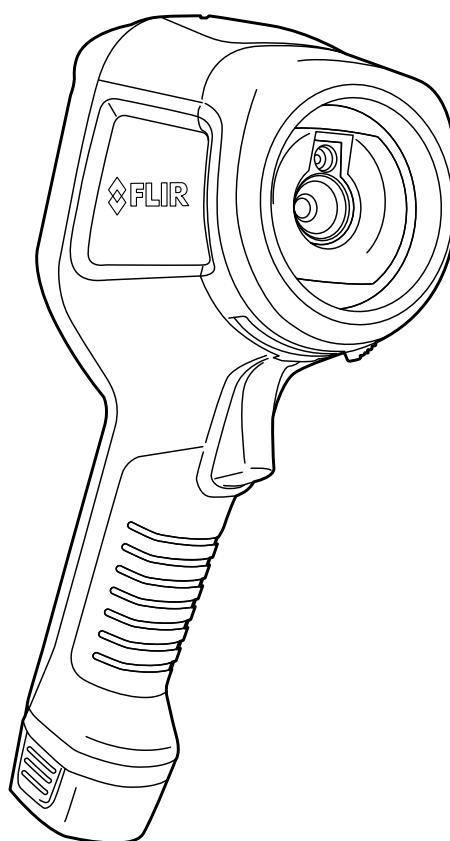




Manual do utilizador Série FLIR Ex





Manual do utilizador Série FLIR Ex

Índice

1	Isenções de responsabilidade	1
1.1	Isenção de responsabilidade legal.....	1
1.2	Estatísticas do utilizador.....	1
1.3	Regulamentos do governo dos Estados Unidos.....	1
1.4	Direitos autorais	1
1.5	Garantia de qualidade.....	1
1.6	Patentes	1
1.7	EULA Terms	1
1.8	EULA Terms	1
2	Informações de segurança	2
3	Aviso para o utilizador	5
3.1	Calibragem.....	5
3.2	Precisão	5
3.3	Eliminação de resíduos eletrónicos.....	5
3.4	Formação	5
3.5	Actualizações da documentação.....	5
3.6	Nota importante sobre este manual	6
3.7	Nota acerca das versões oficiais	6
4	Apoio ao cliente	7
4.1	Geral.....	7
4.2	Enviar uma pergunta	7
4.3	Transferências	7
5	Manual de Iniciação Rápida	8
5.1	Procedimento	8
6	Descrição	9
6.1	Peças da câmara.....	9
6.1.1	Figura.....	9
6.1.2	Explicação.....	9
6.2	Teclado	10
6.2.1	Figura.....	10
6.2.2	Explicação.....	10
6.3	Conectores	11
6.3.1	Figura.....	11
6.3.2	Explicação.....	11
6.4	Elementos do ecrã	11
6.4.1	Figura.....	11
6.4.2	Explicação.....	11
7	Funcionamento	12
7.1	Carregar a bateria.....	12
7.1.1	Carregar a bateria utilizando a fonte de alimentação FLIR.....	12
7.1.2	Carregar a bateria utilizando o carregador de bateria autónomo FLIR.....	12
7.1.3	Carregar a bateria utilizando um cabo USB.....	12
7.2	Ligar e desligar a câmara	12
7.3	Guardar uma imagem	13
7.3.1	Geral.....	13
7.3.2	Capacidade de imagens	13
7.3.3	Convenção para atribuir nome	13
7.3.4	Procedimento.....	13
7.4	Recuperar uma imagem	13
7.4.1	Geral.....	13
7.4.2	Procedimento.....	13
7.5	Eliminar uma imagem	14
7.5.1	Geral.....	14

	7.5.2	Procedimento.....	14
7.6		Eliminar todas as imagens	14
	7.6.1	Geral	14
	7.6.2	Procedimento.....	14
7.7		Medir uma temperatura utilizando o medidor de ponto	14
	7.7.1	Geral	14
	7.7.2	Procedimento.....	14
7.8		Medir a temperatura mais elevada numa determinada área.....	15
	7.8.1	Geral	15
	7.8.2	Procedimento.....	15
7.9		Medir a temperatura mais baixa numa determinada área.....	15
	7.9.1	Geral	15
	7.9.2	Procedimento.....	15
7.10		Ocultar ferramentas de medição	15
	7.10.1	Procedimento.....	15
7.11		Alterar a paleta de cores.....	15
	7.11.1	Geral	15
	7.11.2	Procedimento.....	15
7.12		Trabalhar com alarmes de cor.....	16
	7.12.1	Geral	16
	7.12.2	Exemplos de imagem.....	16
	7.12.3	Procedimento.....	16
7.13		Alterar o modo de imagem.....	17
	7.13.1	Geral	17
	7.13.2	Procedimento.....	18
7.14		Alterar o modo de escala de temperaturas	18
	7.14.1	Geral	18
	7.14.2	Quando utilizar o modo <i>Manual</i>	18
	7.14.3	Procedimento.....	19
7.15		Alterar a amplitude de temperaturas da câmara.....	19
	7.15.1	Geral	19
	7.15.2	Procedimento.....	20
7.16		Definir a emissividade como uma propriedade da superfície	20
	7.16.1	Geral	20
	7.16.2	Procedimento.....	20
7.17		Definir a emissividade como um material personalizado	20
	7.17.1	Geral	20
	7.17.2	Procedimento.....	21
7.18		Alterar a emissividade como um valor personalizado	21
	7.18.1	Geral	21
	7.18.2	Procedimento.....	21
7.19		Alterar a temperatura aparente refletida	21
	7.19.1	Geral	21
	7.19.2	Procedimento.....	22
7.20		Alterar a distância entre o objeto e a câmara.....	22
	7.20.1	Geral	22
	7.20.2	Procedimento.....	22
7.21		Executar uma correção de não uniformidade (NUC)	22
	7.21.1	O que é uma correção de não uniformidade?	22
	7.21.2	Quando executar uma correção de não uniformidade?	22
	7.21.3	Procedimento.....	22
7.22		Configurar o Wi-Fi.....	23
	7.22.1	Configurar uma ligação ponto a ponto (utilização mais frequente).....	23

	7.22.2 Ligar a câmara a uma rede de área local sem fios (utilização menos frequente).....	23
7.23	Alterar as definições.....	23
	7.23.1 Geral.....	23
	7.23.2 Procedimento.....	25
7.24	Atualizar a câmara.....	25
	7.24.1 Geral.....	25
	7.24.2 Procedimento.....	25
8	Desenhos mecânicos.....	26
9	Declaração de conformidade CE	29
10	Limpeza da câmara.....	31
10.1	Caixa da câmara, cabos e outros itens	31
	10.1.1 Líquidos	31
	10.1.2 Equipamento.....	31
	10.1.3 Procedimento.....	31
10.2	Lente de infravermelhos	31
	10.2.1 Líquidos	31
	10.2.2 Equipamento.....	31
	10.2.3 Procedimento.....	31
11	Exemplos de aplicação	32
11.1	Danos provocados por humidade e água	32
	11.1.1 Geral.....	32
	11.1.2 Figura.....	32
11.2	Contacto defeituoso numa tomada	32
	11.2.1 Geral.....	32
	11.2.2 Figura.....	33
11.3	Tomada oxidada	33
	11.3.1 Geral.....	33
	11.3.2 Figura.....	33
11.4	Deficiências de isolamento	34
	11.4.1 Geral.....	34
	11.4.2 Figura.....	34
11.5	Corrente de ar.....	35
	11.5.1 Geral.....	35
	11.5.2 Figura.....	35
12	Técnicas de medição termográfica	37
12.1	Introdução	37
12.2	Emissividade	37
	12.2.1 Cálculo da emissividade de uma amostra.....	37
12.3	Temperatura aparente refletida	41
12.4	Distância.....	41
12.5	Humidade relativa.....	41
12.6	Outros parâmetros	41
13	Acerca da calibração	42
13.1	Introdução.....	42
13.2	Definição – O que é a calibração?	42
13.3	Calibração de câmaras na FLIR Systems.....	42
13.4	Diferenças entre uma calibração efetuada pelo utilizador e uma calibração diretamente na FLIR Systems	43
13.5	Calibração, verificação e ajuste.....	43
13.6	Correção de não uniformidade.....	44
13.7	Ajuste da imagem térmica (ajuste térmico)	44
14	Acerca da FLIR Systems.....	45
14.1	Mais do que apenas uma câmara de infravermelhos	46

Índice

14.2	Partilha dos nossos conhecimentos	47
14.3	Assistência aos nossos clientes	47

1.1 Isenção de responsabilidade legal

Para consultar os termos da garantia, acesse <https://www.flir.com/warranty>.

1.2 Estatísticas do utilizador

A FLIR Systems reserva o direito de recolher estatísticas de utilização anónimas para ajudar a manter e a melhorar a qualidade do nosso software e dos nossos serviços.

1.3 Regulamentos do governo dos Estados Unidos

Este produto pode estar sujeito a regulamentos de exportação dos Estados Unidos. Envie quaisquer questões para exportquestions@flir.com.

1.4 Direitos autorais

© 2016, FLIR Systems, Inc. Todos os direitos reservados em todo o mundo. Nenhuma parte do software, incluindo o código-fonte, pode ser reproduzida, transmitida, copiada ou traduzida para outro idioma ou linguagem de programação, sob nenhuma forma ou por nenhum meio, eletrónico, magnético, ótico, manual ou outro, sem autorização prévia, por escrito, da FLIR Systems.

A presente documentação não pode ser, no seu todo ou em parte, copiada, fotocopiada, reproduzida, traduzida ou transmitida por qualquer meio eletrónico ou por forma legível por máquina sem autorização prévia, por escrito, da FLIR Systems.

Os nomes e marcas que surgem nos produtos aqui incluídos são marcas comerciais registadas ou marcas comerciais da FLIR Systems e/ou das suas subsidiárias. Todas as outras marcas comerciais, nomes comerciais ou de empresa aqui referidos são utilizados apenas para fins de identificação e são propriedade dos respetivos proprietários.

1.5 Garantia de qualidade

O Sistema de Gestão de Qualidade ao abrigo do qual estes produtos são desenvolvidos e fabricados foi certificado em conformidade com a norma ISO 9001.

A FLIR Systems mantém uma política de desenvolvimento contínuo; assim, reservamo-nos o direito de fazer alterações e melhorias em qualquer um dos produtos sem aviso prévio.

1.6 Patentes

Este produto é patenteado, possui projeto patenteado, patentes pendentes ou patentes de projeto pendentes. Consulte o registo de patentes da FLIR Systems: <https://www.flir.com/patentnotices>.

1.7 EULA Terms

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

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/>.

2

Informações de segurança



ATENÇÃO

Aplicabilidade: dispositivos digitais de Classe B.

Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites para um dispositivo digital de Classe B, de acordo com a Secção 15 das Regras FCC. Estes limites foram concebidos para fornecer proteção suficiente contra interferências prejudiciais quando em funcionamento em residências. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, caso não seja instalado e utilizado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferências nas comunicações de rádio. No entanto, não existe qualquer garantia de ausência de interferências numa instalação em particular. Caso este equipamento interfira na receção de rádio ou televisão, o que pode ser verificado desligando e ligando o equipamento, recomenda-se que o utilizador tente corrigir a interferência tomando uma ou mais das seguintes medidas:

- Reorientar a antena de receção ou mudá-la de lugar.
- Aumentar a distância existente entre o equipamento e o recetor.
- Ligar o equipamento a uma tomada num circuito diferente daquele a que o recetor se encontra ligado.
- Em caso de necessidade, contacte o representante ou um técnico especializado em rádio/TV.



ATENÇÃO

Aplicabilidade: dispositivos digitais sujeitos a 15.19/RSS-210.

NOTA: este dispositivo está em conformidade com a Secção 15 das Regras FCC e com a norma RSS-210 da Industry Canada. O funcionamento está sujeito às duas condições seguintes:

1. este dispositivo não pode causar interferências prejudiciais e
2. este dispositivo tem de aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências que possam causar funcionamento indesejável.



ATENÇÃO

Aplicabilidade: dispositivos digitais sujeitos a 15.21.

