

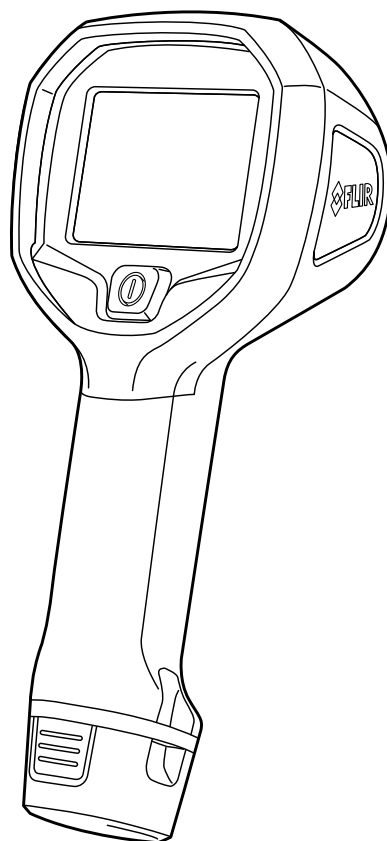


---

# Руководство пользователя Серия FLIR Kx

---

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)



# Содержание

---

<b>1</b>	<b>Ограниченная гарантия.....</b>	<b>1</b>
1.1	Ограниченная гарантия .....	1
1.2	Статистика использования.....	1
1.3	Изменения реестра .....	1
1.4	Постановления правительства США .....	1
1.5	Авторское право .....	1
1.6	Гарантия качества .....	1
1.7	Патенты .....	1
1.8	EULA Terms .....	1
<b>2</b>	<b>Информация по технике безопасности .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Важная информация для пользователей.....</b>	<b>7</b>
3.1	Форумы пользователей.....	7
3.2	Утилизация электронного оборудования .....	7
3.3	Подготовка специалистов.....	7
3.4	Обновления документации.....	7
3.5	Важное примечание относительно данного руководства .....	7
3.6	Примечание об приоритетных версиях.....	7
<b>4</b>	<b>Поддержка пользователей.....</b>	<b>8</b>
4.1	Общее .....	8
4.2	Задать вопрос .....	8
4.3	Загрузки .....	9
<b>5</b>	<b>Важная информация об обслуживании серии FLIR Kx .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Введение.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Руководство по немедленному использованию .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Детали камеры .....</b>	<b>13</b>
8.1	Вид спереди .....	13
8.1.1	Рисунок.....	13
8.1.2	Объяснение.....	13
8.2	Вид камеры сзади .....	14
8.2.1	Рисунок.....	14
8.2.2	Объяснение.....	14
8.3	Ремешок .....	15
<b>9</b>	<b>Элементы дисплея.....</b>	<b>16</b>
9.1	Рисунок .....	16
9.2	Объяснение .....	16
<b>10</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>17</b>
10.1	Зарядка аккумулятора .....	17
10.1.1	Зарядка аккумулятора от источника питания FLIR.....	17
10.1.2	Зарядка аккумулятора с помощью автономного зарядного устройства FLIR. ....	17
10.1.3	Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB.....	18
10.2	Включение и выключение камеры .....	18
10.3	Доступ к отсеку с разъемами .....	18
10.3.1	Процедура.....	18
10.4	Изменение единицы измерения температуры .....	19
10.4.1	Общее.....	19
10.4.2	Процедура.....	19
10.5	Изменение настроек (в FLIR Tools) .....	19
10.5.1	Общее.....	19
10.5.2	Вкладка <i>Общие настройки</i> .....	20
10.5.3	Вкладка <i>Пользовательский интерфейс</i> .....	21
10.5.4	Режим камеры .....	21
10.6	Обновление камеры .....	25

	10.6.1	Общее.....	25
<b>11</b>		<b>Технические данные .....</b>	<b>26</b>
	11.1	Интерактивный калькулятор поля зрения.....	26
	11.2	Примечание к техническим данным.....	26
	11.3	Примечание об приоритетных версиях.....	26
	11.4	FLIR K2.....	27
<b>12</b>		<b>Чертежи .....</b>	<b>31</b>
<b>13</b>		<b>Чистка камеры.....</b>	<b>36</b>
	13.1	Корпус камеры, кабели и другие принадлежности.....	36
		13.1.1 Чистящие жидкости.....	36
		13.1.2 Технические средства .....	36
		13.1.3 Процедура.....	36
	13.2	Инфракрасный объектив.....	36
		13.2.1 Чистящие жидкости.....	36
		13.2.2 Технические средства .....	36
		13.2.3 Процедура.....	36
<b>14</b>		<b>О компании FLIR Systems .....</b>	<b>37</b>
	14.1	Не только камеры .....	38
	14.2	Мы делимся своими знаниями .....	38
	14.3	Техническая поддержка пользователей продукции.....	39
<b>15</b>		<b>История инфракрасной технологии.....</b>	<b>40</b>

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

## 1.1 Ограниченная гарантия

На все изделия, изготавливаемые FLIR Systems, действует гарантия в отношении дефектов материалов и изготовления в течение одного (1) года с момента доставки первоначальной покупки при условии, что такие изделия хранились, эксплуатировались и обслуживались в нормальных условиях и в соответствии с инструкциями FLIR Systems.

Компания FLIR Systems гарантирует, что изготавливаемые ею неохлаждаемые портативные инфракрасные камеры не будут иметь дефектов материалов и изготовления в течение двух (2) лет со дня доставки первоначальному покупателю, при условии, что изделия находились в нормальных условиях хранения, использования и обслуживания в соответствии с инструкцией FLIR Systems, и при условии, что камера была зарегистрирована в течение 60 дней с момента первоначальной покупки.

Компания FLIR Systems гарантирует, что изготавливаемые ею детекторы для неохлаждаемых ручных инфракрасных камер не будут иметь дефектов материалов и изготовления в течение десяти (10) лет со дня доставки первоначальному покупателю, при условии, что изделия находились в нормальных условиях хранения, использования и обслуживания в соответствии с инструкцией FLIR Systems, и при условии, что камера была зарегистрирована в течение 60 дней с момента первоначальной покупки.

Изделия, не произведенные FLIR Systems, но включенные в состав систем, поставляемых компанией FLIR Systems первоначальному покупателю, имеют гарантию, если таковая предусматривается, лишь конкретного поставщика. Компания FLIR Systems не несет никакой ответственности за такие изделия.

Настоящая гарантия распространяется лишь на первоначального покупателя и не подлежит передаче. Она не распространяется на любое изделие, которое неправильно эксплуатировалось, подвергалось неправильному обращению, пострадало при происшествии или работало в недопустимом режиме. Данная гарантия не распространяется на расходные материалы и детали разового применения.

В случае возникновения в изделии неисправности, на которую распространяется эта гарантия, изделие не должно дальше эксплуатироваться для предотвращения дополнительного повреждения. Покупатель должен незамедлительно известить компанию FLIR Systems относительно любой неисправности, в противном случае данная гарантия теряет силу.

Компания FLIR Systems по своему усмотрению будет бесплатно ремонтировать или заменять любое такое неисправное изделие, если проверка покажет, что имеет место дефект в материале или некачественное изготовление, и при условии, что изделие возвращается к компании FLIR Systems в течение указанного периода в один год.

Компания FLIR Systems не имеет никакого иного обязательства или обязанности, касающихся дефектов, кроме указанного выше.

Никакие другие гарантии не оговариваются и не подразумеваются. Компания FLIR Systems, в частности, не признает подразумеваемую гарантию пригодности для продажи и пригодности для конкретной цели.

Компания FLIR Systems не должна нести ответственности за любые прямые, косвенные, специальные, побочные или впоследствии возникшие убытки, независимо от того, основываются ли они на соглашении, деловом требовании или на любом ином правовом основании.

Действие настоящей гарантии определяется законодательством Швеции.

Любые споры, разногласия или требования, возникающие из или касающиеся настоящей гарантии, подлежат окончательному разрешению в арбитраже в соответствии с регламентом Арбитражного института Торговой палаты г. Стокгольма. Местом проведения арбитража является г. Стокгольм. Языком арбитражного производства является английский.

## 1.2 Статистика использования

FLIR Systems оставляет за собой право на сбор анонимной статистики использования с целью поддержания и улучшения качества своего программного обеспечения и сервисов.

## 1.3 Изменения реестра

Ключ реестра HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Lsa\CompatibilityLevel будет автоматически изменен на уровень 2, если сервис FLIR Camera Monitor обнаружит камеру FLIR подключенную к компьютеру через кабель USB. Изменение будет выполнено только в том случае, если камера реализует удаленный сетевой сервис, поддерживающий сетевую аутентификацию.

## 1.4 Постановления правительства США

На данный продукт распространяются экспортные правила США. В случае возникновения вопросов пишите на адрес [exportquestions@flir.com](mailto:exportquestions@flir.com).

## 1.5 Авторское право

© 2016, FLIR Systems, Inc.. Все права защищены повсеместно. Никакие части программного обеспечения, включая исходную программу, не могут быть воспроизведены, переданы, преобразованы или переведены на любой язык или на язык программирования в любой форме или любым способом – электронным, магнитным, оптическим, ручным или иным путем – без предварительного письменного разрешения со стороны компании FLIR Systems.

Настоящую документацию целиком или по частям запрещается копировать, фотокопировать, воспроизводить, переводить или передавать в любой электронный носитель или преобразовывать в вид, пригодный для машинного считывания, без предварительного письменного разрешения со стороны компании FLIR Systems.

Названия и знаки на изделии являются либо зарегистрированными товарными знаками или торговыми марками компании FLIR Systems и/или ее филиалов. Все прочие торговые марки, торговые названия или названия компаний, на которые здесь имеются ссылки, используются лишь для идентификации и являются собственностью соответствующих владельцев.

## 1.6 Гарантия качества

Данные изделия разработаны и изготовлены в соответствии с требованиями системы управления качеством, аттестованной по стандарту ISO 9001.

Компания FLIR Systems проводит политику постоянного совершенствования. В связи с этим мы оставляем за собой право вносить изменения и усовершенствования в любые изделия без предварительного уведомления.

## 1.7 Патенты

Права на продукты и/или характеристики могут быть защищены патентами, рядом патентов либо патентами на промышленный образец. Права также могут быть защищены дополнительными патентами, находящимися на рассмотрении, и/или патентами на промышленный образец, находящимися на рассмотрении.

