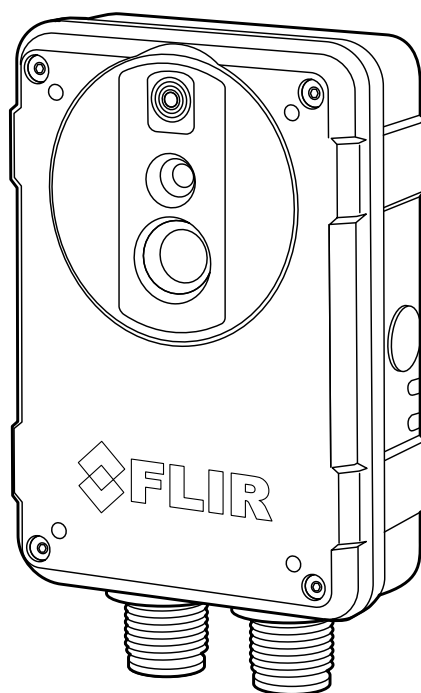




Руководство по эксплуатации Серия FLIR AX



Important note

Before operating the device, you must read, understand, and follow all instructions, warnings, cautions, and legal disclaimers.

Důležitá poznámka

Před použitím zařízení si přečtěte veškeré pokyny, upozornění, varování a vyvázání se ze záruky, ujistěte se, že jim rozumíte, a řiďte se jimi.

Viktig meddelelse

Før du betjener enheden, skal du læse, forstå og følge alle anvisninger, advarsler, sikkerhedsforanstaltninger og ansvarsfraskrivelser.

Wichtiger Hinweis

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen, verstehen und befolgen Sie unbedingt alle Anweisungen, Warnungen, Vorsichtshinweise und Haftungsausschlüsse

Σημαντική σημείωση

Πριν από τη λειτουργία της συσκευής, πρέπει να διαβάσετε, να κατανοήσετε και να ακολουθήσετε όλες τις οδηγίες, προειδοποιήσεις, προφυλάξεις και νομικές αποποιήσεις.

Nota importante

Antes de usar el dispositivo, debe leer, comprender y seguir toda la información sobre instrucciones, advertencias, precauciones y renuncias de responsabilidad.

Tärkeä huomautus

Ennen laitteen käyttämistä on luettava ja ymmärrettävä kaikki ohjeet, vakavat varoitukset, varoitukset ja lakitiedotteet sekä noudatettava niitä.

Remarque importante

Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, avertissements, mises en garde et clauses légales de non-responsabilité.

Fontos megjegyzés

Az eszköz használatá elótt figyelmesen olvassa el és tartsa be az összes utasítást, figyelmeztetést, óvintézkedést és jogi nyilatkozatot.

Nota importante

Prima di utilizzare il dispositivo, è importante leggere, capire e seguire tutte le istruzioni, avvertenze, precauzioni ed esclusioni di responsabilità legali.

重要な注意

デバイスをご使用になる前に、あらゆる指示、警告、注意事項、および免責条項をお読み頂き、その内容を理解して従ってください。

중요한 참고 사항

장치를 작동하기 전에 반드시 다음의 사용 설명서와 경고, 주의사항, 법적 책임제한을 읽고 이해하며 따라야 합니다.

Viktig

Før du bruker enheten, må du lese, forstå og følge instruksjoner, advarsler og informasjon om ansvarsfraskrivelse.

Belangrijke opmerking

Zorg ervoor dat u, voordat u het apparaat gaat gebruiken, alle instructies, waarschuwingen en juridische informatie hebt doorgelezen en begrepen, en dat u deze opvolgt en in acht neemt.

Ważna uwaga

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy koniecznie zapoznać się z wszystkimi instrukcjami, ostrzeżeniami, przestrogami i uwagami prawnymi. Należy zawsze postępować zgodnie z zaleceniami tam zawartymi.

Nota importante

Antes de utilizar o dispositivo, deverá proceder à leitura e compreensão de todos os avisos, precauções, instruções e isenções de responsabilidade legal e assegurar-se do seu cumprimento.

Важное примечание

До того, как пользоваться устройством, вам необходимо прочитать и понять все предупреждения, предостережения и юридические ограничения ответственности и следовать им.

Viktig information

Innan du använder enheten måste du läsa, förstå och följa alla anvisningar, varningar, försiktighetsåtgärder och ansvarsfriskrivningar.

Önemli not

Cihazı çalıştırmadan önce tüm talimatları, uyarıları, ikazları ve yasal açıklamaları okumalı, anlamalı ve bunlara uymalısınız.

重要注意事項

在操作设备之前，您必须阅读、理解并遵循所有说明、警告、注意事项和法律免责声明。

重要注意事項

操作裝置之前，您務必閱讀、了解並遵循所有說明、警告、注意事項與法律免責聲明。

Содержание

1	Ограничение ответственности	1
1.1	Ограниченная гарантия	1
1.2	Постановления правительства США	1
1.3	Патенты	1
1.4	Гарантия качества	1
1.5	Статистика использования	1
1.6	Авторское право	1
1.7	EULA Terms	1
1.8	EULA Terms	1
2	Информация по технике безопасности	2
3	Важная информация для клиентов	3
3.1	Зарегистрируйте камеру	3
3.2	Калибровка	3
3.3	Точность	3
3.4	Утилизация электронного оборудования	3
3.5	Подготовка специалистов.....	3
3.6	Обновления документации	4
3.7	Важное примечание относительно данного руководства	4
3.8	Примечание о приоритетных версиях	4
4	Поддержка пользователей	5
4.1	Общие	5
4.2	Задать вопрос	5
4.3	Загрузки	5
5	Введение	6
6	Обзоры типовых систем	8
7	Руководство по немедленному использованию	10
8	Детали камеры	11
9	Механическая установка	13
10	Проверка работы камеры	14
10.1	Подключение камеры к источнику питания.....	14
10.2	Подключение камеры к сети.....	14
11	Информация, относящаяся к сети	15
11.1	Поиск и устранение неисправностей, связанных с неполадками подключения.....	15
11.1.1	Определение IP-адреса камеры	15
11.1.2	В случае возникновения проблем с подключением камеры	15
11.1.3	Окружающая среда	15
11.1.4	Проблемы производительности сети — основная проверка	15
11.1.5	Проблемы производительности сети — комплексная проверка	15
11.2	Определение сети.....	15
11.3	Одноадресный и многоадресный	16
11.4	Потоковая передача изображений	16
12	Интерфейс веб-сервера камеры	17
12.1	Поддерживаемые браузеры	17
12.2	Вход	17
12.3	Вкладка <i>Camera</i>	17
12.3.1	Работа с режимами изображений	18
12.3.2	Использование подсветки камеры.....	20
12.3.3	Перевоорачивание видеоизображения	21
12.3.4	Калибровка камеры.....	22
12.3.5	Работа с измерительными инструментами	24