NOTA: quaisquer alterações ou modificações realizadas neste equipamento e não expressamente aprovadas pela FLIR Systems podem anular a autorização de utilização deste equipamento concedida pela FCC.



ATENÇÃO

Aplicabilidade: dispositivos digitais sujeitos a 2.1091/2.1093/Boletim OET 65.

Informações sobre a exposição a radiação de radiofrequência: a potência de saída irradiada do dispositivo é inferior aos limites de exposição à radiofrequência impostos pelas Regras FCC/IC. Não obstante, o dispositivo deve ser utilizado de forma a minimizar o potencial contacto com pessoas durante o período de funcionamento normal.



ATENÇÃO

O dispositivo é disponibilizado de acordo com a lei japonesa sobre a rádio (電波法) e a lei japonesa sobre serviços de telecomunicações (電気通信事業法). Este dispositivo não deve ser modificado (caso contrário o designador atribuído tornar-se-á inválido)



ATENÇÃO

Não desmonte nem modifique a bateria. A bateria contém dispositivos de segurança e de proteção que, caso sejam danificados, podem fazer com que a bateria gere calor, rebente ou se incendeie.



ATENÇÃO

Caso se verifique uma fuga de líquido na bateria e caso este entre em contacto com os olhos, não os esfregue. Lave abundantemente com água e procure imediatamente assistência médica. Caso não o faça, o líquido da bateria pode ser prejudicial para os seus olhos.

	ATENÇÃO
Não continue a carregar a bateria caso esta não fique carregada dentro do período de carregamento especificado. Se continuar o carregamento, a bateria pode aquecer, rebentar ou incendiar-se. Poderão ocorrer ferimentos em pessoas.	
	ATENÇÃO
Utilize apenas equipamento adequado para remover a energia elétrica da bateria. Caso contrário, é possível que o desempenho ou o tempo de vida útil da bateria sejam diminuídos. Se não utilizar o equipamento correto, é possível que se verifique um fluxo de corrente incorreto para a bateria. Essa situação pode fazer com que a bateria aqueça, rebente e provoque ferimentos.	
	ATENÇÃO
Certifique-se de que lê atentamente todas as Folhas de Dados sobre Segurança do Material (MSDS) e informações nas etiquetas dos frascos aplicáveis, antes de utilizar as substâncias. Os líquidos podem ser perigosos. Poderão ocorrer ferimentos em pessoas.	
	CUIDADO
Não aponte a câmara de infravermelhos (com ou sem proteção da lente) para fontes de energia intensas, por exemplo, dispositivos que emitam radiação laser, ou para o sol. Caso contrário, poderão ocorrer efeitos indesejados na precisão da câmara. Também poderá danificar o detetor da câmara.	
	CUIDADO
Não utilize a câmara a temperaturas superiores a 50 °C, a menos que seja especificado o contrário na documentação destinada ao utilizador ou nos dados técnicos. As temperaturas altas podem danificar a câmara.	
	CUIDADO
Não ligue a bateria diretamente à tomada do isqueiro do automóvel, a menos que a FLIR Systems forneça um adaptador específico para esse fim. A bateria pode ser danificada.	
	CUIDADO
Não ligue o terminal positivo ao terminal negativo de uma bateria com um objeto metálico (como arame, por exemplo). A bateria pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Não exponha a bateria a água ou água salgada, nem permita que se molhe. A bateria pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Não perfure a bateria com objetos. A bateria pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Não deixe que a bateria seja atingida ou sofra impactos. A bateria pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Não coloque a bateria no fogo ou perto do fogo ou sob a luz direta do sol. Quando a bateria aquece, o equipamento de segurança incorporado é ativado e poderá interromper o procedimento de carregamento da bateria. Se a bateria ficar quente, o equipamento de segurança pode ficar danificado, o que poderá provocar sobreaquecimento, danos adicionais ou incêndio da bateria.	
	CUIDADO
Não coloque a bateria no fogo ou perto do fogo, fogões, ou outros locais de temperaturas elevadas. Poderão ocorrer danos na bateria e ferimentos.	

	CUIDADO
Não soldar diretamente na bateria. A bateria pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Não utilize a bateria se, quando a utilizar, carregar ou armazenar, sentir um cheiro anormal, a bateria estiver quente, mudar de cor ou de formato ou apresentar qualquer outra condição anormal. Contacte o respetivo serviço de vendas se ocorrer um ou mais destes problemas. Poderão ocorrer danos na bateria e ferimentos.	
	CUIDADO
Utilize apenas um determinado carregador de bateria quando carregar a bateria. Caso contrário, a bateria pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Utilize apenas uma bateria específica para a câmara. Caso contrário, pode danificar a câmara e a bateria.	
	CUIDADO
A amplitude de temperatura a que a bateria pode ser carregada é de $\pm 0^{\circ}\text{C}$ a 45°C , exceto no mercado Coreano, em que o intervalo aprovado é de 10°C a 45°C . Se carregar a bateria a temperaturas fora desta amplitude pode fazer com que a bateria aqueça ou avarie. Também pode diminuir o desempenho ou o tempo de vida útil da bateria.	
	CUIDADO
A amplitude de temperatura na qual pode retirar a energia elétrica à bateria é de -15°C a 50°C , salvo especificação em contrário na documentação destinada ao utilizador ou nos dados técnicos. A utilização da bateria fora desta amplitude de temperatura pode reduzir o desempenho ou o tempo de vida útil da bateria.	
	CUIDADO
Quando a bateria estiver gasta, isole os terminais com fita adesiva ou materiais equivalentes antes de a eliminar. Caso contrário, podem ocorrer danos na bateria e ferimentos.	
	CUIDADO
Remova qualquer água ou humidade na bateria antes de a instalar. Caso contrário, a bateria pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Não aplique solventes ou líquidos equivalentes na câmara, nos cabos, ou outros itens. Podem ocorrer danos na bateria e ferimentos.	
	CUIDADO
Tenha cuidado ao limpar a lente de infravermelhos. A lente tem um revestimento antirreflexo que é facilmente danificado. A lente de infravermelhos pode ficar danificada.	
	CUIDADO
Não faça muita força ao limpar a lente de infravermelhos. O revestimento antirreflexo pode ficar danificado.	

Nota A taxa de encapsulamento só é válida quando todas as aberturas da câmara estão seladas com as respetivas coberturas, escotilhas ou tampas. Isto inclui, entre outros, os compartimentos de armazenamento de dados, das baterias e das fichas.

3.1 Calibragem

Recomenda-se que envie a câmara para calibrar uma vez por ano. Contacte o serviço de vendas local para obter informações sobre para onde deve ser enviada a câmara.

3.2 Precisão

Para obter resultados precisos, recomenda-se que aguarde 5 minutos após ter iniciado a câmara antes de medir uma temperatura.

3.3 Eliminação de resíduos eletrónicos

Os equipamentos elétricos e eletrónicos (EEE) contêm materiais, componentes e substâncias que podem ser perigosos e apresentar um risco para a saúde humana e para o ambiente caso os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) não sejam tratados corretamente.

Os equipamentos marcados com o contentor de lixo com rodas barrado com uma cruz são equipamentos elétricos e eletrónicos. O símbolo do contentor de lixo com rodas barrado com uma cruz indica que os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos não devem ser eliminados juntamente com os resíduos domésticos não separados. Deverão ser recolhidos separadamente.

Para isso, todas as autoridades locais estabeleceram sistemas de recolha em que os residentes podem eliminar os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos num centro de reciclagem ou outros pontos de recolha, ou os REEE serão recolhidos diretamente no domicílio. Poderá obter mais informações detalhadas na administração técnica das autoridades locais relevantes.



3.4 Formação

Para ler mais acerca de formação em infravermelhos, visite:

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

3.5 Actualizações da documentação

Os nossos manuais são atualizados, várias vezes por ano, e também emitimos notificações de alterações importantes dos produtos com regularidade.

Para aceder aos manuais, traduções de manuais e notificações mais recentes, abra o separador Download em:

<http://support.flir.com>

Bastam apenas alguns minutos para efetuar o registo online. Na área de transferência, encontrará, também, as mais recentes versões dos manuais dos nossos restantes produtos, bem como os manuais relativos aos nossos produtos mais importantes ou obsoletos.

3.6 Nota importante sobre este manual

A FLIR Systems publica manuais genéricos que cobrem várias câmaras dentro de uma linha de modelos.

Isto significa que este manual pode conter descrições e explicações que não se aplicam ao modelo especial da sua câmara.

3.7 Nota acerca das versões oficiais

A versão oficial desta publicação está em inglês. Em caso de divergências devido a erros de tradução, prevalece o texto em inglês.

Quaisquer alterações posteriores serão implementadas primeiro em inglês.

4.1 Geral

Para obter apoio ao cliente, visite:

<http://support.flir.com>

4.2 Enviar uma pergunta

Para enviar uma questão à equipa de apoio ao cliente, tem de ser um utilizador registado. Basta apenas alguns minutos para efectuar o registo online. Se apenas pretender pesquisar perguntas e respostas já existentes na base de dados de conhecimentos, não precisa de ser um utilizador registado.

Quando desejar enviar uma pergunta, certifique-se de que tem à mão a seguinte informação:

- O modelo da câmara
- O número de série da câmara
- O protocolo ou método de comunicação entre a câmara e o seu dispositivo (por exemplo, leitor de cartões SD, HDMI, Ethernet, USB, ou FireWire)
- Tipo de dispositivo (PC/Mac/iPhone/iPad/dispositivo Android, etc.)
- Versão de quaisquer programas para a FLIR Systems
- Nome completo, número de publicação e número de revisão do manual

4.3 Transferências

No site de apoio ao cliente, também pode transferir o seguinte, sempre que aplicável ao produto:

- Actualizações de firmware para a sua câmara de infravermelhos.
- Actualizações de programas para o software do seu PC/Mac.
- Versões de freeware e de avaliação de software para PC/Mac.
- Documentação do utilizador para produtos actuais, obsoletos e históricos.
- Desenhos mecânicos (em formatos *.dxf e *.pdf).
- Modelos de dados CAD (em formato *.stp).
- Histórias da aplicação.
- Folhas de dados técnicos.

5.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Carregar a bateria. Pode carregar a bateria de três formas diferentes:

- Carregue a bateria utilizando o carregador de bateria autónomo FLIR.
- Carregue a bateria utilizando a fonte de alimentação FLIR.
- Carregue a bateria utilizando um cabo USB ligado a um computador.

Nota Carregar a câmara utilizando um cabo USB ligado ao computador demora *consideravelmente* mais do que utilizar a fonte de alimentação FLIR ou o carregador de bateria autónomo FLIR.

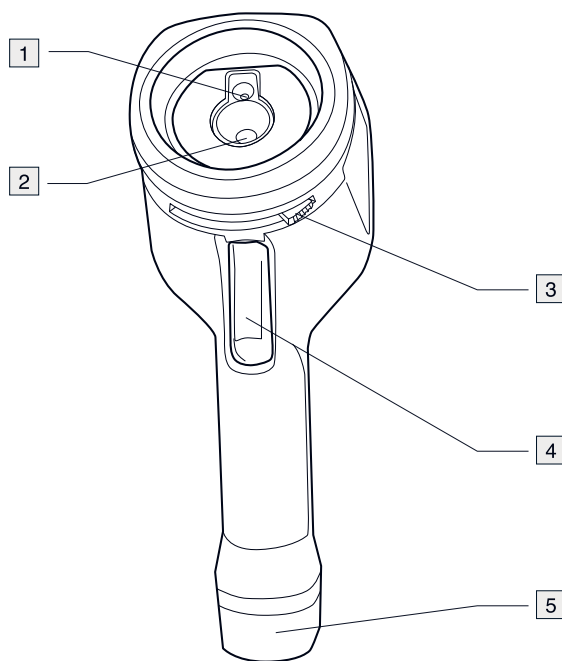
2. Prima o botão Ligar/Desligar  para ligar a câmara.
3. Abra a tampa da lente, premindo a respetiva patilha.
4. Aponte a câmara na direção do seu alvo de interesse.
5. Puxe o disparador para guardar uma imagem.

(Etapas opcionais)

6. Instale o FLIR Tools no seu computador
7. Iniciar o FLIR Tools.
8. Ligue a câmara ao seu computador utilizando o cabo USB.
9. Importe as imagens para o FLIR Tools.
10. Criar um relatório PDF no FLIR Tools.