000279476-0001; 000439161; 000499579-0001; 000653423; 000726344; 000859020; 001106306-0001; 001707738; 001707746; 001707787; 001776519; 001954074; 002021543; 002058180; 002249953; 002531178; 06005574-8; 1144833; 1182246; 1182620; 1285345; 1299699; 1325808; 1336775; 1391114; 1402918; 1404291; 1411581; 1415075; 1421497; 1458284; 1678485; 1732314; 2106017; 2107799; 2381417; 3006596; 3006597; 466540; 483782; 484155; 4889913; 5177595; 60122153.2; 602004011681.5-08; 6070044; 66657; 7034300; 7110035; 7154093; 7157705; 7237946; 7312822; 7332716; 7336823; 7544944; 7667198; 7809258 B2; 7826736; 8,153,971; 8,823,803; 8,853,631; 8018649 B2; 8212210 B2; 8289372; 8354639 B2; 8384783; 8520970; 8565547; 8595689; 8599262; 8654239; 8680468; 8803093; D540838; D549758; D579475; D584755; D599,392; D615,113; D664,580; D664,581; D665,004; D665,440; D677298; D710,424 S; D718801; D16702302-9; D16903617-9; D17002221-6; D17002891-5; D17002892-3; D17005799-0; DM/057692; DM/061609; EP 2115696 B1; EP2315433; SE 0700240-5; US 8340414 B2; ZL 201330267619.5; ZL01823221.3; ZL01823226.4; ZL02331553.9; ZL02331554.7; ZL200480034894.0; ZL200530120994.2; ZL200610088759.5; ZL200630130114.4; ZL200730151141.4; ZL200730339504.7; ZL200820105768.8; ZL200830128581.2; ZL200880103236.4; ZL200880105769.2; ZL200930190061.9; ZL201030176127.1; ZL201030176130.3; ZL201030176157.2; ZL201030593331.3; ZL201130442354.9; ZL201230471744.3; ZL201230620731.8

## 1.8 EULA Terms

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









upgrade, any transfer must also include all prior versions of the SOFTWARE.










- **EXPORT RESTRICTIONS.** You acknowledge that SOFTWARE is subject to U.S. export jurisdiction. You agree to comply with all applicable international and national laws that apply to the











SOFTWARE, including the U.S. Export Administration Regulations, as well as end-user, end-use and destination restrictions issued by U.S. and other governments. For additional information see <http://www.microsoft.com/exporting/>.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

# Информация по технике безопасности

	<b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Запрещается разбирать аккумулятор или вносить изменения в его конструкцию. Аккумулятор снабжен устройствами защиты и обеспечения безопасности, при повреждении которых возможен перегрев аккумулятора. Это может стать причиной возгорания или взрыва.	
	<b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Если жидкость, вытекающая из аккумулятора, попала в глаза, ни в коем случае не следует тереть глаза. Хорошо промойте их водой и немедленно обратитесь за медицинской помощью. В противном случае аккумуляторная жидкость может стать причиной серьезных повреждений органов зрения.	
	<b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Не рекомендуется продолжать зарядку аккумулятора, если он полностью не зарядился в течение времени зарядки, указанного в технической документации. Продолжение процесса зарядки может привести к перегреву аккумулятора и стать причиной возгорания или взрыва, которые могут повлечь травмы.	
	<b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Используйте только рекомендуемое оборудование для разрядки аккумулятора. Использование иного оборудования снижает эксплуатационные качества и сокращает срок службы аккумулятора. Использование оборудования отличного от рекомендуемого связано с риском подачи слишком большого тока. Это может привести к перегреву аккумулятора и стать причиной взрыва и травм.	
	<b>ОСТОРОЖНО</b>
Перед использованием каких-либо жидкостей вы должны внимательно прочесть указания по технике безопасности и предупреждающие надписи на упаковке. Некоторые жидкости могут быть опасны для жизни и здоровья и вызывать травмы.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
Не направляйте инфракрасную камеру (с установленной крышкой объектива или без нее) на мощные источники энергии, например, на устройства, испускающие лазерное излучение, или на солнце. Это может привести к нежелательным изменениям точностных характеристик камеры. Возможно также повреждение детектора камеры.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Не подключайте аккумуляторы непосредственно к автомобильному прикуривателю без специального адаптера компании FLIR Systems для подключения аккумуляторов к прикуривателю. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению аккумулятора.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Не соединяйте между собой положительный и отрицательный полюса аккумулятора посредством каких-либо металлических предметов (например, отрезком провода). Это может привести к повреждению аккумулятора.	

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не допускайте попадания на аккумулятор пресной или соленой воды и не подвергайте его воздействию влаги. В результате этого аккумулятор может быть поврежден.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не пытайтесь проделать какие-либо отверстия в аккумуляторе. Он может быть поврежден.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не стучите по аккумулятору молотком. Это может привести к повреждению аккумулятора.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не следует класть ноги на аккумулятор, стучать по нему или трясти. Такие воздействия могут повредить аккумулятор.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не помещайте аккумуляторы в огонь или рядом с ним, а также не подвергайте их воздействию прямых солнечных лучей. При повышении температуры аккумулятора срабатывает встроенное устройство защиты, которое может прекратить процесс его зарядки. Перегрев аккумулятора может привести к выходу из строя встроенного устройства защиты, что чревато дальнейшим повышением температуры, повреждением или возгоранием аккумулятора.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не помещайте аккумуляторы в огонь и не нагревайте их. Это может привести к повреждению аккумулятора и стать причиной травм.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не помещайте аккумуляторы на горячие поверхности или возле отопительных приборов, печей и других источников повышенной температуры. Это может привести к повреждению аккумулятора и стать причиной травм людей.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не следует выполнять пайку непосредственно на аккумуляторе. Он может быть поврежден.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами. Не используйте аккумулятор при наличии таких признаков, как необычный запах, высокая температура, деформации, изменение цвета и др., во время эксплуатации, зарядки или хранения аккумулятора. При появлении одного или нескольких указанных признаков обратитесь к поставщику. В противном случае это может стать причиной повреждения аккумулятора и травм людей.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Для зарядки аккумулятора используйте только рекомендованное зарядное устройство. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению аккумулятора.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Используйте только рекомендованный аккумулятор для камеры. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению аккумулятора и камеры.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Диапазон допустимых температур для зарядки аккумулятора: от $\pm 0^{\circ}\text{C}$ до $+45^{\circ}\text{C}$ , если не указано иначе в документации для пользователей. Проведение зарядки аккумулятора при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, может вызвать перегрев или разрушение аккумулятора, а также привести к снижению эксплуатационных качеств и сокращению срока службы аккумулятора.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Диапазон допустимых температур для разрядки аккумулятора: от $-15^{\circ}\text{C}$ до $+50^{\circ}\text{C}$ , если не указано иначе в документации для пользователей. Использование аккумулятора при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, может привести к снижению эксплуатационных качеств и сокращению срока службы аккумулятора.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Если аккумулятор отработал свой срок службы, то перед его утилизацией намотайте на его клеммы изоляционную ленту или аналогичные материалы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению аккумулятора и травмам людей.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Применимость:</b> камеры с одним или несколькими аккумуляторами.	
Перед установкой аккумулятора удалите с его поверхностей воду или влагу. В противном случае аккумулятор может быть поврежден.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
Не следует наносить растворители или аналогичные жидкости на поверхность камеры, кабеля или другие детали. Это может привести к повреждению аккумулятора и травмам.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
Будьте осторожны при очистке инфракрасного объектива. На него нанесено антибликовое покрытие, которое легко может быть повреждено. Неправильная чистка может повредить объектив.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
Не следует прикладывать чрезмерные усилия при чистке инфракрасного объектива. Это может повредить антибликовое покрытие.	
	<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>
Характеристики герметизации действительны только в том случае, когда все отверстия камеры герметично закрыты соответствующими крышками, заслонками и колпачками. Это условие касается также отсеков для хранения данных, аккумуляторов и разъемов.	



**ВНИМАНИЕ**

Не изменяйте стандартные процедуры пожаротушения при использовании камеры серии FLIR K. Камера серии FLIR K не является заменяемой технологией.

**ВНИМАНИЕ**

Не используйте камеру серии FLIR K без соответствующей подготовки. В случае если лица, работающие с камерой, не имеют соответствующей подготовки, анализ инфракрасных изображений может быть выполнен неправильно, что может привести к принятию неверных решений во время пожаротушения.

Обучение должно включать следующие темы:

- Работа и ограничения тепловизионной камеры
- Как интерпретировать изображение
- Как безопасно работать с камерой.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

# Важная информация для пользователей

---

## 3.1 Форумы пользователей

На наших форумах пользователей специалисты по термографии могут обмениваться идеями, обсуждать проблемы и их решения с коллегами со всего мира. Чтобы принять участие в работе форумов, посетите сайт:

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

## 3.2 Утилизация электронного оборудования



Как и большинство электронных устройств, эта аппаратура должна быть утилизирована без нанесения вреда окружающей среде и в соответствии с существующими правилами по утилизации электронного оборудования.

Для получения дополнительной информации обращайтесь к своему представителю компании FLIR Systems.

## 3.3 Подготовка специалистов

Информацию о курсах обучения специалистов по инфракрасной технологии см. на сайте:

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

## 3.4 Обновления документации

Наши руководства обновляются несколько раз в год. Мы также выпускаем на регулярной основе важные уведомления об изменениях в продукции.

Последние руководства и обновления приведены на вкладке Download по адресу:

<http://support.flir.com>

Регистрация через Интернет занимает всего несколько минут. В области загрузки вы также найдете последние выпуски руководств для других видов продукции, а также руководства по нашим историческим и более не выпускаемым видам продукции.

## 3.5 Важное примечание относительно данного руководства

Компания FLIR Systems выпускает общие руководства, посвященные нескольким отдельным моделям камер, входящим в модельный ряд.

Это значит, что данное руководство может содержать описания и пояснения, которые не относятся к конкретной модели камеры.

## 3.6 Примечание об приоритетных версиях

Приоритетной версией данного документа является версия на английском языке. В случае обнаружения расхождений из-за ошибок перевода приоритетным является текст на английском.

Любые последующие изменения вносятся сначала на английском.

## 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

ThermoCAM™ GasFindIR    FLIR CF3xx    FLIR AX    FLIR Ax5    FLIR A3xx    [More...](#)

Product catalog    Accessories

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

US Letter (28 Mb)  
A4 (27,4 Mb)

Important legal disclaimer, dangers, warnings, and cautions

#### 4.1 Общее

Для получения поддержки посетите сайт:

<http://support.flir.com>

#### 4.2 Задать вопрос

Чтобы задавать вопросы специалистам отдела поддержки пользователей, необходимо быть зарегистрированным пользователем. Регистрация через Интернет занимает всего несколько минут. Для самостоятельного поиска нужной информации в разделе вопросов и ответов регистрация не требуется.

