46	1
Aluminiumoxide	zuiver, poeder (alumina)		T	0,16	1
Amaril	grof	80	T	0,85	1
Asbest	bord	20	T	0,96	1
Asbest	lei	20	T	0,96	1
Asbest	papier	40-400	T	0,93-0,95	1
Asbest	poeder		T	0,40-0,60	1
Asbest	stof		T	0,78	1
Asbest	vloertegel	35	KG	0,94	7

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Asfalt		4	DLG	0,967	8
Baksteen	alumina	17	KG	0,68	5
Baksteen	chamottesteen	17	KG	0,68	5
Baksteen	Dinas silica, ge- glazuurd, ruw	1100	T	0,85	1
Baksteen	Dinas silica, on- geglazuurd, ruw	1000	T	0,80	1
Baksteen	Dinas silica, vuurvast	1000	T	0,66	1
Baksteen	gewoon	17	KG	0,86-0,81	5
Baksteen	metselwerk	35	KG	0,94	7
Baksteen	metselwerk, gepleisterd	20	T	0,94	1
Baksteen	rood, gewoon	20	T	0,93	2
Baksteen	rood, ruw	20	T	0,88-0,93	1
Baksteen	silica, 95% SiO ₂	1230	T	0,66	1
Baksteen	sillimaniet, 33% SiO ₂ , 64% Al ₂ O ₃	1500	T	0,29	1
Baksteen	vuurvast, korund	1000	T	0,46	1
Baksteen	vuurvast, magne- siumhoudend	1000-1300	T	0,38	1
Baksteen	vuurvast, sterk stralend	500-1000	T	0,8-0,9	1
Baksteen	vuurvast, zwak stralend	500-1000	T	0,65-0,75	1
Baksteen	vuurvaste klei	1000	T	0,75	1
Baksteen	vuurvaste klei	1200	T	0,59	1
Baksteen	vuurvaste klei	20	T	0,85	1
Baksteen	watervast	17	KG	0,87	5
Behang	licht patroon, lichtgrijs	20	KG	0,85	6
Behang	licht patroon, rood	20	KG	0,90	6
Beton		20	T	0,92	2
Beton	droog	36	KG	0,95	7
Beton	ruw	17	KG	0,97	5
Beton	voetpad	5	DLG	0,974	8
Brons	fosforbrons	70	KG	0,08	9
Brons	fosforbrons	70	LG	0,06	9
Brons	gepolijst	50	T	0,1	1
Brons	poeder		T	0,76-0,80	1
Brons	poreus, grof	50-150	T	0,55	1
Chroom	gepolijst	50	T	0,10	1
Chroom	gepolijst	500-1000	T	0,28-0,38	1
Eboniet			T	0,89	1
Emaille		20	T	0,9	1
Emaille	lak	20	T	0,85-0,95	1

