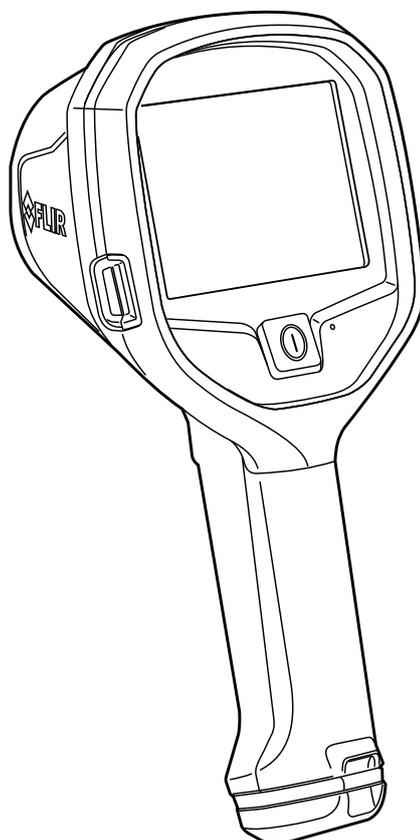


Benutzerhandbuch FLIR Kx3-Serie





Benutzerhandbuch FLIR Kx3-Serie



Inhaltsverzeichnis

1	Haftungsausschluss	1
1.1	Haftungsausschluss	1
1.2	Nutzungsstatistiken	1
1.3	Änderungen der Registrierung	1
1.4	Bestimmungen der US-amerikanischen Regierung.....	1
1.5	Urheberrecht	1
1.6	Qualitätssicherung	1
1.7	Patente.....	1
1.8	EULA Terms	1
2	Sicherheitsinformationen	2
3	Hinweise für Benutzer	5
3.1	Benutzerforen	5
3.2	Entsorgung elektronischer Geräte	5
3.3	Schulung	5
3.4	Aktualisierung der Dokumentation	5
3.5	Wichtiger Hinweis zu diesem Handbuch	5
3.6	Hinweis zu maßgeblichen Versionen	5
4	Hilfe für Kunden	6
4.1	Allgemein.....	6
4.2	Fragen stellen	6
4.3	Downloads	7
5	Wichtige Informationen zum Service der FLIR Kx3 Serie	8
6	Schnelleinstieg	9
6.1	Schnelleinstieg, FLIR K33.....	9
6.2	Schnelleinstieg, FLIR K53.....	9
7	Liste des Zubehörs und der Serviceleistungen	10
8	Systemkonfigurationsübersicht	11
8.1	Abbildung	11
8.2	Erläuterung.....	11
9	Systemteile	13
9.1	Kamerateile	13
9.1.1	Abbildung.....	13
9.1.2	Erläuterung.....	13
9.2	Trageband und einziehbares Trageband	14
9.3	Trageschlaufe und einziehbares Trageband	14
9.4	Tragegurt	15
10	Bildschirmelemente	16
10.1	Abbildung	16
10.2	Erläuterung.....	16
10.3	Akkuanzeige.....	16
11	Betrieb	17
11.1	Entfernen des Akkus	17
11.1.1	Laden des Akkus	17
11.2	Die Kamera ein- und ausschalten	18
11.3	Standardmodus.....	18
11.3.1	Automatische Temperaturbereichsauswahl	18
11.4	Speichern von Bildern (FLIR K53).....	19
11.4.1	Allgemein	19
11.4.2	Abbildung.....	19
11.4.3	Vorgehensweise	20
11.5	Videoclips aufnehmen (FLIR K53)	20
11.5.1	Allgemein	20
11.5.2	Abbildung.....	20

11.5.3	Vorgehensweise	20
11.6	Durchgehende Videoaufzeichnung (FLIR K53)	21
11.6.1	Allgemein	21
11.7	Einfrieren von Bildern	21
11.7.1	Allgemein	21
11.7.2	Abbildung	21
11.7.3	Vorgehensweise	21
11.8	Ändern der Temperatureinheit	21
11.9	Anschließen der Kamera an den Computer	22
11.9.1	Allgemein	22
11.9.2	Vorgehensweise	22
11.10	Einstellungen in FLIR Tools ändern	24
11.10.1	Registerkarte <i>Allgemeine Einstellungen</i>	24
11.10.2	Registerkarte <i>Benutzeroberfläche</i>	24
12	Wagen-Ladegerät (optionales Zubehör)	27
12.1	Einleitung	27
12.2	Teile und Funktionen	28
12.3	Wahl einer geeigneten Position	28
12.4	Empfohlener Kabelbereich und Sicherung	29
12.5	Montageanleitung	29
12.6	Laden der Kamera	29
12.7	Laden eines einzelnen Akkus	29
12.8	Reinigung	30
12.9	Kunden-Support	30
13	Technische Daten	31
13.1	Online-Bildfeldrechner (Field-of-View, FOV)	31
13.2	Hinweis zu technischen Daten	31
13.3	Hinweis zu maßgeblichen Versionen	31
13.4	FLIR K33	32
13.5	FLIR K53	36
13.6	In-truck charger	40
14	Technische Zeichnungen	42
15	CE-Konformitätserklärung	46
16	Reinigung, Dekontamination und Desinfektion	48
16.1	Reinigung	48
16.1.1	Kameragehäuse, Kabel und weitere Teile	48
16.1.2	Infrarotobjektiv	48
16.2	Dekontamination und Desinfektion	49
17	Wartung, Inspektion und Service	50
17.1	Wartung	50
17.2	Untersuchung	50
17.3	Service	50
18	Lagerbedingungen	51
19	Informationen zu FLIR Systems	52
19.1	Mehr als nur eine Infrarotkamera	53
19.2	Weitere Informationen	53
19.3	Support für Kunden	54
20	Geschichte der Infrarot-Technologie	55

1.1 Haftungsausschluss

Für alle von FLIR Systems hergestellten Produkte gilt eine Garantie auf Material- und Produktionsmängel von einem (1) Jahr ab dem Lieferdatum des ursprünglichen Erwerbs, wenn diese Produkte unter normalen Bedingungen und gemäß den Anweisungen von FLIR Systems gelagert, verwendet und betrieben wurden.

Für alle von FLIR Systems hergestellten Infrarothandkameras ohne Kühlsystem gilt eine Garantie auf Material- und Produktionsmängel von zwei (2) Jahren ab Lieferdatum des ursprünglichen Erwerbs, wenn diese Produkte unter normalen Bedingungen und gemäß den Anweisungen von FLIR Systems gelagert, verwendet und betrieben wurden und wenn die Kamera innerhalb von 60 Tagen nach dem ursprünglichen Erwerb registriert wurde.

Für alle von FLIR Systems hergestellten Detektoren für Infrarothandkameras ohne Kühlsystem gilt eine Garantie auf Material- und Produktionsmängel von zehn (10) Jahren ab Lieferdatum des ursprünglichen Erwerbs, wenn diese Produkte unter normalen Bedingungen und gemäß den Anweisungen von FLIR Systems gelagert, verwendet und betrieben wurden und wenn die Kamera innerhalb von 60 Tagen nach dem ursprünglichen Erwerb registriert wurde.

Für Produkte, die in von FLIR Systems an den Erstkäufer gelieferten Systemen enthalten sind, jedoch nicht von FLIR Systems hergestellt wurden, gelten, falls vorhanden, die Garantiebestimmungen des entsprechenden Zulieferers. FLIR Systems übernimmt für solche Produkte keinerlei Haftung.

Die Garantie gilt ausschließlich gegenüber dem Erstkäufer und ist nicht übertragbar. Die Garantie entfällt, wenn Produkte nicht bestimmungsgemäß verwendet, nicht ordnungsgemäß gewartet, durch höhere Gewalt beschädigt oder unter nicht vorgesehenen Betriebsbedingungen eingesetzt wurden. Verschleißteile sind von der Garantie ausgeschlossen.

Um zusätzliche Schäden zu vermeiden, darf ein Produkt, welches unter diese Garantie fällt, im Falle eines Fehlers nicht weiter genutzt werden. Der Käufer ist verpflichtet, FLIR Systems jeden aufgetretenen Fehler sofort zu melden. Andernfalls verliert diese Garantie ihre Gültigkeit.

FLIR Systems wird nach eigenem Ermessen jedes fehlerhafte Produkt kostenlos reparieren oder ersetzen, falls sich nach einer Untersuchung des Produkts herausstellt, dass ein Material- oder Produktionsmangel vorliegt, und das Produkt innerhalb der erwähnten Einjahresfrist an FLIR Systems zurückgegeben wurde.

FLIR Systems übernimmt außer den oben vereinbarten Verpflichtungen und Haftungen für Mängel keine weiteren Verpflichtungen und Haftungen.

Weitere Garantien sind weder ausdrücklich noch stillschweigend vereinbart. Insbesondere lehnt FLIR Systems alle stillschweigenden Garantien der Handelsfähigkeit oder der Eignung für einen bestimmten Zweck ab.

FLIR Systems haftet nicht für unmittelbare, mittelbare, besondere, beiläufig entstandene Schäden oder Folgeschäden und Verluste, unabhängig davon, ob sich diese aus Verträgen, Haftungen aus unerlaubter Handlung oder sonstigen Rechtsgrundlagen ergeben.

Diese Garantie unterliegt schwedischem Recht.

Jegliche Rechtsstreitigkeiten, Klagen oder Forderungen, die sich aus dieser Garantie ergeben oder damit in Verbindung stehen, werden gemäß den Bestimmungen des Schiedsgerichtsinstituts der Handelskammer Stockholm entschieden. Gerichtsstandort ist Stockholm. Das Schiedsverfahren wird in englischer Sprache durchgeführt.

1.2 Nutzungsstatistiken

FLIR Systems behält sich das Recht vor, anonyme Nutzungsstatistiken zur erstellen, um die Qualität der Software und Dienstleistungen des Unternehmens zu sichern und zu verbessern.

1.3 Änderungen der Registrierung

Der Registrierungseintrag HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Lsa\LmCompatibilityLevel wird automatisch in Stufe 2 geändert, wenn der FLIR Camera Monitor-Dienst erkennt, dass eine FLIR Kamera über ein USB-Kabel mit dem Computer verbunden ist. Diese Änderung erfolgt nur, wenn das Kameragerät einen Remote-Netzwerkdienst implementiert, der Netzwerkmeldungen unterstützt.

1.4 Bestimmungen der US-amerikanischen Regierung

Dieses Produkt unterliegt unter Umständen den US-Ausfuhrbestimmungen. Bitte wenden Sie sich mit Fragen an exportquestions@flir.com.

1.5 Urheberrecht

© 2016, FLIR Systems, Inc.. Alle Rechte weltweit vorbehalten. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von FLIR Systems darf die Software einschließlich des Quellcodes – weder ganz noch in Teilen – in keiner Form, sei es elektronisch, magnetisch, optisch, manuell oder auf andere Weise, vervielfältigt, übertragen, umgeschrieben oder in eine andere Sprache oder Computersprache übersetzt werden.

Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von FLIR Systems ist es nicht gestattet, diese Dokumentation oder Teile davon zu vervielfältigen, zu photokopieren, zu reproduzieren, zu übersetzen oder auf ein elektronisches Medium oder in eine maschinenlesbare Form zu übertragen.

Namen und Marken, die auf den hierin beschriebenen Produkten erscheinen, sind entweder registrierte Marken oder Marken von FLIR Systems und/oder seinen Niederlassungen. Alle anderen Marken, Handelsnamen oder Firmennamen in dieser Dokumentation werden nur zu Referenzzwecken verwendet und sind das Eigentum der jeweiligen Besitzer.

1.6 Qualitätssicherung

Das für die Entwicklung und Herstellung dieser Produkte eingesetzte Qualitätsmanagementsystem wurde nach dem Standard ISO 9001 zertifiziert.

FLIR Systems setzt auf eine ständige Weiterentwicklung. Aus diesem Grunde behalten wir uns das Recht vor, an allen Produkten Änderungen und Verbesserungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

1.7 Patente

000439161; 000653423; 000726344; 000859020; 001707738; 001707746; 001707787; 001776519; 001954074; 002021543; 002021543-0002; 002058180; 002249953; 002531178; 002816785; 002816793; 011200326; 014347553; 057692; 061609; 07002405; 100414275; 101796816; 101796817; 101796818; 102334141; 1062100; 11063060001; 11517895; 1226865; 12300216; 12300224; 1285345; 1299699; 1325808; 1336775; 1391114; 1402918; 1404291; 1411581; 1415075; 1421497; 1458284; 1678485; 1732314; 17399650; 1890950; 1866650; 2007301511414; 2007303395047; 2008301285812; 2009301900619; 20100060357; 2010301761271; 2010301761303; 2010301761572; 20103059595913; 2011304423549; 2012304717443; 2012306207918; 2013302676195; 2015202354035; 2015304259171; 204465713; 204967995; 2106017; 2107799; 2115696; 2172004; 2315433; 2381417; 2794760001; 3006596; 3006597; 303330211; 4358936; 483782; 484155; 4889913; 4937897; 4995790001; 5177595; 540838; 579475; 584755; 599392; 60122153; 6020040116815; 602006006500.0; 6020090347796; 6020110003453; 615113; 615116; 664580; 664581; 665004; 665404; 67023029; 6707044; 677298; 68657; 69036179; 70022216; 70028915; 70028923; 70057990; 7034300; 710424; 7110035; 7154093; 7157005; 718801; 723605; 7237946; 7312822; 7332716; 7336823; 734803; 7544944; 7606484; 7634157; 7667198; 7809258; 7826736; 8018649; 8153971; 8212210; 8289372; 8340414; 8354639; 8384783; 8520970; 8565547; 8595689; 8599262; 8654239; 8680468; 8803093; 8823803; 8853631; 8933403; 9171361; 9191583; 9279728; 9280812; 9338352; 9423940; 9471970; 9595087; D549758.

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/>.

	WARNUNG
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus.	
Bauen Sie den Akku niemals auseinander und manipulieren Sie ihn nicht. Der Akku verfügt über Sicherheits- und Schutzmechanismen. Wenn diese beschädigt werden, kann sich der Akku erhitzen, entzünden oder explodieren.	
	WARNUNG
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus.	
Sollten Sie Batterieflüssigkeit in die Augen bekommen, reiben Sie Ihre Augen auf keinen Fall. Spülen Sie sie mit reichlich Wasser aus, und suchen Sie umgehend einen Arzt auf. Ergreifen Sie diese Maßnahmen nicht, kann die Batterieflüssigkeit Ihre Augen ernsthaft verletzen.	
	WARNUNG
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus.	
Wenn der Akku sich nicht innerhalb der angegebenen Zeit auflädt, setzen Sie den Ladevorgang nicht fort. Laden Sie den Akku länger als angegeben, kann dieser heiß werden und explodieren oder sich entzünden. Personen könnten dabei verletzt werden.	
	WARNUNG
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus.	
Verwenden Sie zum Entladen des Akkus nur die dafür vorgesehene Ausrüstung. Wenn Sie nicht die dafür vorgesehene Ausrüstung verwenden, kann sich dies negativ auf die Leistung oder die Lebensdauer des Akkus auswirken. Wenn Sie nicht die richtige Ausrüstung verwenden, erhält der Akku möglicherweise eine falsche Spannung. Dadurch kann sich der Akku erhitzen oder gar explodieren. Personen könnten verletzt werden.	
	WARNUNG
Lesen Sie unbedingt alle entsprechenden MSDS (Material Safety Data Sheets, Sicherheitsdatenblätter) und Warnhinweise auf den Behältern durch, bevor Sie eine Flüssigkeit verwenden. Die Flüssigkeiten können gefährlich sein. Personen könnten verletzt werden.	
	VORSICHT
Richten Sie die Infrarotkamera (mit oder ohne Objektivkappe) niemals auf starke Strahlungsquellen wie beispielsweise Geräte, die Laserstrahlen abgeben. Richten Sie sie auch nicht auf die Sonne. Dies könnte unerwünschte Auswirkungen auf die Genauigkeit der Kamera haben. Der Detektor in der Kamera könnte sogar beschädigt werden.	
	VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus.	
Schließen Sie die Akkus niemals direkt an einen Pkw-Zigarettenanzünder an, es sei denn, es wurde von FLIR Systems ein spezieller Adapter zum Anschließen der Akkus an den Zigarettenanzünder bereitgestellt. Sonst könnten die Akkus beschädigt werden.	
	VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus.	
Überbrücken Sie den Plus- und Minuspol eines Akkus niemals mit einem metallischen Gegenstand wie einem Draht. Sonst könnten die Akkus beschädigt werden.	
	VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus.	
Setzen Sie den Akku niemals Wasser oder Salzwasser aus, und lassen Sie ihn nicht nass werden. Sonst könnten die Akkus beschädigt werden.	