При обращении с вопросом в отдел технической поддержки необходимо быть готовым представить следующую информацию:

- Модель камеры
- Заводской номер камеры
- Протокол или способ связи между камерой и устройством (например, HDMI, Ethernet, USB или FireWire)
- Тип устройства (ПК/Mac/iPhone/iPad/устройство с ОС Android и т.д.)
- Версия любой программы FLIR Systems
- Полное наименование, номер публикации и редакцию Руководства пользователя

### 4.3 Загрузки

На сайте помощи клиентам можно загрузить следующее:

- Обновления встроенной программы для Вашей инфракрасной камеры.
- Обновления программ для ПО Вашего ПК/Мас.
- Бесплатное ПО и ознакомительные версии ПО ПК/Мас.
- Документация пользователя для текущих, устаревших и более не поддерживаемых продуктов.
- Механические чертежи (в формате \*.dxf и \*.pdf).
- Модели данных САПР (в формате \*.stp).
- Истории применения.
- Технические спецификации.
- Каталоги продукции.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

## Важная информация об обслуживании серии FLIR Kx

---

- Свяжитесь с отделом технического обслуживания перед отправкой камеры. Многие проблемы можно решить по телефону — в таком случае нет необходимости отправлять камеру для обслуживания.
- Перед отправкой камеру необходимо тщательно очистить и нанести на нее дезинфицирующее средство. Не допускается, чтобы на камере, отправленной в наш отдел технического обслуживания, оставались следы опасных веществ. К таким веществам относятся, но не ограничиваются, химические соединения для тушения пожаров, радиоактивные и биологически опасные материалы, а также остатки от сгоревших химикатов.
- FLIR Systems оставляет за собой право потребовать возместить свои расходы за очистку и дезинфекцию камер, отправленных в наш отдел технического обслуживания.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)



Благодарим вас за приобретение камеры серии FLIR Kx производства FLIR Systems.

Серия FLIR Kx — это прочные и надежные инфракрасные камеры, предназначенные для работы в сверхтяжелых условиях эксплуатации. Камеры серии FLIR Kx отличаются интуитивным интерфейсом и конструкцией, которая позволяет управлять камерой даже в перчатках.

Основные особенности:

- **Прочность и надежность.** Серия FLIR Kx предназначена для суровых условий эксплуатации. Она выдерживает падение с высоты 2 м на бетонный пол, водонепроницаема по классу IP67, сохраняет полную работоспособность при температуре до 55°C.
- **Инновация.** В камерах серии FLIR Kx используется наша запатентованная технология MSX, в которой температурный датчик соединен с датчиком камеры видимого диапазона, благодаря чему можно получить подробное изображение практически в любых условиях.
- **Простое использование.** Конструкция камер серии FLIR Kx позволяет легко пользоваться камерой даже в перчатках. Интуитивно понятный и простой интерфейс помогает сосредоточиться на выполняемой работе. Камерами серии FLIR Kx можно управлять с помощью одной большой кнопки в верхней части устройства.

# Руководство по немедленному использованию

---

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Зарядка аккумулятора. Это можно сделать тремя способами:

- Зарядка аккумулятора с помощью автономного зарядного устройства FLIR.
- Зарядка аккумулятора от источника питания FLIR.
- Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB, подключенного к компьютеру.

**Примечание** Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB, подключенного к компьютеру, занимает *значительно* больше времени, чем при использовании источника питания FLIR или автономного зарядного устройства FLIR.

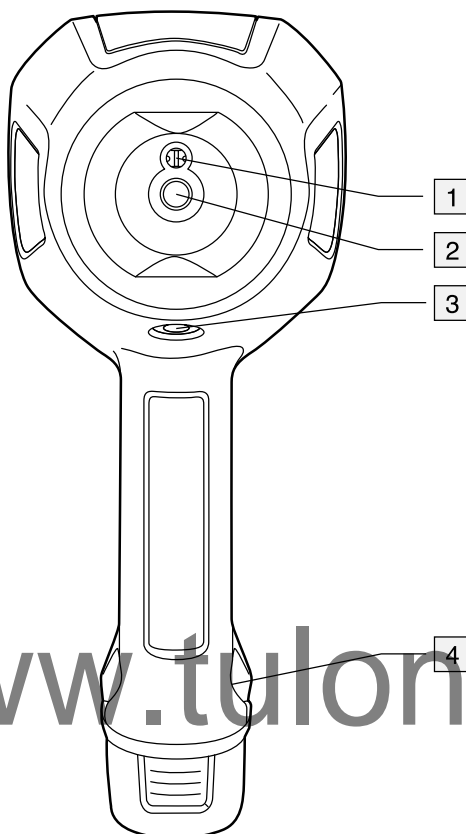
2. Нажмите кнопку on/off (Вкл./Выкл.) для включения камеры.

3. Направьте камеру на изучаемый объект.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

## 8.1 Вид спереди

### 8.1.1 Рисунок



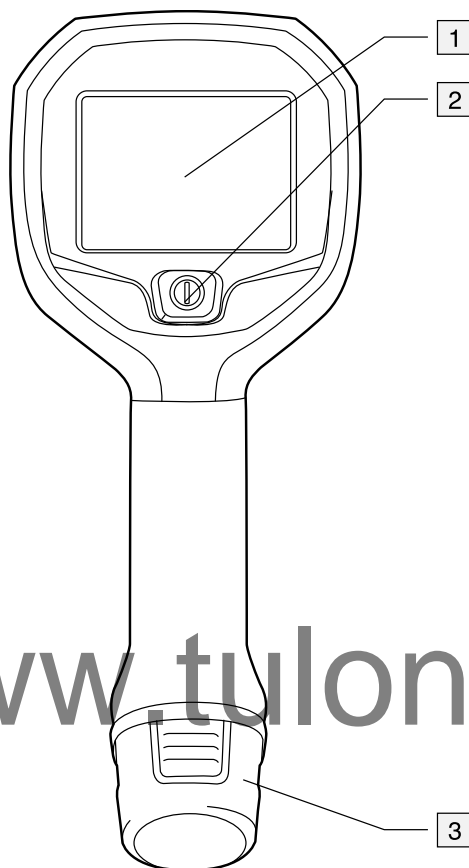
### 8.1.2 Объяснение

1. Объектив цифровой камеры.
2. Инфракрасный объектив.
3. Гнездо для штатива.
4. Точка крепления ремешка.



## 8.2 Вид камеры сзади

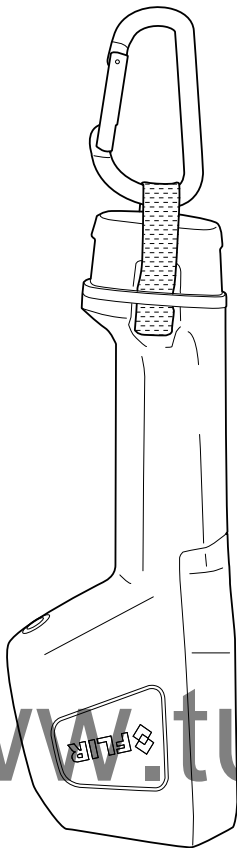
### 8.2.1 Рисунок



### 8.2.2 Объяснение

1. Экран камеры.
2. Кнопка включения/выключения: эта кнопка выполняет три основные функции:
  - Нажмите кнопку on/off (Вкл./Выкл.) для включения камеры.
  - Нажмите и удерживайте кнопку on/off (Вкл./Выкл.) более 3 секунд, но не дольше 10 секунд, чтобы перевести камеру в режим ожидания. В этом режиме камера автоматически выключится через 6 часов.
  - Для выключения камеры снова нажмите кнопку включения питания и удерживайте в нажатом состоянии не менее 10 секунд.
3. Аккумулятор.

## 8.3 Ремешок



www.tulon.ru

## 9.1 Рисунок



## 9.2 Объяснение

1. Индикатор диапазона низкой чувствительности.
2. Индикатор перегрева. Этот индикатор дает визуальное предупреждение пользователю, означающий, что тепловизор скоро отключится из-за внутреннего перегрева.
3. Шкала температуры.
4. Цифровой индикатор температуры в положении экспозиметра.
5. Индикатор зарядки аккумулятора.
6. Индикатор режима камеры (например, режим пожара).
7. Точка измерения.

**Примечание** В зависимости от режима камеры отображаемые индикаторы могут быть зеленого или синего цвета.

- Зеленый цвет индикатора указывает на автоматическое переключение камеры между диапазонами высокой и низкой чувствительности в зависимости от температуры объекта в поле зрения камеры.
- Синий цвет индикатора указывает на то, что температурный диапазон заблокирован в режиме диапазона высокой чувствительности.

### 10.1 Зарядка аккумулятора

#### 10.1.1 Зарядка аккумулятора от источника питания FLIR

Выполните перечисленные ниже действия:

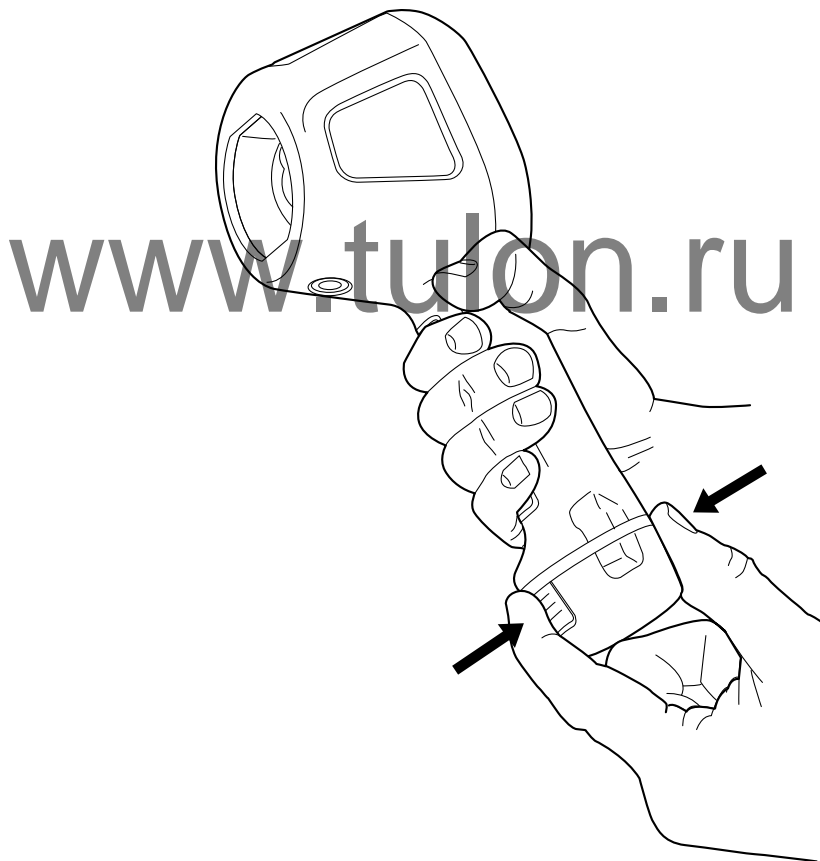
1. Подключите блок питания к розетке.
2. Подсоедините сетевой шнур блока питания к разъему USB на камере. Для получения информации о доступе к разъему USB см. раздел 10.3 *Доступ к отсеку с разъемами*, страницы 18.