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Geelkoper	blad, bewerkt met polijststeen	20	T	0,2	1
Geelkoper	blad, gewalst	20	T	0,06	1
Geelkoper	geoxideerd bij 600 °C	200-600	T	0,59-0,61	1
Geelkoper	geoxideerd	100	T	0,61	2
Geelkoper	geoxideerd	70	KG	0,04-0,09	9
Geelkoper	geoxideerd	70	LG	0,03-0,07	9
Geelkoper	gepolijst	200	T	0,03	1
Geelkoper	gepolijst, sterk	100	T	0,03	2
Geelkoper	gewreven met 80-grits polijststeen	20	T	0,20	2
Geelkoper	mat, aangeslagen	20-350	T	0,22	1
Gips		20	T	0,8-0,9	1
Glasplaat (floatglas)	zonder coating	20	LG	0,97	14
Goud	gepolijst	130	T	0,018	1
Goud	gepolijst, nauwkeurig	200-600	T	0,02-0,03	1
Goud	gepolijst, sterk	100	T	0,02	2
Grانيت	gepolijst	20	DLG	0,849	8
Grانيت	ruw	21	DLG	0,879	8
Grانيت	ruw, 4 verschillende monsters	70	KG	0,95-0,97	9
Grانيت	ruw, 4 verschillende monsters	70	LG	0,77-0,87	9
Hout		17	KG	0,98	5
Hout		19	DLG	0,962	8
Hout	den, 4 verschillende monsters	70	KG	0,67-0,75	9
Hout	den, 4 verschillende monsters	70	LG	0,81-0,89	9
Hout	gemalen		T	0,5-0,7	1
Hout	geschaafd	20	T	0,8-0,9	1
Hout	geschaafd eiken	20	T	0,90	2
Hout	geschaafd eiken	70	KG	0,77	9
Hout	geschaafd eiken	70	LG	0,88	9
Hout	triplex, glad, droog	36	KG	0,82	7
Hout	triplex, onbehandeld	20	KG	0,83	6
Hout	wit, vochtig	20	T	0,7-0,8	1
Huid	menselijk	32	T	0,98	2
IJs: zie Water					
IJzer en staal	bedekt met rode roest	20	T	0,61-0,85	1
IJzer en staal	elektrolytisch	100	T	0,05	4

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
IJzer en staal	elektrolytisch	22	T	0,05	4
IJzer en staal	elektrolytisch	260	T	0,07	4
IJzer en staal	elektrolytisch, nauwkeurig gepolijst	175-225	T	0,05-0,06	1
IJzer en staal	geoxideerd	100	T	0,74	4
IJzer en staal	geoxideerd	100	T	0,74	1
IJzer en staal	geoxideerd	1227	T	0,89	4
IJzer en staal	geoxideerd	125-525	T	0,78-0,82	1
IJzer en staal	geoxideerd	200	T	0,79	2
IJzer en staal	geoxideerd	200-600	T	0,80	1
IJzer en staal	gepolijst	100	T	0,07	2
IJzer en staal	gepolijst	400-1000	T	0,14-0,38	1
IJzer en staal	gepolijst, blad	750-1050	T	0,52-0,56	1
IJzer en staal	geroest, zwaar	17	KG	0,96	5
IJzer en staal	geslepen blad	950-1100	T	0,55-0,61	1
IJzer en staal	gesmeed, nauwkeurig gepolijst	40-250	T	0,28	1
IJzer en staal	gewalst blad	50	T	0,56	1
IJzer en staal	gewalst, vers	20	T	0,24	1
IJzer en staal	glanzend, geëtst	150	T	0,16	1
IJzer en staal	glanzende oxide-laag, blad	20	T	0,82	1
IJzer en staal	heet gewalst	130	T	0,60	1
IJzer en staal	heet gewalst	20	T	0,77	1
IJzer en staal	koud gewalst	70	KG	0,20	9
IJzer en staal	koud gewalst	70	LG	0,09	9
IJzer en staal	net bewerkt met polijststeen	20	T	0,24	1
IJzer en staal	roestig, rood	20	T	0,69	1
IJzer en staal	rood geroest, blad	22	T	0,69	4
IJzer en staal	ruw, vlak oppervlak	50	T	0,95-0,98	1
IJzer en staal	sterk geoxideerd	50	T	0,88	1
IJzer en staal	sterk geoxideerd	500	T	0,98	1
IJzer en staal	zwaar geroest blad	20	T	0,69	2
IJzer gegalvaniseerd	blad	92	T	0,07	4
IJzer gegalvaniseerd	blad, geoxideerd	20	T	0,28	1
IJzer gegalvaniseerd	blad, gepolijst	30	T	0,23	1
IJzer gegalvaniseerd	zwaar geoxideerd	70	KG	0,64	9