 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Beschädigen Sie den Akku niemals mit spitzen Gegenständen. Sonst könnte der Akku beschädigt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Schlagen Sie niemals mit dem Hammer auf den Akku. Sonst könnte der Akku beschädigt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Treten Sie nicht auf den Akku und setzen Sie ihn niemals Schlägen oder Erschütterungen aus. Sonst könnte der Akku beschädigt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Setzen Sie die Akkus niemals offenem Feuer oder direkter Sonneneinstrahlung aus. Wenn sich der Akku erhitzt, wird der eingebaute Sicherheitsmechanismus aktiviert, der ein weiteres Aufladen des Akkus verhindert. Wenn der Akku heiß wird, kann der Sicherheitsmechanismus beschädigt werden und zur weiteren Erhitzung, Beschädigung oder Entzündung des Akkus führen.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Setzen Sie den Akku unter keinen Umständen Feuer oder großer Hitze aus. Sonst können der Akku beschädigt oder Personen verletzt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Halten Sie den Akku von offenem Feuer, Herdplatten oder anderen Stellen fern, an denen hohe Temperaturen herrschen. Sonst können der Akku beschädigt oder Personen verletzt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Versuchen Sie niemals, am Akku etwas zu löten. Sonst könnte der Akku beschädigt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Ziehen Sie den Akku aus dem Verkehr, wenn dieser während des Betriebs, Ladens oder Aufbewahrens einen ungewöhnlichen Geruch verströmt, sich heiß anfühlt, sich in Farbe oder Form verändert oder sonstige Anomalitäten aufweist. Wenn eines dieser Symptome auftritt, setzen Sie sich mit Ihrer Vertriebsstelle in Verbindung. Sonst können der Akku beschädigt oder Personen verletzt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Verwenden Sie zum Laden des Akkus nur empfohlene Ladegeräte. Sonst könnte der Akku beschädigt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Verwenden Sie für die Kamera ausschließlich den empfohlenen Akku. Sonst könnten die Kamera oder der Akku beschädigt werden.

 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Der Akku muss bei Temperaturen zwischen 0 °C und +45 °C geladen werden. Wenn der Akku bei Temperaturen außerhalb dieses Bereichs geladen wird, kann der Akku heiß werden oder aufbrechen. Außerdem können dadurch die Leistung und Lebensdauer des Akkus beeinträchtigt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Das Entladen des Akkus muss bei Temperaturen zwischen –15 °C und +50 °C erfolgen, sofern in der Benutzerdokumentation oder den technischen Daten nicht anders angegeben. Der Einsatz des Akkus bei Temperaturen außerhalb des angegebenen Bereichs kann die Leistung und Lebensdauer des Akkus beeinträchtigen.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Wenn der Akku defekt ist, isolieren Sie die Pole vor der Entsorgung mit Klebeband oder etwas Ähnlichem. Sonst könnte der Akku beschädigt oder Personen verletzt werden.
 VORSICHT
Anwendungsbereich: Kameras mit einem oder mehreren Akkus. Entfernen Sie vor dem Einbau des Akkus Wasser oder Feuchtigkeit auf dem Akku. Sonst könnte der Akku beschädigt werden.
 VORSICHT
Verwenden Sie niemals Verdünnungsmittel oder ähnliche Flüssigkeiten für Kamera, Kabel oder Zubehör. Sonst können der Akku beschädigt oder Personen verletzt werden.
 VORSICHT
Beim Reinigen des Infrarotobjektivs ist besondere Vorsicht geboten. Das Objektiv verfügt über eine Antireflexbeschichtung, die leicht beschädigt werden kann. Das Infrarotobjektiv könnte beschädigt werden.
 VORSICHT
Wenden Sie beim Reinigen des Infrarotobjektivs keine übermäßige Kraft auf. Sonst könnte die Antireflexbeschichtung beschädigt werden.
Hinweis Die Gehäuseschutzklassifizierung ist nur gültig, wenn alle Öffnungen Ihrer Kamera mit den entsprechenden Abdeckungen, Klappen oder Kappen verschlossen sind. Dies gilt auch für die Fächer der Speichermedien, Akkus und Anschlüsse.
 VORSICHT
Bitte ändern Sie nicht die standardmäßigen Brandbekämpfungsmaßnahmen beim Gebrauch einer Kamera der Serie FLIR K. Die Kamera der Serie FLIR K ist keine Ersatztechnologie.
 VORSICHT
Verwenden Sie die Kamera der Serie FLIR K nicht ohne vorher die richtige Schulung absolviert zu haben. Erfolgt die Bedienung der Kamera durch Personen ohne richtige Schulung, kann es zur fehlerhaften Analyse der Infrarotbilder kommen. Dadurch werden ggf. unsachgemäße Entscheidungen bei der Brandbekämpfung getroffen. Die Schulung muss Folgendes beinhalten: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen und Grenzen einer Infrarotkamera • Auswertung eines Bildes • Sichere Arbeitsweise mit der Kamera

3.1 Benutzerforen

In unseren Benutzerforen können Sie sich mit anderen Thermografen auf der ganzen Welt über Ideen, Probleme und Infrarotlösungen austauschen. Die Foren finden Sie hier:

<http://forum.infraredtraining.com/>

3.2 Entsorgung elektronischer Geräte



Dieses Gerät muss wie die meisten anderen elektronischen Geräte auf umweltfreundliche Weise und gemäß den geltenden Bestimmungen für elektronische Geräte entsorgt werden.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem FLIR Systems-Ansprechpartner.

3.3 Schulung

Informationen zu Schulungen im Bereich Infrarottechnik finden Sie hier:

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

3.4 Aktualisierung der Dokumentation

Unsere Handbücher werden mehrmals jährlich aktualisiert. Zudem veröffentlichen wir regelmäßig auch wichtige Änderungsmitteilungen zu Produkten.

Die neuesten Handbücher, Handbuchübersetzungen und Mitteilungen finden Sie auf der Registerkarte Download unter:

<http://support.flir.com>

Die Online-Registrierung dauert nur wenige Minuten. Im Download-Bereich finden Sie auch die neuesten Versionen von Handbüchern unserer anderen Produkte sowie Handbücher für historische und ausgelaufene Modelle.

3.5 Wichtiger Hinweis zu diesem Handbuch

FLIR Systems veröffentlicht generische Handbücher, die sich auf mehrere Kameras einer Modellreihe beziehen.

Das bedeutet, dass dieses Handbuch Beschreibungen und Erläuterungen enthalten kann, die möglicherweise nicht auf Ihr Kameramodell zutreffen.

3.6 Hinweis zu maßgeblichen Versionen

Die englische Ausgabe ist die maßgebliche Version dieser Veröffentlichung. Bei Abweichungen aufgrund von Übersetzungsfehlern gilt der englische Text.

Alle nachträglichen Änderungen werden zuerst in die englische Ausgabe eingearbeitet.

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 Allgemein

Die Kundenhilfe finden Sie hier:

<http://support.flir.com>

4.2 Fragen stellen

Um eine Frage an das Team der Kundenhilfe stellen zu können, müssen Sie sich als Benutzer registrieren. Die Online-Registrierung nimmt nur wenige Minuten in Anspruch. Sie müssen kein registrierter Benutzer sein, um in der Informationsdatenbank nach vorhandenen Fragen und Antworten suchen zu können.

Wenn Sie eine Frage stellen möchten, sollten Sie folgende Informationen zur Hand haben:

- Kameramodell
- Seriennummer der Kamera
- Kommunikationsmodell oder -methode zwischen Kamera und Ihrem Gerät (z. B. SD-Kartenlesegerät, HDMI, Ethernet, USB oder FireWire)
- Gerätetyp (PC/Mac/iPhone/iPad/Android-Gerät usw.)

- Versionen sämtlicher Programme von FLIR Systems
- Vollständiger Name, Veröffentlichungs- und Revisionsnummer des Handbuchs

4.3 Downloads

Darüber hinaus sind auf der Supportseite folgende Downloads verfügbar, falls sie für das Produkt zutreffend sind:

- Firmware-Updates für Ihre Infrarotkamera.
- Programm-Updates für Ihre PC-/Mac-Software
- Freeware und Evaluierungsversionen von PC-/Mac-Software.
- Benutzerdokumentation für aktuelle, ausgelaufene und historische Produkte.
- Technische Zeichnungen (im *.dxf- und *.pdf-Format).
- CAD-Datenmodelle (im *.stp-Format).
- Anwendungsberichte.
- Technische Datenblätter.
- Produktkataloge.

Wichtige Informationen zum Service der FLIR Kx3 Serie

- Kontaktieren Sie vor Rücksendung der Kamera die Serviceabteilung. Viele Probleme können telefonisch geklärt werden — in diesem Fall muss die Kamera nicht eingeschickt werden.
- Vor der Rücksendung an unsere Serviceabteilung muss die Kamera gründlich gereinigt, dekontaminiert und desinfiziert werden. Auf den Kameras dürfen keine gefährlichen Rückstände zurückbleiben. Dazu gehören unter anderem chemische Feuerlöschmittel, radioaktive Stoffe, biologische Gefahrenstoffe sowie Rückstände aus chemischen Bränden.
- FLIR Systems behält sich das Recht vor, die gesamten Kosten für die Dekontaminierung und Desinfektion kontaminierter Kameras, die an unsere Serviceabteilung geschickt werden, in Rechnung zu stellen.

6.1 Schnelleinstieg, FLIR K33

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Laden Sie vor dem erstmaligen Starten der Kamera den Akku 4 Stunden lang auf oder bis die LED-Akkuanzeige kontinuierlich blau leuchtet.
2. Drücken Sie die Ein/Aus-Taste, um die Kamera einzuschalten.
3. Richten Sie die Kamera auf das gewünschte Objekt.
4. Um ein Bild einzufrieren, halten Sie die Trigger-Taste gedrückt.
5. Um mit der Live-Wiedergabe fortzufahren, lassen Sie die Trigger-Taste los.

Hinweis Die Funktion der Trigger-Taste wird über eine Einstellung in FLIR Tools konfiguriert, siehe Abschnitt 11.10.2 *Registerkarte Benutzeroberfläche*, Seite 24.

6.2 Schnelleinstieg, FLIR K53

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Laden Sie vor dem erstmaligen Starten der Kamera den Akku 4 Stunden lang auf oder bis die LED-Akkuanzeige kontinuierlich blau leuchtet.
2. Drücken Sie die Ein/Aus-Taste, um die Kamera einzuschalten.
3. Richten Sie die Kamera auf das gewünschte Objekt.
4. Drücken Sie die Trigger-Taste, um ein Bild zu speichern.
5. Halten Sie die Trigger-Taste gedrückt, um einen Videoclip aufzunehmen.
6. Schließen Sie die Kamera über das USB-Kabel an einen Computer an.
7. Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

- Ziehen Sie das Bild im Microsoft Windows Explorer per Drag & Drop auf den Computer.

Hinweis Durch das Verschieben eines Bildes mit Drag & Drop wird das Bild in der Kamera nicht gelöscht.

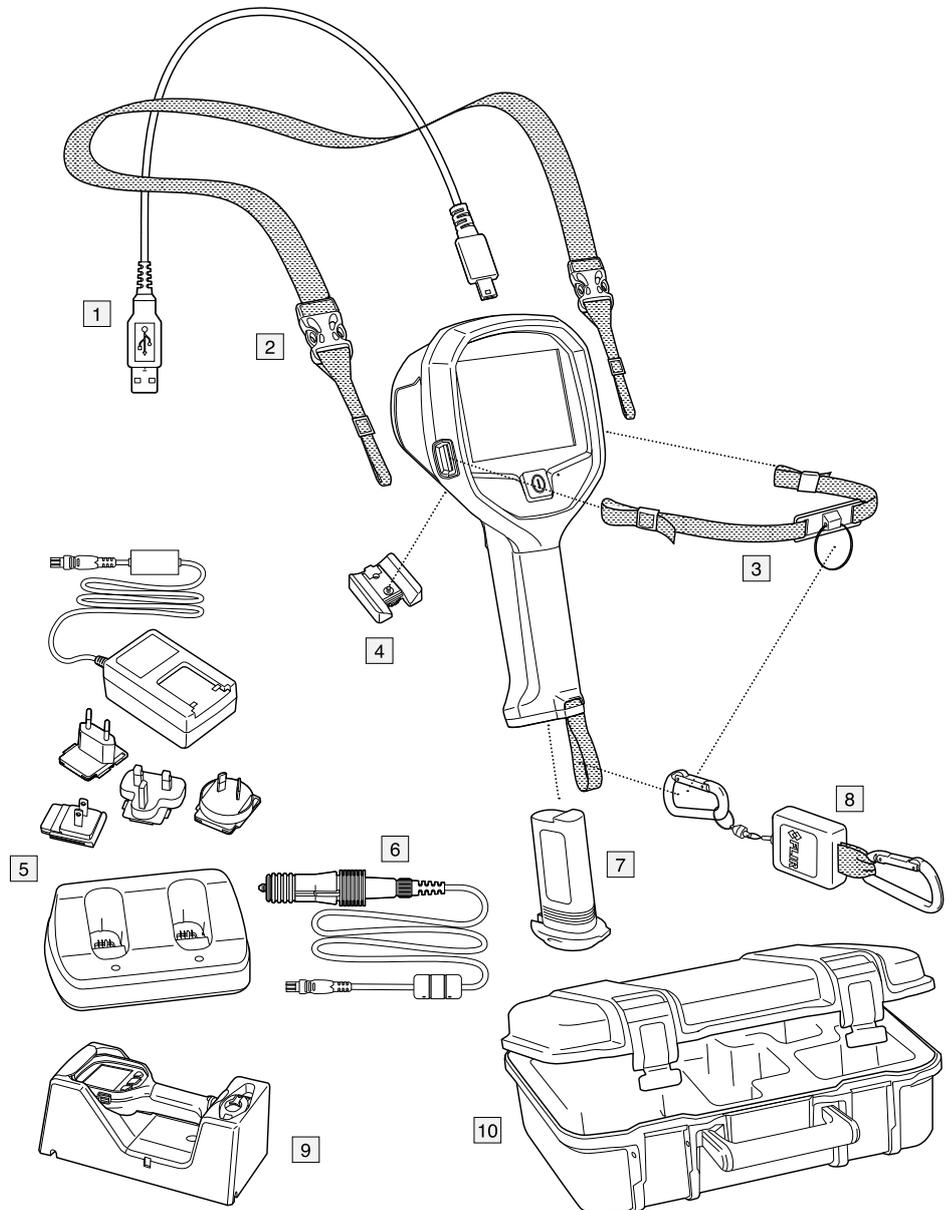
- Verschieben Sie das Bild mithilfe von FLIR Tools auf den Computer. In FLIR Tools können Sie die Bilder analysieren und PDF-Berichte erstellen.

Hinweis Die Funktion der Trigger-Taste wird über eine Einstellung in FLIR Tools konfiguriert, siehe Abschnitt 11.10.2 *Registerkarte Benutzeroberfläche*, Seite 24.