**Примечание** Полностью разряженный аккумулятор заряжается 2 часа.

#### 10.1.2 Зарядка аккумулятора с помощью автономного зарядного устройства FLIR.

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Подключите автономное зарядное устройство к розетке.
2. Снимите аккумулятор с камеры.



3. Вставьте аккумулятор в автономное зарядное устройство.

#### Примечание

- Полностью разряженный аккумулятор заряжается 2 часа.
- Мигание синего светодиодного индикатора указывает на зарядку аккумулятора.
- Когда синий светодиодный индикатор начинает гореть постоянно, это свидетельствует об окончании зарядки аккумулятора.

### 10.1.3 Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Подключите камеру к компьютеру с помощью кабеля USB. Для получения информации о доступе к разъему USB см. раздел 10.3 *Доступ к отсеку с разъемами*, страницы 18.

#### Примечание

- Компьютер должен быть включен при зарядке камеры.
- Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB, подключенного к компьютеру, занимает *значительно* больше времени, чем при использовании источника питания FLIR или автономного зарядного устройства FLIR.

### 10.2 Включение и выключение камеры

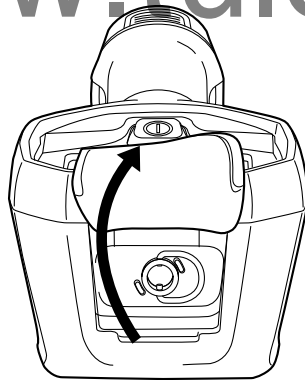
- Нажмите кнопку on/off (Вкл./Выкл.) для включения камеры.
- Нажмите и удерживайте кнопку on/off (Вкл./Выкл.) более 3 секунд, но не дольше 10 секунд, чтобы перевести камеру в режим ожидания. В этом режиме камера автоматически выключится через 6 часов.
- Для выключения камеры снова нажмите кнопку включения питания и удерживайте в нажатом состоянии не менее 10 секунд.

### 10.3 Доступ к отсеку с разъемами

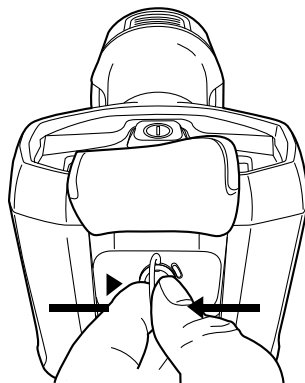
#### 10.3.1 Процедура

Выполните перечисленные ниже действия:

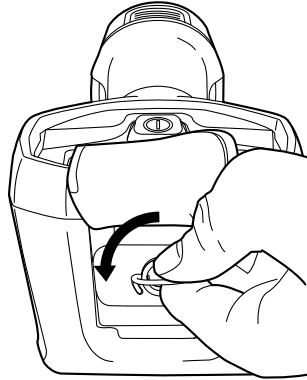
1. Сложите резиновую крышку в верхней части камеры.



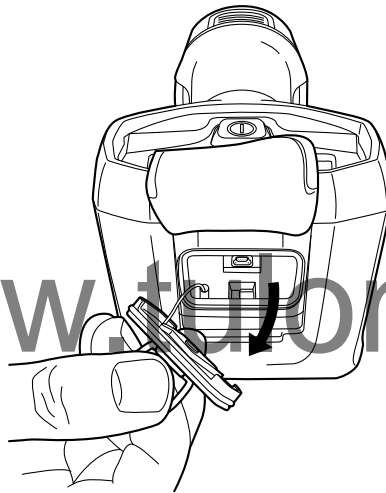
2. Крепко возьмитесь за металлическое кольцо.



3. Поверните кольцо против часовой стрелки примерно на 90°.



4. Вытяните пластиковый вкладыш.



#### ВНИМАНИЕ

На пластиковом вкладыше находится уплотнительное кольцо. Не повредите его.

### 10.4 Изменение единицы измерения температуры

#### 10.4.1 Общее

Камера может отображать значение температуры в °C или °F. Изменить единицы измерения температуры можно с помощью переключателя, расположенного в отсеке разъемов.

#### 10.4.2 Процедура

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Информацию о доступе к переключателю измерения температуры см. в разделе 10.3 *Доступ к отсеку с разъемами*, страницы 18.
2. Установите переключатель единиц измерения температуры в желаемое положение.

### 10.5 Изменение настроек (в FLIR Tools)

#### 10.5.1 Общее

Подключив камеру серии к FLIR Tools, можно получить доступ к разнообразным настройкам камеры.

A download card for FLIR Tools is included in the transport case. Connect the camera to the computer using the USB cable. To access the USB connector, see section 10.3 *Доступ к отсеку с разъемами*, страницы 18.

### 10.5.2 Вкладна Общие настройки

#### 10.5.2.1 Рисунок



#### 10.5.2.2 Объяснение

**Данные о микропрограммном обеспечении:** чтобы проверить наличие новой версии микропрограммы камеры, щелкните *Проверка обновлений* и следуйте инструкциям на экране.

**Восстановить заводские настройки по умолчанию:** чтобы восстановить заводские настройки камеры, щелкните *Восстановить*.

### 10.5.3 Вкладка Пользовательский интерфейс

#### 10.5.3.1 Рисунок



#### 10.5.3.2 Объяснение

Область *Режимы камеры*: чтобы определить, какой режим камеры включить, выберите режим камеры. Подробнее о каждом из режимов камеры см. в разделе 10.5.4.2 *Пояснение различных режимов камеры*, страницы 22.

Область *Пользовательское изображение для загрузки*: чтобы указать собственное изображение, которое будет отображаться при загрузке, щелкните *Browse* перейдите к файлу изображения. Эта опция удобна, например, для идентификации камер вашей пожарной части. Настроив логотип вашей пожарной части и уникальный идентификационный номер на изображении, можно отслеживать свои камеры.

### 10.5.4 Режим камеры

#### 10.5.4.1 Общее

The FLIR Kx series features seven different camera modes:

1. Базовый режим.
2. Черно-белый режим пожаротушения.
3. Режим пожара.
4. Режим поисково-спасательных работ.
5. Режим обнаружения тепла.
6. Режим обнаружения холода.
7. Режим анализа строений.

Каждый режим оптимизирован для определенного типа задач пожаротушения. Различия режимов состоят в следующем:

- Режимы с зелеными значками (пункты 1–3 в списке): Камера автоматически переключается между диапазоном высокой чувствительности (–20...+150 °C) и диапазоном низкой чувствительности (0...+500°C), если в поле зрения камеры попадают объекты с температурой выше 150 °C.



- Режимы с синими значками (пункты 4–7 в списке). Температурный диапазон зафиксирован в диапазоне высокой чувствительности (-20...+150 °С). Это удобно, если необходимо получить максимальное качественное изображение объектов с температурой менее 150 °С, даже если в поле зрения камеры есть объекты с температурой выше 150 °С.

#### 10.5.4.2 Пояснение различных режимов камеры

##### 10.5.4.2.1 Базовый режим

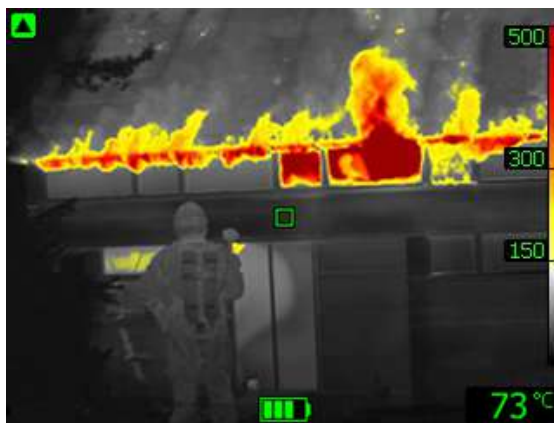


Рисунок 10.1 Базовый режим.

Базовый режим используется в камере по умолчанию. Это универсальный режим для первичной атаки на пожар с проведением спасательных операций и подавлением очагов возгорания. Камера автоматически переключается между диапазонами высокой и низкой чувствительности для поддержания оптимального инфракрасного изображения и одновременно поддерживая безопасное и постоянное тепловое расцветивание места пожара.

- Автоматический диапазон.
- Тепловое расцветивание: +150...+500 °С.
- Диапазон высокой чувствительности: от -20 до +150°С.
- Диапазон низкой чувствительности: от 0 до +500°С.

##### 10.5.4.2.2 Черно-белый режим пожаротушения



Рисунок 10.2 Черно-белый режим пожаротушения.

Черно-белый режим пожаротушения относится к стандартным режимам пожаротушения базового режима. Это универсальный режим для первичной атаки на пожар с проведением спасательных операций и подавлением очагов возгорания. Он

предназначен специально для противопожарных мероприятий, в которых нежелательно использование функции расцветчивания.

Камера автоматически переключается между диапазонами высокой и низкой чувствительности для поддержания оптимального инфракрасного изображения.

- Автоматический диапазон.
- Диапазон высокой чувствительности: от  $-20$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ .
- Диапазон низкой чувствительности: от  $0$  до  $+500^{\circ}\text{C}$ .

#### 10.5.4.2.3 Режим пожара

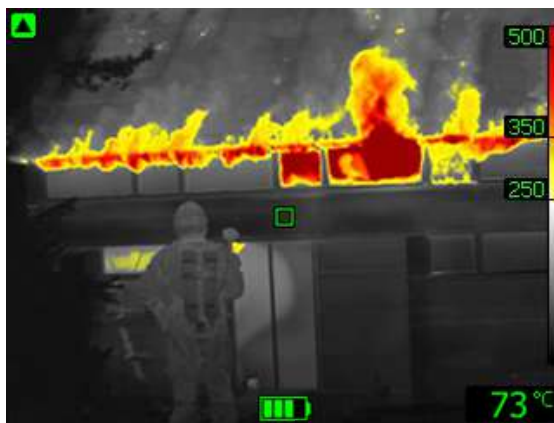


Рисунок 10.3 Режим пожара.

Режим пожара схож со стандартным базовым режимом, но с более высокой начальной температурой теплового расцветчивания. Его удобно применять в местах пожара с более высокими фоновыми температурами, где уже присутствует большой объем открытого пламени и высокая фоновая температура. Камера автоматически переключается между диапазонами высокой и низкой чувствительности для поддержания оптимального инфракрасного изображения и одновременно поддерживая безопасное и постоянное тепловое расцветчивание места пожара.

- Автоматический диапазон.
- Тепловое расцветчивание:  $+250\dots+500^{\circ}\text{C}$ .
- Диапазон высокой чувствительности: от  $-20$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ .
- Диапазон низкой чувствительности: от  $0$  до  $+500^{\circ}\text{C}$ .