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
IJzer gegalvaniseerd	zwaar geoxideerd	70	LG	0,85	9
IJzer vertind	blad	24	T	0,064	4
IJzer, gegoten	geoxideerd bij 600 °C	200-600	T	0,64-0,78	1
IJzer, gegoten	geoxideerd	100	T	0,64	2
IJzer, gegoten	geoxideerd	260	T	0,66	4
IJzer, gegoten	geoxideerd	38	T	0,63	4
IJzer, gegoten	geoxideerd	538	T	0,76	4
IJzer, gegoten	gepolijst	200	T	0,21	1
IJzer, gegoten	gepolijst	38	T	0,21	4
IJzer, gegoten	gepolijst	40	T	0,21	2
IJzer, gegoten	gietblok	1000	T	0,95	1
IJzer, gegoten	gietstuk	50	T	0,81	1
IJzer, gegoten	machinaal bewerkt	800-1000	T	0,60-0,70	1
IJzer, gegoten	onbewerkt	900-1100	T	0,87-0,95	1
IJzer, gegoten	vloeibaar	1300	T	0,28	1
Kalk			T	0,3-0,4	1
Klei	gebakken	70	T	0,91	1
Koolstof	grafiet, gevild oppervlak	20	T	0,98	2
Koolstof	grafietpoeder		T	0,97	1
Koolstof	houtschoolpoeder		T	0,96	1
Koolstof	kaarsenroet	20	T	0,95	2
Koolstof	lampzwart	20-400	T	0,95-0,97	1
Koper	elektrolytisch, gepolijst	-34	T	0,006	4
Koper	elektrolytisch, nauwkeurig gepolijst	80	T	0,018	1
Koper	gegoten	1100-1300	T	0,13-0,15	1
Koper	geoxideerd	50	T	0,6-0,7	1
Koper	geoxideerd tot zwartheid		T	0,88	1
Koper	geoxideerd, zwaar	20	T	0,78	2
Koper	geoxideerd, zwart	27	T	0,78	4
Koper	gepolijst	50–100	T	0,02	1
Koper	gepolijst	100	T	0,03	2
Koper	gepolijst, mechanisch	22	T	0,015	4
Koper	gepolijst, voor de handel	27	T	0,03	4
Koper	geschuurd	27	T	0,07	4
Koper	voor de handel, gepolijst	20	T	0,07	1

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Koper	zuiver, nauwkeurig voorbereid oppervlak	22	T	0,008	4
Koperdioxide	poeder		T	0,84	1
Koperoxide	rood, poeder		T	0,70	1
Krylon Ultra-flat black 1602	Flat black	Kamertemperatuur tot 175	LG	≈ 0,96	12
Krylon Ultra-flat black 1602	Flat black	Kamertemperatuur tot 175	MW	≈ 0,97	12
Lak	3 kleuren gespreid op aluminium	70	KG	0,50-0,53	9
Lak	3 kleuren gespreid op aluminium	70	LG	0,92-0,94	9
Lak	Aluminium op ruw oppervlak	20	T	0,4	1
Lak	bakeliet	80	T	0,83	1
Lak	hittebestendig	100	T	0,92	1
Lak	wit	100	T	0,92	2
Lak	wit	40–100	T	0,8-0,95	1
Lak	zwart, glanzend, op ijzer gespoten	20	T	0,87	1
Lak	zwart, mat	100	T	0,97	2
Lak	zwart, mat	40–100	T	0,96-0,98	1
Leer	geloid		T	0,75-0,80	1
Lood	geoxideerd bij 200°C	200	T	0,63	1
Lood	geoxideerd, grijs	20	T	0,28	1
Lood	geoxideerd, grijs	22	T	0,28	4
Lood	glanzend	250	T	0,08	1
Lood	niet geoxideerd, gepolijst	100	T	0,05	4
Loodrood		100	T	0,93	4
Loodrood, poeder		100	T	0,93	1
Magnesium		22	T	0,07	4
Magnesium		260	T	0,13	4
Magnesium		538	T	0,18	4
Magnesium	gepolijst	20	T	0,07	2
Magnesiumpoeder			T	0,86	1
Molybdeen		1500-2200	T	0,19-0,26	1
Molybdeen		600-1000	T	0,08-0,13	1
Molybdeen	vezel	700-2500	T	0,1-0,3	1
Mortel		17	KG	0,87	5
Mortel	droog	36	KG	0,94	7
Nextel Velvet 811-21 Black	Flat black	-60-150	LG	> 0,97	10 en 11