6.1 Peças da câmara

6.1.1 Figura

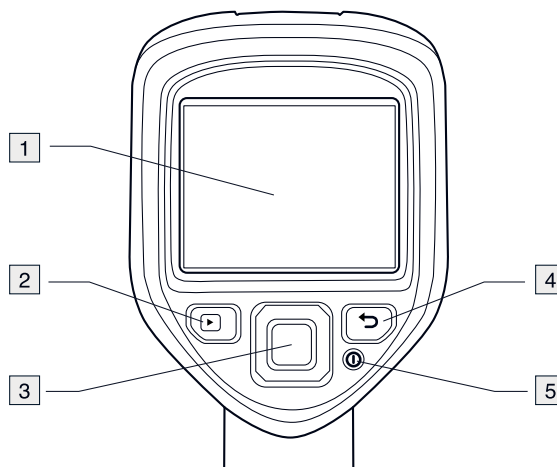


6.1.2 Explicação

1. Lente da câmara digital.
2. Lente de infravermelhos.
3. Patilha para abrir e fechar a tampa da lente.
4. Trigger (disparador) para guardar imagens.
5. Bateria.

6.2 Teclado

6.2.1 Figura



6.2.2 Explicação

1. Ecrã da câmara.

2. Botão Arquivo .

Função:

- Prima para abrir o arquivo de imagens.

3. Tecla de navegação.

Função:

- Prima esquerda/direita ou para cima/para baixo para navegar nos menus, submenus e caixas de diálogo.
- Prima no centro para confirmar.

4. Botão Cancelar .

Função:

- Prima para cancelar uma escolha.
- Prima para regressar ao sistema de menus.

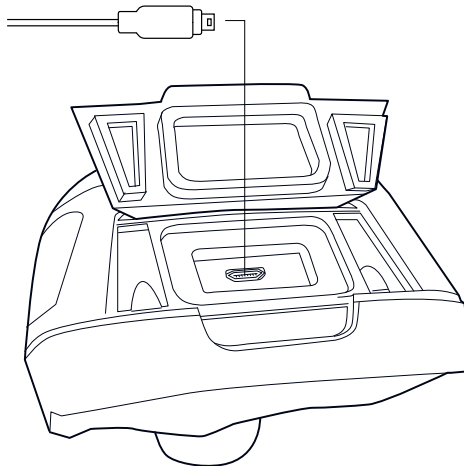
5. Botão Ligar/Desligar .

Função:

- Prima o botão  para ligar a câmara.
- Mantenha premido o botão  durante menos de 5 segundos para colocar a câmara em modo de espera. A câmara desliga automaticamente após 48 horas.
- Mantenha premido o botão  durante mais de 10 segundos para desligar a câmara.

6.3 Conectores

6.3.1 Figura



6.3.2 Explicação

As funções deste conector USB mini-B são as seguintes:

- Carregar a bateria utilizando a fonte de alimentação FLIR.
- Carregar a bateria utilizando um cabo USB ligado a um computador.

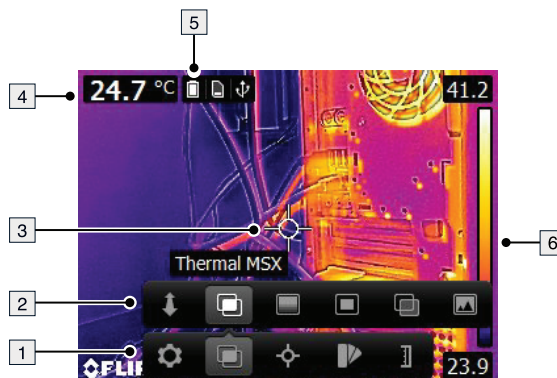
Nota Carregar a câmara utilizando um cabo USB ligado ao computador demora *consideravelmente* mais do que utilizar a fonte de alimentação FLIR ou o carregador de bateria autónomo FLIR.

- Mover imagens da câmara para um computador para análise posterior no FLIR Tools.

Nota Instale o FLIR Tools no seu computador antes de mover as imagens.

6.4 Elementos do ecrã

6.4.1 Figura



6.4.2 Explicação

1. Barra de ferramentas do menu principal.
2. Barra de ferramentas do submenu.
3. Medidor de pontos.
4. Tabela de resultados.
5. Ícones de estado.
6. Escala de temperatura.

7.1 Carregar a bateria



ATENÇÃO

Certifique-se de que instala a ficha-tomada perto do equipamento e num local de acesso fácil.

7.1.1 Carregar a bateria utilizando a fonte de alimentação FLIR

Siga este procedimento:

1. Ligue a fonte de alimentação à tomada.
2. Ligue o cabo da fonte de alimentação ao conector USB da câmara.



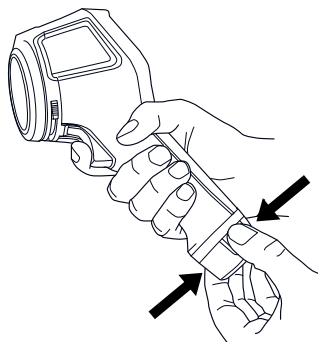
NOTA

O tempo de carregamento para uma bateria completamente descarregada é de 2 horas.

7.1.2 Carregar a bateria utilizando o carregador de bateria autónomo FLIR.

Siga este procedimento:

1. Ligue o carregador de bateria autónomo à tomada.
2. Remova a bateria da câmara.



3. Coloque a bateria no carregador de bateria autónomo.



NOTA

- O tempo de carregamento para uma bateria completamente descarregada é de 2 horas.
- Quando o LED azul está intermitente a bateria está a ser carregada.
- Quando o LED azul está fixo a bateria está carregada.

7.1.3 Carregar a bateria utilizando um cabo USB

Siga este procedimento:

1. Ligue a câmara ao computador utilizando um cabo USB.



NOTA

- O computador tem de estar ligado para carregar a câmara.
- Carregar a câmara utilizando um cabo USB ligado ao computador demora *consideravelmente* mais do que utilizar a fonte de alimentação FLIR ou o carregador de bateria autónomo FLIR.

7.2 Ligar e desligar a câmara

- Prima o botão  para ligar a câmara.

- Mantenha premido o botão ① durante menos de 5 segundos para colocar a câmara em modo de espera. A câmara desliga automaticamente após 48 horas.
- Mantenha premido o botão ① durante mais de 10 segundos para desligar a câmara.

7.3 Guardar uma imagem

7.3.1 Geral

Pode guardar várias imagens na memória interna da câmara.

7.3.2 Capacidade de imagens

Pode guardar aproximadamente 500 imagens na memória interna da câmara.

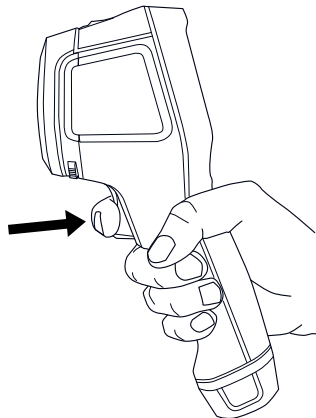
7.3.3 Convenção para atribuir nome

A convenção de atribuição de nome às imagens é *FLIRxxxx.jpg*, em que xxxx consiste num contador único.

7.3.4 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Para guardar uma imagem, prima o disparador.



7.4 Recuperar uma imagem

7.4.1 Geral

Quando guarda uma imagem, esta é guardada na memória interna da câmara. Para visualizar novamente a imagem, pode recuperá-la a partir da memória interna da câmara.

7.4.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o botão Arquivo .
2. Prima a tecla de navegação para a esquerda/direita ou para cima/para baixo para selecionar a imagem que pretende visualizar.
3. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada a imagem selecionada.
4. Para regressar ao modo em direto, prima o botão Cancelar  repetidamente ou prima o botão Arquivo .

7.5 Eliminar uma imagem

7.5.1 Geral

Pode eliminar uma ou mais imagens a partir da memória interna da câmara.

7.5.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o botão Arquivo .
2. Prima a tecla de navegação para a esquerda/direita ou para cima/para baixo para selecionar a imagem que pretende visualizar.
3. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada a imagem selecionada.
4. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
5. Na barra de ferramentas, seleccione *Eliminar* .

7.6 Eliminar todas as imagens

7.6.1 Geral

É possível eliminar todas as imagens da memória interna da câmara.

7.6.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, seleccione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Na caixa de diálogo, seleccione *Definições do dispositivo*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
4. Na caixa de diálogo, seleccione *Repor*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
5. Na caixa de diálogo, seleccione *Elimine todas as imagens*.

7.7 Medir uma temperatura utilizando o medidor de ponto

7.7.1 Geral

Pode medir uma temperatura utilizando um medidor de pontos. Assim a temperatura será apresentada na posição do medidor de pontos no ecrã.

7.7.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, seleccione *Medição* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, seleccione *Ponto central* .
A temperatura na posição do medidor de pontos será agora apresentada no canto superior esquerdo do ecrã.

7.8 Medir a temperatura mais elevada numa determinada área

7.8.1 Geral

Pode medir a temperatura mais elevada de uma determinada área. Esta função apresenta um medidor de pontos em movimento que indica a temperatura mais elevada.

7.8.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Medição* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, selecione *Hot spot* .

7.9 Medir a temperatura mais baixa numa determinada área

7.9.1 Geral

Pode medir a temperatura mais baixa de uma determinada área. Esta função apresenta um medidor de pontos em movimento que indica a temperatura mais baixa.

7.9.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Medição* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, selecione *Cold spot* .

7.10 Ocultar ferramentas de medição

7.10.1 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Medição* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, selecione *Sem medições* .

7.11 Alterar a paleta de cores

7.11.1 Geral

É possível alterar as cores da paleta que a câmara utiliza para visualizar temperaturas diferentes. Uma paleta diferente pode tornar mais fácil a análise de uma imagem.

7.11.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Cor* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, selecione uma nova paleta de cores.

7.12 Trabalhar com alarmes de cor

7.12.1 Geral

Se forem utilizados alarmes de cor (isotérmicos), é possível detetar facilmente anomalias numa imagem de infravermelhos. O comando isotérmico aplica uma cor de contraste a todos os pixels com uma temperatura superior ou inferior ao nível de temperatura especificado.

7.12.2 Exemplos de imagem

Esta tabela explica os diferentes alarmes de cor (isotérmicos).

Alarme de cor	Imagem
Alarme abaixo	
Alarme acima	

7.12.3 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Cor* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, selecione o tipo de alarme:
 - *Alarme abaixo* 
 - *Alarme acima* 
4. Prima o centro da tecla de navegação. A temperatura de limiar é apresentada na parte inferior do ecrã.
5. Para alterar a temperatura de limiar, prima a tecla de navegação para cima/para baixo.

7.13 Alterar o modo de imagem

7.13.1 Geral

A câmara pode funcionar em cinco modos de imagem diferentes:

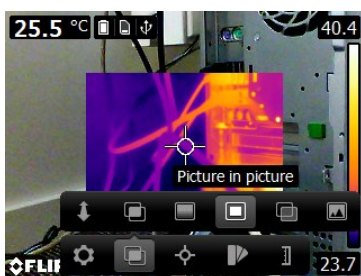
- *MSX* (Imagem dinâmica multiespectral): a câmara apresenta uma imagem de infravermelhos na qual os contornos dos objetos estão mais definidos.



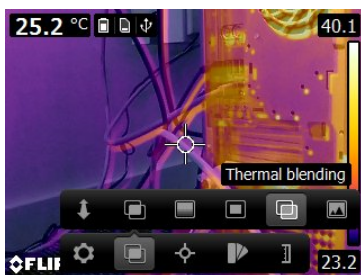
- *Infravermelhos*: a câmara apresenta uma imagem totalmente térmica.



- *Imagem na imagem*: a câmara apresenta uma imagem digital com um fotograma de infravermelhos sobreposto.



- *Combinação térmica*: a câmara apresenta uma imagem combinada que utiliza uma mistura de pixels de infravermelhos e pixels de fotografias digitais. É possível ajustar o nível de mistura.



- *Câmara digital*: a câmara apresenta uma imagem digital.