#### 10.5.4.2.4 Режим поисково-спасательных работ

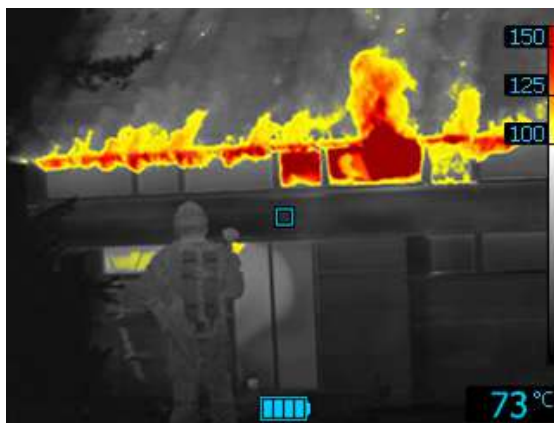


Рисунок 10.4 Режим поисково-спасательных работ.

*Режим поисково-спасательных работ* оптимизирован для поддержания высокой контрастности инфракрасного изображения при поиске людей на местности, в зданиях или на месте ДТП.

- Только диапазон высокой чувствительности.
- Тепловое расцветчивание: от +100 до +150°C.
- Диапазон высокой чувствительности: от –20 до +150°C.

#### 10.5.4.2.5 Режим обнаружения тепла



**Рисунок 10.5** Режим обнаружения тепла.

*Режим обнаружения тепла* оптимизирован для поиска очагов высокой температуры после того, как пожар потушен — обычно для того, чтобы убедиться в отсутствии скрытых оставшихся очагов возгорания. Этот режим можно также использовать для выявления тепловых шаблонов (например, следов человека на сиденье автомобиля после ДТП), чтобы гарантировать нахождение всех его участников. Данный режим пригодится также для поиска людей на воде и на открытой местности.

- Только диапазон высокой чувствительности.
- Тепловое расцветчивание: 20% участков с максимальной температурой.
- Диапазон высокой чувствительности: от –20 до +150°C.

#### 10.5.4.2.6 Режим обнаружения холода



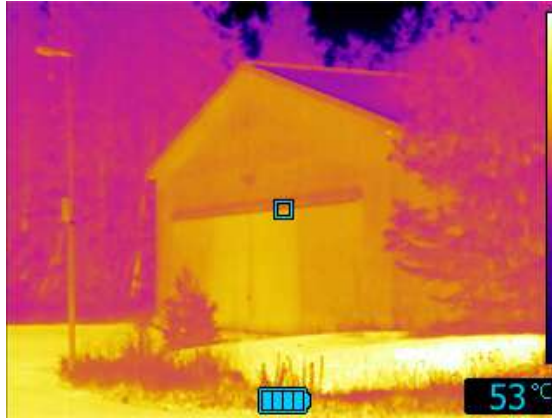
**Рисунок 10.6** Режим обнаружения холода.

The *cold detection mode* is optimized for searching coldspots—typically to find drafts and air flows.

- Только диапазон высокой чувствительности.

- Тепловое расцветчивание холодной температуры: 20% участков с минимальной температурой.
- Диапазон высокой чувствительности: от  $-20$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ .

#### 10.5.4.2.7 Режим анализа строений



**Рисунок 10.7** Режим анализа строений.

*Режим анализа строений* подходит для анализа состояния строений и обнаружения связанных со строениями аномалий. Тепловое изображение может предоставить информацию по конструкционным особенностям, трубопроводам, электросетям, а также указать наличие влаги, сырых участков и участков проникновения воздуха.

В этом режиме камера использует палитру цветов каления металла для отображения различных температур: черный, синий и фиолетовый цвета используются для самых холодных участков, красный, оранжевый и желтый — для среднего температурного диапазона, а белый цвет — для самых горячих частей. Температурная шкала автоматически подстраивается под тепловое содержание изображения.

## 10.6 Обновление камеры

### 10.6.1 Общее

Чтобы использовать преимущества новейшей версии встроенного ПО камеры, необходимо регулярно обновлять его. Обновление камеры осуществляется с помощью 10.5 *Изменение настроек* (в *FLIR Tools*), страницы 19.

## 11.1 Интерактивный калькулятор поля зрения

Посетите сайт <http://support.flir.com> и нажмите на фотографию требуемой серии камер, чтобы ознакомиться с таблицами значений поля зрения для всех возможных вариантов сочетаний объектив — камера.

## 11.2 Примечание к техническим данным

FLIR Systems сохраняет за собой право на изменение спецификаций в любое время без предварительного уведомления. Для ознакомления с последними изменениями посетите сайт <http://support.flir.com>.

## 11.3 Примечание об приоритетных версиях

Приоритетной версией данного документа является версия на английском языке. В случае обнаружения расхождений из-за ошибок перевода приоритетным является текст на английском.

Любые последующие изменения вносятся сначала на английском.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

## 11.4 FLIR K2

P/N: 73701-0101

Rev.: 30502

<b>Общее описание</b>	
FLIR K2 — это прочная и надежная инфракрасная камера, предназначенная для работы в сверхтяжелых условиях эксплуатации. Камера FLIR K2 отличается интуитивным интерфейсом и конструкцией, которая позволяет управлять камерой даже в перчатках.	
Преимущества:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прочность и надежность: камеры FLIR K2 предназначены для суровых условий эксплуатации. Они выдерживают падение с высоты 2 м (6,5 фута), обладают водонепроницаемостью по классу IP67, сохраняют полную работоспособность при температуре до 55°C (135°F) и работоспособность при температуре до +85°C (+185°F) на протяжении 15 минут, при температуре до +150°C (+302°F) на протяжении 10 минут, а при температуре +260°C (+500°F) на протяжении 3 минут.</li> <li>• Инновация. В камерах FLIR K2 используется наша запатентованная технология MSX, в которой температурный датчик соединен с датчиком камеры видимого диапазона, благодаря чему можно получить подробное изображение практически в любых условиях.</li> <li>• Простое использование. Конструкция камер серии позволяет легко управлять камерой даже в перчатках. Интуитивно понятный и простой интерфейс позволяет сосредоточиться на выполняемой работе. Камерами FLIR K2 можно управлять с помощью одной большой кнопки в верхней части устройства.</li> </ul>	
Типичные применения:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнаружение тепла.</li> <li>• Поисково-спасательные работы.</li> <li>• Окончательное тушение.</li> <li>• Резервная камера.</li> <li>• Санирующая камера.</li> <li>• Тушение пожара.</li> </ul>	
<b>Данные по оптической системе и системе формирования изображения</b>	
ИК-разрешение	160 × 120 пикселей
Тепловая чувствительность/NETD (эквивалентная шуму разность температур)	< 100 мК при +30°C (+86°F)
Поле зрения (ПЗ)	47° × 35°
Глубина резкости	От 0,1 м (0,33 фута) до бесконечности
Фокусное расстояние	1,9 мм (0,075 дюйма)
Пространственное разрешение (МПЗ)	6,22 мрад
Диафрагма	1,1
Частота смены кадров	9 Гц
Фокус	Фиксированный
<b>Информация по детектору</b>	
Тип детектора	Матрица в фокальной плоскости, неохлаждаемый микроболометр
Спектральный диапазон	7,5...13 мкм
Шаг	12 мкм
<b>Видеокамера для регистрации визуальных изображений (изображений в видимой области спектра)</b>	
Встроенная цифровая камера	640 × 480 пикселей
Цифровая камера, ПЗ	73° × 61°, адаптация к инфракрасному объективу
Чувствительность	Минимум 10 люкс

<b>Вывод изображения</b>	
Дисплей	3-дюймовый ЖК дисплей, 320 × 240 пикселей, с подсветкой
Автоматический выбор диапазона	Автоматический, не выбирается
<b>Режимы вывода изображения</b>	
Режимы изображения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовый режим пожаротушения (по умолчанию)</li> <li>• Черно-белый режим пожаротушения</li> <li>• Режим пожара</li> <li>• Режим поисково-спасательной операции</li> <li>• Режим обнаружения тепла</li> <li>• Режим обнаружения холода</li> <li>• Режим анализа строений</li> </ul>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>  Режимы изображения изменяются с помощью FLIR Tools. </div>
Мультиспектральное динамическое изображение (MSX)	Да
<b>Измерение</b>	
Температурный диапазон объектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -20...+150°C (-4...+302°F)</li> <li>• 0...+500°C (+32...+932°F)</li> </ul>
Погрешность	±4°C (±7,2°F) или ±4% при изменениях температуры окружающей среды в диапазоне 10...35°C (50...95°F)
<b>Анализ измерений</b>	
Точка измерения	1
Автоматическое определение горячих объектов	Режим обнаружения тепла (окрашиваются самые горячие 20% от поля зрения)
Изотерма	Да
<b>USB</b>	
USB	USB Micro-B
<b>Совместимость</b>	
Совместимо с программным обеспечением FLIR	FLIR Tools
<b>Интерфейсы передачи данных</b>	
Интерфейсы	Обновление с ПК
<b>Система питания</b>	
Тип батарей	Литий-ионный аккумулятор
Напряжение аккумулятора	3,6 В
Емкость аккумулятора	2,6 Ач при температуре от 20 до 25°C (от 68 до 77°F)
Время работы от батарей	Приблизительно 4 часа при температуре окружающего воздуха +25°C (+77°F) в стандартном режиме эксплуатации
Система зарядки	Аккумулятор заряжается внутри камеры или в специальном зарядном устройстве
Время зарядки	2,5 ч до 90% емкости; контролировать ход зарядки аккумулятора можно по светодиодным индикаторам