12.3.6	Изменение параметров объекта	27
12.3.7	Работа с сигнализацией	29
12.3.8	Окрашивание изображения	32
12.3.9	Регулировка температурной шкалы	35
12.3.10	Информация журнала	36
12.3.11	Предустановки камеры	37
12.3.12	Приостановка видео в реальном времени	38
12.3.13	Сохранение моментального снимка	39
12.3.14	Скрыть наложенную графику	40
12.3.15	Полноэкранный режим	41
12.3.16	Только изображение в реальном времени	42
12.4	Вкладка настройки	42
12.4.1	Идентификатор камеры	43
12.4.2	Региональные настройки	43
12.4.3	Сетевые настройки	44
12.4.4	Пользовательские настройки	45
12.4.5	Получатели уведомлений сигнализации	47
12.4.6	Тема веб-интерфейса	48
12.4.7	Система	49
12.4.8	Подробная информация о микропрограммном обеспечении	50
12.5	Вкладка <i>Storage</i>	51
12.5.1	Общие	51
12.5.2	Управление изображениями	52
12.5.3	Управление видеозаписями	54
13	Программное обеспечение, поддерживающее камеры серии FLIR AX	56
14	FLIR IP Config	57
15	Минимальная площадь для измерения	58
16	Технические данные	59
16.1	Интерактивный калькулятор поля зрения	59
16.2	Примечание к техническим данным	59
16.3	Примечание о приоритетных версиях	59
16.4	FLIR AX8 9 Hz	60
17	Чертежи	65
18	Шаблоны для сверления отверстий	70
19	Декларация соответствия CE	73
20	Чертежи проводки	75
21	Конфигурация выводов	78
21.1	Конфигурация выводов Ethernet, кодировка X	78
21.2	Конфигурация выводов питания, кодировка A	79
22	Схемы цифрового соединения ввод-вывод	80
23	Светодиодный индикатор и кнопка сброса до заводских настроек	82
23.1	Светодиодный индикатор питания/сбоя и кнопка сброса до заводских настроек	82
23.2	Светодиодный индикатор питания/сбоя и режимы питания	83
23.3	Светодиодный индикатор соединения Ethernet	83
24	Чистка камеры	84
24.1	Корпус камеры, кабели и другие принадлежности	84
24.2	Инфракрасный объектив	84
25	О калибровке	85
25.1	Введение	85

Содержание

25.2	Определение калибровки	85
25.3	Калибровка камеры в FLIR Systems.....	85
25.4	Различия между калибровкой, выполненной пользователем, и калибровкой, выполненной в компании FLIR Systems.....	86
25.5	Проверка калибровки и регулировка	86
25.6	Коррекция неоднородности.....	87
25.7	Регулировка теплового изображения (тепловая настройка)	87
26	О компании FLIR Systems	89
26.1	Не только камеры	90
26.2	Мы делимся своими знаниями	91
26.3	Техническая поддержка пользователей продукции.....	91
A	Объектные модели EtherNet/IP и Modbus TCP	92

1.1 Ограниченная гарантия

Условия гарантии см. на веб-сайте <https://www.flir.com/warranty>.

1.2 Постановления правительства США

На данный продукт распространяются правила экспортного контроля США. Отправляйте все вопросы на адрес exportquestions@flir.com.

1.3 Патенты

Данный продукт защищен патентами/дизайнерскими патентами или заявками на получение патентов/дизайнерских патентов. См. реестр патентов FLIR Systems:

<https://www.flir.com/patentnotices>

1.4 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.

1.5 Статистика использования

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

1.6 Авторское право

© FLIR Systems, Inc. Все права защищены повсеместно. Никакие части программного обеспечения, включая исходный код, не могут быть воспроизведены, переданы, преобразованы или переведены на любой язык или язык программирования в любой форме и любым способом (электронным, магнитным, оптическим, ручным или иным) без предварительного письменного разрешения компании FLIR Systems.

Всю документацию и ее части запрещено копировать, фотокопировать, воспроизводить и переводить на другие языки, а также передавать на любой электронный носитель или переводить в машиночитаемую форму без предварительного письменного согласия компании FLIR Systems.

Названия и знаки на изделии являются либо зарегистрированными товарными знаками или торговыми марками компании FLIR Systems и/или ее филиалами. Все прочие товарные знаки, упомянутые торговые названия и названия компаний используются только для идентификации и являются собственностью соответствующих владельцев.

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.

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/>.

Информация по технике безопасности

	ОСТОРОЖНО
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.	
	ОСТОРОЖНО
Применимость: FLiR серия AX.	
Не используйте слишком длинные винты. Максимальная глубина отверстий в камере составляет 4,5 мм (0,18 дюйма). Использование слишком длинных винтов приведет к повреждению камеры.	
	ВНИМАНИЕ
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.	
	ВНИМАНИЕ
Не используйте камеру при температурах выше +50°C, если не указано иначе в документации для пользователей. Воздействие высоких температур может повредить камеру.	
	ВНИМАНИЕ
Не следует наносить растворители или аналогичные жидкости на поверхность камеры, кабели или другие детали. Это может привести к повреждению аккумулятора и травмам.	
	ВНИМАНИЕ
Будьте осторожны при очистке инфракрасного объектива. На него нанесено антибликовое покрытие, которое легко может быть повреждено. Неправильная чистка может повредить объектив.	
	ВНИМАНИЕ
Не следует прикладывать чрезмерные усилия при чистке инфракрасного объектива. Это может повредить антибликовое покрытие.	
	ВНИМАНИЕ
Применимость: камеры с отключаемым автоматическим затвором.	
Не допускается отключение затвора в камере на продолжительный период времени (как правило, не более 30 минут). Отключение затвора на более длительный период времени может привести к повреждению детектора.	
	ВНИМАНИЕ
Следите, чтобы соблюдалось минимальное расстояние в 232 мм от светодиодного фонаря камеры во время его использования. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению глаз и кожи.	

Примечание 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.

Важная информация для клиентов

3.1 Зарегистрируйте камеру

Зарегистрируйте камеру, чтобы получить возможность продления гарантии и другие преимущества

Чтобы зарегистрировать камеру, перейдите по ссылке www.flir.com/register.

Чтобы получить доступ к форме для регистрации, необходимо войти в учетную запись FLIR или создать новую учетную запись. Вам также потребуется серийный номер камеры, который указан в сертификате калибровки или на боковой стороне камеры.

3.2 Калибровка

Компания FLIR Systems рекомендует выполнять ежегодную проверку калибровки. Вы можете проверить калибровку самостоятельно или обратившись к партнеру FLIR Systems. При необходимости компания FLIR Systems оказывает услуги по калибровке, регулировке и общему техническому обслуживанию.

3.3 Точность

Чтобы обеспечить наилучшие показатели точности, рекомендуется производить измерения температуры не ранее, чем через 5 минут после включения камеры.

3.4 Утилизация электронного оборудования

Электрическое и электронное оборудование (EEE) содержит материалы, компоненты и вещества, которые могут представлять опасность для здоровья человека, а также нанести вред окружающей среде в случае неправильной утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE).

Оборудование, на которое нанесена маркировка в виде значка с перечеркнутым мусорным контейнером, является электронным и электрическим оборудованием. Перечеркнутый мусорный контейнер означает, что отработанное электронное и электрическое оборудование запрещается утилизировать вместе с несортированными бытовыми отходами, его нужно утилизировать отдельно.

Для этой цели местные органы власти создали схему сбора, в рамках которой жители могут утилизировать отработанное электронное и электрическое оборудование. Это можно сделать в центре вторичной переработки, в точках сбора отходов или непосредственно из дома. Более подробную информацию можно получить в технических отделах местных управленческих органов.



3.5 Подготовка специалистов

Образовательные ресурсы и курсы см. на веб-странице <http://www.flir.com/support-center/training>.

3.6 Обновления документации

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

Последние руководства, переводы руководств и обновления приведены на вкладке Download по адресу:

<http://support.flir.com>

На странице загрузки вы найдете последние выпуски руководств для других видов продукции, а также руководства по нашим устаревшим и более не выпускаемым видам продукции.

3.7 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.

3.8 Примечание о 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.

4.1 Общие

В случае возникновения каких-либо проблем или вопросов обратитесь в центр поддержки клиентов.

Для получения поддержки посетите веб-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, устройство для чтения карт памяти SD, HDMI, Ethernet, USB или FireWire).
- Тип устройства (ПК/Mac/iPhone/iPad/устройство с ОС Android и т.д.).
- Версия любых программ от FLIR Systems.
- Полное наименование, номер публикации и редакция Руководства пользователя.