Para apresentar uma boa imagem de fusão (modos *MSX*, *Picture-in-picture* e *Combinação térmica*), a câmara tem de fazer ajustes de forma a compensar a ligeira diferença de posição entre a lente da câmara digital e a lente de infravermelhos. Para ajustar a imagem de forma precisa, a câmara requer a distância de alinhamento (ou seja, a distância até ao objeto).

7.13.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Modo de imagem* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, selecione uma das seguintes opções:
 - *MSX* .
 - *Infravermelhos* .
 - *Picture-in-picture* .
 - *Combinação térmica* . É apresentada uma caixa de diálogo onde pode seleccionar o nível de mistura.
 - *Câmara digital* .
4. Se tiver selecionado o modo *MSX*, *Picture-in-picture* ou *Combinação térmica*, defina também a distância até ao objeto, da seguinte forma:
 - Na barra de ferramentas *Image mode*, selecione *Distância de alinhamento* . É apresentada uma caixa de diálogo.
 - Na caixa de diálogo, selecione a distância até ao objeto.

7.14 Alterar o modo de escala de temperaturas

7.14.1 Geral

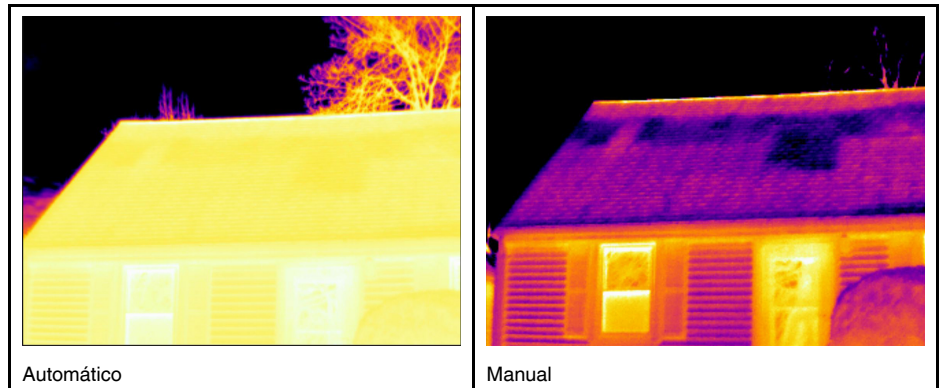
Dependendo do modelo, a câmara pode funcionar em modos de escala de temperatura diferentes:

- *Modo Auto*: neste modo, a câmara é ajustada automaticamente de forma contínua, para proporcionar o melhor brilho e contraste de imagem.
- *Modo Manual*: este modo permite ajustes manuais do campo de temperatura e do nível de temperatura.

7.14.2 Quando utilizar o modo *Manual*

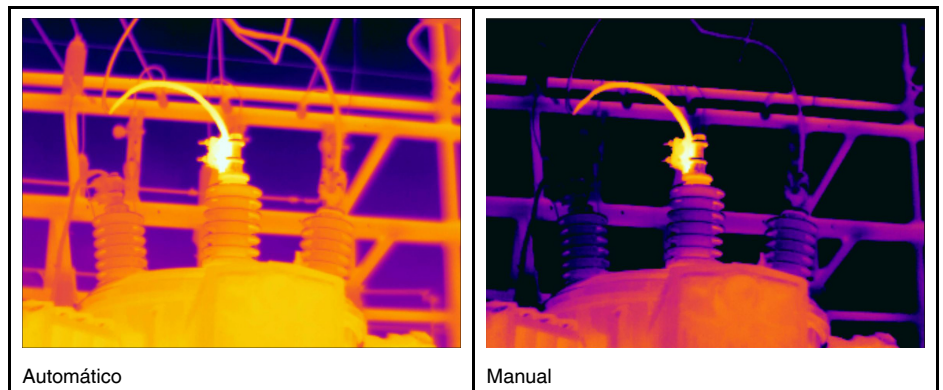
7.14.2.1 Exemplo 1

Eis duas imagens de infravermelhos de um edifício. Na imagem da esquerda, que é automaticamente ajustada, o grande campo de temperatura entre o céu limpo e o edifício aquecido dificulta uma análise correta. Poderá analisar o edifício em maior detalhe, se alterar a escala de temperatura para valores próximos aos da temperatura do edifício.



7.14.2.2 Exemplo 2

Eis duas imagens de infravermelhos de um isolador numa linha de tensão. Para facilitar a análise das variações de temperatura no isolador, a escala de temperatura na imagem da direita foi alterada para valores próximos aos da temperatura do isolador.



7.14.3 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Temperature scale* . Será apresentada uma barra de ferramentas.
3. Na barra de ferramentas, selecione uma das seguintes opções:
 - *Auto* .
 - *Manual* .
4. Para alterar o campo de temperatura e o nível de temperatura no modo *Manual*, efetue o seguinte:
 - Prima a tecla de navegação para a esquerda/direita para selecionar (realçar) a temperatura máxima e/ou mínima.
 - Prima a tecla de navegação para cima/para baixo para alterar o valor da temperatura realçada.

7.15 Alterar a amplitude de temperaturas da câmara

7.15.1 Geral

A câmara está calibrada para diferentes amplitudes de temperaturas. As opções de amplitude de temperaturas disponíveis dependem do modelo da câmara.

Para medições de temperatura precisas, tem de alterar a definição da *Gama de temperatura da câmara* para se adequar à temperatura esperada do objeto que está a inspecionar.

Nota Para mais informações, consulte a secção 13 *Acerca da calibração*, página 42.

7.15.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima a tecla de navegação para apresentar o sistema de menus.
2. Selecione  (*Definições*) e prima a tecla de navegação. Esta ação apresenta o menu de *Definições*.
3. Selecione *Gama de temperatura da câmara* e prima a tecla de navegação. Esta ação apresenta uma caixa de diálogo.
4. Selecione a amplitude de temperatura apropriada e prima a tecla de navegação.

7.16 Definir a emissividade como uma propriedade da superfície

7.16.1 Geral

Para medir temperaturas de forma precisa, a câmara tem de saber que tipo de superfície está a medir. Pode escolher entre as seguintes propriedades da superfície:

- *Mate*.
- *Semi-mate*.
- *Semi-brilhante*.

Para obter mais informações sobre emissividade, consulte a secção 12 *Técnicas de medição termográfica*, página 37.

7.16.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Na caixa de diálogo, selecione *Parâmetros de medição*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
4. Na caixa de diálogo, selecione *Emissividade*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
5. Na caixa de diálogo, selecione uma das seguintes opções:
 - *Mate*.
 - *Semi-mate*.
 - *Semi-brilhante*.

7.17 Definir a emissividade como um material personalizado

7.17.1 Geral

Em vez de especificar uma propriedade da superfície como *mate*, *semi-mate* ou *semi-brilhante*, pode especificar um material personalizado a partir de uma lista de materiais.

Para obter mais informações sobre emissividade, consulte a secção 12 *Técnicas de medição termográfica*, página 37.

7.17.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Na caixa de diálogo, selecione *Parâmetros de medição*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
4. Na caixa de diálogo, selecione *Emissividade*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
5. Na caixa de diálogo, selecione *Material personalizado*. Será apresentada uma lista de materiais com emissividades conhecidas.
6. Na lista, selecione o material.

7.18 Alterar a emissividade como um valor personalizado

7.18.1 Geral

Para obter medições muito precisas, pode ter de definir a emissividade, em vez de selecionar uma propriedade da superfície ou um material personalizado. É igualmente necessário que compreenda como a emissividade e refletividade afetam as medições, em vez de simplesmente selecionar uma propriedade da superfície.

A emissividade é uma propriedade que indica a quantidade de radiação gerada por um objeto comparada com a quantidade refletida pelo mesmo. Um valor mais baixo indica que está a ser refletida uma grande proporção, enquanto um valor elevado indica que está a ser refletida uma proporção inferior.

O aço inoxidável polido, por exemplo, tem uma emissividade de 0,14, enquanto um piso em PVC estruturado, tipicamente, apresenta uma emissividade de 0,93.

Para obter mais informações sobre emissividade, consulte a secção 12 *Técnicas de medição termográfica*, página 37.

7.18.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Na caixa de diálogo, selecione *Parâmetros de medição*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
4. Na caixa de diálogo, selecione *Emissividade*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
5. Na caixa de diálogo, selecione *Valor personalizado*. Será apresentada uma caixa de diálogo onde pode definir um valor personalizado.

7.19 Alterar a temperatura aparente refletida

7.19.1 Geral

Este parâmetro é utilizado para compensar a radiação refletida pelo objeto. Se a emissividade for baixa e a temperatura do objeto for significativamente diferente da temperatura aparente refletida, será importante definir e compensar corretamente a temperatura aparente refletida.

Para obter mais informações sobre a temperatura aparente refletida, consulte a secção 12 *Técnicas de medição termográfica*, página 37.

7.19.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Na caixa de diálogo, selecione *Parâmetros de medição*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
4. Na caixa de diálogo, selecione *Temperatura reflectida*. Será apresentada uma caixa de diálogo onde pode definir um valor.

7.20 Alterar a distância entre o objeto e a câmara

7.20.1 Geral

Para medir as temperaturas com precisão, a câmara requer a distância entre a câmara e o objeto.

7.20.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Na caixa de diálogo, selecione *Parâmetros de medição*. Será apresentada uma caixa de diálogo.
4. Na caixa de diálogo, selecione *Distância*. É apresentada uma caixa de diálogo onde pode seleccionar uma distância.

7.21 Executar uma correção de não uniformidade (NUC)

7.21.1 O que é uma correção de não uniformidade?

Uma correção de não uniformidade é uma *correção de imagem executada pelo software da câmara para compensar as diferentes sensibilidades de elementos do detetor e outras perturbações óticas ou geométricas*¹.

7.21.2 Quando executar uma correção de não uniformidade?

O processo de correção de não uniformidade deve ser executado sempre que a imagem produzida se tornar ruidosa a nível espacial. As imagens produzidas podem tornar-se ruidosas do ponto de vista espacial quando a temperatura ambiente se altera (por exemplo, durante o funcionamento de dia para a noite e vice-versa).

7.21.3 Procedimento

Para executar uma correção de não uniformidade, mantenha premido o botão Arquivo de imagens  durante mais de 2 segundos.

1. Definição a partir da adoção internacional iminente da norma DIN 54190-3 (Testes não destrutivos – Testes termográficos – Parte 3: Termos e definições).

7.22 Configurar o Wi-Fi

Dependendo da configuração da sua câmara, pode ligar a câmara a uma rede de área local sem fios (WLAN) por Wi-Fi ou deixar a câmara fornecer acesso Wi-Fi a outro dispositivo.

Pode ligar a câmara de duas formas diferentes:

- *Utilização mais frequente:* configurar uma ligação ponto a ponto (também denominada ligação *ad hoc* ou *P2P*). Este método é utilizado principalmente com outros dispositivos, por exemplo, iPhone ou iPad.
- *Utilização menos frequente:* Ligar a câmara a uma rede WLAN.

7.22.1 Configurar uma ligação ponto a ponto (utilização mais frequente)

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Selecione *Definições do dispositivo* e prima o centro da tecla de navegação.
4. Selecione *Wi-Fi* e prima o centro da tecla de navegação.
5. Selecione *Partilhar* e prima o centro da tecla de navegação.
6. (Passo opcional) Para visualizar e alterar os parâmetros, selecione *Definições* e prima o centro da tecla de navegação.
 - Para alterar o canal (o canal em que a câmara está a transmitir), selecione *Canal* e prima o centro da tecla de navegação.
 - Para ativar o WEP (algoritmo de encriptação), selecione *WEP* e prima o centro da tecla de navegação. É assinalada a caixa de seleção *WEP*.
 - Para alterar a palavra-passe WEP, selecione *Palavra-passe* e prima o centro da tecla de navegação.

Nota Estes parâmetros são definidos para a rede da sua câmara. Serão utilizados pelo dispositivo externo para ligar esse dispositivo à rede.

7.22.2 Ligar a câmara a uma rede de área local sem fios (utilização menos frequente)

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Selecione *Definições do dispositivo* e prima o centro da tecla de navegação.
4. Selecione *Wi-Fi* e prima o centro da tecla de navegação.
5. Selecione *Ligar a uma rede* e prima o centro da tecla de navegação.
6. Para visualizar uma lista das redes disponíveis, selecione *Redes* e prima o centro da tecla de navegação.
7. Seleccionar uma das redes disponíveis.