<b>Система питания</b>	
Температура в ходе зарядки	0...45°C (32...113°F)
Управление электропитанием	Автоматическое выключение и режим ожидания
Время выхода из режима ожидания	10 секунд
Время запуска	30 секунд
<b>Условия работы</b>	
Диапазон рабочих температур	<ul style="list-style-type: none"> <li>-10°C...+55°C (+14°F...+131°F): до бесконечности</li> <li>+85°C (+185°F): 15 минут</li> <li>+150°C (+302°F): 10 минут</li> <li>+260°C (+500°F): 3 минуты</li> </ul>
Диапазон температуры хранения	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Влажность (при эксплуатации и хранении)	Стандарт МЭН 60068-2-30: 24 часа, относительная влажность 95%, в диапазоне температур 25...40°C (77-104°F), 2 цикла
Относительная влажность	Относительная влажность 95%, 25...40°C (77...104°F), без конденсации
ЭМС	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 61000-6-2:2005 (помехоустойчивость)</li> <li>EN 61000-6-3:2011 (излучение)</li> <li>FCC 47 CFR часть 15 В (излучение)</li> </ul>
Магнитные поля	EN 61 000-4-8, уровень тестирования 5 для непрерывного поля (неблагоприятные промышленные условия)
Класс защиты корпуса	IP 67 (согласно IEC 60529)
Коррозия	ASTM B117, соляные брызги, 5% солевой раствор в течение 48 часов при +35°C
Удар	25g (согласно IEC 60068-2-27)
Вибрация	2 g (согласно IEC 60068-2-6)
Падение	2 м (6,6 фута)
Безопасность (источник питания)	CE/EN/UL/CSA/PSE 60950-1
<b>Физические характеристики</b>	
Вес камеры с батареей	0,7 кг (1,54 фунта)
Вес аккумулятора	0,119 кг (0,26 фунта)
Размеры камеры (Д × Ш × В)	250 мм × 105 мм × 90 мм (9,8 дюйма × 4,1 дюйма × 3,5 дюйма)
Монтаж штатива	UNC ¼ дюйма-20
Материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>Полифенилсульфон</li> <li>Кремнийорганический каучук</li> <li>Алюминиевый, литой</li> <li>Жаростойкий магниевый сплав</li> </ul>



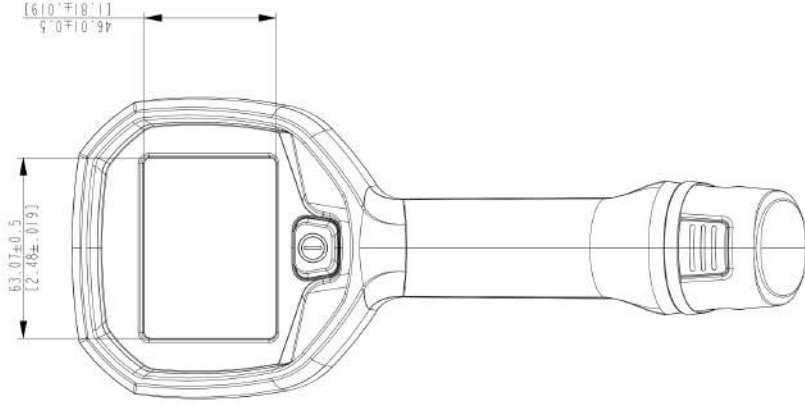
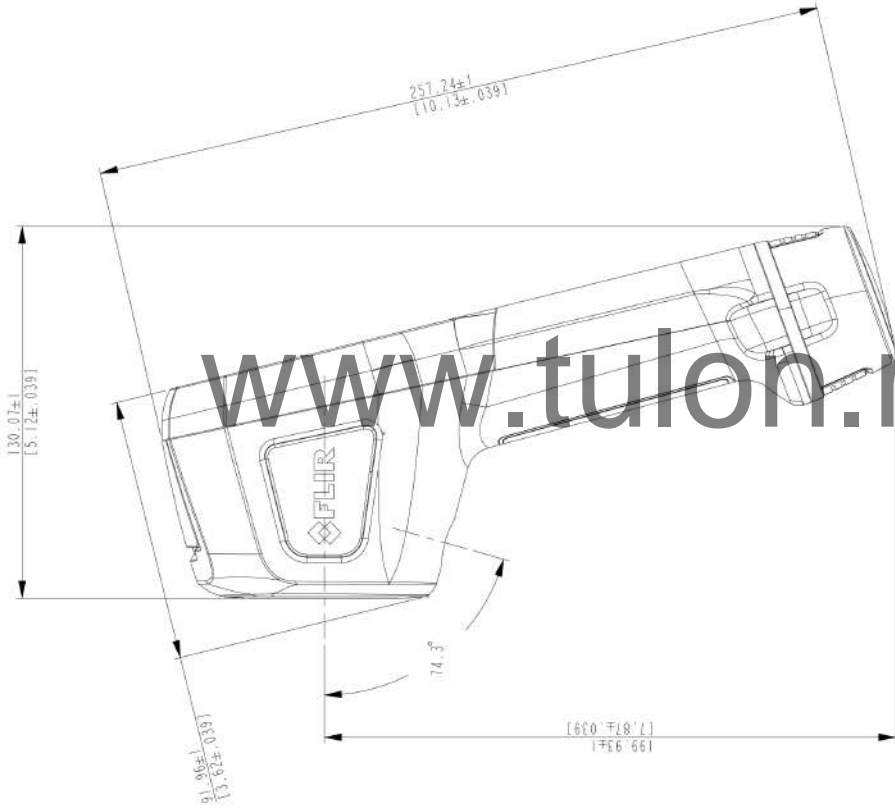
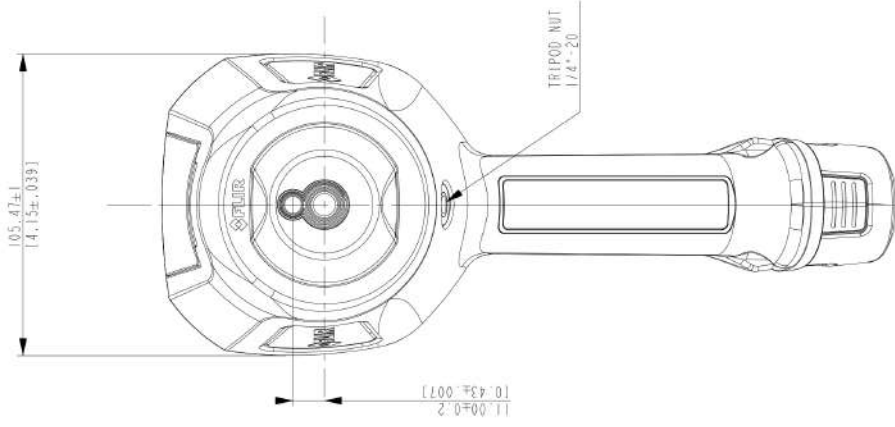
Информация по транспортировке	
Перечень содержимого	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инфракрасная камера</li> <li>• Аккумулятор (2)</li> <li>• Зарядное устройство для аккумулятора</li> <li>• Страховочный ремешок</li> <li>• Источник питания</li> <li>• Печатная документация</li> <li>• Кабель USB</li> <li>• Компакт-диск с пользовательской документацией</li> </ul>
Вес упаковки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект 1: 2,06 кг</li> <li>• Комплект 5: 11,2 кг</li> </ul>
Размер упаковки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект 1: 323 × 325 × 110 мм</li> <li>• Комплект 5: 578 × 336 × 351 мм</li> </ul>
EAN-13	4743254002050
UPC-12	845188011345
Страна-изготовитель	КНР

**Расходные материалы и принадлежности:**

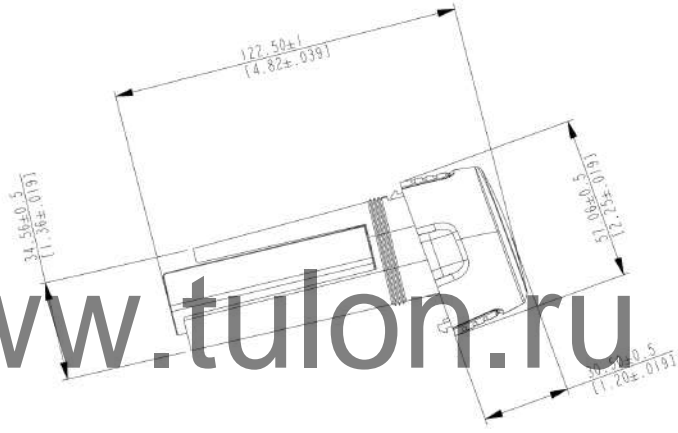
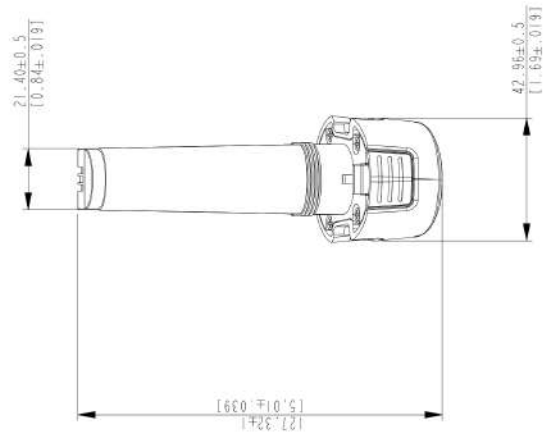
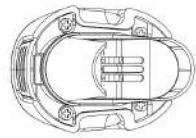
- T198532; Car charger
- T198533; USB cable Std A <-> Micro B
- T127722ACC; Retractable lanyard
- T199127; Li-Ion Battery pack 3.6 V 2.6 Ah
- T199128; Battery charger, incl. power supply with multi plugs
- T199130; Lanyard strap

www.tulon.ru

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

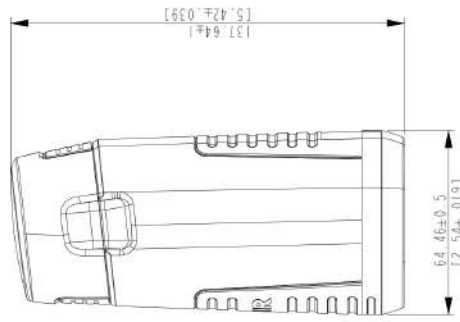
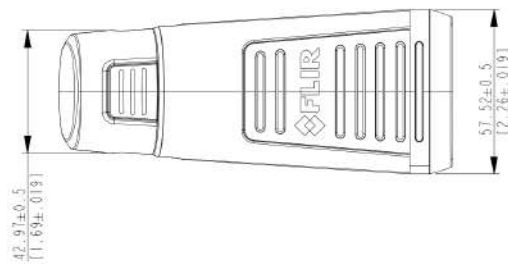