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Nikkel	draad	200-1000	T	0,1-0,2	1
Nikkel	elektrolytisch	22	T	0,04	4
Nikkel	elektrolytisch	260	T	0,07	4
Nikkel	elektrolytisch	38	T	0,06	4
Nikkel	elektrolytisch	538	T	0,10	4
Nikkel	gegalvaniseerd ij- zer, gepolijst	22	T	0,045	4
Nikkel	gegalvaniseerd ij- zer, ongepolijst	20	T	0,11-0,40	1
Nikkel	gegalvaniseerd ij- zer, ongepolijst	22	T	0,11	4
Nikkel	gegalvaniseerd, gepolijst	20	T	0,05	2
Nikkel	geoxideerd bij 600 °C	200-600	T	0,37-0,48	1
Nikkel	geoxideerd	1227	T	0,85	4
Nikkel	geoxideerd	200	T	0,37	2
Nikkel	geoxideerd	227	T	0,37	4
Nikkel	gepolijst	122	T	0,045	4
Nikkel	heldermat	122	T	0,041	4
Nikkel	zuiver, voor de handel, gepolijst	100	T	0,045	1
Nikkel	zuiver, voor de handel, gepolijst	200-400	T	0,07-0,09	1
Nikkel/chroom	draad, blank	50	T	0,65	1
Nikkel/chroom	draad, blank	500-1000	T	0,71-0,79	1
Nikkel/chroom	draad, geoxideerd	50-500	T	0,95-0,98	1
Nikkel/chroom	gewalst	700	T	0,25	1
Nikkel/chroom	gezandstraald	700	T	0,70	1
Nikkeloxide		1000-1250	T	0,75-0,86	1
Nikkeloxide		500-650	T	0,52-0,59	1
Olie, smering	0.025 mm film	20	T	0,27	2
Olie, smering	0.050 mm film	20	T	0,46	2
Olie, smering	0.125 mm film	20	T	0,72	2
Olie, smering	dikke laag	20	T	0,82	2
Olie, smering	film op Ni-basis: Alleen op Ni- basis	20	T	0,05	2
OSB	onbehandeld	20	KG	0,90	6
Papier	4 verschillende kleuren	70	KG	0,68-0,74	9
Papier	4 verschillende kleuren	70	LG	0,92-0,94	9
Papier	blauw, zwart		T	0,84	1
Papier	gecoat met zwarte lak		T	0,93	1

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Papier	geel		T	0,72	1
Papier	groen		T	0,85	1
Papier	rood		T	0,76	1
Papier	wit	20	T	0,7-0,9	1
Papier	wit bankpapier	20	T	0,93	2
Papier	wit, drie verschillende soorten glans	70	KG	0,76-0,78	9
Papier	wit, drie verschillende soorten glans	70	LG	0,88-0,90	9
Papier	zwart		T	0,90	1
Papier	zwart, mat		T	0,94	1
Papier	zwart, mat	70	KG	0,86	9
Papier	zwart, mat	70	LG	0,89	9
Piepschuim	isolering	37	KG	0,60	7
Plastic	glasvezellaminaat (bedrukte printplaat)	70	KG	0,94	9
Plastic	glasvezellaminaat (bedrukte printplaat)	70	LG	0,91	9
Plastic	polyurethaan isolatieplaat	70	LG	0,55	9
Plastic	polyurethaan isolatieplaat	70	KG	0,29	9
Plastic	PVC, plastic vloer, mat, met structuur	70	KG	0,94	9
Plastic	PVC, plastic vloer, mat, met structuur	70	LG	0,93	9
Platina		100	T	0,05	4
Platina		1000-1500	T	0,14-0,18	1
Platina		1094	T	0,18	4
Platina		17	T	0,016	4
Platina		22	T	0,03	4
Platina		260	T	0,06	4
Platina		538	T	0,10	4
Platina	draad	1400	T	0,18	1
Platina	draad	50-200	T	0,06-0,07	1
Platina	draad	500-1000	T	0,10-0,16	1
Platina	lint	900-1100	T	0,12-0,17	1
Platina	zuiver, gepolijst	200-600	T	0,05-0,10	1
Pleister		17	KG	0,86	5
Pleister	gipsplaat, onbehandeld	20	KG	0,90	6
Pleister	ruwe coating	20	T	0,91	2
Porselein	geglazuurd	20	T	0,92	1