Liste des Zubehörs und der Serviceleistungen

Product name	Part no.
Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)	T198125
Battery Li-ion 3.6 V, 4.4 Ah, 16 Wh	T199368ACC
Carabiner strap	T129915ACC
Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.	T198509
In-truck charger	T198322ACC
Lanyard strap	T198416ACC
Li-Ion Battery pack 3.6 V 16 Wh	T198310ACC
Neck strap	T127724ACC
Retractable lanyard	T127722ACC
Transport case Kxx	T198441ACC
Tripod Adapter, Kxx	T198457ACC
USB cable Std A <-> Mini-B	1910423

8.1 Abbildung



8.2 Erläuterung

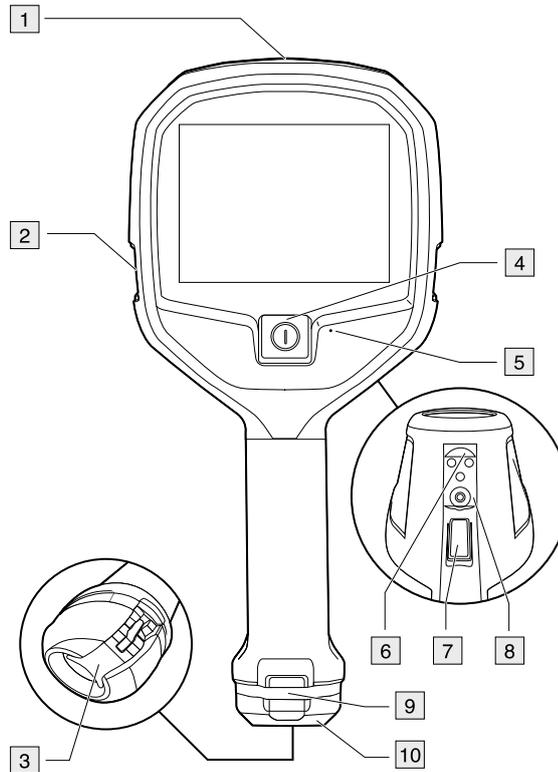
1. FLIR P/N: 1910423, USB-Kabel Std. A <-> Mini B
2. FLIR P/N: T127724ACC, Tragegurt¹
3. FLIR P/N: T198416ACC, Trageband¹
4. FLIR P/N: T198457ACC, Stativadapter, Kxx¹
5. FLIR P/N: T198125, Akkuladegerät, Netzteil mit Mehrfachsteckern
6. FLIR P/N: T198509, Adaptersatz für Zigarettenanzünder, 12 VDC, 1,2 m
7. FLIR P/N: T198310ACC, Lithium-Ionen-Akkupack, 3,6 V 16 Wh
8. FLIR P/N: T127722ACC, einziehbares Trageband¹

1. Dieses Element ist nur bei bestimmten Kameramodellen enthalten.

- 9. FLIR P/N: T198322ACC, Wagen-Ladegerät
- 10. FLIR P/N: T198441ACC, Transportkoffer Kxx

9.1 Kamerateile

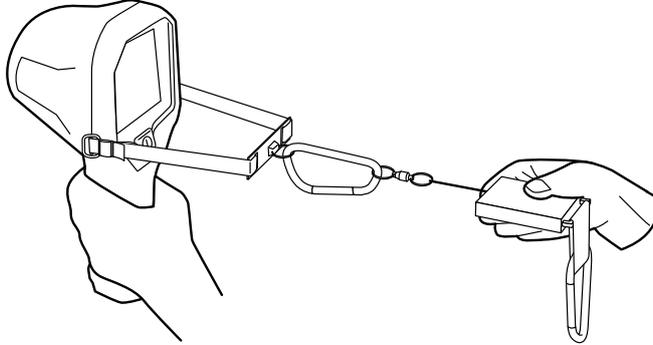
9.1.1 Abbildung



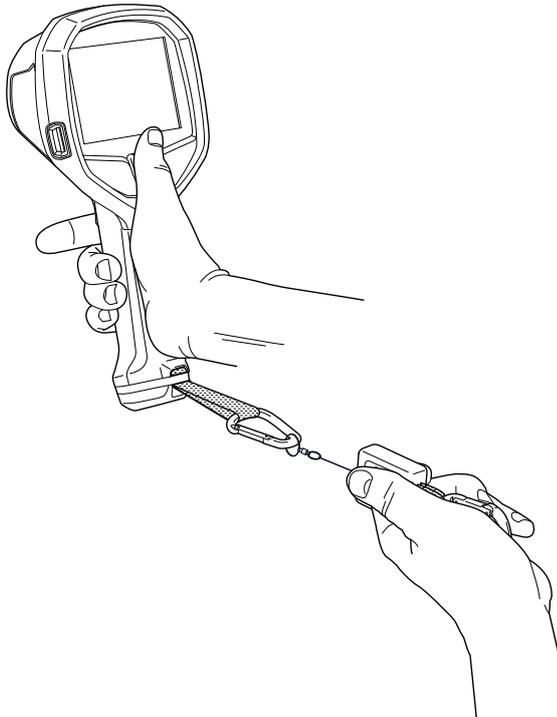
9.1.2 Erläuterung

1. USB-Mini-B-Anschluss: Stellen Sie die Verbindung zu einem Computer her, um Bilder (nur FLIR K53) mit FLIR Tools herunterzuladen.
2. Befestigungspunkt für das Trageband/den Tragegurt (linke und rechte Seite).
3. Verriegelung zur Sicherung des Akkus.
4. Ein/Aus-Taste: Diese Taste hat drei Hauptfunktionen:
 - Drücken Sie die Ein/Aus-Taste, um die Kamera einzuschalten.
 - Halten Sie die Ein/Aus-Taste länger als 3 Sekunden, aber kürzer als 10 Sekunden gedrückt, um die Kamera in den Standby-Modus zu versetzen. Die Kamera schaltet sich automatisch nach 6 Stunden aus.
 - Halten Sie die Ein/Aus-Taste länger als 10 Sekunden gedrückt, um die Kamera auszuschalten.
5. Loch zum Einstellen der Temperatureinheit (°C/°F)
6. Anschlüsse für das Wagen-Ladegerät.
7. Trigger-Taste.
8. Halterung für den Stativadapter.
9. Befestigungspunkt für das einziehbare Trageband.
10. Akku.

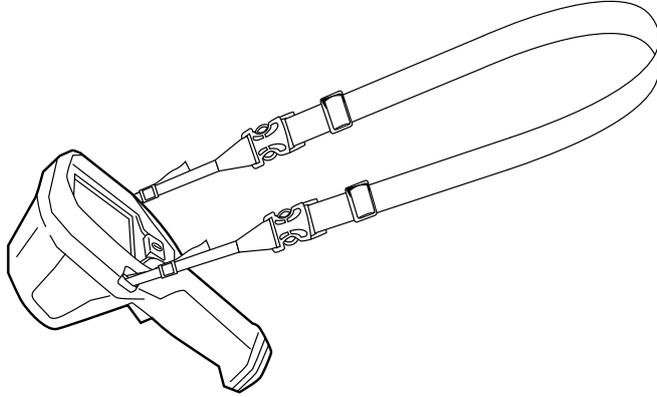
9.2 Trageband und einziehbares Trageband



9.3 Trageschleife und einziehbares Trageband



9.4 Tragegurt



10.1 Abbildung



10.2 Erläuterung

1. Anzeige für Modus niedriger Empfindlichkeit. Die Anzeige wird angezeigt, wenn die Kamera einen heißen Bereich erkennt und automatisch in den Modus niedriger Empfindlichkeit schaltet.
2. Überhitzungsanzeige. Diese Anzeige warnt den Benutzer visuell davor, dass der thermografische Imager wegen Überhitzung ausgeschaltet wird.
3. Referenzleiste.
4. Temperaturleiste.
5. Messpunkt-Temperatur.
6. Akkuanzeige.
7. Messpunkt.

10.3 Akkuanzeige

Akkuanzeige	Erläuterung
	75 % Leistung.
	50% Leistung.
	25% Leistung.
	Blinkende Anzeige. Es verbleiben mindestens 5 Minuten der verfügbaren Leistung.

**VORSICHT**

Verwenden Sie die Kamera der Serie FLIR K nicht ohne vorher die richtige Schulung absolviert zu haben. Erfolgt die Bedienung der Kamera durch Personen ohne richtige Schulung, kann es zur fehlerhaften Analyse der Infrarotbilder kommen. Dadurch werden ggf. unsachgemäße Entscheidungen bei der Brandbekämpfung getroffen.

Die Schulung muss Folgendes beinhalten:

- Funktionen und Grenzen einer Infrarotkamera
- Auswertung eines Bildes
- Sichere Arbeitsweise mit der Kamera

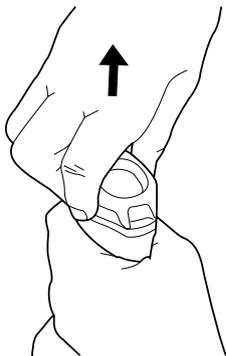
11.1 Entfernen des Akkus

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Ziehen Sie die Verriegelung nach oben.



2. Entnehmen Sie den Akku aus dem Akkufach.



11.1.1 Laden des Akkus

**WARNUNG**

Stellen Sie sicher, dass sich die Steckdose in der Nähe des Geräts befindet und leicht zugänglich ist.

11.1.1.1 Allgemein

Laden Sie vor dem erstmaligen Starten der Kamera den Akku 4 Stunden lang auf oder bis die LED-Akkuanzeige kontinuierlich blau leuchtet.

11.1.1.2 Vorgehensweise

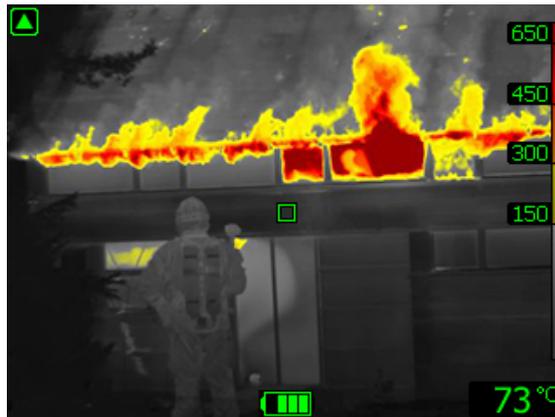
Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie den Akku in das externe Ladegerät ein.
2. Stecken Sie das Netzkabel in den Anschluss des externen Ladegeräts ein.
3. Stecken Sie den Stecker des Netzteils in eine Steckdose ein.
4. Entfernen Sie das Kabel des Netzteils, wenn die LED der Akkuladeanzeige blau leuchtet.

11.2 Die Kamera ein- und ausschalten

- Drücken Sie die Ein/Aus-Taste, um die Kamera einzuschalten.
- Halten Sie die Ein/Aus-Taste länger als 3 Sekunden, aber kürzer als 10 Sekunden gedrückt, um die Kamera in den Standby-Modus zu versetzen. Die Kamera schaltet sich automatisch nach 6 Stunden aus.
- Halten Sie die Ein/Aus-Taste länger als 10 Sekunden gedrückt, um die Kamera auszuschalten.

11.3 Standardmodus



Die Kamera verfügt über einen Kameramodus: *Standardmodus*. Er ist ein Mehrzweckmodus für die Erstbekämpfung eines Brandes mit Bergungsoperationen und Brandeindämmung. Die Kamera wechselt automatisch zwischen dem Bereich hoher Empfindlichkeit und dem Bereich geringer Empfindlichkeit, um ein optimales Infrarotbild anzuzeigen und gleichzeitig eine sichere und konsistente farbliche Darstellung der Wärme beizubehalten. Dieses automatische Umschalten der Temperaturbereiche tritt auf, wenn Objekte mit einer Temperatur über 150 °C in das Sehfeld der Kamera gelangen.

- Automatischer Bereich.
- Farbliche Darstellung der Wärme: +150 bis +650 °C.
- Farbliche Darstellung der Wärme: –20 bis +150 °C.
- Farbliche Darstellung der Wärme: 0 bis +650 °C.

11.3.1 Automatische Temperaturbereichsauswahl

11.3.1.1 Allgemein

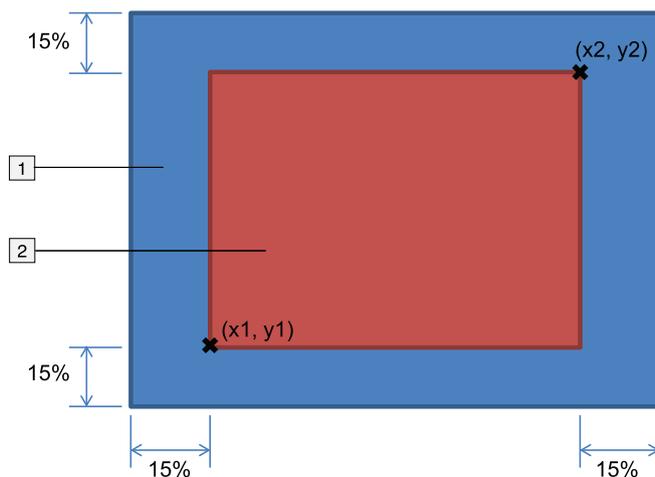
Die automatische Temperaturbereichsauswahl basiert auf einer abgemessenen Fläche, die von einer rechteckigen Abdeckung des LCD-Bereichs definiert wird: $(x1, y1) = (15\% \text{ der Breite}, 15\% \text{ der Höhe})$ bis $(x2, y2) = (85\% \text{ der Breite}, 85\% \text{ der Höhe})$. Siehe Abbildung im Abschnitt 11.3.1.2.

Ein automatischer Wechsel vom Bereich mit hoher Empfindlichkeit zum Bereich mit geringer Empfindlichkeit tritt auf, wenn bei mehr als 2 % der Pixel innerhalb der

abgemessenen Fläche die Temperatur konstant (sprich für mehr als eine Sekunde) über der Höchsttemperatur des Bereichs mit hoher Empfindlichkeit liegt.

Ein automatischer Wechsel vom Bereich mit geringer Empfindlichkeit zum Bereich mit hoher Empfindlichkeit tritt auf, wenn mehr als 98% der Pixel innerhalb der abgemessenen Fläche konstant, sprich für mehr als eine Sekunde, 50° C unterhalb der Höchsttemperatur des Bereichs mit hoher Empfindlichkeit liegen.

11.3.1.2 Abbildung



11.3.1.3 Erläuterung

1. LCD-Bereich.
2. Fläche, welche den automatischen Bereichswechsel aktiviert.

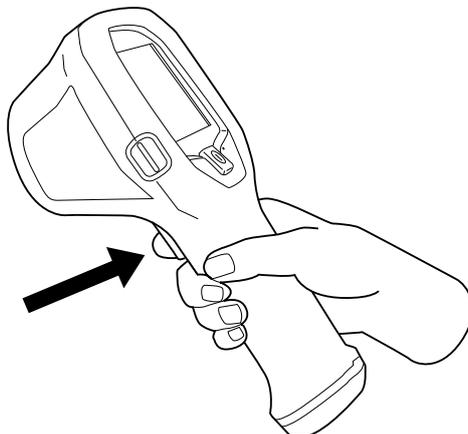
11.4 Speichern von Bildern (FLIR K53)

11.4.1 Allgemein

Sie können Bilder im Archiv der Kamera speichern.

Hinweis Die maximale Anzahl an Bildern, die im Archiv gespeichert werden können, ist 200. Wenn die Anzahl der Bilder 200 überschreitet, werden die *ältesten Bilder zuerst* gelöscht, d. h., das Bild 201 wird das erste Bild löschen, das Bild 202 das zweite Bild usw.

11.4.2 Abbildung



11.4.3 Vorgehensweise

Hinweis Die Funktion der Trigger-Taste wird über eine Einstellung in FLIR Tools konfiguriert, siehe Abschnitt 11.10.2 *Registerkarte Benutzeroberfläche*, Seite 24.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

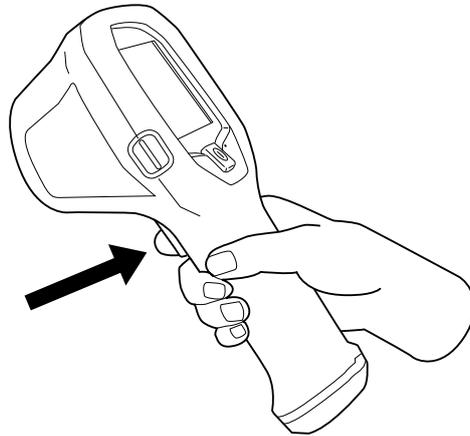
1. Richten Sie die Kamera auf das gewünschte Objekt.
2. Um ein Bild zu speichern, drücken Sie die Trigger-Taste.