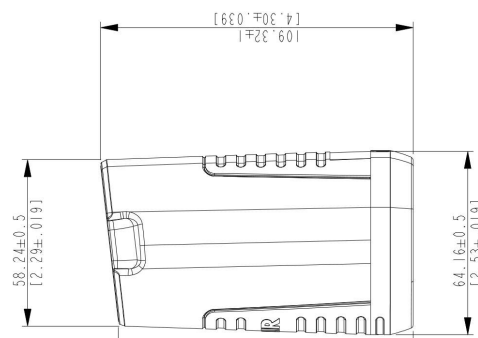
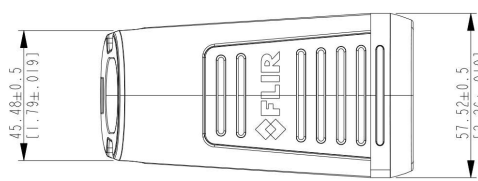
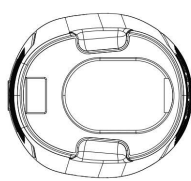
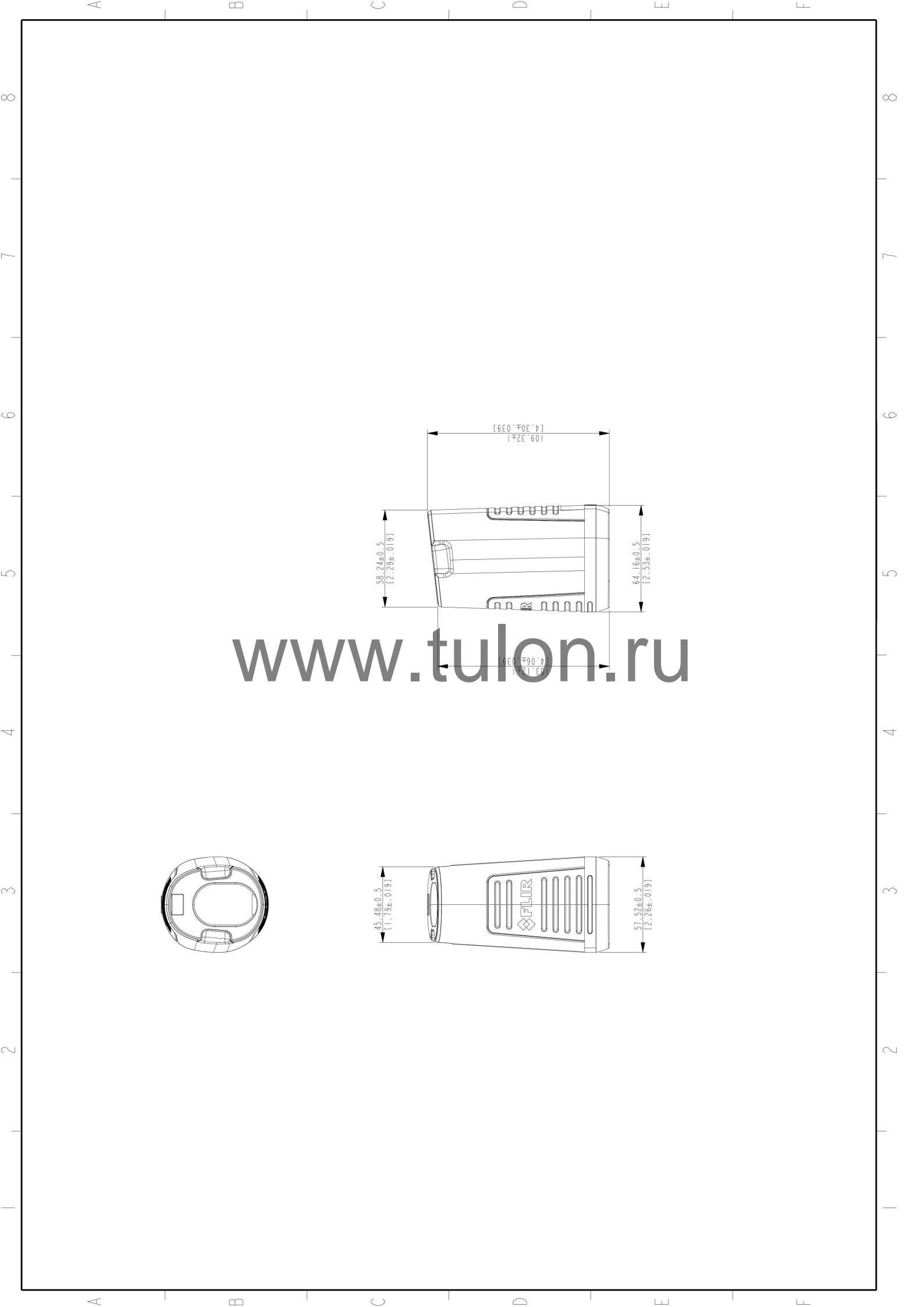
www.tulon.ru



www.tulon.ru

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)





www.tulon.ru

## 13.1 Корпус камеры, кабели и другие принадлежности

### 13.1.1 Чистящие жидкости

Рекомендуется использовать одну из следующих жидкостей:

- Теплая вода
- Слабый раствор моющего средства

### 13.1.2 Технические средства

Кусок мягкой ткани

### 13.1.3 Процедура

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Намочите ткань моющим раствором.
2. Выжмите ткань для удаления излишка жидкости.
3. Вытрите детали влажной тканью.



#### ВНИМАНИЕ

Не используйте растворители и подобные им жидкости для чистки камеры, кабелей или других принадлежностей. Это может привести к повреждениям.

## 13.2 Инфракрасный объектив

### 13.2.1 Чистящие жидкости

Рекомендуется использовать одну из следующих жидкостей:

- Имеющиеся в продаже жидкости для чистки оптики, содержащие более 30% изопропилового спирта.
- 96% этиловый спирт (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH).

### 13.2.2 Технические средства

Вата

### 13.2.3 Процедура

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Намочите вату чистящей жидкостью.
2. Выжмите вату для удаления излишка жидкости.
3. Вытрите объектив одним движением и выбросите вату.



#### ОСТОРОЖНО

Перед использованием каких-либо жидкостей вы должны внимательно прочесть указания по технике безопасности и предупреждающие надписи на упаковке. Некоторые жидкости опасны для здоровья.



#### ВНИМАНИЕ

- При чистке инфракрасного объектива соблюдайте особую осторожность. Этот объектив имеет тонкое просветляющее покрытие.
- Не прилагайте чрезмерных усилий при чистке инфракрасного объектива. Вы можете повредить просветляющее покрытие.

Компания FLIR Systems, основанная в 1978 году, является инициатором создания высокоэффективных тепловизионных систем и мировым лидером по разработке, производству и продаже систем формирования инфракрасных изображений для широкого спектра коммерческих, промышленных и государственных приложений. В настоящее время FLIR Systems объединяет в своем составе пять крупных компаний, известных своими выдающимися достижениями в области инфракрасной технологии: с 1958 года—шведскую компанию AGEMA Infrared Systems (бывшая AGA Infrared Systems), три американские компании: Indigo Systems, FSI, и Inframetrics, и французскую компанию Cedip.

С 2007 г. FLIR Systems приобрела несколько компаний, специализирующихся на производстве датчиков:

- Extech Instruments (2007)
- Ifara Tecnologias (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 микрооптика (2013)
- DVTEL (2015)

www.tuon.ru

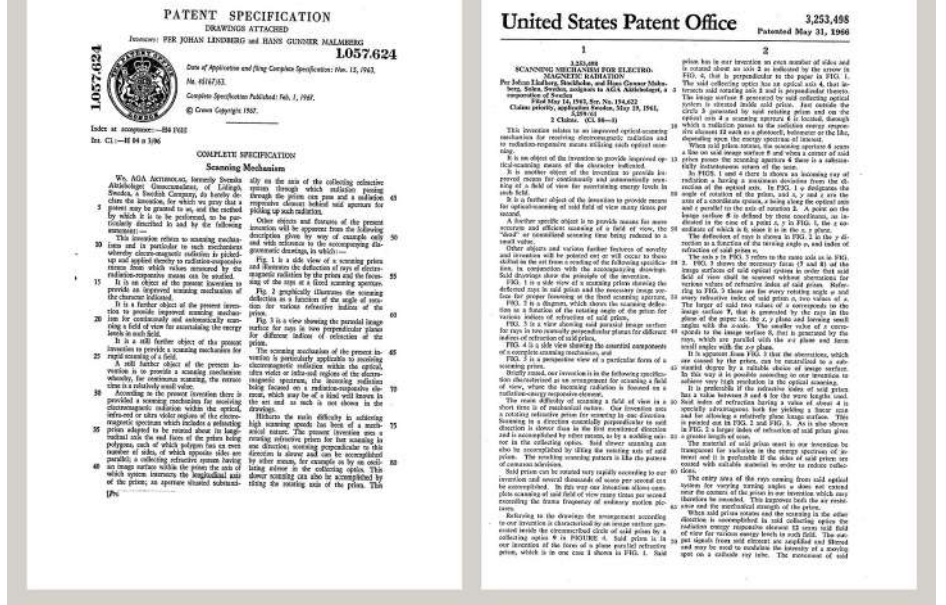


Рисунок 14.1 Патентные документы начала 1960-х годов

FLIR Systems владеет тремя заводами в США (в Портленде, штат Орегон; в Бостоне, штат Массачусетс; в Санта-Барбаре, штат Калифорния) и одним заводом в Швеции, расположенным в Стокгольме. С 2007 года также действует завод в Таллинне, Эстония. Кроме того, она имеет торговые представительства в Бельгии, Бразилии, Китае, Франции, Германии, Великобритании, Гонконге, Италии, Японии, Швеции и США, которые вместе с распространённой по всему миру сетью



торговых агентов и дистрибьюторов оказывают необходимую поддержку постоянным клиентам во многих странах мира.

FLIR Systems является передовой компанией в области новых разработок и промышленного производства ИК-камер. Мы предвосхищаем потребности рынка, внося усовершенствования в имеющиеся модели и разрабатывая новые типы камер. Нашей компании принадлежат такие ключевые решения в развитии данной области техники, как первые портативные камеры с питанием от аккумулятора для проведения ИК-обследования промышленных объектов и первые ИК-камеры без системы искусственного охлаждения и многие другие.



**Рисунок 14.2** 1969 г.: Thermovision модель 661. Эта камера весила около 25 кг, осциллограф – 20 кг, а штатив – 15 кг. Кроме того, оператору требовался генератор переменного напряжения на 220 В и сосуд на 10 л с жидким азотом. Слева от осциллографа видна фотоприставка Polaroid (6 кг).



**Рисунок 14.3** 2015 г.: FLIR One, приложение для мобильных телефонов с операционной системой iPhone и Android. Вес: 90 г.

FLIR Systems производит наиболее важные механические и электронные компоненты тепловизионных систем. Все этапы производственного процесса, начиная от проектирования детекторов и изготовления объективов и электронных плат, и заканчивая заводскими испытаниями и калибровкой готовых изделий, выполняются и контролируются специалистами нашей компании. Высокая квалификация специалистов по инфракрасной технологии гарантирует точность и надежность всех основных конструктивных компонентов вашей инфракрасной камеры.

#### 14.1 Не только камеры

Руководство компании FLIR Systems понимает, что производства лучших в мире систем для ИК-съемки недостаточно. Мы уверены, что для более полного использования всех возможностей систем ИК-камеры нашим заказчикам требуются наиболее современные программные средства. Специальные программы для научно-исследовательских разработок, профилактического диагностирования и неразрушающего контроля производственных процессов разрабатываются собственными подразделениями компании. Большая часть программного обеспечения выпускается на нескольких языках.