4.3 Загрузки

На сайте помощи клиентам можно загрузить следующее (если применимо):

- Обновления встроенной программы для Вашей инфракрасной камеры.
- Обновления программ для ПО Вашего ПК/Mac.
- Бесплатное ПО и ознакомительные версии ПО ПК/Mac.
- Документация пользователя для текущих, устаревших и более не поддерживаемых продуктов.
- Механические чертежи (в формате *.dxf и *.pdf).
- Модели данных CAD (в формате *.stp).
- Примеры использования.
- Технические спецификации.



Камера/датчик серии FLIR AX – это доступное по цене решение для точного измерения температуры при решении проблем, где требуются встроенные интеллектуальные средства, такие как анализ, функции сигнализации и автономные средства коммуникации, использующие стандартные протоколы. Камера/датчик серии FLIR AX также оснащена всеми необходимыми функциями и средствами для создания распределенных решений с одной или несколькими камерами с использованием стандартного оборудования и программных протоколов Ethernet.

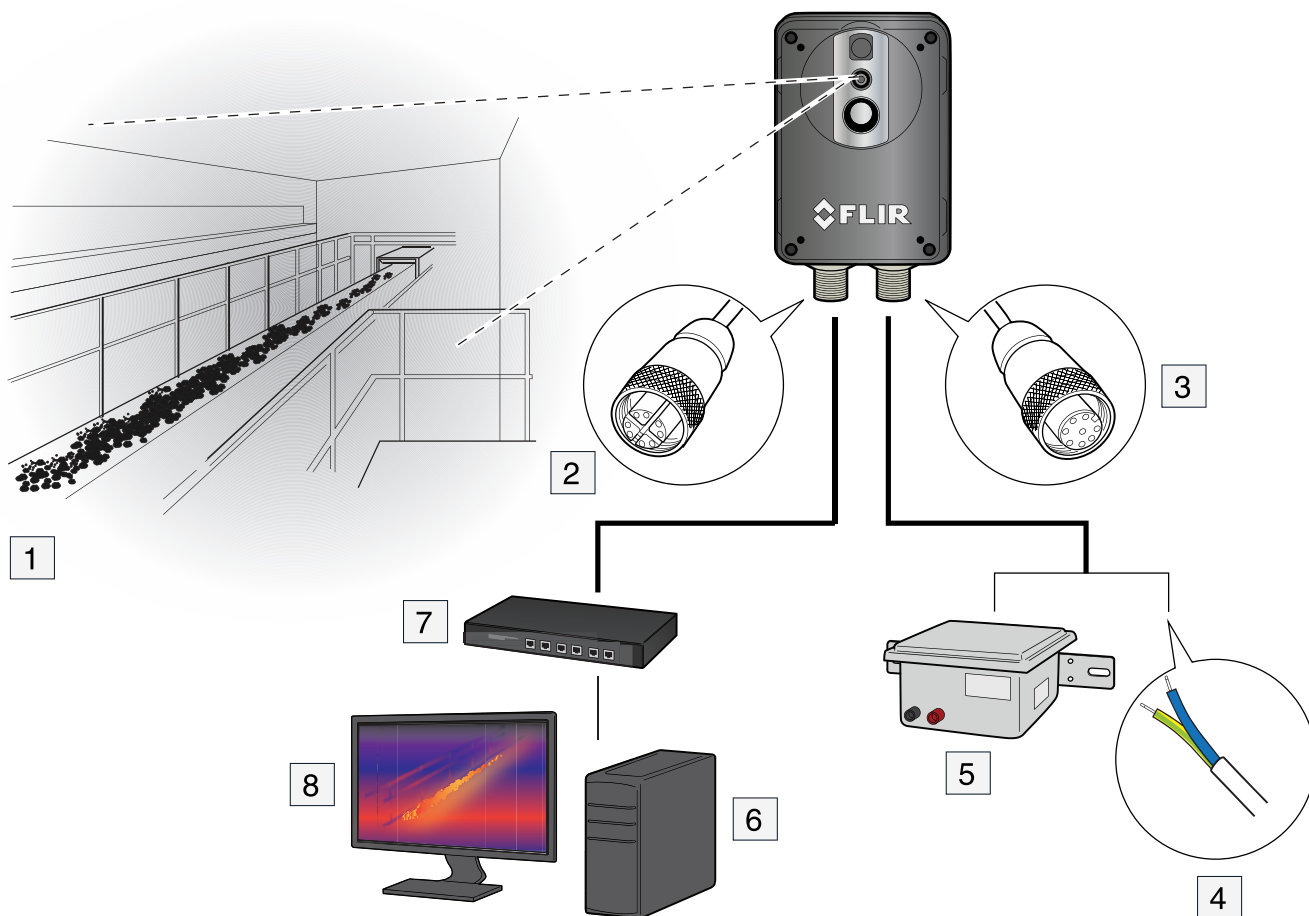
Камера/датчик серии FLIR AX также оснащена встроенными средствами, поддерживающими подключение к оборудованию промышленного контроля, такому как программируемые логические контроллеры (ПЛК). Помимо этого, имеется возможность предоставлять другим пользователям доступ к результатам анализа и сигнализации и легко управлять этими средствами с помощью протокола магистральной шины Ethernet/IP и Modbus TCP.

Ключевые особенности

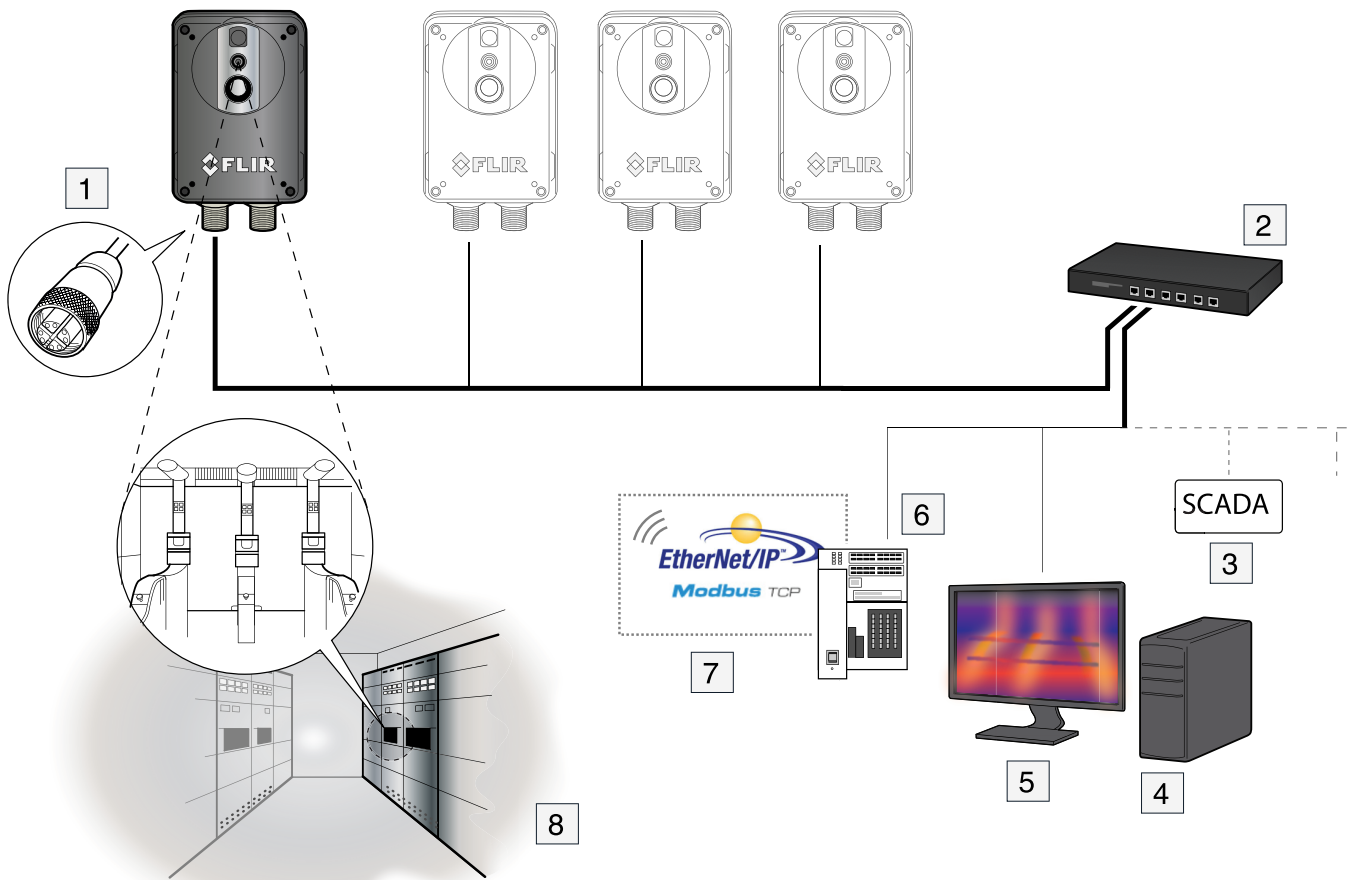
- Поддержка протокола магистральной шины Ethernet/IP (анализ, сигнализация и простое управление камерой).
- Поддержка протокола магистральной шины Modbus TCP (анализ, сигнализация и простое управление камерой).
- Встроенные функции анализа.
- Технические возможности сигнализации, связанные с функцией анализа и не только.
- Встроенный веб-сервер для управления и настройки.
- Поточковая передача в реальном времени изображений MJPEG/MPEG4/H.264.
- PoE (Power over Ethernet – питание через Ethernet).
- Канал ввода/вывода общего назначения.
- Сеть Ethernet 100 Мбит/сек. (кабель 100 м).
- По сигнализации: отправка результатов анализа или изображений в виде файлов (через FTP) или по электронной почте (через SMTP).