11.5 Videoclips aufnehmen (FLIR K53)

11.5.1 Allgemein

Sie können Videoclips aufnehmen und im Archiv der Kamera speichern.

11.5.2 Abbildung



11.5.3 Vorgehensweise

Hinweis Die Funktion der Trigger-Taste wird über eine Einstellung in FLIR Tools konfiguriert, siehe Abschnitt 11.10.2 *Registerkarte Benutzeroberfläche*, Seite 24.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Richten Sie die Kamera auf das gewünschte Objekt.
2. Verwenden Sie je nach *Trigger-Tasten*-Einstellung in FLIR Tools eine der folgenden Möglichkeiten zum Starten der Aufzeichnung:
 - Bei der Einstellung *Aufz. Ein/aus* die Trigger-Taste drücken.
 - Bei der Einstellung *Video aufnehmen* die Trigger-Taste drücken und halten.
3. Ein blinkender Kreis im linken mittleren Teil des Bildschirms zeigt an, dass die Kamera momentan einen Videoclip aufzeichnet.
4. Verwenden Sie je nach *Trigger-Tasten*-Einstellung in FLIR Tools eine der folgenden Möglichkeiten zum Stoppen der Aufzeichnung:
 - Bei der Einstellung *Aufz. Ein/aus* die Trigger-Taste drücken.
 - Bei der Einstellung *Video aufnehmen* die Trigger-Taste loslassen.

11.6 Durchgehende Videoaufzeichnung (FLIR K53)

11.6.1 Allgemein

Sie können die Kamera so konfigurieren, dass sie eine durchgehende Videoaufzeichnung startet, wenn Sie die Kamera einschalten. Die Aufzeichnung kann nicht angehalten werden.

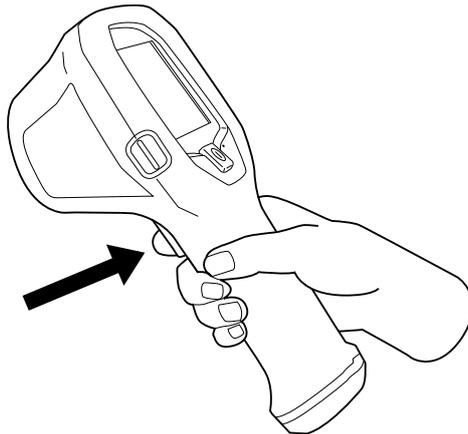
Hinweis Die durchgehende Videoaufzeichnung wird über eine Einstellung in FLIR Tools konfiguriert, siehe Abschnitt 11.10.2 *Registerkarte Benutzeroberfläche*, Seite 24.

11.7 Einfrieren von Bildern

11.7.1 Allgemein

Sie können das Bild anhalten.

11.7.2 Abbildung



11.7.3 Vorgehensweise

Hinweis Die Funktion der Trigger-Taste wird über eine Einstellung in FLIR Tools konfiguriert, siehe Abschnitt 11.10.2 *Registerkarte Benutzeroberfläche*, Seite 24.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Richten Sie die Kamera auf das gewünschte Objekt.
2. Gehen Sie folgendermaßen vor:
 - Um ein Bild einzufrieren, halten Sie die Trigger-Taste gedrückt.
 - Um mit der Live-Wiedergabe fortzufahren, lassen Sie die Trigger-Taste los.

11.8 Ändern der Temperatureinheit

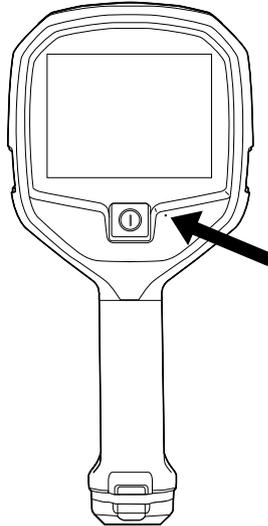
Die Kamera zeigt Temperaturen in °C oder °F an. Sie können die Temperatureinheit über einen Schalter im Batteriefach ändern.

Hinweis Es ist auch möglich, die Temperatur mit FLIR Tools zu ändern. Siehe Abschnitt 11.10.2 *Registerkarte Benutzeroberfläche*, Seite 24.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Kamera ein.

- Verwenden Sie eine Büroklammer oder einen ähnlichen kleinen Gegenstand, um den Knopf in der Öffnung zu betätigen.



11.9 Anschließen der Kamera an den Computer

11.9.1 Allgemein

Sie können die Kamera über das USB-Kabel an einen Computer anschließen.

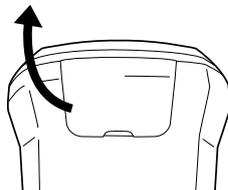
Bei hergestellter Verbindung können Sie die folgenden Aktionen durchführen:

- Die Kameraeinstellungen mit der FLIR Tools ändern. Siehe Abschnitt 11.10 *Einstellungen in FLIR Tools ändern*, Seite 24.
- Betrifft FLIR K53: Die Bilder und Videos aus dem Kameraarchiv auf den Computer verschieben.
- Betrifft FLIR K53: Die Bilder in die FLIR Tools Software importieren.

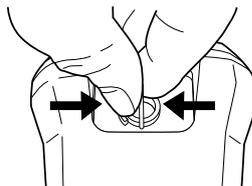
11.9.2 Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor:

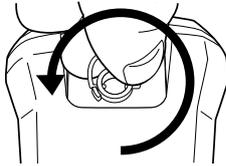
- Öffnen Sie die Gummiabdeckung an der Oberseite der Kamera.



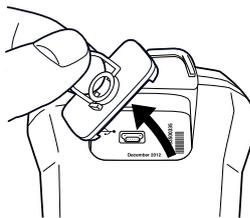
- Halten Sie den Metallring zwischen Daumen und Zeigefinger fest.



3. Drehen Sie den Ring um ca. 90° entgegen dem Uhrzeigersinn.



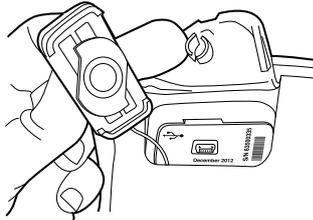
4. Nehmen Sie den Kunststoffeinsatz heraus.



VORSICHT

Der Kunststoffeinsatz verfügt über eine Ringdichtung, die nicht beschädigt werden darf.

5. Verbinden Sie das USB-Kabel mit dem USB-Mini-B-Anschluss im Anschlussfach.



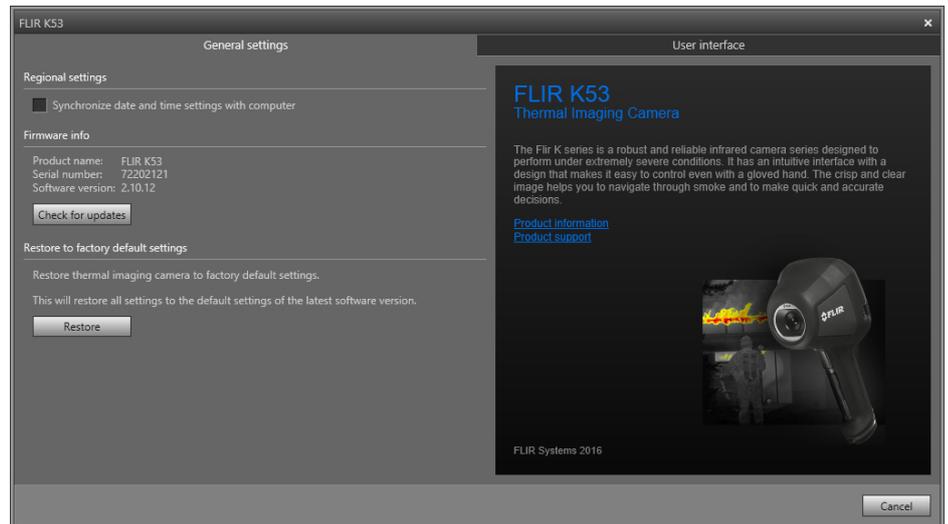
6. Betrifft FLIR K53:

- Ziehen Sie die Bilder im Microsoft Windows Explorer per Drag & Drop auf den Computer.
Hinweis Durch das Verschieben eines Bildes mit Drag & Drop wird das Bild in der Kamera nicht gelöscht.
- Verschieben Sie die Bilder mit FLIR Tools auf den Computer.

11.10 Einstellungen in FLIR Tools ändern

11.10.1 Registerkarte *Allgemeine Einstellungen*

11.10.1.1 *Abbildung*



11.10.1.2 *Erläuterung*

Bereich *Regionaleinstellungen*: Um die Zeit- und Datumseinstellungen der Kamera mit dem Computer zu synchronisieren, aktivieren Sie das Kontrollkästchen.

Bereich *Firmware info*: Um zu überprüfen, ob eine neuere Version der Firmware der Kamera vorhanden ist, klicken Sie auf *Check for updates*, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Bereich *Werkseinstellungen wiederherstellen*: Um alle Kameraeinstellungen auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen, klicken Sie auf *Wiederherstellen*.

11.10.2 Registerkarte *Benutzeroberfläche*

11.10.2.1 *Abbildung*



11.10.2.2 Erläuterung

Bereich *Kameramodus*: Die Kamera verfügt über einen Kameramodus: Standardmodus. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 11.3 *Standardmodus*, Seite 18.

Bereich *Trigger-Taste*: Die Kamera verfügt über eine Trigger-Taste. Mit den Einstellungen im Bereich *Trigger-Taste* können Sie die Funktion der Trigger-Taste auswählen. Sie wählen, was passiert, wenn Sie die Trigger-Taste drücken (kurze Betätigung) und wenn Sie sie halten (lange Betätigung).

- *Keine Funktion, Keine Funktion*: Wählen Sie diese Option, um der Trigger-Taste keine Funktion zuzuweisen. Beim Drücken der Trigger-Taste geschieht nichts.
- *Keine Funktion, Bild einfrieren*: Wählen Sie diese Option, wenn beim Drücken und Halten der Trigger-Taste das Bild eingefroren werden soll. Wenn Sie die Trigger-Taste loslassen, bewegt sich das Bild wieder. Bei kurzem Drücken der Trigger-Taste geschieht nichts.
- *Keine Funktion, Video aufnehmen* (nicht zutreffend für FLIR K33): Wählen Sie diese Option, wenn die Kamera beim Drücken und Halten der Trigger-Taste ein Video aufnehmen soll. Die Aufnahme stoppt beim Loslassen der Trigger-Taste. Bei kurzem Drücken der Trigger-Taste geschieht nichts.
- *Bild speichern, Keine Funktion* (nicht zutreffend für FLIR K33): Wählen Sie diese Option, wenn die Kamera bei kurzem Drücken der Trigger-Taste ein Bild speichern soll. Beim Drücken und Halten der Trigger-Taste geschieht nichts.
- *Bild speichern, Bild einfrieren* (nicht zutreffend für FLIR K33): Wählen Sie diese Option, wenn die Kamera bei kurzem Drücken der Trigger-Taste ein Bild speichern und beim Drücken und Halten der Trigger-Taste das Bild einfrieren soll. Lassen Sie die Taste los, kehrt das Bild in den Livemodus zurück.
- *Bild speichern, Video aufnehmen* (nicht zutreffend für FLIR K33): Wählen Sie diese Option, wenn die Kamera bei kurzem Drücken der Trigger-Taste ein Bild speichern und beim Drücken und Halten der Trigger-Taste ein Video aufnehmen soll. Wenn Sie die Trigger-Taste loslassen, wird die Videoaufnahme gestoppt.
- *Aufz. ein/aus, Keine Funktion* (nicht zutreffend für FLIR K33): Wählen Sie diese Option, wenn die Kamera beim Drücken der Trigger-Taste ein Video aufnehmen und beim erneuten Drücken der Trigger-Taste die Videoaufnahme stoppen soll. Wenn Sie die Trigger-Taste drücken und halten, geschieht nichts.
- *Durchgehende Aufz. (Trigger deaktiviert)* (nicht zutreffend für FLIR K33): Wählen Sie diese Option, wenn die Kamera beim Anschalten eine durchgehende Videoaufzeichnung starten soll. Die Aufzeichnung kann nicht angehalten werden. Wenn Sie die Trigger-Taste drücken, geschieht nichts.

Bereich *Grundverstärkungsmodus*:

- *Automatischer Grundverstärkungsmodus*: Auswählen, damit die Kamera je nach Bildtemperatur zwischen dem hohen und dem niedrigen Empfindlichkeitsbereich wechselt. Die Kamera wechselt bei einer Temperatur von 150°C zwischen den beiden Modi.
- *Geringer Grundverstärkungsmodus*: Auswählen, damit die Kamera nur im niedrigen Empfindlichkeitsbereich arbeitet. Dies hat den Vorteil, dass die Kamera keine Inhomogenitätskorrektur (NUC) durchführt, wenn ein Objekt mit Temperatur über 150°C im Bild erscheint. Nachteile sind allerdings eine niedrigere Empfindlichkeit und mehr Signalrauschen.

Bereich *Temperatureinheit*: Um eine andere Temperatureinheit auszuwählen, klicken Sie auf *Celsius* oder auf *Fahrenheit*.

Bereich *Thermal indication*:

- *Digital readout only*: Auswählen, um die Temperaturinformationen im Bild nur als Temperatur des Messpunkts anzeigen zu lassen. In Modi mit automatischer farblicher Darstellung der Wärme bleibt die Farbgebung im Bilde bestehen, doch das statische Hinweissymbol für die Farbverteilung wird nicht angezeigt.
- *Reference bar*: In Modi mit farblicher Darstellung der Wärme zeigt im Bereich Wärmeanzeige eine senkrechte Referenzleiste die Farbverteilung für die Temperaturen an. Dieses statische Symbol zeigt an, wie Temperaturen durch Farbe im jeweiligen

- Bereich des Kameramodus dargestellt werden. Die Farben Gelb, Orange und Rot entsprechen einem temperaturabhängigen Farbtonwechsel bei steigender Temperatur.
- *Temp bar*: Auswählen, um die Wärmeanzeige in dem Bild als eine einem Thermometer ähnliche Temperaturleiste anzeigen zu lassen. Dies öffnet am rechten Bildrand eine dynamische Anzeige in Form einer vertikalen Temperaturleiste. Das obere Ende dieser dynamischen Leiste stellt die Temperatur am gemessenen Punkt dar. In Modi mit automatischer farblicher Darstellung der Wärme bleibt die Farbgebung im Bilde bestehen und ein statisches Hinweissymbol für Wärmefarben wird neben der Temperaturleiste angezeigt.

Bereich Benutzerdefiniertes Startbild hinzufügen: Um beim Start ein Bild Ihrer Wahl anzeigen zu lassen, klicken Sie auf *Browse*, und navigieren Sie zu der Bilddatei. Dies ist zum Beispiel hilfreich, um die Kameras Ihrer Feuerwehrrunde zu identifizieren. Indem das Logo Ihrer Feuerwehr und eine eindeutige Identifikationsnummer in das Bild eingearbeitet werden, können Sie leicht den Überblick über Ihre Kameras bewahren. Auf dieses Bild kann auch aus dem Kameramenü zugegriffen werden.