As redes protegidas por palavra-passe são indicadas com um ícone de cadeado. Para aceder a estas redes, é necessário introduzir uma palavra-passe.

Nota Algumas redes não são públicas. Para estabelecer ligação a uma destas redes, selecione *Adicione uma rede...* e defina todos os parâmetros manualmente de acordo com essa rede.

7.23 Alterar as definições

7.23.1 Geral

Pode alterar várias definições para a câmara.

O menu *Definições* é constituído pelo seguinte:

-
- *Parâmetros de medição.*
 - *Gama de temperatura da câmara.*
 - *Guardar opções.*
 - *Definições do dispositivo.*

7.23.1.1 Parâmetros de medição

- *Emissividade.*
- *Temperatura refletida.*
- *Distância.*

7.23.1.2 Gama de temperatura da câmara

Para medições de temperatura precisas, tem de alterar a definição da *Gama de temperatura da câmara* para se adequar à temperatura esperada do objeto que está a inspecionar.

As opções do intervalo de temperatura disponíveis estão dependentes do modelo da câmara. A unidade (°C ou °F) depende da definição da unidade de temperatura. Consulte a secção 7.23.1.4 *Configurações do dispositivo*, página 24.

7.23.1.3 Opções de gravação

- *Guardar fotog. digital separada:* quando este comando de menu estiver selecionado, a fotografia digital da câmara visual é guardada no seu campo de visualização completo como uma imagem JPEG separada.

7.23.1.4 Configurações do dispositivo

- *Idioma, hora e unidades:*
 - *Idioma.*
 - *Unidade de temperatura.*
 - *Unidade de distância.*
 - *Data e hora.*
 - *Formato de data e hora.*
- *Wi-Fi*
 - *Desligado*
 - *Partilhar*
 - *Ligar a uma rede*
 - *Redes*
- *Repor:*
 - *A repor modo predefinido da câmara.*
 - *Reponha defin. disp. para predefinições de fábrica.*
 - *Elimine todas as imagens.*
- *Desligar automático.*
- *Intensidade do monitor.*
- *Modo de demonstração:* este comando de menu proporciona um modo de câmara que apresenta várias imagens sem qualquer intervenção por parte do utilizador. O modo de câmara destina-se a fins de demonstração ou de exposição da câmara numa loja.
 - *Desativado.*
 - *Aplicações elétricas.*
 - *Aplicações de construção.*
- *Camera information:* este comando de menu apresenta vários itens de informações sobre a câmara como o modelo, o número de série e a versão do software.

7.23.2 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Prima o centro da tecla de navegação. Será apresentada uma barra de ferramentas.
2. Na barra de ferramentas, selecione *Opções* . Será apresentada uma caixa de diálogo.
3. Na caixa de diálogo, selecione a definição que pretende alterar e utilize a tecla de navegação para apresentar caixas de diálogo adicionais.

7.24 Atualizar a câmara

7.24.1 Geral

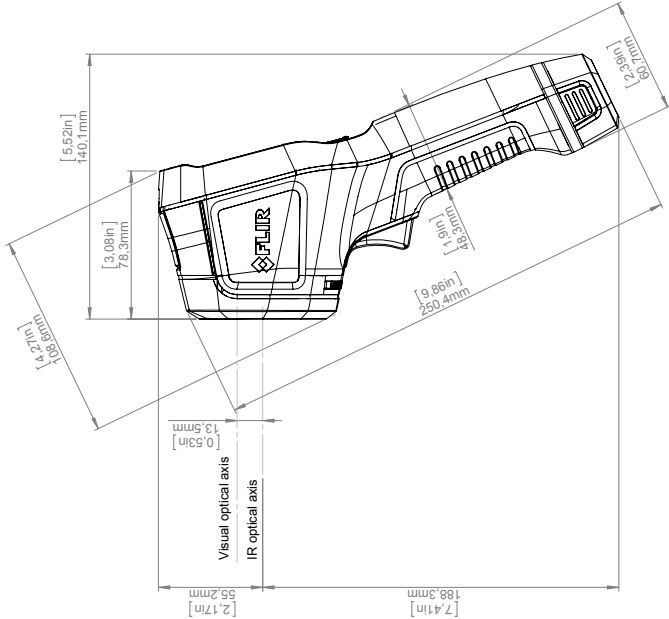
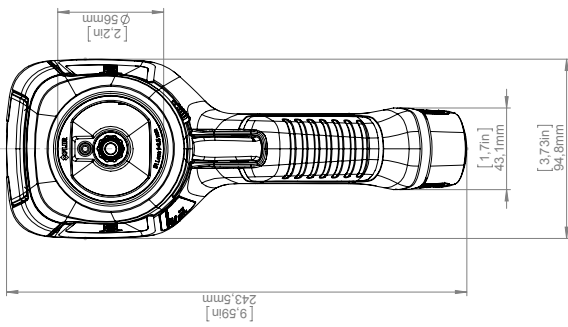
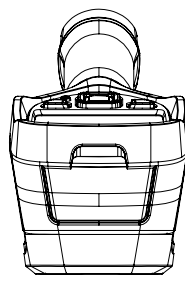
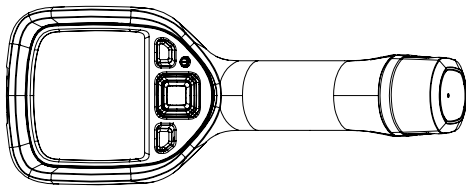
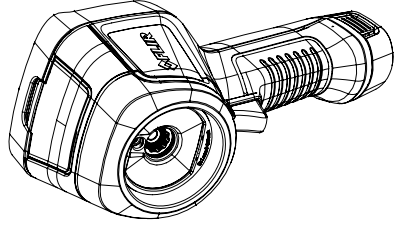
Para tirar partido do nosso firmware de câmara mais recente, é importante manter a câmara atualizada. Atualize a sua câmara utilizando o FLIR Tools.

7.24.2 Procedimento

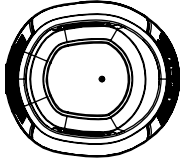
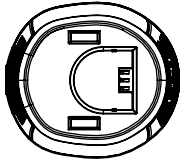
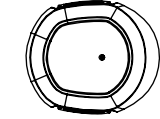
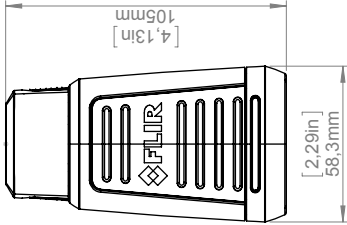
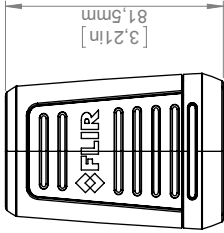
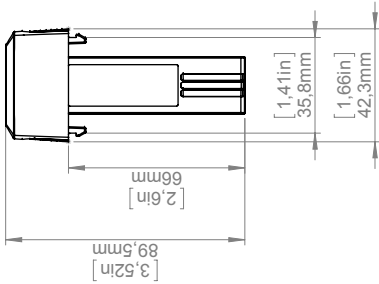
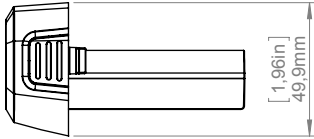
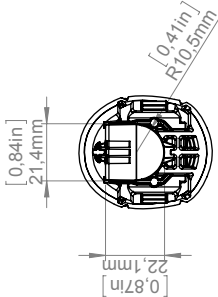
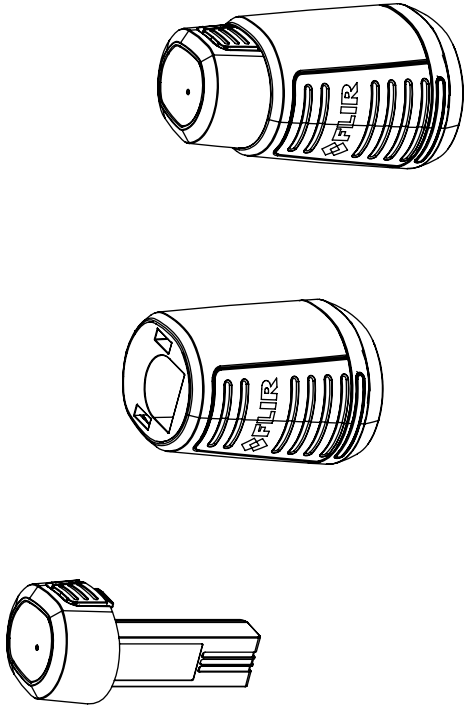
Siga este procedimento:

1. Iniciar o FLIR Tools.
2. Inicie a câmara.
3. Ligue a câmara ao computador utilizando o cabo USB.
4. No menu *Ajuda* no FLIR Tools, clique em *Procurar atualizações*.
5. Siga as instruções que surgem no ecrã.

[Consultar a página seguinte]



Charger and Power pack



FLIR		Thermography		A3		Sheet 2(2)		Size A	
Modified 2013-03-25		Check CAHA		Drawn by R&D		Scale 1:2		Drawing No. T127831	
Denomination		Basic dimensions FLIR Ex		Size		Sheet		Size	

[Consultar a página seguinte]



The World's Sixth Sense™

February 24, 2017 Täby, Sweden

AQ320224

CE Declaration of Conformity – EU Declaration of Conformity

Product: FLIR EX -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 EX -series.

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

Directives:

Directive	2014/30/EU	Electromagnetic Compatibility
Directive	2014/35/EU	Low Voltage Directive (Power Supply)
Directive	2012/19/EU	Waste electrical and electric equipment
Directive:	2011/65/EU	RoHS
Directive	1999/5/EC	Radio and Telecommunications Terminal Equipment

Standards:

Emission:	EN 61000-6-3/A1:2011	Electromagnetic Compatibility Generic standards – Emission
Immunity:	EN 61000-6-2:2005	Electromagnetic Compatibility Generic standards – Immunity
Restricted substances (RoHS):	EN 50581:2012	Technical documentation
Radio:	ETSI EN 300 328 ETSI EN 301 893	Harmonized EN covering essential requirements of the R&TTE Directive
Safety (Power supply):	EN 60950	Information technology equipment

FLIR Systems AB

Quality Assurance

Lea Dabiri

Quality Manager

10.1 Caixa da câmara, cabos e outros itens

10.1.1 Líquidos

Utilize um destes líquidos:

- Água quente
- Uma solução de detergente suave

10.1.2 Equipamento

Um pano macio

10.1.3 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Mergulhe o pano no líquido.
2. Torça o pano para eliminar o líquido em excesso.
3. Limpe a peça com o pano.



CUIDADO

Não utilize diluente ou outro líquido idêntico na câmara, nos cabos ou noutros itens, caso contrário, poderá provocar danos.

10.2 Lente de infravermelhos

10.2.1 Líquidos

Utilize um destes líquidos:

- Um líquido comercial para limpeza de lentes com mais de 30% de álcool isopropílico.
- 96% de álcool etílico (C_2H_5OH).

10.2.2 Equipamento

Algodão



CUIDADO

Se utilizar um pano de limpeza, tem de estar seco. Não utilize um pano de limpeza com os líquidos indicados na secção 10.2.1 acima. Estes líquidos podem fazer com que o material no pano de limpeza da lente se solte. Este material pode ter um efeito indesejado na superfície da lente.

10.2.3 Procedimento

Siga este procedimento:

1. Mergulhe o algodão no líquido.
2. Torça o pano para eliminar o líquido em excesso.
3. Limpe a lente apenas uma vez e elimine o algodão.



ATENÇÃO

Certifique-se de que lê atentamente todas as Folhas de Dados sobre Segurança do Material (MSDS) e informações nas etiquetas dos frascos aplicáveis antes de utilizar as substâncias. Os líquidos podem ser perigosos.



CUIDADO

- Seja cuidadoso ao limpar a lente de infravermelhos. A lente possui tratamento antirreflexo.
- Não limpe demasiado a lente de infravermelhos, caso contrário, poderá danificar o tratamento antirreflexo.