Типичные применения:

- Контроль состояния электро-механического оборудования в местах, где сама температура или тенденция ее изменения может указывать на возможный риск неисправности.
- Контроль качества простых процессов.



1. Лента конвейера угольной шахты.
2. Разъем M12 сети Ethernet, кодировка X.
3. Разъем M12 включения/выключения питания, кодировка A.
4. Цифровой выход на ПЛК.
5. Отдельное питание по рейке DIN для гальванической развязки (10,8–30 В пост. тока).
6. ПК для настройки камеры при помощи встроенного веб-сервера.
7. Переключатель PoE.
8. Инфракрасное изображение на мониторе.



1. Разъем M12 сети Ethernet, кодировка X.
2. Переключатель PoE.
3. Дистанционный контроль и сбор данных.
4. ПК для настройки камеры при помощи встроенного веб-сервера.
5. Инфракрасное изображение на мониторе.
6. ПЛК.
7. Считывание и анализ данных камеры при помощи встроенных измерительных функций.
8. Электрические шкафы с автоматическими выключателями.

Руководство по немедленному использованию

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Установите камеру

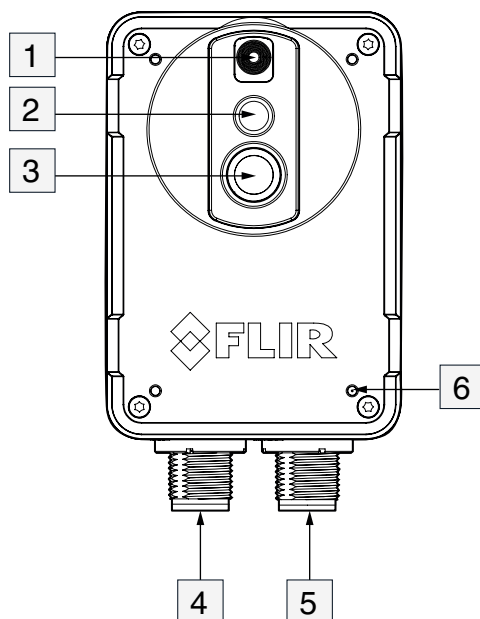


ВНИМАНИЕ

Камера должна устанавливаться на охлаждающий кронштейн или теплопоглотитель, если задняя часть камеры не устанавливается вплотную к материалу с высокой теплопроводимостью, например к алюминию. Несоблюдение данного требования может привести к повреждению камеры.

2. Загрузите программу FLIR IP Config на сайте <http://tinyurl.com/o5wudd7>.
3. Установите программу FLIR IP Config.
4. Подключите питание камеры либо через PoE-инжектор, подсоединенный к Ethernet-кабелю, либо через разъем подачи питания (10,8–30 В пост. тока).
5. Подключите камеру к сети с помощью разъема Ethernet.
6. Запустите программу FLIR IP Config.
7. В главном окне определите камеру и дважды нажмите на нее, чтобы открыть веб-интерфейс пользователя камеры.
8. Войдите в систему, используя имя пользователя *admin* и пароль *admin*. (Эти ученые данные можно изменить в дальнейшем.)

После этого будет предоставлен доступ к веб-интерфейсу камеры серии FLIR AX, что даст возможность ее настройки и управления.



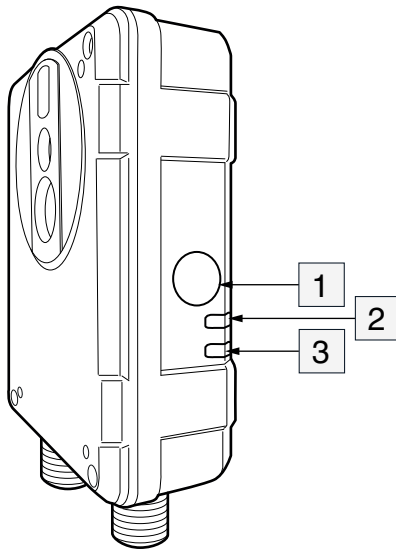
1. Светодиодная лампа.



ВНИМАНИЕ

Следите, чтобы соблюдалось минимальное расстояние в 232 мм от светодиодного фонаря камеры во время его использования. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению глаз и кожи.

2. камера видимого диапазона;
 3. Инфракрасный датчик.
 4. Разъем Ethernet, M12, кодировка X.
 Из-за компактного форм-фактора камеры разъем M12 FLIR AX не соответствует стандартным соглашениям. Для совместимости следует использовать официальный кабель M12 от FLIR.
 5. Разъем M12 включения/выключения питания, кодировка A.
 6. Монтажные отверстия.
 См. раздел 9 *Механическая установка*, страницы 13 и 17 *Чертежи* для получения более подробной информации.



1. Кнопка сброса до заводских настроек.

Примечание Не удерживайте нажатой кнопку сброса до заводских настроек во время подключения камеры к питанию.

См. раздел 23 *Светодиодный индикатор и кнопка сброса до заводских настроек*, страницы 82.

2. Светодиодный индикатор соединения Ethernet (зеленый).
См. раздел 23 *Светодиодный индикатор и кнопка сброса до заводских настроек*, страницы 82.
3. Светодиодный индикатор питания/сбоя (синий/красный).
См. раздел 23 *Светодиодный индикатор и кнопка сброса до заводских настроек*, страницы 82.

Конструкция камеры предусматривает возможность установки в любом положении. В передней и задней части предусмотрены монтажные узлы. Шаблоны сверления отверстий см. в разделе 18 *Шаблоны для сверления отверстий*, страницы 70.