12.1 Einleitung

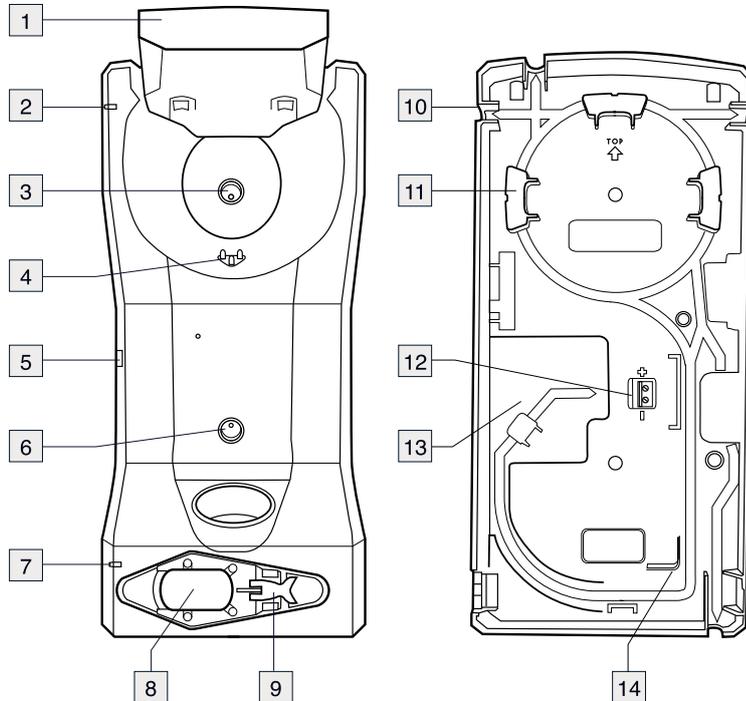


Danke, dass Sie das Wagen-Ladegerät der FLIR Kx3-Serie von FLIR Systems gewählt haben.

Das Wagen-Ladegerät sollte auf einer ebenen Oberfläche in der Fahrerkabine, in einem Gerätefach oder in einem anderen geeigneten Fach des Feuerwehrowagens montiert werden. Das Wagen-Ladegerät verfügt über fünf Anschlüsse zum Einstecken von Kabeln – einen auf der Rückseite der Metallhalterung und einen Anschluss auf jeder Seite des Wagen-Ladegeräts.

Das Wagen-Ladegerät kann auch über ein Standard-Netzteil von FLIR Systems mit Strom versorgt werden und verfügt über ein Akku-Ladegerät auf der unteren Vorderseite des Geräts.

12.2 Teile und Funktionen



1. Obere Abdeckung
2. LED-Anzeige für das Kamera-Ladegerät.
3. Bohrung zur Befestigung des Ladegerätgehäuses mit der Metallhalterung.
4. Anschlüsse in der Station.
5. Anschluss, um das Ladegerät über ein Standard-Netzteil von FLIR Systems mit Strom zu versorgen.
6. Bohrung zur Befestigung des Ladegerätgehäuses mit der Metallhalterung.
7. LED-Anzeige für das Akku-Ladegerät.
8. Akku-Fach.
9. Verriegelung zur Sicherung des Akkus während des Aufladens.
10. Kabelanschluss (1 bis 4)

Hinweis Es gibt auch einen Anschluss über die Rückseite der Metallhalterung.

11. Kabelführung.
12. Anschluss für 12-24 V DC-Kabel.
13. Ausschnitt für Kabel.
14. Kabelführung.

12.3 Wahl einer geeigneten Position

Bevor Sie das Wagen-Ladegerät montieren, sollten Sie sich überlegen, welche Position am geeignetsten ist.

Der Montageort sollte vor Regen und Straßenschmutz geschützt sein und sollte so gewählt werden, dass das permanente Kabel, das vom 12-24 V DC-System des Feuerwehrwagens zum Wagen-Ladegerät führt, verhältnismäßig einfach zu installieren ist.

Weitere Überlegungen können wichtig sein, beispielsweise Zugang zu den Fächern und der Ausstattung hinter dem Wagen-Ladegerät.

12.4 Empfohlener Kabelbereich und Sicherung

Kabelbereich	1,5 mm ² (Nr. 15 AWG)
Sicherung	5 A

12.5 Montageanleitung

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Installieren Sie dauerhaft ein Kabel, das vom 12–24 V DC-System zum gewählten Montageort des Wagen-Ladegeräts führt. Verbinden Sie dieses Kabel noch nicht mit dem 12–24 V DC-System. Bei der Kabelführung muss eine Sicherung in der Nähe des Akku angebracht werden (siehe oben die Empfehlung für eine Sicherung).
2. Entfernen Sie die beiden Schrauben, die die Metallhalterung befestigen.
3. Entfernen Sie die Metallhalterung.
4. Verwenden Sie die Metallhalterung als Schablone, um zu kennzeichnen, wo die Montagebohrungen vorgenommen werden sollten.
5. Bohren Sie die Bohrungen.
6. Befestigen Sie die Metallhalterung mit den Nieten und/oder Schrauben, die mit dem Wagen-Ladegerät mitgeliefert wurden.
7. Verbinden Sie das Kabel mit dem Sockelanschluss auf der Rückseite des Wagen-Ladegeräts.

Hinweis Beachten Sie die Polarität, wenn Sie das Kabel anschließen.

8. Führen Sie das Kabel so, dass es durch den Kabelauslass Ihrer Wahl austritt.
9. Befestigen Sie das Wagen-Ladegerät mit den beiden Schrauben, die Sie in Schritt 2 oben entfernt haben, an der Metallhalterung.
10. Schließen Sie das Kabel permanent an das 12–24 V DC-System des Feuerwehrwagens an.

12.6 Laden der Kamera

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Entfernen Sie die obere Abdeckung des Wagen-Ladegeräts.
2. Setzen Sie die Kamera ein.
3. Drücken Sie die obere Abdeckung nach unten.
Das Aufladen der Kamera hat begonnen und ist beendet, wenn das blaue Licht kontinuierlich leuchtet. Für das Aufladen einer vollständig entladenen Kamera werden ca. 4 Stunden benötigt.

12.7 Laden eines einzelnen Akkus

Akkus der FLIR Kx3-Serie können mit dem Ladegerät an der Vorderseite unten einzeln geladen werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Verriegelung an der Unterseite der Kamera.
2. Entnehmen Sie den Akku aus der Kamera.
3. Legen Sie den Akku in das Fach unten an der Vorderseite des Ladegeräts ein.
4. Sichern Sie den Akku mit der Verriegelung des Ladegeräts.
Das Aufladen des Akkus hat begonnen und ist beendet, wenn das blaue Licht kontinuierlich leuchtet. Für das Aufladen eines vollständig entladenen Akkus werden ca. 4 Stunden benötigt.

12.8 Reinigung

**VORSICHT**

Trennen Sie das Ladegerät vor der Reinigung vom 12-24 V DC-System des Feuerwehrowagens.

Das Wagen-Ladegerät kann mit warmem Wasser oder einer milden Reinigungslösung gereinigt werden. Verwenden Sie keine Lösemittel oder ähnliche Flüssigkeiten.

12.9 Kunden-Support

Wenden Sie sich bei Problemen an unseren Kundendienst unter <http://support.flir.com>.

Inhaltsverzeichnis

13.1	Online-Bildfeldrechner (Field-of-View, FOV).....	31
13.2	Hinweis zu technischen Daten	31
13.3	Hinweis zu maßgeblichen Versionen.....	31
13.4	FLIR K33	32
13.5	FLIR K53	36
13.6	In-truck charger	40

13.1 Online-Bildfeldrechner (Field-of-View, FOV)

Gehen Sie zu unserer Website <http://support.flir.com>, und klicken Sie auf das Foto der Kameraserie, um Bildfeldtabellen für alle Objektiv-Kamera-Kombinationen anzuzeigen.

13.2 Hinweis zu technischen Daten

FLIR Systems behält sich das Recht vor, Spezifikationen ohne Vorankündigung zu ändern. Aktuelle Änderungen finden Sie unter <http://support.flir.com>.

13.3 Hinweis zu maßgeblichen Versionen

Die englische Ausgabe ist die maßgebliche Version dieser Veröffentlichung. Bei Abweichungen aufgrund von Übersetzungsfehlern gilt der englische Text.

Alle nachträglichen Änderungen werden zuerst in die englische Ausgabe eingearbeitet.

13.4 FLIR K33

P/N: 72203-0411

Rev.: 41168

Allgemeine Beschreibung	
<p>Die FLIR K33 ist eine robuste und zuverlässige Infrarotkamera, die für den Einsatz unter widrigsten Umständen entwickelt wurde. Die FLIR K33 hat eine intuitive Benutzeroberfläche mit einem Design, das selbst mit Handschuhen leicht zu bedienen ist. Das gestochen scharfe Bild hilft Ihnen dabei, sich in Rauch zurechtzufinden und schnell die richtigen Entscheidungen zu treffen.</p>	
<p>Vorzüge:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Robust und zuverlässig: Die FLIR K33 ist für den Einsatz unter schwierigen Bedingungen gedacht. Sie kann einen freien Fall aus bis zu 2 m Höhe auf Betonboden überstehen, ist wasserdicht nach IP67 und funktionstüchtig bei Temperaturen bis zu +85 °C , bzw. bis zu +260 °C bei einer Einsatzzeit von fünf Minuten. • Gestochen scharfe Wärmebilder: Der wartungsfreie, ungekühlte Mikrobolometer-Sensor erstellt klare und detailreiche Bilder mit 240 × 180 Pixeln, die durch FSX, eine digitale Bildbearbeitungstechnologie, noch weiter verbessert wurden. Die Wärmebilder werden auf einem großen, hellen 4-Zoll-Display angezeigt, mit dem die Navigation erleichtert wird und schnell die richtige Entscheidung getroffen werden kann. • Leicht zu bedienen – auch mit Feuerwehrhandschuhen: Eine intuitive und einfache Benutzeroberfläche erlaubt Ihnen, sich auf Ihre Aufgabe zu konzentrieren. Die Serie FLIR K33 lässt sich mit nur einer großen Taste auf der Einheit bedienen. Damit ist sie ideal für die Bedienung mit Feuerwehrhandschuhen geeignet. 	
Bildaufzeichnung und optische Daten	
IR-Auflösung	240 × 180 Pixel
Wärmeempfindlichkeit/NETD	< 40 mK bei +30 °C
Bildfeld (FOV, Field of View)	51° × 38°
Schärfentiefe	0,84 m , unbegrenzt
Brennweite	9 mm
Geometrische Auflösung (IFOV)	3,6 mrad
Blendenzahl	1,25
Bildfrequenz	60 Hz
Fokus	Fest
Detektordaten	
Detektortyp	Focal-Plane-Array (FPA), ungekühlter Mikrobolometer
Spektralbereich	7,5–13 µm
Abstand	25 µm
Bilddarstellung	
Display	4-Zoll-LCD, 320 × 240 Pixel, hinterleuchtet
Automatischer Bereich	Ja, ein- und ausschaltbar über FLIR Tools
Kontrastoptimierung	Digitale Bildbearbeitung mit FSX
Bilddarstellungsmodi	
Bildmodi	Feuerlöschmodus „TI Basic“
Messung	
Temperaturbereich für Messobjekt	<ul style="list-style-type: none"> • -20°C bis +150°C • 0°C bis +650°C
Genauigkeit	±4 °C oder ±4 % des Messwerts für Umgebungstemperaturen von 10 °C bis 35 °C

Messanalyse	
Messpunkt	1
Isotherme	Ja
Einrichtung	
Einrichtungsbefehle	Lokale Anpassung von Einheiten, Datums- und Uhrzeitformaten
Sprachen	Englisch
Videostreaming	
Streaming nicht radiometrischer Infrarotvideos	Unkomprimiertes eingefärbtes Video über USB
USB	
USB	USB-Mini-B
Kompatibilität	
Mit FLIR-Software kompatibel	FLIR Tools
Schnittstellen für Datenübertragung	
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Aktualisierung über PC • Datenübertragung zum/vom PC
Stromversorgung	
Akkutyp	Lithium-Ionen
Akkuspannung	3,6 V
Akkukapazität	4,4 Ah, bei +20 °C bis +25°C
Akkubetriebsdauer	Ca. 4 Stunden bei +25°C Umgebungstemperatur und typischer Verwendung
Ladesystem	<ul style="list-style-type: none"> • Akku wird innerhalb der Kamera geladen • Ladegerät für 2 Akkus • Optionales Wagen-Ladegerät
Ladedauer	2 Stunden für 85%ige Aufladung, Ladestatusanzeige über LEDs
Ladetemperatur	0°C bis +45°C
Energiesparoptionen	Automatisches Abschalten und Energiesparmodus
Startzeit aus Energiesparmodus	< 4 s
Startzeit	< 17 s (IR-Bild, keine Benutzeroberfläche)
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> • -20°C bis +85°C • +150°C: 15 Min. • +260°C: 5 Min.
Lagertemperaturbereich	-40°C bis +85°C
Luftfeuchtigkeit (Betrieb und Lagerung)	IEC 60068-2-30/24 h 95 % relative Luftfeuchtigkeit +25 °C bis +40 °C/2 Durchgänge
Relative Luftfeuchte	95 % relative Luftfeuchtigkeit +25 °C bis +40 °C nicht kondensierend

Umgebungsbedingungen	
Richtlinien	Entspricht den Spezifikationen von NFPA 1801:2013: <ul style="list-style-type: none"> • Vibrationsfestigkeit • Widerstandsfähigkeit gegen Stoßbeschleunigung • Korrosion • Oberflächenabrieb • Wärmebeständigkeit • Wärme und Flammen • Beständigkeit des Produktzeichens
EMV	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2:2005 (Störfestigkeit) • EN 61000-6-3:2011 (Emission) • FCC 47 CFR Part 15 B (Emission)
Magnetfelder	EN 61000-4-8, Teststufe 5 für kontinuierliches Feld (Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen)
Gehäuseschutzart	IP 67 (IEC 60529)
Stoßfestigkeit	25 g, (IEC 60068-2-27)
Vibrationsfestigkeit	2 g, (IEC 60068-2-6)
Sturzfestigkeit	2 m auf Betonboden (IEC 60068-2-31)
Sicherheit (Stromversorgung)	CE/EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Physische Daten	
Kameragewicht einschließlich Akku	1,1 ±0,05 kg
Akkugewicht	0,152 kg
Kameraabmessungen (L × B × H)	120 × 125 × 280 mm
Stativbefestigung	UNC ¼"-20 (Adapter erforderlich)
Material	<ul style="list-style-type: none"> • PPSU • Silikonkautschuk • Aluminiumguss • Feuerfeste Magnesiumlegierung
Versandinformationen	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Infrarotkamera • Akku (2) • Akkuladegerät • Hartschalenkoffer • Trageband • Tragegurt • Stromversorgung • Gedruckte Dokumentation • Einziehbares Trageband • USB-Kabel
Verpackungsgewicht	5,7 kg
Verpackungsgröße	500 × 190 × 370 mm
EAN-13	7332558011515
UPC-12	845188012465
Herkunftsland	Estland

Verbrauchsmaterialien und Zubehör:

- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T198310ACC; Li-Ion Battery pack 3.6 V 16 Wh
- T127724ACC; Neck strap

- T127722ACC; Retractable lanyard
- T198416ACC; Lanyard strap
- T198457ACC; Tripod Adapter, Kxx
- T198441ACC; Transport case Kxx
- T198322ACC; In-truck charger
- T199368ACC; Battery Li-ion 3.6 V, 4.4 Ah, 16 Wh
- T129915ACC; Carabiner strap