11.1 Danos provocados por humidade e água

11.1.1 Geral

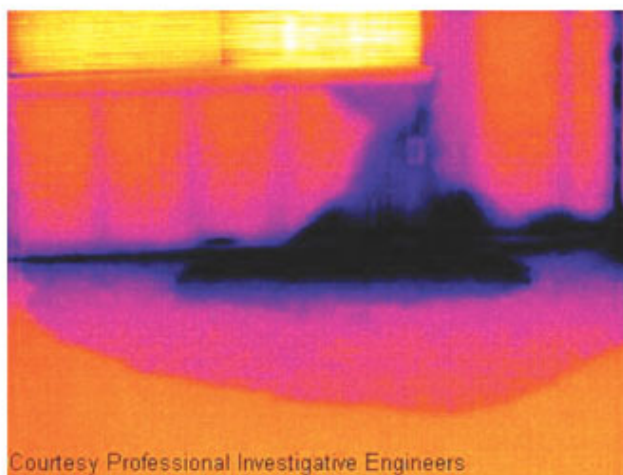
É frequentemente possível detetar danos provocados pela humidade e água numa casa utilizando uma câmara de infravermelhos. Isto deve-se, em parte, ao facto de a área danificada possuir uma propriedade de condução de calor diferente e em parte porque tem uma capacidade térmica diferente para armazenar calor da do material que a rodeia.

Muitos fatores entram em conta na forma como os danos provocados por humidade e água surgem na imagem de infravermelhos.

Por exemplo, o aquecimento e arrefecimento destas partes são realizados a níveis diferentes dependendo do material e do momento do dia. Por essa razão, é importante que sejam utilizados também outros métodos para verificar a existência de danos provocados por humidade e água.

11.1.2 Figura

A imagem abaixo mostra extensos danos provocados por água numa parede externa em que a água penetrou na superfície exterior devido a um parapeito de janela incorretamente instalado.



11.2 Contacto defeituoso numa tomada

11.2.1 Geral

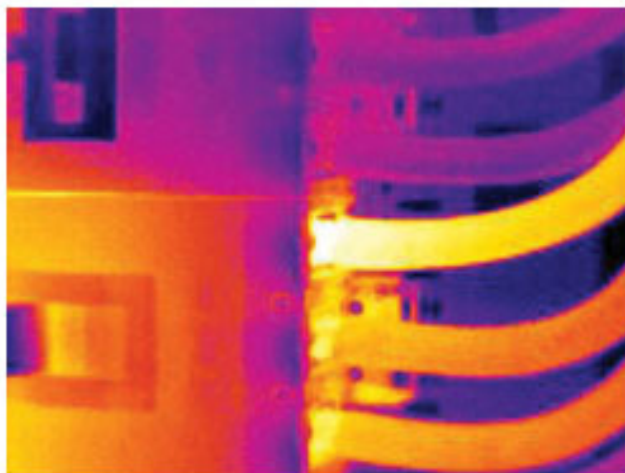
Dependendo do tipo de ligação de uma tomada, um fio incorretamente ligado pode resultar num aumento da temperatura local. Este aumento da temperatura é causado pela área de contacto reduzida entre o ponto de ligação do fio de entrada e a tomada, podendo resultar num incêndio de origem elétrica.

A construção de uma tomada pode ser bastante diferente de fabricante para fabricante. Por esta razão, defeitos diferentes numa tomada podem gerar um aspeto típico idêntico numa imagem de infravermelhos.

O aumento da temperatura no local pode resultar também de um contacto inadequado entre o fio e a tomada, ou de diferenças de carga.

11.2.2 Figura

A imagem abaixo mostra a ligação de um cabo a uma tomada em que o contacto inadequado na ligação teve como resultado um aumento da temperatura local.



11.3 Tomada oxidada

11.3.1 Geral

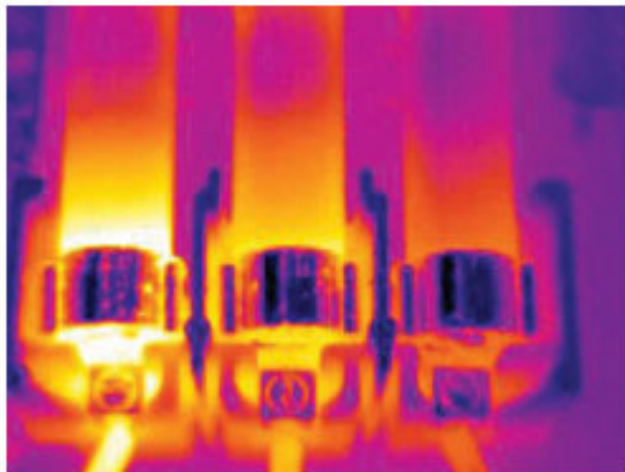
Dependendo do tipo de tomada e do ambiente em que a tomada está instalada, podem ocorrer oxidações nas superfícies de contacto da tomada. Estas oxidações podem levar a um aumento da resistência local quando a tomada fica com carga, o que pode ser visto numa imagem de infravermelhos como aumento da temperatura local.

A construção de uma tomada pode ser bastante diferente de fabricante para fabricante. Por esta razão, defeitos diferentes numa tomada podem gerar um aspeto típico idêntico numa imagem de infravermelhos.

O aumento da temperatura no local pode resultar também de um contacto inadequado entre o fio e a tomada, ou de diferenças de carga.

11.3.2 Figura

A imagem abaixo mostra uma série de fusíveis em que um possui uma temperatura aumentada nas superfícies de contacto com o suporte do fusível. Devido ao metal bruto do suporte do fusível, o aumento da temperatura não é visível aí, embora seja visível no material cerâmico do fusível.



11.4 Deficiências de isolamento

11.4.1 Geral

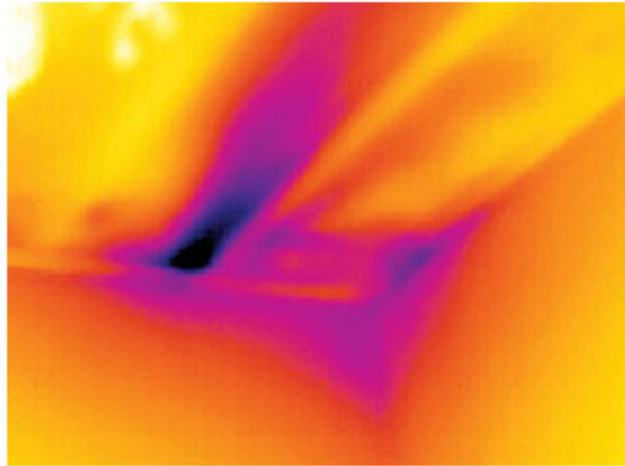
As deficiências de isolamento podem resultar da perda de volume do isolamento ao longo do tempo, não enchendo assim totalmente a cavidade numa parede de estrutura.

Uma câmara de infravermelhos permite-lhe ver estas deficiências de isolamento porque têm uma propriedade de condução de calor diferente da de secções com isolamento corretamente instalado e/ou mostram a área em que o ar penetra na estrutura do edifício.

Quando se inspeciona um edifício, a diferença de temperatura entre o interior e o exterior deve ser de, pelo menos, 10 °C. Escoras, condutas de água, colunas de betão e outros componentes semelhantes podem parecer uma deficiência de isolamento numa imagem de infravermelhos. Podem ocorrer também diferenças menores de forma natural.

11.4.2 Figura

Na imagem abaixo, falta o isolamento na estrutura do telhado. Devido à ausência de isolamento, o ar força a sua entrada na estrutura do telhado, que assim toma uma aparência característica diferente na imagem de infravermelhos.



11.5 Corrente de ar

11.5.1 Geral

Podem encontrar-se correntes de ar por baixo de rodapés, em volta de caixilhos de portas e janelas e por cima da sanca do teto. Este tipo de corrente de ar pode, muitas vezes, ver-se numa câmara de infravermelhos, quando um fluxo de ar mais fresco refresca a superfície circundante.

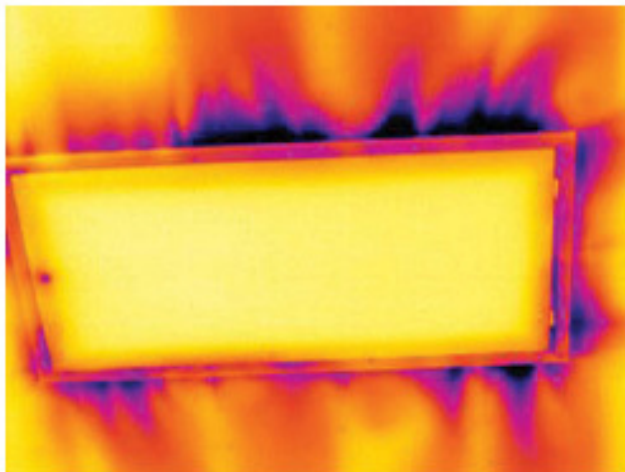
Quando se investiga uma corrente de ar numa casa, deverá existir pressão subatmosférica na casa. Feche todas as portas, janelas e condutas de ventilação e deixe que o exaustor da cozinha funcione durante algum tempo antes de captar as imagens de infravermelhos.

Uma imagem de infravermelhos de uma corrente de ar mostra muitas vezes um padrão de fluxo típico. Poderá ver claramente este padrão de fluxo na imagem abaixo.

Tenha também em mente que as correntes de ar podem ser escondidas pelo calor produzido por circuitos de aquecimento do pavimento.

11.5.2 Figura

A imagem abaixo mostra um alçapão no teto onde uma instalação defeituosa teve como resultado uma forte corrente de ar.



12.1 Introdução

Uma câmara de infravermelhos mede e reproduz em imagens a radiação de infravermelhos emitida pelos objetos. O facto de a radiação resultar da temperatura de superfície do objeto, possibilita que a câmara calcule e mostre essa temperatura.

No entanto, a radiação medida pela câmara não depende apenas da temperatura do objeto, mas varia também em função da emissividade. A radiação resulta também do meio exterior e reflete-se no objeto. A radiação do objeto e a radiação refletiva serão também influenciadas pelo efeito de absorção da atmosfera.

Para medir a temperatura com precisão é, portanto, necessário compensar os efeitos de um determinado número de diferentes fontes de radiação. Isto é feito online e automaticamente pela câmara. Os seguintes parâmetros do objeto devem, todavia, ser introduzidos na câmara:

- A emissividade do objeto
- A temperatura aparente refletida
- A distância entre o objeto e a câmara
- A humidade relativa
- Temperatura da atmosfera

12.2 Emissividade

O principal parâmetro do objeto a definir corretamente é a emissividade que, sintetizando, consiste na medição da gama de radiação emitida pelo objeto, comparativamente à que é emitida por um corpo negro perfeito com a mesma temperatura.

Normalmente, os materiais dos objetos e os tratamentos de superfície possuem uma gama de emissividade compreendida entre 0,1 e 0,95. A emissividade de uma superfície extremamente polida (espelho) é inferior a 0,1, enquanto uma superfície oxidada ou pintada possui uma emissividade mais elevada. Tinta à base de óleo, independentemente da cor no espectro visível, possui uma emissividade superior a 0,9 em infravermelhos. A pele humana possui uma emissividade entre 0,97 e 0,98.

Os metais não oxidados representam um caso extremo de perfeita opacidade e de elevada reflexividade, o que não varia muito com o comprimento de onda. Consequentemente, a emissividade dos metais é baixa – aumentando apenas com a temperatura. Nos não-metais, a emissividade tende a ser elevada e diminui com a temperatura.