Кроме того, компания выпускает широкий ассортимент дополнительных принадлежностей для адаптации ИК-оборудования к конкретным условиям эксплуатации.

#### 14.2 Мы делимся своими знаниями

Хотя и наши камеры сконструированы с учетом максимального удобства для пользователей, для полного использования их возможностей требуется определенный уровень знаний по термографии. Исходя из этого, компания FLIR Systems создала ITC – Центр подготовки специалистов по инфракрасной технологии,

который, являясь самостоятельным коммерческим предприятием, проводит сертифицированные курсы обучения в этой области техники. Обучение по программам ИТС дает неоценимые знания и практический опыт.

Персонал ИТС также поможет вам в применении ваших теоретических знаний по инфракрасной технике для решения практических задач.

### **14.3 Техническая поддержка пользователей продукции**

Компания FLIR Systems обладает сетью центров технического обслуживания, развращенной по всему миру. В обязанности этих центров входит обеспечение бесперебойной работы инфракрасных камер компании. Эти центры располагают всем необходимым оборудованием и высококлассными специалистами, способными в кратчайшие сроки устранить любые проблемы, связанные с функционированием инфракрасных камер. Это освобождает клиентов компании от необходимости отправлять свои камеры на другой конец света или обращаться за техническими рекомендациями к иноязычным специалистам.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

Еще 200 лет назад о существовании инфракрасного диапазона спектра электромагнитного излучения даже не было известно. Первоначальное значение открытия инфракрасного диапазона спектра или, как это часто называется ИК-излучения, как формы теплового излучения, какое оно имело во время его открытия Гершелем в 1800 году, в настоящее время, вероятно, трудно понять.



**Рисунок 15.1** Сэр Уильям Гершель (1738 – 1822 гг.)

Это открытие произошло случайно во время поиска нового оптического материала. Сэр Уильям Гершель, астроном при дворе короля Англии Георга III, к тому времени уже получивший известность за открытие планеты Уран, был занят поиском материала оптического фильтра, чтобы уменьшить яркость изображения солнца в телескопах во время наблюдений за ним. Испытывая различные образцы цветного стекла, дающие одинаковое понижение яркости, он, к своему удивлению, обнаружил, что некоторые образцы пропускали лишь незначительное количество солнечного тепла, в то время как другие пропускали столько тепла, что это могло привести к повреждению глаза уже через несколько секунд наблюдения.

Гершель вскоре пришел к выводу о необходимости проведения систематических исследований с целью нахождения того материала, который бы обеспечил необходимое понижение яркости в сочетании с максимальным понижением потока тепла через него. В начале исследований он фактически повторил эксперимент с призмой Ньютона, но при этом более чем видимое распределение интенсивности спектра его интересовал эффект нагрева. Сначала он закрасил чернилами шарик чувствительного стеклянного ртутного термометра, в результате чего получился своеобразный детектор излучения, который был использован для исследования эффекта нагрева, получаемого при использовании различных цветов спектра, формируемого в верхней части распределения, путем пропускания солнечных лучей через стеклянную призму. Другие термометры, помещенные в стороне от солнечных лучей, служили для получения контрольных значений.

По мере медленного перемещения зачерненного термометра по цветам спектра значения температуры неуклонно повышались при движении от фиолетового к красному краю спектра. Это не явилось полной неожиданностью, поскольку итальянский исследователь, Ландриани, в аналогичном эксперименте в 1777 г. наблюдал схожий эффект. Однако именно Гершель первым установил, что должна существовать точка, в которой эффект нагрева достигает максимума и что эту точку не удастся найти с помощью измерений, относящихся к видимой части спектра.



**Рисунок 15.2** Марцилио Ландриани (1746–1815 гг.)

Перемещая термометр в темную область за пределы красной границы спектра, Гершель установил, что нагрев продолжает увеличиваться. Точка максимального нагрева, которую он обнаружил, находилась далеко за пределами красной границы - сейчас мы называем это «инфракрасными длинами волн».

Когда Гершель сделал это открытие, он назвал эту новую часть электромагнитного спектра «термометрическим спектром».. Само излучение Гершель иногда называл «темным теплом» или просто «невидимыми лучами». По иронии судьбы, несмотря на распространенное мнение, термин «инфракрасный» придумал не Гершель. Это слово стало впервые появляться в печатных материалах около 75 лет спустя, и его автор до сих пор не известен.

Использование Гершелем в исходном эксперименте стекла поначалу привело к полемике с его современниками на предмет реальности существования инфракрасных волн. Различные исследователи в попытках найти подтверждение его открытию использовали самые разные виды стекла без разбора, получая разную степень прозрачности в инфракрасном диапазоне. В своих более поздних экспериментах Гершель установил ограниченную прозрачность стекла для недавно открытого теплового излучения, в результате чего он был вынужден сделать вывод, что оптика для инфракрасного излучения, вероятно, обречена быть, исключительно, из отражательных элементов (т.е. плоских и изогнутых зеркал). К счастью, это казалось истинным только до 1830 года, когда итальянский исследователь Меллони совершил выдающееся открытие: оказалось, что встречающаяся в природе каменная соль (NaCl), кристаллы которой могли иметь достаточную величину для того, чтобы из них можно было изготавливать линзы и призмы, имеет необычайно высокую степень прозрачности для инфракрасного излучения. В результате каменная соль стала основным материалом для инфракрасной оптики в следующие сто лет, вплоть до начала искусственного выращивания синтетических кристаллов, начиная с 1930 года.



**Рисунок 15.3** Македонио Меллони (1798–1854 гг.)

Термометры в качестве детекторов излучения использовались в неизменном виде вплоть до 1829 г., когда Нобили изобрел термометр. (Собственный термометр Гершеля обеспечивал разрешение до 0,2 °С, а более поздние модели давали точность до 0,05 °С) Затем произошел прорыв; Меллони последовательно соединил некоторое количество термометров, которые образовали первую термометрическую батарею. Новое устройство обладало, как минимум, в 40 раз большей чувствительностью по сравнению с лучшим термометром той эпохи в обнаружении теплового излучения - оно могло обнаружить тепло от человека, стоящего на расстоянии в три метра от него.

Первое, так называемое, «тепловое изображение» стало возможным в 1840 г. в результате работы сэра Джона Гершеля, сына открывателя инфракрасного излучения, также ставшего знаменитым астрономом. Возникающее благодаря неравномерному испарению тонкой масляной пленки, подверженной воздействию сфокусированной на ней тепловой картинке, тепловое изображение можно было видеть в отраженном свете, когда интерференционные эффекты масляной пленки делали его видимым для глаза. Сэру Джону также удалось получить простейшее воспроизведение теплового изображения на бумаге, которое он назвал «термографом».



**Рисунок 15.4** Сэмюэль П. Лэнгли (1834–1906 гг.)

Прогресс в повышении чувствительности детектора инфракрасного излучения был медленным. Следующим крупным прорывом, сделанным Лэнгли в 1880 г., явилось изобретение болометра. Болометр состоял из тонкой зачерненной полоски платины, подсоединенной к одному плечу цепи измерительного моста Уитстона, на которой было сфокусировано инфракрасное излучение и к которой был подключен чувствительный гальванометр. Имеются свидетельства о том, что данный инструмент мог обнаружить тепло от коровы на расстоянии 400 метров.

Английский ученый Сэр Джеймс Дьюар первым ввел использование сжиженных газов в качестве охлаждающей среды (таких как жидкий азот с температурой  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в исследованиях при низкой температуре. В 1892 г. он изобрел уникальный контейнер с вакуумной термоизоляцией, в котором можно хранить сжиженные газы в течение многих дней. Обычный «термос», используемый для хранения горячих и холодных напитков, создан на основе изобретения Дьюара.

В первые два десятилетия XX века изобретатели во всем мире осваивали использование инфракрасного излучения. Было выдано много патентов на устройства обнаружения людей, артиллерии, самолетов, кораблей и даже айсбергов. Первые работающие системы, в современном смысле, начали разрабатываться во время Первой мировой войны, когда обе противоборствующие стороны запустили исследовательские программы, направленные на военное использование инфракрасного излучения. В рамках этих программ велась разработка экспериментальных систем для обнаружения вторжения противника, замера температуры на расстоянии, защиты средств связи, а также для наведения «летающей торпеды». Проходившая испытания в этот период система инфракрасного поиска могла обнаружить приближающийся аэроплан на расстоянии 1,5 км или человека на расстоянии более 300 метров.

Наиболее чувствительные системы в то время создавались на основе принципа болометра, однако в период между двумя мировыми войнами были разработаны два существенно новых инфракрасных детектора: преобразователь изображения и детектор фотонов. Поначалу преобразователь изображения привлекал большее внимание военных, поскольку он впервые в истории открывал возможность наблюдателю буквально «видеть в темноте». Однако чувствительность преобразователя изображения была ограничена ближним ИК диапазоном, и наиболее важные военные цели (т.е. солдаты противника) требовалось освещать инфракрасными поисковыми лучами. Поскольку при этом возникал риск обнаружения позиции наблюдателя аналогично оснащенным наблюдателем противника, то, понятно, что интерес военных к преобразователю изображения, в конечном счете, угас.

Тактические недостатки военного использования, так называемых, «активных» (т.е. оснащенных поисковыми лучами) систем теплового изображения дали толчок во время Второй мировой войны развитию интенсивных засекреченных военных программ по исследованию инфракрасного излучения с целью разработки «пассивных» систем (без поисковых лучей) на базе чрезвычайно чувствительного фотонного детектора. В этот период режим секретности военных разработок

полностью скрывал состояние технологии инфракрасных изображений. Завеса секретности начала приоткрываться, только начиная с середины 1950-х годов, и с того времени соответствующие устройства тепловидения, наконец, стали становиться доступными для гражданской науки и промышленности.

[www.tulon.ru](http://www.tulon.ru)

---

**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)**

T501132.xml; ru-RU; AE; 34235; 2016-03-08  
T505471.xml; ru-RU; 9229; 2013-10-03  
T505845.xml; ru-RU; 25704; 2015-05-12  
T505846.xml; ru-RU; 25704; 2015-05-12  
T505013.xml; ru-RU; 32063; 2016-01-08  
T505691.xml; ru-RU; 25956; 2015-05-22  
T505847.xml; ru-RU; 33280; 2016-02-10  
T505848.xml; ru-RU; 26064; 2015-05-28  
T505850.xml; ru-RU; 33280; 2016-02-10  
T505851.xml; ru-RU; 33280; 2016-02-10  
T505852.xml; ru-RU; 33280; 2016-02-10  
T505854.xml; ru-RU; AD; 33753; 2016-02-22  
T505470.xml; ru-RU; 12154; 2014-03-06  
T505007.xml; ru-RU; 33543; 2016-02-18  
T505005.xml; ru-RU; 33543; 2016-02-18

www.tulon.ru