13.5 FLIR K53

P/N: 72203-0511

Rev.: 41168

Allgemeine Beschreibung	
<p>Die FLIR K53 ist eine robuste und zuverlässige Infrarotkamera, die für den Einsatz unter widrigsten Umständen entwickelt wurde. Die FLIR K53 hat eine intuitive Benutzeroberfläche mit einem Design, das selbst mit Handschuhen leicht zu bedienen ist. Das gestochen scharfe Bild hilft Ihnen dabei, sich in Rauch zurechtzufinden und schnell die richtigen Entscheidungen zu treffen.</p>	
<p>Vorzüge:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Robust und zuverlässig: Die FLIR K53 ist für den Einsatz unter schwierigen Bedingungen gedacht. Sie kann einen freien Fall aus bis zu 2 m Höhe auf Betonboden überstehen, ist wasserdicht nach IP67 und funktionstüchtig bei Temperaturen bis zu +85 °C , bzw. bis zu +260 °C bei einer Einsatzzeit von fünf Minuten. • Gestochen scharfe Wärmebilder: Der wartungsfreie, ungekühlte Mikrobolometer-Sensor erstellt klare und detailreiche Bilder mit 320 × 240 Pixeln, die durch FSX, eine digitale Bildbearbeitungstechnologie, noch weiter verbessert wurden. Die Wärmebilder werden auf einem großen, hellen 4-Zoll-Display angezeigt, mit dem die Navigation erleichtert wird und schnell die richtige Entscheidung getroffen werden kann. • Leicht zu bedienen – auch mit Feuerwehrhandschuhen: Eine intuitive und einfache Benutzeroberfläche erlaubt Ihnen, sich auf Ihre Aufgabe zu konzentrieren. Die Serie FLIR K53 lässt sich mit nur einer großen Taste auf der Einheit bedienen. Damit ist sie ideal für die Bedienung mit Feuerwehrhandschuhen geeignet. • Aufzeichnung 	
Bildaufzeichnung und optische Daten	
IR-Auflösung	320 × 240 Pixel
Wärmeempfindlichkeit/NETD	< 30 mK bei +30 °C
Bildfeld (FOV, Field of View)	51° × 38°
Schärfentiefe	0,84 m , unbegrenzt
Brennweite	9 mm
Geometrische Auflösung (IFOV)	2,8 mrad
Blendenzahl	1,25
Bildfrequenz	60 Hz
Fokus	Fest
Detektordaten	
Detektortyp	Focal-Plane-Array (FPA), ungekühlter Mikrobolometer
Spektralbereich	7,5–13 µm
Abstand	25 µm
Bilddarstellung	
Display	4-Zoll-LCD, 320 × 240 Pixel, hinterleuchtet
Automatischer Bereich	Ja, ein- und ausschaltbar über FLIR Tools
Kontrastoptimierung	Digitale Bildbearbeitung mit FSX
Bilddarstellungsmodi	
Bildmodi	Feuerlöschmodus „TI Basic“

Messung	
Temperaturbereich für Messobjekt	<ul style="list-style-type: none"> -20°C bis +150°C 0°C bis +650°C
Genauigkeit	±4 °C oder ±4 % des Messwerts für Umgebungstemperaturen von 10 °C bis 35 °C
Messanalyse	
Messpunkt	1
Isotherme	Ja
Einrichtung	
Einrichtungsbefehle	Lokale Anpassung von Einheiten, Datums- und Uhrzeitformaten
Sprachen	Englisch
Bildspeicherung	
Bildspeicherung	Standard-JPEG
Speichermedien	Interner Flash-Speicher
Bildspeicherkapazität	Insgesamt 200 Dateien <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">  HINWEIS Die Gesamtzahl der Dateien hängt von der Anzahl der gespeicherten Videos ab. </div>
Bildspeicherungsmodus	Nur IR
Dateiformate	Standard-JPEG
Bildkommentare	
Berichtserstellung	Separate Software (FLIR Tools)
Videoaufzeichnung in der Kamera	
Aufnahme nicht radiometrischer Infrarotvideos	MPEG-4 im internen Flash-Speicher
Speicherkapazität	Insgesamt 200 Dateien, mit einer maximalen Länge von je 5 Minuten. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">  HINWEIS Die Gesamtzahl der Dateien hängt von der Anzahl der gespeicherten Bilder ab. </div>
Videostreaming	
Streaming nicht radiometrischer Infrarotvideos	Unkomprimiertes eingefärbtes Video über USB
USB	
USB	USB-Mini-B
Kompatibilität	
Mit FLIR-Software kompatibel	FLIR Tools
Schnittstellen für Datenübertragung	
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> Aktualisierung über PC Datenübertragung zum/vom PC
Stromversorgung	
Akkutyp	Lithium-Ionen
Akkuspannung	3,6 V

Stromversorgung	
Akkukapazität	4,4 Ah, bei +20 °C bis +25°C
Akkubetriebsdauer	Ca. 4 Stunden bei +25°C Umgebungstemperatur und typischer Verwendung
Ladesystem	<ul style="list-style-type: none"> • Akku wird innerhalb der Kamera geladen • Ladegerät für 2 Akkus • Optionales Wagen-Ladegerät
Ladedauer	2 Stunden für 85%ige Aufladung, Ladestatusanzeige über LEDs
Ladetemperatur	0°C bis +45°C
Energiesparoptionen	Automatisches Abschalten und Energiesparmodus
Startzeit aus Energiesparmodus	< 4 s
Startzeit	< 17 s (IR-Bild, keine Benutzeroberfläche)
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> • -20°C bis +85°C • +150°C: 15 Min. • +260°C: 5 Min.
Lagertemperaturbereich	-40°C bis +85°C
Luftfeuchtigkeit (Betrieb und Lagerung)	IEC 60068-2-30/24 h 95 % relative Luftfeuchtigkeit +25 °C bis +40 °C/2 Durchgänge
Relative Luftfeuchte	95 % relative Luftfeuchtigkeit +25 °C bis +40 °C nicht kondensierend
Richtlinien	<p>Entspricht den Spezifikationen von NFPA 1801:2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vibrationsfestigkeit • Widerstandsfähigkeit gegen Stoßbeschleunigung • Korrosion • Oberflächenabrieb • Wärmebeständigkeit • Wärme und Flammen • Beständigkeit des Produktzeichens
EMV	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2:2005 (Störfestigkeit) • EN 61000-6-3:2011 (Emission) • FCC 47 CFR Part 15 B (Emission)
Magnetfelder	EN 61000-4-8, Teststufe 5 für kontinuierliches Feld (Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen)
Gehäuseschutzart	IP 67 (IEC 60529)
Stoßfestigkeit	25 g, (IEC 60068-2-27)
Vibrationsfestigkeit	2 g, (IEC 60068-2-6)
Sturzfestigkeit	2 m auf Betonboden (IEC 60068-2-31)
Sicherheit (Stromversorgung)	CE/EN/UL/CSA/PSE 60950-1
Physische Daten	
Kameragewicht einschließlich Akku	1,1 ±0,05 kg
Akkugewicht	0,152 kg
Kameraabmessungen (L × B × H)	120 × 125 × 280 mm

Physische Daten	
Stativbefestigung	UNC ¼"-20 (Adapter erforderlich)
Material	<ul style="list-style-type: none"> • PPSU • Silikonkautschuk • Aluminiumguss • Feuerfeste Magnesiumlegierung
Versandinformationen	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Infrarotkamera • Akku (2) • Akkuladegerät • Hartschalenkoffer • Trageband • Tragegurt • Stromversorgung • Gedruckte Dokumentation • Einziehbares Trageband • USB-Kabel
Verpackungsgewicht	5,7 kg
Verpackungsgröße	500 × 190 × 370 mm
EAN-13	7332558011522
UPC-12	845188012472
Herkunftsland	Estland

Verbrauchsmaterialien und Zubehör:

- 1910423; USB cable Std A <-> Mini-B
- T198509; Cigarette lighter adapter kit, 12 VDC, 1.2 m/3.9 ft.
- T198125; Battery charger, incl. power supply with multi plugs (Exx, Kxx)
- T198310ACC; Li-Ion Battery pack 3.6 V 16 Wh
- T127724ACC; Neck strap
- T127722ACC; Retractable lanyard
- T198416ACC; Lanyard strap
- T198457ACC; Tripod Adapter, Kxx
- T198441ACC; Transport case Kxx
- T198322ACC; In-truck charger
- T199368ACC; Battery Li-ion 3.6 V, 4.4 Ah, 16 Wh
- T129915ACC; Carabiner strap

13.6 In-truck charger

P/N: T198322

Rev.: 28825

Stromversorgung	
Ladedauer	< 4 Stunden
Ladetemperatur	0°C bis +45°C (+32°F bis +113°F)
Externe Stromversorgung, Anschlusstyp	Schraubklemme oder HRS_UK60-3PT
Gleichstrombetrieb	12/24 V (nominal) Gleichstrom (11,1 bis 28,0 V DC)
Leistung	Max. 36 Watt oder 3.000 mA bei 12 V DC (5-A-Sicherung)

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperaturbereich	-40°C bis +85°C (-40°F bis +185°F)
Lagertemperaturbereich	-40°C bis +85°C (-40°F bis +185°F)
Relative Luftfeuchte	Funktionsfähig bei nicht kondensierender Luftfeuchte zwischen 5 % und 95 %.
EMV	<ul style="list-style-type: none"> • EN61000-6-3 Emission • EN61000-6-2 Störfestigkeit • FCC47CFR Teil 15 Klasse B • NFPA-Anforderungen • ISO 7637-2 Straßenfahrzeuge – Elektrische, leitungsgeführte und gekoppelte Störungen – Teil 2: Nur elektrische, leitungsgeführte Störungen auf Versorgungsleitungen
Gehäuseschutzart	IP 20
Stoßfestigkeit	Funktionsfähig nach folgenden Einwirkungen: 5 Impulse pro Achse/Richtung (insgesamt 30) von 30 g, 11 ms, halbe Sinuskurve
Vibrationsfestigkeit	Funktionsfähig nach folgenden Einwirkungen: 4,3 gRMS, zufälliges Profil. 8 Stunden pro Achse.

Physische Daten	
Gewicht	1,050 kg
Abmessungen (L x B x H)	380 mm x 180 mm x 153 mm (15 Zoll x 7,1 Zoll x 6 Zoll)
Material	PC/ABS
Farbe	Grau/Schwarz

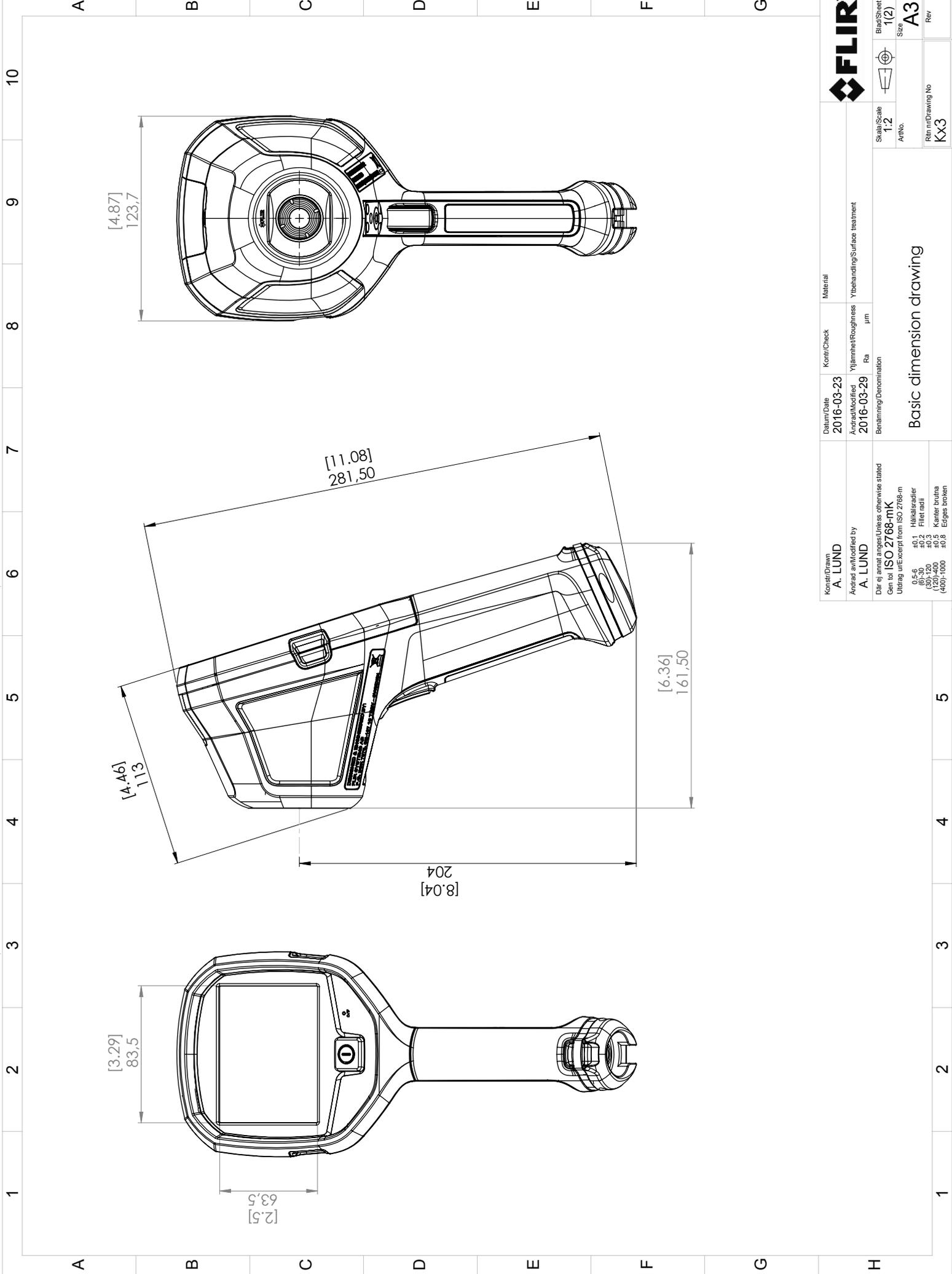
Versandinformationen	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ladegerät • Dokumentation • Karton
Verpackungsgewicht	3,2 kg (7,0 lb)
Verpackungsgröße	435 x 245 x 167 mm (17,1 x 9,6 x 6,6 Zoll)
EAN-13	7332558005446 4743254001282 (Werk Estland)
UPC-12	845188005368
Herkunftsland	Estland

Kompatibel mit den folgenden Produkten

- 72201-0106; FLIR K45

- 72201-0206; FLIR K55
- 72202-0303; FLIR K65

[Siehe folgende Seite]