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Porselein	wit, glanzend		T	0,70-0,75	1
Roestvrijstaal	blad, gepolijst	70	KG	0,18	9
Roestvrijstaal	blad, gepolijst	70	LG	0,14	9
Roestvrijstaal	blad, onbehandeld, iets gekrast	70	KG	0,30	9
Roestvrijstaal	blad, onbehandeld, iets gekrast	70	LG	0,28	9
Roestvrijstaal	gewalst	700	T	0,45	1
Roestvrijstaal	gezandstraald	700	T	0,70	1
Roestvrijstaal	legering, 8% Ni, 18% Cr	500	T	0,35	1
Roestvrijstaal	type 18-8, geoxideerd bij 800°C	60	T	0,85	2
Roestvrijstaal	type 18-8, gepolijst	20	T	0,16	2
Rubber	hard	20	T	0,95	1
Rubber	zacht, grijs, ruw	20	T	0,95	1
Sintel	boiler	0–100	T	0,97-0,93	1
Sintel	boiler	1400-1800	T	0,69-0,67	1
Sintel	boiler	200-500	T	0,89-0,78	1
Sintel	boiler	600-1200	T	0,76-0,70	1
Sneeuw: zie Water					
Stof	zwart	20	T	0,98	1
Stucco	ruw, kalk	10-90	T	0,91	1
Teer			T	0,79-0,84	1
Teer	papier	20	T	0,91-0,93	1
Tegel	geglazuurd	17	KG	0,94	5
Tin	gepolijst	20-50	T	0,04-0,06	1
Tin	vertind plaatstaal	100	T	0,07	2
Titaan	geoxideerd bij 540°C	1000	T	0,60	1
Titaan	geoxideerd bij 540°C	200	T	0,40	1
Titaan	geoxideerd bij 540°C	500	T	0,50	1
Titaan	gepolijst	1000	T	0,36	1
Titaan	gepolijst	200	T	0,15	1
Titaan	gepolijst	500	T	0,20	1
Verf	8 verschillende kleuren en kwaliteiten	70	KG	0,88-0,96	9
Verf	8 verschillende kleuren en kwaliteiten	70	LG	0,92-0,94	9
Verf	Aluminium, diverse leeftijden	50–100	T	0,27-0,67	1
Verf	cadmiumgeel		T	0,28-0,33	1