**ОСТОРОЖНО**

Не используйте слишком длинные винты. Максимальная глубина отверстий в камере составляет 4,5 мм (0,18 дюйма). Использование слишком длинных винтов приведет к повреждению камеры.

Во время работы камеры выделяется значительное количество тепла. Это нормальное явление. Для отвода тепла рекомендуется устанавливать камеру на кронштейн или теплопоглотитель, материал которого обладает высокой теплопередачей (например, алюминий). Также настоятельно рекомендуется использовать охлаждающий кронштейн или теплопоглотитель для минимизации температурного дрейфа инфракрасного детектора в камере.

Охлаждающий кронштейн имеет две резьбы для штатива: одна располагается в нижней части, а другая — в задней. Схема расположения отверстия на данном охлаждающем кронштейне совместима с узлами поворота/наклона сторонних производителей, например, серия PTU-AB от Allison Park Group, Inc.:

<http://www.apgvision.com/ptuab-series-p-108.html>

Для получения более подробных сведений о рекомендациях по установке обратитесь в компанию FLIR Systems.

Перед установкой камеры проведите испытания, чтобы проверить работоспособность камеры и настроить камеру для работы в локальной сети. Настройка камеры осуществляется в веб-интерфейсе.

10.1 Подключение камеры к источнику питания

Питание камеры подключается одним из указанных ниже способов:

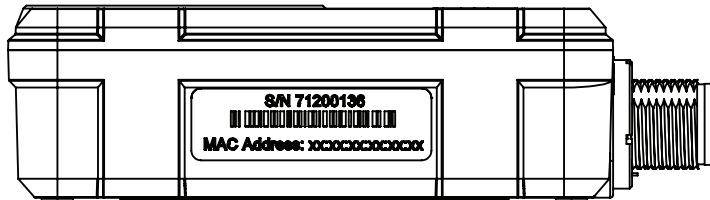
- Подключите камеру к источнику питания 10,8–30 В пост. тока при помощи разъема M12 с A-кодировкой и кабеля с каталожным номером T128391ACC.
- Подключите камеру к узлу PoE с помощью разъема M12 с кодировкой X и кабеля P/N T128390ACC.

Из-за компактного форм-фактора камеры разъем M12 FLIR AX не соответствует стандартным соглашениям. Для совместимости следует использовать официальный кабель M12 от FLIR.

Информацию о конфигурации контактов см. в разделе 21 *Конфигурация выводов*, страницы 78.

10.2 Подключение камеры к сети

Камера устанавливается в существующей сети, IP-адрес назначается сервером DHCP. MAC-адрес указан на наклейке на боковой стороне камеры. См. рисунок ниже.



Чтобы определить камеру в сети воспользуйтесь программой FLIR IP Config. Загрузить FLIR IP Config можно по следующей ссылке:

<http://tinyurl.com/o5wudd7>

Примечание Программа FLIR IP Config должна иметь версию 1.9 или выше.

Последнюю версию руководства по использованию программы FLIR IP Config можно найти по ссылке <https://support.flir.com/resources/wkqz/>.

11.1 Поиск и устранение неисправностей, связанных с неполадками подключения

11.1.1 Определение IP-адреса камеры

IP-адрес камеры можно определить при помощи программы FLIR IP Config, которую можно загрузить на сайте <http://tinyurl.com/o5wudd7>.

Примечание Программа FLIR IP Config должна иметь версию 1.9 или выше.

11.1.2 В случае возникновения проблем с подключением камеры

Установите камеру и клиента на одну IP-сеть. Это обеспечит отсутствие проблем маршрутизации. При необходимости обратитесь к специалисту по технологии IP. Камера должна получить, например, следующий адрес: 192.168.0.10/24, а клиент, например, следующий адрес: 192.168.0.20/24. Часть «/24» означает, что используется сеть класса C, в которой первые три группы являются фиксированными.

11.1.3 Окружающая среда

- Следите, чтобы на камеру подавалось правильное питание и напряжение. Если возможны выбросы питания или скачки напряжения, проверьте камеру в контролируемой среде.
- Если возможно воздействие сложных и сильных электромагнитных полей, проверьте камеру в контролируемой среде.

11.1.4 Проблемы производительности сети — основная проверка

1. Проверьте связь с камерой из интерфейса командной строки клиента. Отправьте 300 пакетов (используйте флажок -n) и убедитесь, что пакеты не потеряны, а задержка (RTT) имеет минимальные отклонения. RTT в небольшой сети не должна превышать 10–20 мс.
2. Используйте управляемые коммутаторы, чтобы можно было проверить скорость связи и потерянные пакеты на портах камеры и клиента.
3. Будьте внимательны при использовании соединений Wi-Fi и потоковой передачи видео. Wi-Fi может работать без сбоев, но также может иметь высокий PER (процент ошибок пакетов), а также задержки и дрожание.
4. Проверьте наличие признаков потери пакетов: для получения более подробной информации см. <http://tinyurl.com/nmdx3dq>.

11.1.5 Проблемы производительности сети — комплексная проверка

Используйте порт мониторинга (также называемый «зеркалируемый порт» или «порт SPAN») на коммутаторе Ethernet. При помощи программы Wireshark проверьте потоковую передачу RTP (протокол потоковой передачи реального времени) между камерой и клиентом. Выполните запись параметров на протяжении нескольких минут и используйте встроенные инструменты RTP. Помните, что зеркалируемые порты имеются не на всех коммутаторах. Для использования данной функции необходим управляемый коммутатор.

11.2 Определение сети

Камеры серии FLIR AX представляют себя в сети при помощи сервисных записей mDNS (многоадресная служба доменных имен). Также этот способ называется протоколом обнаружения служб Bonjour. Специальная указываемая служба FLIR — это протокол ресурсов FLIR на порте TCP 22136.

- Тип службы: `_flir-ircam._tcp`
- Порт службы: 22136

Соответствующие текстовые записи:

- ID=NCAM
- bsp=N1
- GID=Gen_A
- SI=FFF_RTSP
- SIV=1.0.0
- CI=RTREE
- CIV=1.0.0

Дополнительные объявленные службы: SSH (Secure Shell) и SFTP (Secure Shell File Transfer Protocol):

- Тип службы: `_ssh._tcp`
- Порт службы: 22
- Тип службы: `_sftp-ssh._tcp`
- Порт службы: 22

11.3 Одноадресный и многоадресный

Камеры серии FLIR AX поддерживают одноадресные и многоадресные потоковые передачи.

Поддерживается максимум до трех одноадресных потоковых передач (с использованием UDP). Обратите внимание, что потоковое воспроизведение на веб-странице пользователя считается одноадресной передачей.

Для одноадресных потоковых передач используется передача с использованием TCP. Для потоковой передачи TCP используется порт 554.

Многоадресные потоковые передачи используют фиксированный адрес 224.2.0.1. Многоадресную передачу данных могут одновременно использовать, как минимум, 16 клиентов.

11.4 Потоковая передача изображений

Для сессий потоковой передачи данных камеры серии FLIR AX могут использовать следующие URL:

- `rtsp://<ip>/avc`
- `rtsp://<ip>/mpeg4`
- `rtsp://<ip>/mjpg`
- `avc` = кодировка H264 с наложенной графикой
- `Mpeg4` = кодировка MPEG4 с наложенной графикой
- `mjpg` = кодировка Motion JPEG с наложенной графикой

Если Вы хотите избежать наложений при потоковой передаче изображений, используйте следующие URL:

- `rtsp://<ip-address>/avc?overlay=off`
- `rtsp://<ip-address>/mpeg4?overlay=off`
- `rtsp://<ip-address>/mjpg?overlay=off`

Разрешение потоковой передачи изображений составляет 640 × 480. Скорость передачи данных устанавливается на 3 Мбит/с (по умолчанию), а это означает, что коэффициент сжатия будет изменяться в соответствии с выбранной цветовой палитрой и содержанием сцены.