FLIR

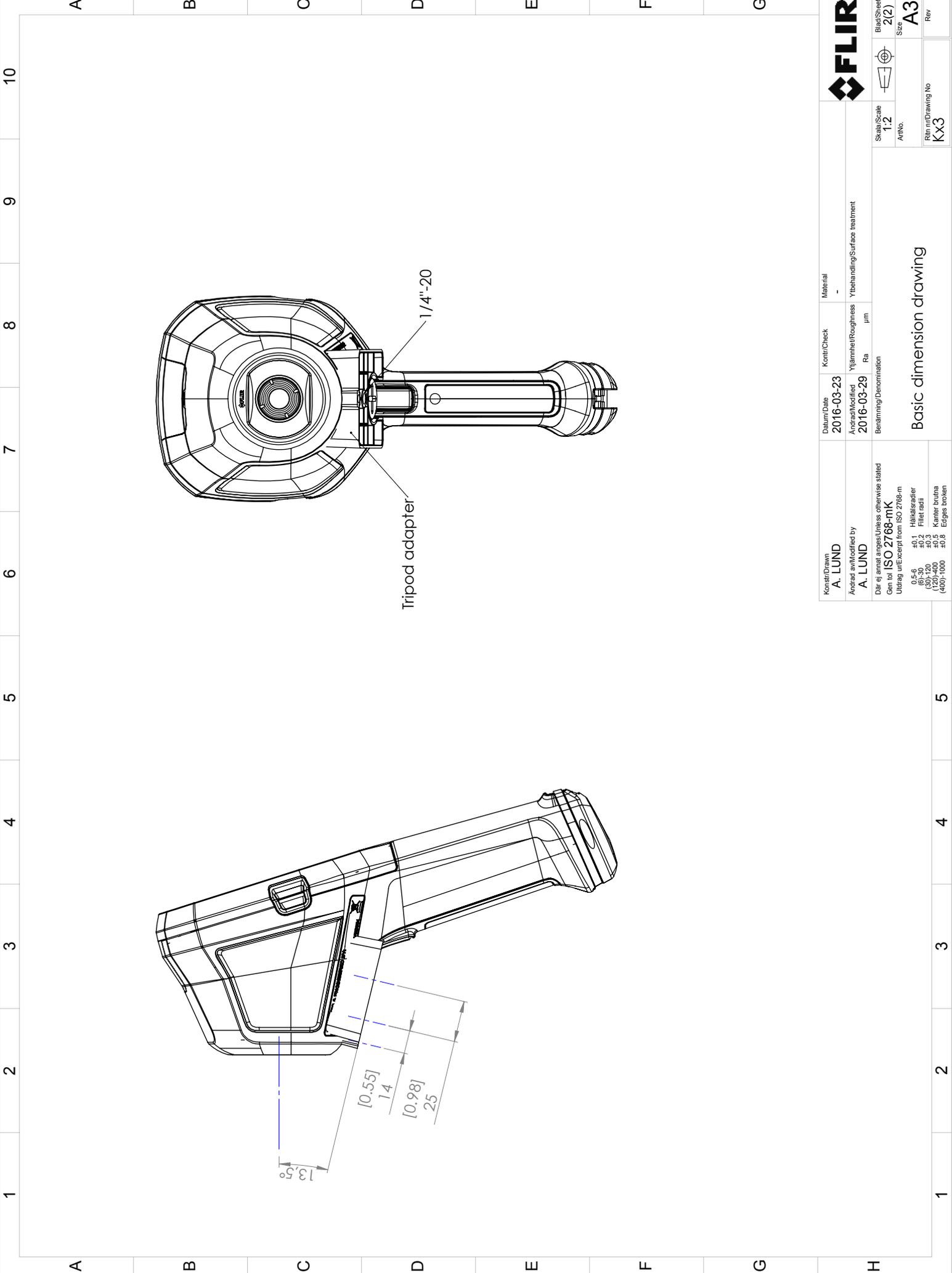
BlackSheet
1/2
Size
A3
Rev

Sheet Scale
1:2
A1110

Rev
KX3

Konstr/Drawn A. LUND	Datum/Date 2016-03-23	Kontr/Check	Material
Ändrad av/Modified by A. LUND	Ändrad/Modified 2016-03-29	Ytjämnhet/Roughness Ra	Ytbehandling/Surface treatment
Benämning/Denomination			
Där ej annat anges, Likaså, uteslutas, uteslutas Gen tol ISO 2768-mk Utdrag ur: except from ISO 2768-m 0.5-6 ±0.1 Hållradier (6)-30 ±0.2 Fillet radii (120)-400 ±0.5 Kanter brutna (-400)-1000 ±0.8 Edges broken			

Basic dimension drawing



Blad/Sheet
2(2)
SFS

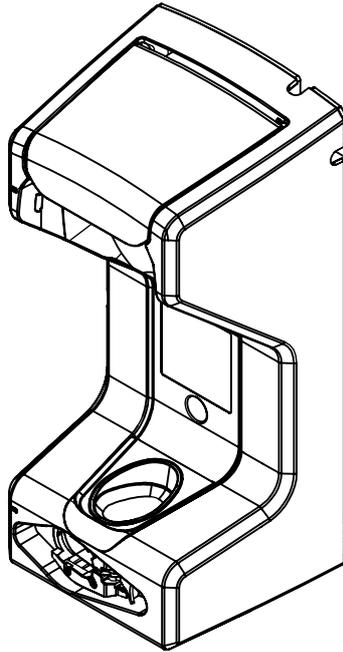
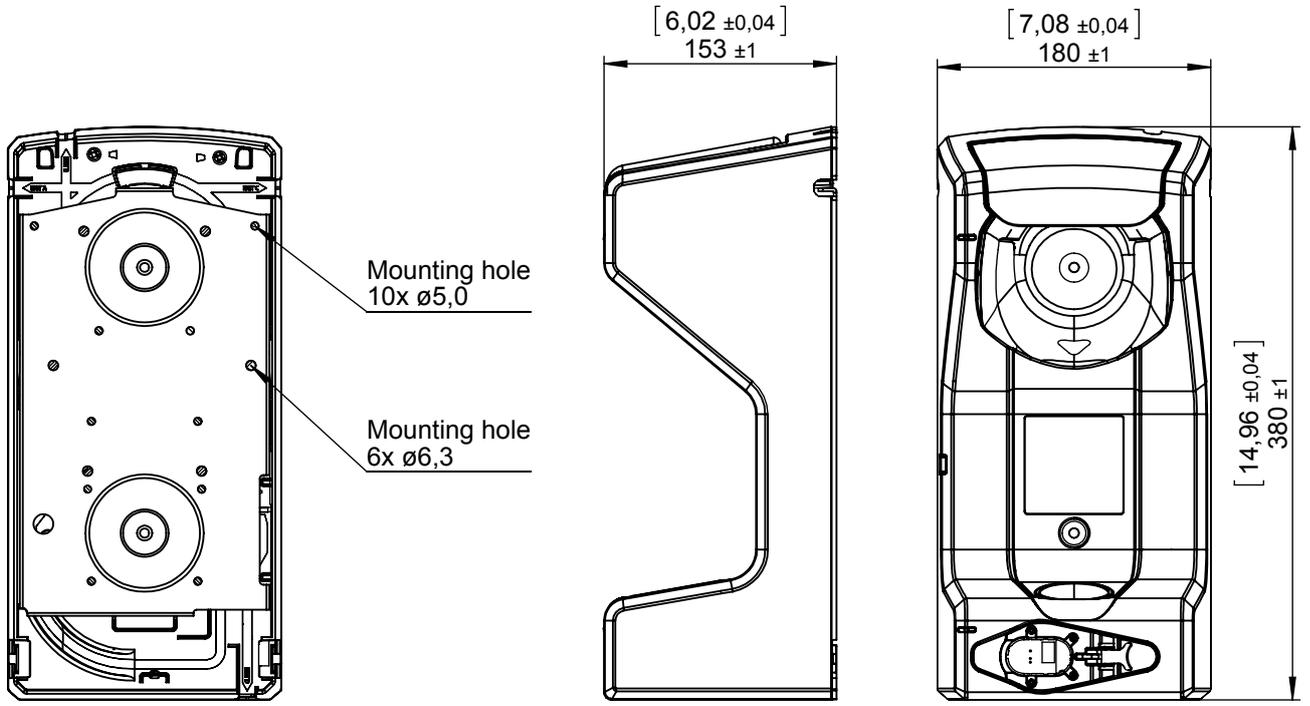
A3
Rev

Scale/Scale
1:2
A/Nr.No.

Rin nr/Drawing No
Kx3

Konstr/Drawn A. LUND	Datum/Date 2016-03-23	Kontr/Check -	Material -												
Ändrad av/Modified by A. LUND	Ändrad/Modified 2016-03-29	Ytjämnhet/Roughness Ra	Ytbehandling/Surface treatment µm												
Där ej annat anges/Unless otherwise stated Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m															
<table border="0"> <tr> <td>0.5-6</td> <td>+0.1</td> <td>Hål/sårradier</td> </tr> <tr> <td>(0.5-3)</td> <td>+0.2</td> <td>Fillet radii</td> </tr> <tr> <td>(120)-400</td> <td>+0.5</td> <td>Kanter brutna</td> </tr> <tr> <td>(400)-1000</td> <td>+0.8</td> <td>Edgese broken</td> </tr> </table>				0.5-6	+0.1	Hål/sårradier	(0.5-3)	+0.2	Fillet radii	(120)-400	+0.5	Kanter brutna	(400)-1000	+0.8	Edgese broken
0.5-6	+0.1	Hål/sårradier													
(0.5-3)	+0.2	Fillet radii													
(120)-400	+0.5	Kanter brutna													
(400)-1000	+0.8	Edgese broken													

Basic dimension drawing



Konstr/Drawn P. MARCUS	Datum/Date 2013-04-08	Kontr/Check MABR	Material	
Ändrad av/Modified by P. MARCUS	Ändrad/Modified 2013-04-08	Ytjämnhet/Roughness Ra μm	Ytbehandling/Surface treatment	
Där ej annat anges/Unless otherwise stated Gen tol ISO 2768-mK Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m	Benämning/Denomination Basic dimensions In-truck charger		Skala/Scale 1:5	Blad/Sheet 1(1)
0,5-6 $\pm 0,1$ Hålkälsradier (6)-30 $\pm 0,2$ Fillet radii (30)-120 $\pm 0,3$ (120)-400 $\pm 0,5$ Kanter brutna (400)-1000 $\pm 0,8$ Edges broken			Art.No.	Size A4
			Ritn nr/Drawing No T127865	Rev A

[Siehe folgende Seite]



The World's Sixth Sense™

January 11, 2017 Täby, Sweden

AQ320212

CE Declaration of Conformity – EU Declaration of Conformity

Product: FLIR KXX series

Name and address of the manufacturer:

FLIR Systems AB

PO Box 7376

SE-187 15 Täby, Sweden

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of the declaration: FLIR KXX series

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

Directives:

Directive	2014/30/EU	Electromagnetic Compability
Directive	2014/35/EU	Low Voltage Directive (Power Supply)
Directive	2012/19/EU	Waste electrical and electric equipment

Standards:

Emission	EN 61000-6-3:2007+A1:2011	Electromagnetic Compability Generic standards – Emission
Immunity	EN 61000-6-2:2005	Electromagnetic Compability Generic standards – Immunity
Safety (Power Supply)	IEC 60950-1:2005+A1	Information technology equipment - Safety

FLIR Systems AB

Quality Assurance

Lea Dabiri
Quality Manager

16.1 Reinigung

16.1.1 Kameragehäuse, Kabel und weitere Teile

16.1.1.1 Flüssigkeiten

Verwenden Sie eine der folgenden Flüssigkeiten:

- Warmes Wasser
- Milde Reinigungslösung

16.1.1.2 Ausrüstung

Ein weiches Tuch

16.1.1.3 Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tränken Sie das Tuch in der Flüssigkeit.
2. Wringen Sie das Tuch aus, um überschüssige Flüssigkeit zu entfernen.
3. Reinigen Sie das Teil mit dem Tuch.



VORSICHT

Verwenden Sie niemals Verdünnungsmittel oder ähnliche Flüssigkeiten für Kamera, Kabel oder Zubehör. Dies könnte zu Beschädigungen führen.

16.1.2 Infrarotobjektiv

16.1.2.1 Flüssigkeiten

Verwenden Sie eine der folgenden Flüssigkeiten:

- Eine handelsübliche Reinigungslösung für Objektive mit über 30%igem Isopropylalkohol
- 96 % Ethylalkohol (C₂H₅OH).

16.1.2.2 Ausrüstung

Watte



VORSICHT

Wenn Sie ein Objektivreinigungstuch benutzen, muss dieses trocken sein. Verwenden Sie ein Objektivreinigungstuch nicht mit den Flüssigkeiten aus Abschnitt 16.1.2.1 oben. Diese Flüssigkeiten können dazu führen, dass Material vom Reinigungstuch gelöst wird. Das Material kann unerwünschte Auswirkungen auf die Oberfläche des Objektivs haben.

16.1.2.3 Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tränken Sie die Watte in der Flüssigkeit.
2. Drücken Sie die Watte aus, um überschüssige Flüssigkeit zu entfernen.
3. Reinigen Sie das Objektiv nur einmal, und werfen Sie die Watte weg.



WARNUNG

Lesen Sie unbedingt alle entsprechenden MSDS (Material Safety Data Sheets, Sicherheitsdatenblätter) und Warnhinweise auf den Behältern durch, bevor Sie eine Flüssigkeit verwenden: Flüssigkeiten können gefährlich sein.

**VORSICHT**

- Gehen Sie bei der Reinigung des Infrarotobjektivs behutsam vor. Das Objektiv ist mittels einer Beschichtung entspiegelt, die sehr empfindlich ist.
- Reinigen Sie das Infrarotobjektiv sehr vorsichtig, da andernfalls die Entspiegelung Schaden nehmen könnte.

16.2 Dekontamination und Desinfektion

- Vor der Rücksendung an unsere Serviceabteilung muss die Kamera gründlich gereinigt, dekontaminiert und desinfiziert werden. Auf den Kameras dürfen keine gefährlichen Rückstände zurückbleiben. Dazu gehören unter anderem chemische Feuerlöschmittel, radioaktive Stoffe, biologische Gefahrenstoffe sowie Rückstände aus chemischen Bränden.
- FLIR Systems behält sich das Recht vor, die gesamten Kosten für die Dekontaminierung und Desinfektion kontaminierter Kameras, die an unsere Serviceabteilung geschickt werden, in Rechnung zu stellen.

Es sind die folgenden Wartungs- und Inspektionsverfahren anzuwenden.

17.1 Wartung

Nach jeder Verwendung:

1. Reinigen Sie die Kamera gemäß Abschnitt 16.1 *Reinigung*, Seite 48.
2. Laden Sie den Akku gemäß Kapitel 11.1.1 *Laden des Akkus*, Seite 17 auf.

17.2 Untersuchung

Nach jeder Verwendung:

1. Überprüfen Sie die Funktion und die Unversehrtheit der Verriegelung, die den Akku sichert.



VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass Sie keinen Drehmomentwert von mehr als 80 Ncm auf die Torx-Schraube T20 anwenden. Sonst könnte die Kamera beschädigt werden.

2. Untersuchen Sie das Objektiv auf Kratzer.
3. Untersuchen Sie den Bildschirm auf Kratzer.
4. Untersuchen Sie das Kameragehäuse auf Schäden.
5. Überprüfen Sie die Funktion aller Tasten und Trigger-Tasten.
6. Untersuchen Sie den Befestigungspunkt für das Trageband/den Tragegurt und den Befestigungspunkt des einziehbaren Tragebandes.

17.3 Service

Die Kontaktdaten zu unseren Serviceabteilungen finden Sie unter folgendem Link:

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

Es gelten die folgenden Lagerbedingungen.

Lagertemperaturbereich	-40° C bis +85° C
Luftfeuchte bei Lagerung	IEC 60068-2-30/24 h 95 % relative Luftfeuchtigkeit +25 °C bis +40 °C/2 Durchgänge

1978 gegründet, hat FLIR Systems auf dem Gebiet der Hochleistungs-Infrarotbildsysteme Pionierarbeit geleistet und ist weltweit führend bei Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Wärmebildsystemen für vielfältige Anwendungsbereiche in Handel und Industrie sowie für den Regierungssektor. Heute umfasst FLIR Systems fünf große Unternehmen, die seit 1958 herausragende Erfolge in der Infrarottechnologie verzeichnen: die schwedische AGEMA Infrared Systems (vormals AGA Infrared Systems), die drei US-amerikanischen Unternehmen Indigo Systems, FSI und Inframetrics sowie das französische Unternehmen Cedip.