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Verf	chromgroen		T	0,65-0,70	1
Verf	kobaltblauw		T	0,7-0,8	1
Verf	olie	17	KG	0,87	5
Verf	olie, grijs effen	20	KG	0,97	6
Verf	olie, grijs glanzend	20	KG	0,96	6
Verf	olie, verschillende kleuren	100	T	0,92-0,96	1
Verf	olie, zwart effen	20	KG	0,94	6
Verf	olie, zwart glanzend	20	KG	0,92	6
Verf	op oliebasis, gemiddeld 16 kleuren	100	T	0,94	2
Verf	plastic, wit	20	KG	0,84	6
Verf	plastic, zwart	20	KG	0,95	6
Vernis	op eiken parketvloer	70	KG	0,90	9
Vernis	op eiken parketvloer	70	LG	0,90-0,93	9
Vernis	plat	20	KG	0,93	6
Vezelplaat	hard, onbehandeld	20	KG	0,85	6
Vezelplaat	masoniet	70	KG	0,75	9
Vezelplaat	masoniet	70	LG	0,88	9
Vezelplaat	poreus, onbehandeld	20	KG	0,85	6
Vezelplaat	spaanplaat	70	KG	0,77	9
Vezelplaat	spaanplaat	70	LG	0,89	9
Water	gedestilleerd	20	T	0,96	2
Water	ijs, bedekt met zware rijp	0	T	0,98	1
Water	ijs, glad	-10	T	0,96	2
Water	ijs, glad	0	T	0,97	1
Water	laag >0,1 mm dik	0–100	T	0,95-0,98	1
Water	rijpkristallen	-10	T	0,98	2
Water	sneeuw		T	0,8	1
Water	sneeuw	-10	T	0,85	2
Wolfram		1500-2200	T	0,24-0,31	1
Wolfram		200	T	0,05	1
Wolfram		600-1000	T	0,1-0,16	1
Wolfram	vezel	3300	T	0,39	1
Zand			T	0,60	1
Zand		20	T	0,90	2
Zandsteen	gepolijst	19	DLG	0,909	8
Zandsteen	ruw	19	DLG	0,935	8

Tabel 33.1 T: Totaal spectrum; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6.5–20 µm; 1: Materiaal; 2: Specificatie; 3: Temperatuur in °C; 4: Spectrum; 5: Emissiegraad; 6: Referentie (vervolg)

1	2	3	4	5	6
Zilver	gepolijst	100	T	0,03	2
Zilver	zuiver, gepolijst	200-600	T	0,02-0,03	1
Zink	blad	50	T	0,20	1
Zink	geoxideerd bij 400°C	400	T	0,11	1
Zink	geoxideerd oppervlak	1000-1200	T	0,50-0,60	1
Zink	gepolijst	200-300	T	0,04-0,05	1

A note on the technical production of this publication

This publication was produced using XML — the eXtensible Markup Language. For more information about XML, please visit <http://www.w3.org/XML/>

A note on the typeface used in this publication

This publication was typeset using Linotype Helvetica™ World. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980)

LOEF (List Of Effective Files)

T501038.xml; nl-NL; AH; 34141; 2016-03-08
T505552.xml; nl-NL; 9599; 2013-11-05
T505699.xml; nl-NL; 32147; 2016-01-12
T505469.xml; nl-NL; 23215; 2015-02-19
T505013.xml; nl-NL; 32063; 2016-01-08
T505700.xml; nl-NL; 25106; 2015-04-28
T505701.xml; nl-NL; 32095; 2016-01-12
T505702.xml; nl-NL; 32095; 2016-01-12
T505703.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505704.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505705.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505706.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505707.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505708.xml; nl-NL; 32527; 2016-01-19
T505709.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505710.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505711.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505713.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505715.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505716.xml; nl-NL; 32120; 2016-01-12
T505787.xml; nl-NL; AE; 33580; 2016-02-18
T505470.xml; nl-NL; 12154; 2014-03-06
T505012.xml; nl-NL; 32556; 2016-01-20
T505007.xml; nl-NL; 33543; 2016-02-18
T505004.xml; nl-NL; 12154; 2014-03-06
T505000.xml; nl-NL; 32200; 2016-01-13
T505005.xml; nl-NL; 33543; 2016-02-18
T505001.xml; nl-NL; 32554; 2016-01-20
T505006.xml; nl-NL; 32555; 2016-01-20
T505002.xml; nl-NL; 33518; 2016-02-18



Website
<http://www.flir.com>

Customer support
<http://support.flir.com>

Copyright
© 2016, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

Disclaimer
Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions.

Publ. No.: T559845
Release: AH
Commit: 34141
Head: 35407
Language: nl-NL
Modified: 2016-03-08
Formatted: 2016-05-03



T559845