Инфракрасный детектор имеет разрешение 80 × 60, что означает, что для содержания инфракрасного изображения разрешение будет увеличено до 640 × 480.

Радиометрическая несжатая 16-битная передача недоступна.

12.1 Поддерживаемые браузеры

Веб-интерфейс камеры разработан и протестирован для Google Chrome 24 и более поздних версий. Теоретически могут использоваться браузеры, поддерживающие последнюю версию (RFC 6455) протокола WebSocket, но они не были полностью протестированы.

Другие браузеры, поддерживающие протокол WebSocket, включают в себя:

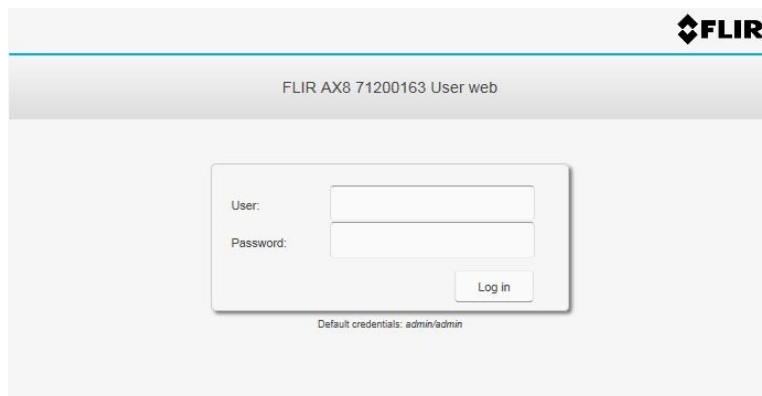
- Microsoft Internet Explorer 11 или более поздняя версия
- Mozilla Firefox 30 или более поздняя версия.

12.2 Вход

FLIR IP Config автоматически сканирует сеть на наличие камер. Камеру можно определить по MAC-адресу, напечатанному на наклейке на боковой стороне камеры. Другим способом подключения является ввод IP-адреса камеры в адресную строку веб-браузера.

Для входа в интерфейс веб-сервера камеры выполните перечисленные ниже действия:

1. Дважды нажмите на камеру в FLIR IP Config. Появится окно входа.



2. При первом входе в зависимости от типа пользователя используйте следующие учетные данные:

User: admin, Password: admin

User: user, Password: user

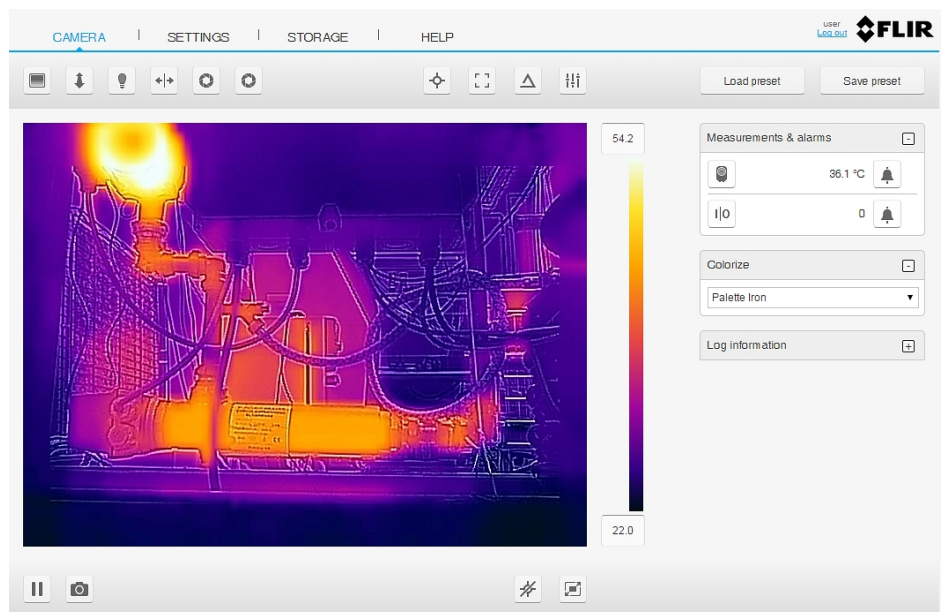
User: viewer, Password: viewer

Примечание Несколько пользователей уровня *user* и *viewer* могут одновременно войти в камеру. Любые изменения настроек и регулировок изображения, выполненные одним пользователем уровня *user*, будут видны другим вошедшим в систему пользователям.

Если Вы вошли в систему как пользователь уровня *admin*, то при входе другого пользователя уровня *admin*, Вы автоматически выйдете из системы.

12.3 Вкладка *Camera*


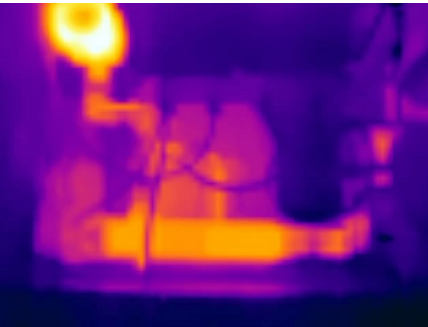
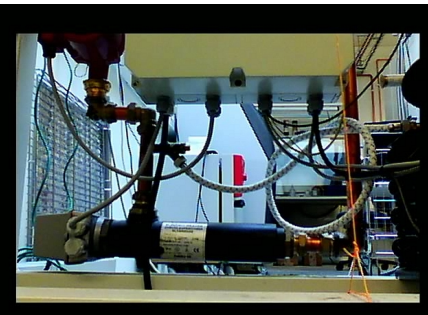
После входа в систему по умолчанию отображается вкладка *Camera*. Во вкладке *Camera* можно просматривать потоковое видео с камеры, выполнять измерения, устанавливать тревожные сигналы, выполнять моментальные снимки, калибровать камеру, изменять настройки изображения и т.п.



12.3.1 Работа с режимами изображений

Камера одновременно захватывает как тепловое, так и визуальное изображение. Выбирая режим изображения, вы выбираете тип изображения, которое отображается на экране.


Камера поддерживает следующие режимы изображения:

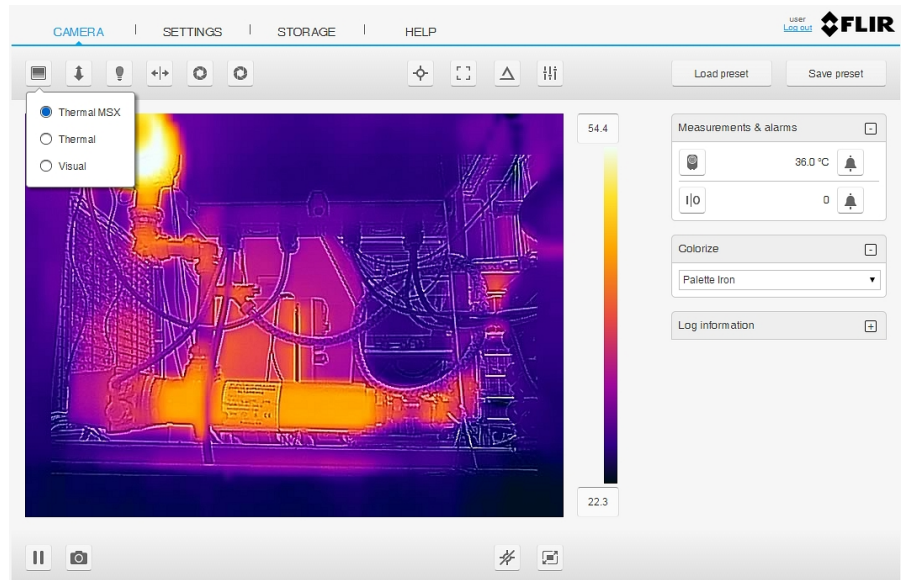
Режим изображения	Изображение
<p><i>Thermal MSX</i></p> <p>Мультиспектральное динамическое изображение: камера выдает инфракрасное изображение, при этом контуры объектов дополнены с помощью элементов визуального изображения.</p>	
<p><i>Thermal</i></p> <p>Выводится полное инфракрасное изображение.</p>	
<p><i>Visual</i></p> <p>Выводится визуальное изображение, снятое цифровой камерой.</p>	