Seit 2007 hat FLIR Systems mehrere Unternehmen aus dem Bereich Sensortechnologie akquiriert:

- Exttech 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 Mikrooptikgeschäft (2013)
- DVTEL (2015)
- Point Grey Research (2016)
- Prox Dynamics (2016)

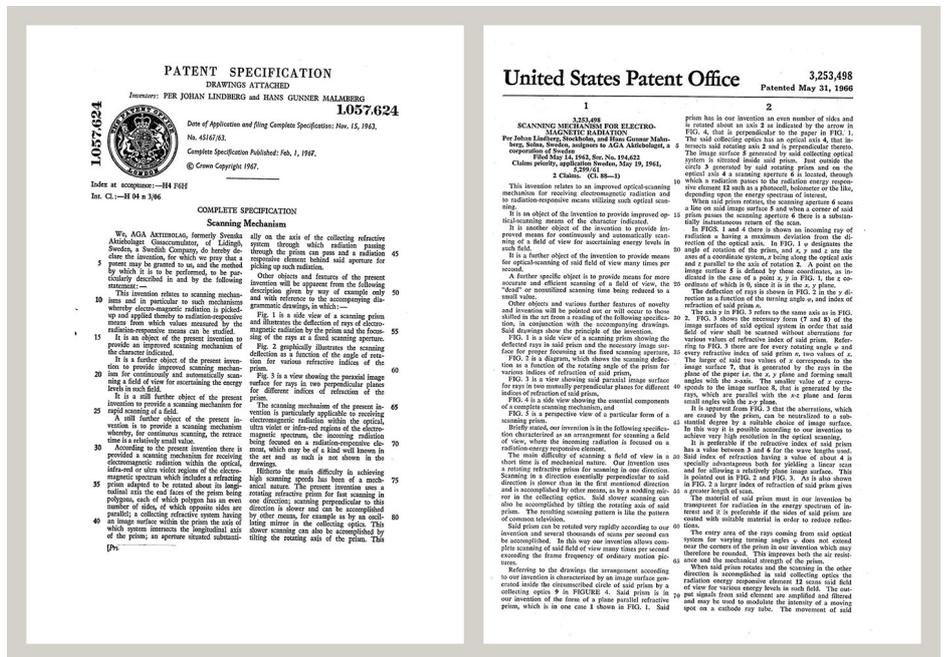


Abbildung 19.1 Patentschriften aus den frühen 1960er Jahren

FLIR Systems besitzt drei Produktionsstätten in den USA (Portland, Boston und Santa Barbara) und eine in Schweden (Stockholm). Seit dem Jahr 2007 gibt es einen weiteren Produktionsstandort in Tallinn in Estland. Niederlassungen mit Direktvertrieb in Belgien, Brasilien, China, Frankreich, Deutschland, Großbritannien, Hongkong, Italien, Japan, Korea, Schweden und den USA sowie ein weltweites Netzwerk aus Vertretern und Vertriebshändlern sind Ansprechpartner für unsere Kunden aus aller Welt.

FLIR Systems übernimmt eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung neuer Infrarottechnologien. Wir greifen der Marktnachfrage vor, indem wir vorhandene Kameras verbessern und neue entwickeln. Das Unternehmen hat bei Produktdesign und Entwicklung stets eine führende Rolle eingenommen, wie beispielsweise bei der Markteinführung der ersten batteriebetriebenen tragbaren Kamera für Industrieüberwachungen und der ersten Infrarotkamera ohne Kühlsystem.



Abbildung 19.2 1969: Modell 661 der Thermovision. Die Kamera wog ca. 25 kg, das Oszilloskop 20 kg und das Stativ 15 kg. Für den Betrieb wurden darüber hinaus ein 220-Volt-Generator und ein 10-Liter-Gefäß mit flüssigem Stickstoff benötigt. Links neben dem Oszilloskop ist der Polaroid-Aufsatz (6 kg) zu erkennen.



Abbildung 19.3 2015: FLIR One, Zubehör für iPhone und Android-Mobiltelefone. Gewicht: 90 g.

FLIR Systems stellt alle zentralen mechanischen und elektronischen Komponenten der Kamerasysteme selbst her. Von Design und Herstellung der Detektoren über Objektive und Systemelektronik bis hin zu Funktionstests und Kalibrierung werden alle Produktionsschritte von unseren Ingenieuren durchgeführt und überwacht. Die genauen Kenntnisse dieses Fachpersonals gewährleisten die Genauigkeit und Zuverlässigkeit aller zentraler Komponenten, aus denen Ihre Infrarotkamera besteht.

19.1 Mehr als nur eine Infrarotkamera

Wir von FLIR Systems haben erkannt, dass es nicht ausreicht, nur die besten Infrarotkameras herzustellen. Wir möchten allen Benutzern unserer Infrarotkameras ein produktiveres Arbeiten ermöglichen, indem wir leistungsfähige Kameras mit entsprechender Software kombinieren. Wir entwickeln Software, die genau auf die Bedürfnisse von F & E, vorbeugender Instandhaltung und Prozessüberwachung zugeschnitten ist. Ein Großteil der Software steht in mehreren Sprachen zur Verfügung.

Wir bieten für alle Infrarotkameras ein umfassendes Sortiment an Zubehörteilen, so dass Sie Ihre Ausrüstung auch an anspruchsvolle Einsätze anpassen können.

19.2 Weitere Informationen

Obwohl sich unsere Kameras durch hohe Benutzerfreundlichkeit auszeichnen, gehört zur Thermografie mehr als nur das Wissen, wie man eine Kamera bedient. Daher hat FLIR Systems das Infrared Training Center (ITC) gegründet, einen eigenständigen Geschäftsbereich, der zertifizierte Schulungen anbietet. Durch die Teilnahme an ITC-Kursen können Sie sich praxisorientiert weiterbilden.

Die Mitglieder des ITC unterstützen Sie auch bei allen Fragen und Problemen, die beim Umsetzen der Theorie in die Praxis auftreten können.

19.3 Support für Kunden

FLIR Systems bietet ein weltweites Service-Netzwerk, um den unterbrechungsfreien Betrieb Ihrer Kamera zu gewährleisten. Bei Problemen mit Ihrer Kamera verfügen die lokalen Service-Zentren über die entsprechende Ausstattung und Erfahrung, um die Probleme innerhalb kürzester Zeit zu lösen. Sie müssen Ihre Kamera also nicht rund um den Globus schicken oder mit einem Mitarbeiter sprechen, der nicht Ihre Sprache spricht.

Vor nicht ganz 200 Jahren war der infrarote Teil des elektromagnetischen Spektrums noch gänzlich unbekannt. Die ursprüngliche Bedeutung des infraroten Spektrums, auch häufig als Infrarot bezeichnet, als Form der Wärmestrahlung war zur Zeit seiner Entdeckung durch Herschel im Jahr 1800 möglicherweise augenfälliger als heute.



Abbildung 20.1 Sir William Herschel (1738 – 1822)

Die Entdeckung war ein Zufall während der Suche nach einem neuen optischen Material. Sir William Herschel, Hofastronom bei König Georg III von England und bereits aufgrund seiner Entdeckung des Planeten Uranus berühmt, suchte nach einem optischen Filtermaterial zur Reduzierung der Helligkeit des Sonnenabblids in Teleskopen bei Beobachtungen der Sonne. Beim Testen verschiedener Proben aus farbigem Glas, bei denen die Reduzierung der Helligkeit ähnlich war, fand er heraus, dass einige Proben sehr wenig, andere allerdings so viel Sonnenwärme durchließen, dass er bereits nach wenigen Sekunden der Beobachtung eine Augenschädigung riskierte.

Sehr bald war Herschel von der Notwendigkeit eines systematischen Experiments überzeugt. Dabei setzte er sich das Ziel ein Material zu finden, mit dem sowohl die gewünschte Reduzierung der Helligkeit als auch die maximale Verringerung der Wärme erzielt werden konnte. Er begann sein Experiment mit der Wiederholung des Prismenexperiments von Newton, achtete dabei jedoch mehr auf den Wärmeeffekt als auf die visuelle Verteilung der Intensität im Spektrum. Zuerst färbte er die Spitze eines empfindlichen Quecksilberthermometers mit schwarzer Tinte und testete damit als Messeinrichtung die Erwärmung der verschiedenen Farben des Spektrums, die sich auf einem Tisch bildeten, indem Sonnenlicht durch ein Glasprisma geleitet wurde. Andere Thermometer, die sich außerhalb der Sonneneinstrahlung befanden, dienten zur Kontrolle.

Beim langsamen Bewegen des schwarz gefärbten Thermometers durch die Farben des Spektrums zeigte sich, dass die Temperatur von Violett nach Rot kontinuierlich anstieg. Dies war nicht ganz unerwartet, da der italienische Forscher Landriani in einem ähnlichen Experiment im Jahr 1777 den gleichen Effekt beobachtet hatte. Herschel erkannte jedoch als erster, dass es einen Punkt geben muss, an dem die Erwärmung einen Höhepunkt erreicht, und dass bei Messungen am sichtbaren Teil des Spektrums dieser Punkt nicht gefunden wurde.



Abbildung 20.2 Marsilio Landriani (1746 – 1815)

Durch das Bewegen des Thermometers in den dunklen Bereich hinter dem roten Ende des Spektrums bestätigte Herschel, dass die Erwärmung weiter zunahm. Er fand den

Punkt der maximalen Erwärmung schließlich weit hinter dem roten Bereich. Heute wird dieser Bereich "infrarote Wellenlänge" genannt.

Herschel bezeichnete diesen neuen Teil des elektromagnetischen Spektrums als "thermometrisches Spektrum". Die Abstrahlung selbst nannte er manchmal "dunkle Wärme" oder einfach "die unsichtbaren Strahlen". Entgegen der vorherrschenden Meinung stammt der Begriff "infrarot" nicht von Herschel. Dieser Begriff tauchte gedruckt etwa 75 Jahre später auf, und es ist immer noch unklar, wer ihn überhaupt einführte.

Die Verwendung von Glas in den Prismen bei Herschels ursprünglichem Experiment führte zu einigen kontroversen Diskussionen mit seinen Zeitgenossen über die tatsächliche Existenz der infraroten Wellenlängen. Bei dem Versuch, seine Arbeit zu bestätigen, verwendeten verschiedene Forscher wahllos unterschiedliche Glasarten, was zu unterschiedlichen Lichtdurchlässigkeiten im Infrarotbereich führte. Durch seine späteren Experimente war sich Herschel der begrenzten Lichtdurchlässigkeit von Glas bezüglich der neu entdeckten thermischen Abstrahlung bewusst und schloss daraus, dass optische Systeme, die den Infrarotbereich nutzen wollten, ausschließlich reflektive Elemente (d. h. ebene und gekrümmte Spiegel) verwenden konnten. Glücklicherweise galt dies nur bis 1830, als der italienische Forscher Melloni entdeckte, dass natürliches Steinsalz (NaCl), das in großen natürlichen Kristallen zur Verwendung in Linsen und Prismen vorhanden war, äußerst durchlässig für den Infrarotbereich ist. Nach dieser Entdeckung wurde Steinsalz für die nächsten hundert Jahre das optische Hauptmaterial für Infrarot, bis in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts Kristalle synthetisch gezüchtet werden konnten.



Abbildung 20.3 Macedonio Melloni (1798 – 1854)

Bis 1829 wurden ausschließlich Thermometer zum Messen der Abstrahlung verwendet. In diesem Jahr erfand Nobili das Thermoelement. (Das Thermometer von Herschel hatte einen Messbereich bis $0,2\text{ °C}$ ($0,036\text{ °F}$), spätere Modelle konnten bis $0,05\text{ °C}$ ($0,09\text{ °F}$) messen.) Melloni gelang ein Durchbruch, als er mehrere Thermoelemente in Serie schaltete und so die erste Thermosäule schuf. Das neue Gerät konnte Wärmeabstrahlung mindestens 40-mal empfindlicher messen als das beste zu dieser Zeit vorhandene Thermometer. So konnte es beispielsweise die Wärme einer drei Meter entfernten Person messen.

Das erste sogenannte "Wärmebild" wurde 1840 möglich, als Ergebnis der Arbeit von Sir John Herschel, Sohn des Entdeckers des Infrarotbereichs und selbst berühmter Astronom. Basierend auf der unterschiedlichen Verdampfung eines dünnen Ölfilms, wenn dieser einem Wärmemuster ausgesetzt wird, wurde das thermische Bild durch Licht, das sich auf dem Ölfilm unterschiedlich spiegelt, für das Auge sichtbar. Sir John gelang es auch, einen einfachen Abzug eines thermischen Bildes auf Papier zu erhalten, der "Thermograph" genannt wurde.



Abbildung 20.4 Samuel P. Langley (1834 – 1906)

Nach und nach wurde die Empfindlichkeit der Infrarotdetektoren verbessert. Ein weiterer Durchbruch gelang Langley im Jahr 1880 mit der Erfindung des Bolometers. Es handelte sich dabei um einen dünnen geschwärzten Platinstreifen, der in einem Arm einer Wheatstone-Brückenschaltung angeschlossen war und der infraroten Strahlung ausgesetzt sowie an ein empfindliches Galvanometer gekoppelt wurde. Damit konnte angeblich die Wärme einer Kuh gemessen werden, die 400 Meter entfernt war.

Ein englischer Wissenschaftler, Sir James Dewar, war der Erste, der bei Forschungen mit niedrigen Temperaturen flüssige Gase als Kühlmittel verwendete (wie beispielsweise flüssigen Stickstoff mit einer Temperatur von -196 °C). 1892 erfand er einen einzigartigen isolierenden Vakuumbehälter, in dem flüssige Gase tagelang aufbewahrt werden konnten. Die herkömmliche Thermosflasche zur Aufbewahrung heißer und kalter Getränke beruht auf dieser Erfindung.

Zwischen 1900 und 1920 "entdeckten" die Erfinder in aller Welt den Infrarotbereich. Viele Geräte zum Erkennen von Personen, Artillerie, Flugzeugen, Schiffen und sogar Eisbergen wurden patentiert. Die ersten modernen Überwachungssysteme wurden im Ersten Weltkrieg entwickelt, als beide Seiten Programme zur Erforschung des militärischen Nutzens von Infrarotstrahlung durchführten. Dazu gehörten experimentelle Systeme in Bezug auf das Eindringen/Entdecken von Feinden, die Messung von Temperaturen über große Entfernungen, sichere Kommunikation und die Lenkung "fliegender Torpedos". Ein Infrarotsuchsystem, das in dieser Zeit getestet wurde, konnte ein Flugzeug im Anflug in einer Entfernung von 1,5 km oder eine Person, die mehr als 300 Meter entfernt war, erkennen.

Die empfindlichsten Systeme dieser Zeit beruhten alle auf Variationen der Bolometer-Idee. Zwischen den beiden Weltkriegen wurden jedoch zwei neue, revolutionäre Infrarotdetektoren entwickelt: der Bildwandler und der Photonendetektor. Zunächst schenkte das Militär dem Bildwandler die größte Aufmerksamkeit, da der Beobachter mit diesem Gerät zum ersten Mal in der Geschichte im Dunkeln sehen konnte. Die Empfindlichkeit des Bildwandlers war jedoch auf die Nah-Infrarot-Wellenlängen beschränkt und die interessantesten militärischen Ziele (z. B. feindliche Soldaten) mussten mit Infrarot-Suchstrahlern ausgeleuchtet werden. Da hierbei das Risiko bestand, dass ein feindlicher Beobachter mit ähnlicher Ausrüstung die Position des Beobachters herausfand, schwand das militärische Interesse am Bildwandler.

Die taktischen militärischen Nachteile sogenannter aktiver (d. h. mit Suchstrahlern ausgestatteter) thermografischer Systeme gaben nach dem zweiten Weltkrieg den Anstoß zu umfangreichen geheimen Infrarot-Forschungsprogrammen des Militärs, wobei die Möglichkeiten "passiver" Systeme (ohne Suchstrahler) auf Grundlage des äußerst empfindlichen Photonendetektors erforscht wurden. In dieser Zeit wurde der Status der Infrarot-Technologie aufgrund von Geheimhaltungsvorschriften des Militärs nicht öffentlich bekannt gegeben. Erst Mitte der fünfziger Jahre wurde die Geheimhaltungspflicht gelockert und seitdem sind angemessene thermografische Geräte auch für die zivile Forschung und Industrie erhältlich.

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)

T501215.xml; de-DE; AE; 41951; 2017-04-06
T505471.xml; de-DE; 9229; 2013-10-03
T505846.xml; de-DE; 39792; 2017-01-30
T505013.xml; de-DE; 39689; 2017-01-25
T505691.xml; de-DE; 39865; 2017-01-31
T505516.xml; de-DE; 39792; 2017-01-30
T505981.xml; de-DE; AE; 41255; 2017-03-14
T505980.xml; de-DE; 39792; 2017-01-30
T505990.xml; de-DE; 39792; 2017-01-30
T505007.xml; de-DE; 39512; 2017-01-18
T505005.xml; de-DE; 39512; 2017-01-18



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2017, 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.: T810170
Release: AE
Commit: 41951
Head: 41971
Language: de-DE
Modified: 2017-04-06
Formatted: 2017-04-06