12.2.1 Cálculo da emissividade de uma amostra

12.2.1.1 Etapa 1: Determinação da temperatura aparente refletida

Utilize um dos dois métodos seguintes para determinar a temperatura aparente refletida:

12.2.1.1.1 Método 1: Método direto

Siga este procedimento:

1. Procure fontes de reflexão possíveis, considerando que o ângulo de incidência = ângulo de reflexão ($a = b$).

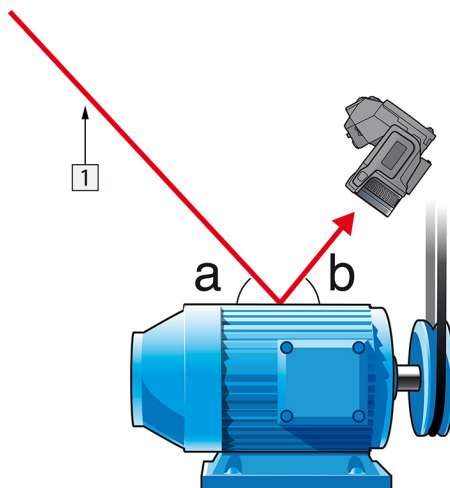


Figura 12.1 1 = Fonte de reflexão

2. Se a fonte de reflexão for um ponto fonte, modifique a fonte obstruindo-a com um pedaço de cartão.

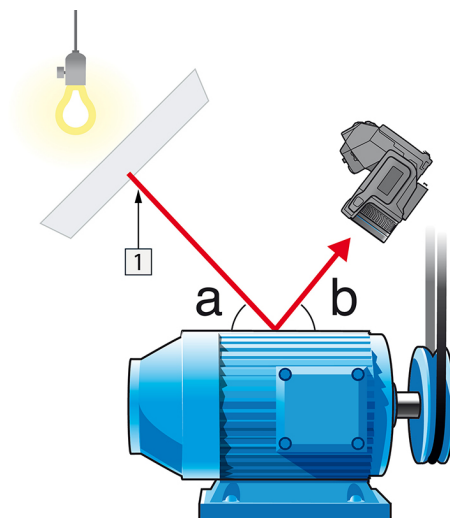


Figura 12.2 1 = Fonte de reflexão

3. Meça a intensidade da radiação (= temperatura aparente) da fonte de reflexão utilizando as seguintes definições:

- Emissividade: 1.0
- D_{obj} : 0

É possível medir a intensidade da radiação através de um dos dois métodos seguintes:

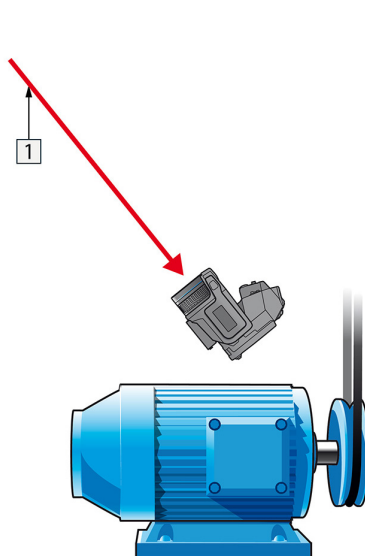


Figura 12.3 1 = Fonte de reflexão

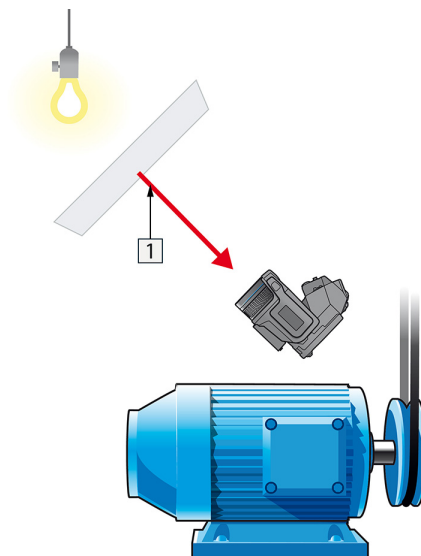


Figura 12.4 1 = Fonte de reflexão

Não pode utilizar um termopar para medir a temperatura refletida aparente, porque um termopar mede a *temperatura*, mas a temperatura aparente é a *intensidade de radiação*.

12.2.1.1.2 Método 2: Método refletor

Siga este procedimento:

1. Amarrote uma porção grande de uma folha de alumínio.
2. Alise a folha de alumínio e cole-a a um pedaço de cartão do mesmo tamanho.
3. Coloque o pedaço de cartão à frente do objeto que pretende medir. Certifique-se de que o lado com a folha de alumínio aponta para a câmara.
4. Defina a emissividade para 1,0.

5. Meça a temperatura aparente da folha de alumínio e anote-a. A folha é considerada um refletor perfeito, pelo que a sua temperatura aparente é igual à temperatura aparente refletida da área circundante.

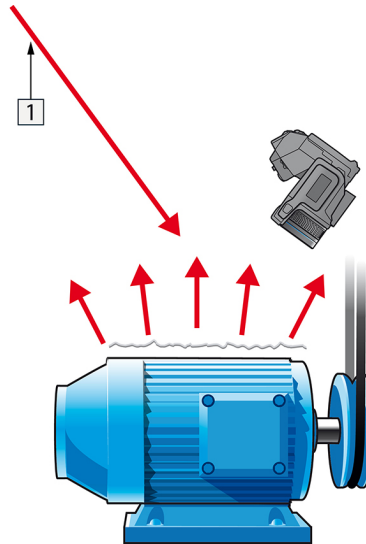


Figura 12.5 Medir a temperatura aparente da folha de alumínio.

12.2.1.2 Etapa 2: Determinação da emissividade

Siga este procedimento:

1. Selecione um local para colocar a amostra.
2. Determine e defina a temperatura aparente refletida em conformidade com o procedimento anterior.
3. Coloque um pedaço de fita elétrica com uma emissividade elevada na amostra.
4. Aqueça a amostra, no mínimo, 20 K acima da temperatura da divisão. O aquecimento deve ser razoavelmente uniforme.
5. Foque e ajuste automaticamente a câmara e imobilize a imagem.
6. Ajuste *Nível* e *Campo* para o melhor brilho e contraste da imagem.
7. Defina a emissividade para a da fita (normalmente 0,97).
8. Meça a temperatura da fita utilizando uma das seguintes funções de medição:
 - *Isotérmica* (ajuda-o a determinar a temperatura e quão uniforme foi o aquecimento da amostra)
 - *Ponto* (mais simples)
 - *Caixa Méd.* (boa para superfícies com emissividade variável).
9. Anote a temperatura.
10. Desloque a função de medição para a superfície da amostra.
11. Altere a definição da emissividade até conseguir ler a mesma temperatura da medição anterior.
12. Anote a emissividade.

Nota

- Evite a convecção forçada
- Procure uma área circundante termicamente estável que não gere pontos de reflexão
- Utilize fita de alta qualidade não transparente e com elevada emissividade
- Este método assume que as temperaturas da fita e da superfície da amostra são as mesmas. Caso contrário, a medição da emissividade será incorreta.

12.3 Temperatura aparente refletida

Este parâmetro é utilizado para compensar a radiação refletida no objeto. Se a emissividade for baixa e a temperatura do objeto for relativamente diferente da refletida, será importante definir e compensar corretamente a temperatura aparente refletida.

12.4 Distância

A distância consiste na distância entre o objeto e a lente frontal da câmara. Este parâmetro é utilizado para compensar os dois factos seguintes:

- Que a radiação do alvo seja absorvida pela atmosfera entre o objeto e a câmara.
- Que a radiação da própria atmosfera seja detetada pela câmara.

12.5 Humidade relativa

A câmara também pode compensar o facto de a transmitância depender também da humidade relativa da atmosfera. Para o fazer, defina a humidade relativa para o valor correto. Para distâncias curtas e humidade normal, a humidade relativa pode, normalmente, ser deixada num valor predefinido de 50%.

12.6 Outros parâmetros

Adicionalmente, algumas câmaras e programas de análise da FLIR Systems permitem-lhe compensar os seguintes parâmetros:

- Temperatura atmosférica - *isto é*, a temperatura da atmosfera entre a câmara e o alvo
- Temperatura ótica externa – *isto é*, a temperatura de quaisquer lentes externas ou janelas utilizadas em frente da câmara
- Transmissão ótica externa – *isto é*, a transmissão de quaisquer lentes externas ou janelas utilizadas em frente da câmara

13.1 Introdução

A calibração de uma câmara térmica é um pré-requisito para a medição da temperatura. A calibração fornece a relação entre o sinal de entrada e a quantidade física que o utilizador pretende medir. No entanto, apesar da sua ampla e frequente utilização, o termo "calibração" é muitas vezes interpretado erroneamente e mal utilizado. As diferenças locais e nacionais, bem como problemas relacionados com a tradução, criam ainda mais confusão.

Uma terminologia pouco clara pode criar dificuldades na comunicação e traduções incorretas, e subsequentemente, medições incorretas devido a mal-entendidos e, no pior dos casos, inclusive processos judiciais.

13.2 Definição – O que é a calibração?

O Gabinete Internacional de Pesos e Medidas (BIPM)² define *calibração*³ da seguinte forma:

an operation that, under specified conditions, in a first step, establishes a relation between the quantity values with measurement uncertainties provided by measurement standards and corresponding indications with associated measurement uncertainties and, in a second step, uses this information to establish a relation for obtaining a measurement result from an indication.

A calibração pode ser expressa em diferentes formatos: uma declaração, uma função de calibração, um diagrama de calibração⁴, uma curva de calibração⁵ ou uma tabela de calibração.

Frequentemente, apenas o primeiro passo na definição acima é entendido e utilizado como sendo a "calibração". No entanto, isto nem sempre é suficiente.

Ao considerar o procedimento de calibração de uma câmara térmica, o primeiro passo estabelece a relação entre a radiação emitida (o valor da quantidade) e o sinal elétrico de saída (a indicação). Este primeiro passo do procedimento de calibração consiste em obter uma resposta homogênea (ou uniforme) quando a câmara é colocada em frente de uma fonte de radiação extensa.

Como sabemos a temperatura da fonte de referência que emite a radiação, no segundo passo, o sinal de saída obtido (a indicação) pode ser relacionado com a temperatura da fonte de referência (resultado da medição). O segundo passo inclui o desvio de medição e a compensação.

Para ser correto, a calibração de uma câmara térmica não é expressa através da temperatura. As câmaras térmicas são sensíveis a radiações de infravermelhos: por isso, primeiro obtém-se uma correspondência de radiação e, em seguida, uma relação entre a radiação e a temperatura. Para câmaras de bolómetro utilizadas por clientes que não sejam de I&D, a radiação não é expressa: apenas é indicada a temperatura.

13.3 Calibração de câmaras na FLIR Systems

Sem calibração, uma câmara de infravermelhos não poderia medir a radiação nem a temperatura. Na FLIR Systems, a calibração de câmaras de microbolómetro não refrigerado com capacidade de medição é realizada durante o fabrico e manutenção. As câmaras refrigeradas com detetores de fótons são frequentemente calibradas pelo

2. <http://www.bipm.org/en/about-us/> [Consultado a 31-01-2017.]

3. <http://jcgim.bipm.org/vim/en/2.39.html> [Consultado a 31-01-2017.]

4. <http://jcgim.bipm.org/vim/en/4.30.html> [Consultado a 31/01/2017]

5. <http://jcgim.bipm.org/vim/en/4.31.html> [Consultado a 31/01/2017]

utilizador com um software especial. Teoricamente, com este tipo de software, as câmaras térmicas portáteis não refrigeradas comuns também podem ser calibradas pelos utilizadores. No entanto, como este software não é adequado para criação de relatórios, a maioria dos utilizadores não o possui. Os dispositivos que não incluem medição e são utilizados apenas para imagem não necessitam de calibração da temperatura. Às vezes, isto é também refletido na terminologia de câmaras quando se refere a câmaras de infravermelhos ou de imagens térmicas em comparação com as câmaras termográficas, em que estas são os dispositivos de medição.

As informações de calibração, quer a calibração seja efetuada pela FLIR Systems ou pelo utilizador, são armazenadas em curvas de calibração expressas por funções matemáticas. À medida que ocorrem alterações da intensidade de radiação devido a alterações da temperatura e da distância entre o objeto e a câmara, são geradas curvas diferentes para os diferentes intervalos de temperatura e lentes intercambiáveis.

13.4 Diferenças entre uma calibração efetuada pelo utilizador e uma calibração diretamente na FLIR Systems

Em primeiro lugar, as fontes de referência utilizadas pela FLIR Systems são também calibradas e rastreáveis. Isto significa que em cada local da FLIR Systems onde se efetue a calibração, as fontes são controladas por uma autoridade nacional independente. Este controlo é confirmado pelo certificado de calibração da câmara. Este certificado comprova que a calibração foi efetuada pela FLIR Systems e que foram utilizadas referências calibradas. Alguns utilizadores possuem ou têm acesso a fontes de referências acreditadas, mas são uma pequena minoria.

Em segundo lugar, existe uma diferença técnica. Quando a calibração é efetuada pelo utilizador, frequentemente (mas nem sempre) o resultado não compensa o desvio. Isto significa que os valores não têm em conta uma possível alteração da saída da câmara quando a temperatura interna da câmara varia. Isto aumenta o nível incerteza. A compensação de desvio utiliza dados obtidos em câmaras de temperatura controlada. Todas as câmaras da FLIR Systems possuem compensação de desvio quando são entregues ao cliente e quando são calibradas novamente pelo departamento de manutenção da FLIR Systems.

13.5 Calibração, verificação e ajuste

Um equívoco comum é confundir *calibração* com *verificação* ou *ajuste*. Na verdade, a calibração é um pré-requisito para a *verificação*, que confirma que os requisitos especificados são cumpridos. A verificação fornece uma evidência objetiva de que um determinado item cumpre os requisitos especificados. Para obter a verificação, são medidas temperaturas definidas (radiação emitida) de fontes de referência calibradas e rastreáveis. Os resultados da medição, incluindo o desvio, são anotados numa tabela. O certificado de verificação declara que estes resultados de medição cumprem os requisitos especificados. Por vezes, as empresas ou organizações oferecem e comercializam este certificado de verificação como um "certificado de calibração".

Uma verificação adequada e, por extensão, uma calibração e/ou recalibração, apenas pode ser obtida quando é cumprido um protocolo validado. O processo implica muito mais do que colocar a câmara em frente de corpos negros e verificar se a saída da câmara (como a temperatura, por exemplo) corresponde à tabela de calibração original. Muitas vezes, não se tem que uma câmara não é sensível à temperatura, mas à radiação. Além disso, uma câmara é um sistema de *imagens* e não apenas um único sensor. Deste modo, se a configuração ótica que permite que a câmara "recolha" a radiação for fraca ou estiver desalinhada, a "verificação" (ou a calibração ou recalibração) é inútil.

Por exemplo, é necessário garantir que a distância entre o corpo negro e a câmara, e também o diâmetro da cavidade do corpo negro são selecionados de modo a reduzir a dispersão da radiação e o efeito do tamanho da fonte.

Resumindo: um protocolo validado deve respeitar as leis da física da *radiância* e não apenas as da temperatura.

A calibração é também um pré-requisito para o *ajuste*, que é o conjunto de operações efetuadas num sistema de medição de modo a que o sistema forneça as indicações prescritas correspondentes aos valores das quantidades para medição, geralmente obtidos a partir dos padrões de medição. De um modo mais simples, o ajuste é uma manipulação que resulta em instrumentos que efetuam uma medição correta dentro das suas especificações. Em linguagem corrente, o termo "calibração" é amplamente utilizado em vez de "ajuste" para dispositivos de medição.

13.6 Correção de não uniformidade

Quando a câmara térmica apresenta "A calibrar..." significa que está a ajustar para o desvio como resposta a cada elemento individual do detetor (píxel). Em termografia, esta ação designa-se "correção de não uniformidade" (NUC). É uma atualização do desvio e o ganho permanece inalterado.

A norma europeia EN 16714-3, Non-destructive Testing—Thermographic Testing—Part 3: Terms and Definitions, define "correção de não uniformidade" (NUC) como "Correção de imagem efetuada pelo software da câmara para compensar as diferentes sensibilidades dos elementos do detetor e outras perturbações óticas e geométricas".

Durante a NUC (a atualização do desvio), é colocado um obturador (sinalizador interno) na trajetória ótica e todos os elementos do detetor são expostos à mesma quantidade de radiação emitida pelo obturador. Deste modo, numa situação ideal, todos os elementos devem apresentar o mesmo sinal de saída. No entanto, cada elemento individual tem a sua própria resposta, por isso, a saída não é uniforme. Este desvio do resultado ideal é calculado e utilizado para efetuar matematicamente uma correção de imagem, ou seja, uma correção do sinal de radiação apresentado. Algumas câmaras não têm um sinalizador interno. Neste caso, a atualização do desvio deve ser efetuada manualmente utilizando um software especial e uma fonte de radiação uniforme externa.

Uma NUC é realizada, por exemplo, no arranque, ao alterar um intervalo de medição ou quando a temperatura ambiente muda. Algumas câmaras também permitem que o utilizador ative a correção manualmente. Esta opção é útil quando tiver de efetuar uma medição crítica com o mínimo de perturbação possível da imagem.

13.7 Ajuste da imagem térmica (ajuste térmico)

Algumas pessoas utilizam o termo "calibração da imagem" quando ajustam o contraste térmico e o brilho da imagem para realçar detalhes específicos. Durante esta operação, o intervalo de temperatura é definido de tal forma que todas as cores disponíveis são utilizadas para mostrar apenas (ou principalmente) as temperaturas na região de interesse. O termo correto para esta manipulação é "ajuste da imagem térmica" ou "ajuste térmico", ou, em alguns idiomas, "otimização de imagem térmica". Para efetuar esta operação, deve estar no modo manual, caso contrário, a câmara definirá automaticamente os limites inferior e superior do intervalo de temperatura apresentados para as temperaturas mais frias e mais quentes na cena.

A FLIR Systems foi fundada em 1978 para ser a pioneira no desenvolvimento de sistemas de imagens de infravermelhos de elevado desempenho, sendo também a líder mundial em design, fabrico e comercialização de sistemas de imagens térmicas para uma variada gama de aplicações comerciais, industriais e governamentais. Atualmente, a FLIR Systems integra cinco grandes empresas com resultados impressionantes em tecnologia de infravermelhos desde 1958 – a sueca AGEMA Infrared Systems (anteriormente AGA Infrared Systems), as três empresas americanas Indigo Systems, FSI e Inframetrics, assim como a empresa francesa Cedip.

Desde 2007 que a FLIR Systems tem adquirido várias empresas líderes na experiência em tecnologias de sensores:

- 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)
- Empresa de micro óticas DigitalOptics (2013)
- DVTEL (2015)
- Point Grey Research (2016)
- Prox Dynamics (2016)

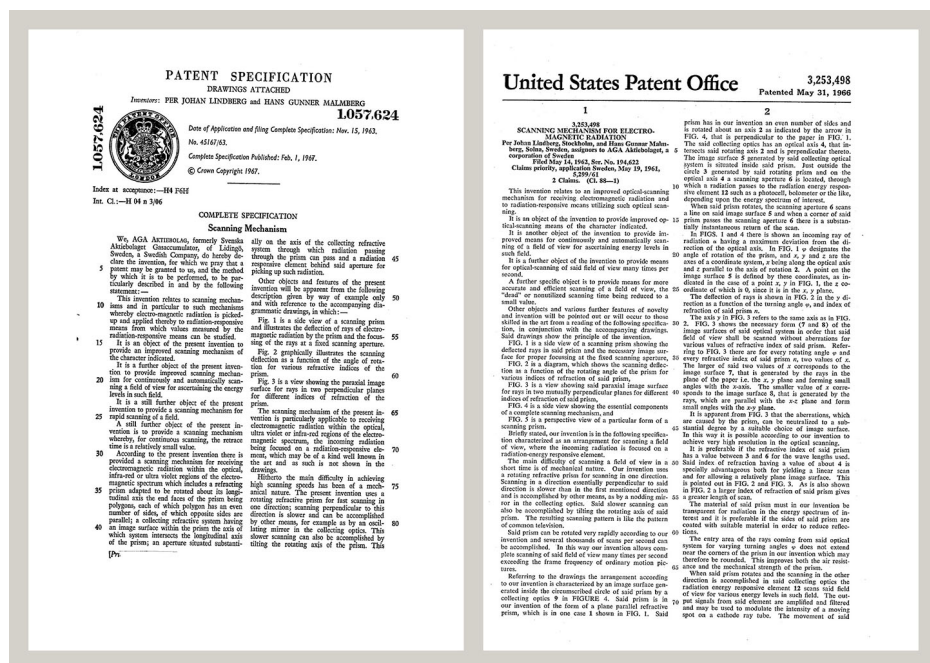


Figura 14.1 Documentos de patente do início dos anos 60 do século XX

A FLIR Systems possui três fábricas nos Estados Unidos (Portland, Oregon; Boston, Massachusetts; Santa Barbara, Califórnia) e uma na Suécia (Estocolmo). Desde 2007 que dispõe igualmente de uma instalação de fabrico em Tallin, Estónia. Os serviços de venda direta existentes na Alemanha, na Bélgica, no Brasil, na China, na Coreia, nos Estados Unidos, em França, em Hong Kong, em Itália, no Japão, no Reino Unido e na

Suécia — juntamente com uma rede internacional de agentes e distribuidores — suportam a nossa base internacional de clientes.

A FLIR Systems está na vanguarda da inovação na indústria de câmaras de infravermelhos. Antecipamos as necessidades do mercado, melhorando continuamente as nossas câmaras já existentes e desenvolvendo novos modelos. A empresa estabeleceu marcos no design e desenvolvimento de produtos, tais como a introdução da primeira câmara portátil de funcionamento com bateria para inspeções industriais e a primeira câmara de infravermelhos não refrigerada, para mencionar apenas duas das inovações.



Figura 14.2 1969: Thermovision Modelo 661. A câmara pesava cerca de 25 kg, o osciloscópio 20 kg e o tripé 15 kg. O operador necessitava ainda de um conjunto de geradores de 220 VCA e de um recipiente de 10 litros de azoto líquido. À esquerda do osciloscópio, é possível ver-se a ligação à Polaroid (6 kg).



Figura 14.3 2015: FLIR One, um acessório para telemóveis iPhone e Android. Peso: 90 g.

A FLIR Systems fabrica todos os componentes eletrónicos e mecânicos vitais dos próprios sistemas da câmara. Todas as etapas de produção são feitas e supervisionadas pelos nossos próprios engenheiros, desde o design e fabrico de detetores até lentes e sistemas eletrónicos, testes finais e calibragem. A experiência profunda destes especialistas em infravermelhos assegura a precisão e fiabilidade de todos os componentes vitais que equipam a câmara de infravermelhos.

14.1 Mais do que apenas uma câmara de infravermelhos

Na FLIR Systems sabemos que a nossa função é ir mais além do que apenas produzir os melhores sistemas de câmara de infravermelhos. Estamos empenhados em proporcionar a todos os utilizadores dos nossos sistemas de câmaras de infravermelhos maior produtividade no seu trabalho, fornecendo-lhes a combinação câmara-software mais potente. Desenvolvemos a nível interno software especialmente concebido para manutenção condicional, Investigação e Desenvolvimento e monitorização de processamento. A maioria do software encontra-se disponível em vários idiomas.

Disponibilizamos uma vasta gama de acessórios de suporte para as nossas câmaras de infravermelhos para adaptar o seu equipamento às aplicações de infravermelhos mais exigentes.

14.2 Partilha dos nossos conhecimentos

Muito embora as nossas câmaras sejam concebidas para serem extremamente fáceis de utilizar, há muito mais a saber sobre termografia do que saber apenas como manusear a câmara. Por este motivo, a FLIR Systems fundou o Infrared Training Center (ITC), uma unidade comercial independente, que disponibiliza cursos de formação certificados. Frequentar um dos cursos do ITC proporciona uma experiência de aprendizagem prática real.

A equipa do ITC também está preparada para lhe fornecer qualquer assistência relativamente à aplicação, que possa ser necessária para aplicar na prática a teoria relativa aos sistemas de infravermelhos.

14.3 Assistência aos nossos clientes

A FLIR Systems opera uma rede de assistência mundial para que possa manter a sua câmara sempre em funcionamento. Se detetar algum problema na câmara, os centros de assistência locais têm todo o equipamento e conhecimentos para o resolver no mínimo de tempo possível. Assim, não será preciso enviar a sua câmara para outra parte do mundo ou ter de falar com alguém que não fala o seu idioma.



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2019, 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.: T559828
Release: AP
Commit: 56996
Head: 57153
Language: pt-PT
Modified: 2019-04-29
Formatted: 2019-05-09