Для вывода четкого изображения после слияния (режим *Thermal MSX*) камера должна выполнить необходимые регулировки, помогающие компенсировать незначительные различия в положении линзы цифровой камеры и инфракрасной линзы. Для выполнения более точной регулировки камере требуется расстояние выравнивания (т.е. расстояние до объекта).

12.3.1.1 Выбор режима изображения

Для выбора режима изображения выполните перечисленные ниже действия:


1. На верхней панели инструментов нажмите на значок *Adjust image mode* . После этого появится диалоговое окно с селективными кнопками.

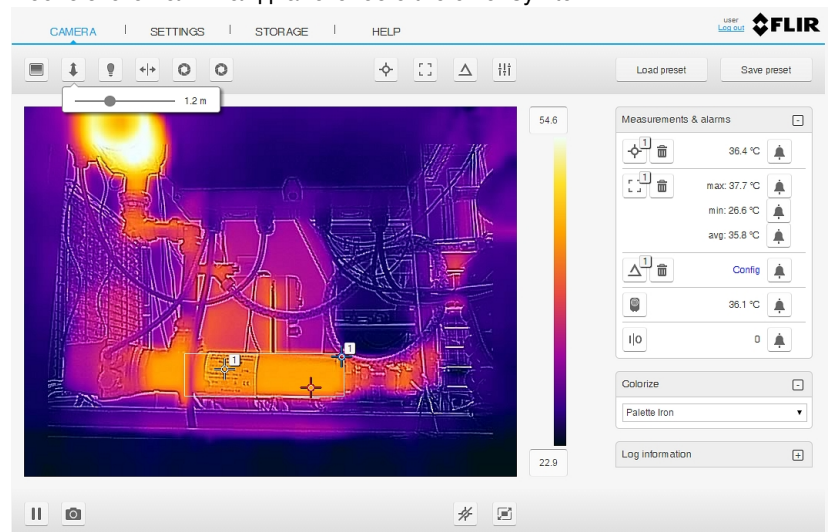


2. Выберите одну из селективных кнопок:

- MSX
- Тепловой
- Visual

3. При выборе режима *Thermal MSX* задайте расстояние до объекта, выполнив следующие действия:

- 3.1. На верхней панели инструментов нажмите на значок *Adjust distance* . После этого появится диалоговое окно с ползунком.




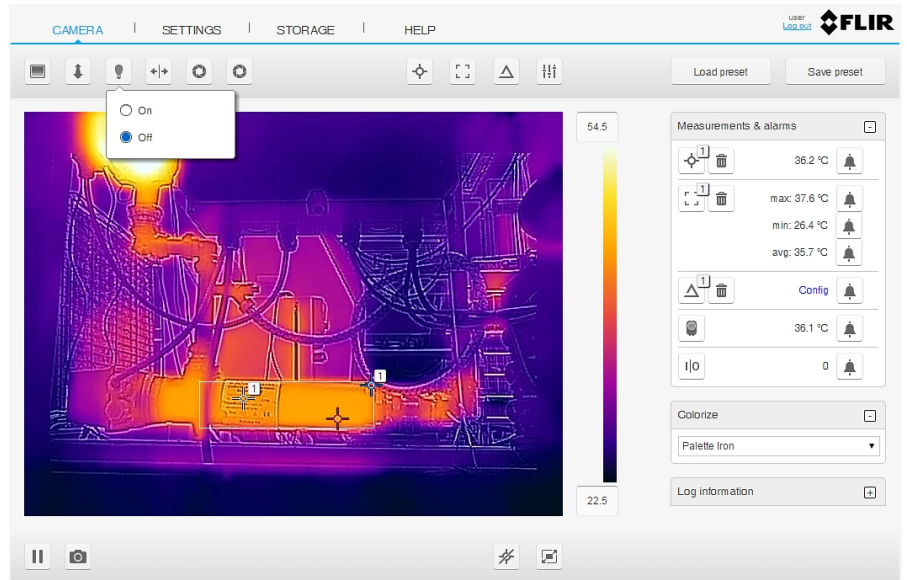
- 3.2. При помощи ползунка выберите расстояние до объекта.

12.3.2 Использование подсветки камеры

Камера оснащена лампой.

Чтобы включить и выключить лампу выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите на значок *Lamp setting* . После этого появится диалоговое окно с селективными кнопками.

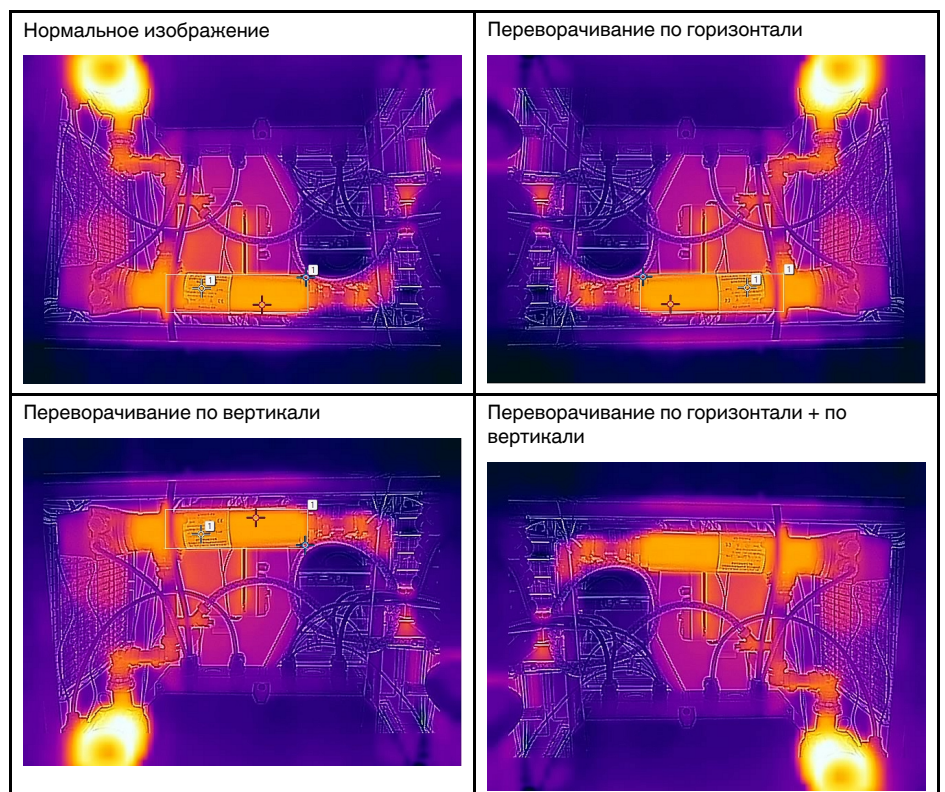


2. Выберите одну из селективных кнопок:


- *On*
- *Off*

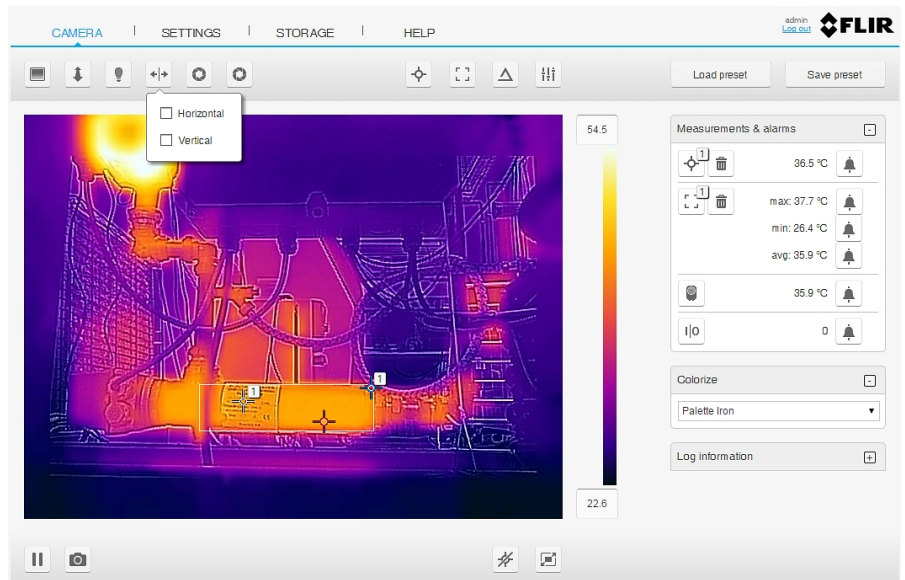
12.3.3 Переворачивание видеоизображения

Изображение может быть перевернуто по горизонтали или по вертикали.



Чтобы изменить настройку переворачивания, выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите на значок *Flip video* . После этого появится диалоговое окно с флажками.



2. Установите один или оба флажка:
 - *Horizontal*: при установке этого флажка изображение переворачивается по горизонтали.
 - *Vertical*: при установке этого флажка изображение переворачивается по вертикали.
3. Когда выполняется изменение настройки переворачивания, видео в режиме потока данных приостанавливается.

12.3.4 Калибровка камеры

12.3.4.1 Общие

Калибровка камеры выполняется как коррекция неоднородности (или NUC). NUC – это коррекция изображения, выполняемая программным обеспечением камеры, с целью компенсации разной степени чувствительности датчиков и других оптических и геометрических отклонений¹.


Калибровку следует проводить, когда на изображении возникает пространственный шум. Это может происходить, например, при изменении температуры окружающей среды.

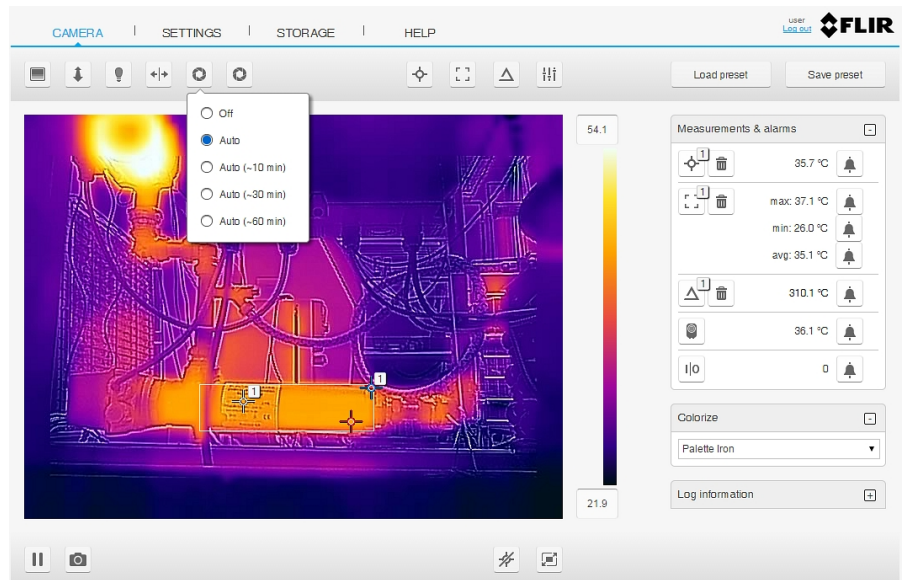
Калибровка выполняется с разными выбираемыми интервалами. Также калибровка может быть выполнена вручную.

1. Определение взято из ожидающего утверждения стандарта DIN 54190-3 (Неразрушающее тестирование – Термографическое тестирование – Часть 3. Термины и определения).

12.3.4.2 Автоматическая калибровка

Чтобы задать автоматическую калибровку выполните перечисленные ниже действия:


1. На верхней панели инструментов нажмите на значок *Periodic calibration* . После этого появится диалоговое окно с селективными кнопками.

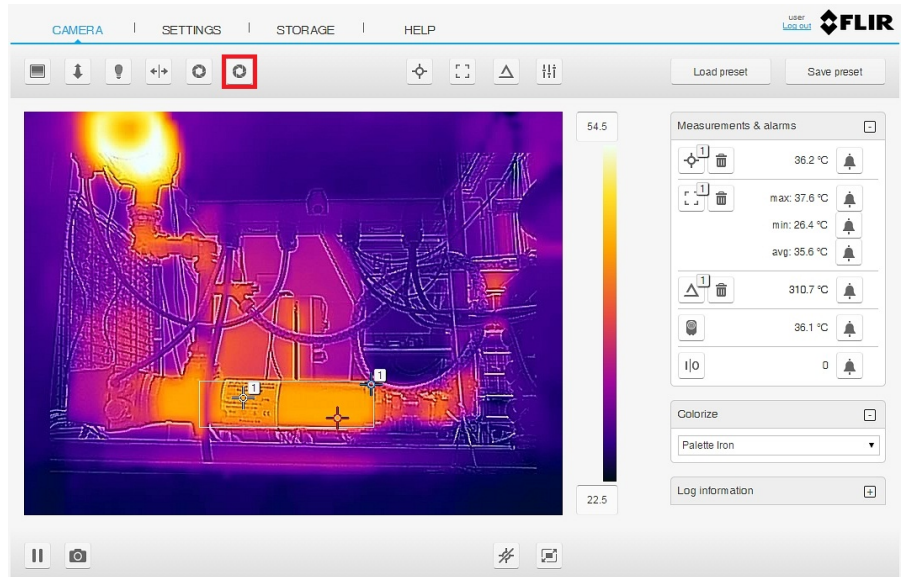


2. Выберите одну из селективных кнопок:
 - *Off*: отключение автоматической калибровки.
 - *Auto*: калибровка выполняется автоматически при необходимости.
 - *Auto (~10 min)*: калибровка выполняется автоматически примерно каждые 10 минут.
 - *Auto (~30 min)*: калибровка выполняется автоматически примерно каждые 30 минут.
 - *Auto (~60 min)*: калибровка выполняется автоматически примерно каждые 60 минут.
3. Пока выполняется автоматическая калибровка под изображением на экране отображается текст *Calibrating....*

12.3.4.3 Ручная калибровка

Чтобы выполнить ручную калибровку выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите значок *Calibrate* .



2. Пока выполняется ручная калибровка, под изображением на экран выводится текст *Calibrating...*

12.3.5 Работа с измерительными инструментами

12.3.5.1 Общие

Для измерения температуры можно использовать несколько измерительных инструментов, например, точка, рамка или дельта.


Для идентификации на измерительных инструментах указывается номер в соответствии с порядком их создания.

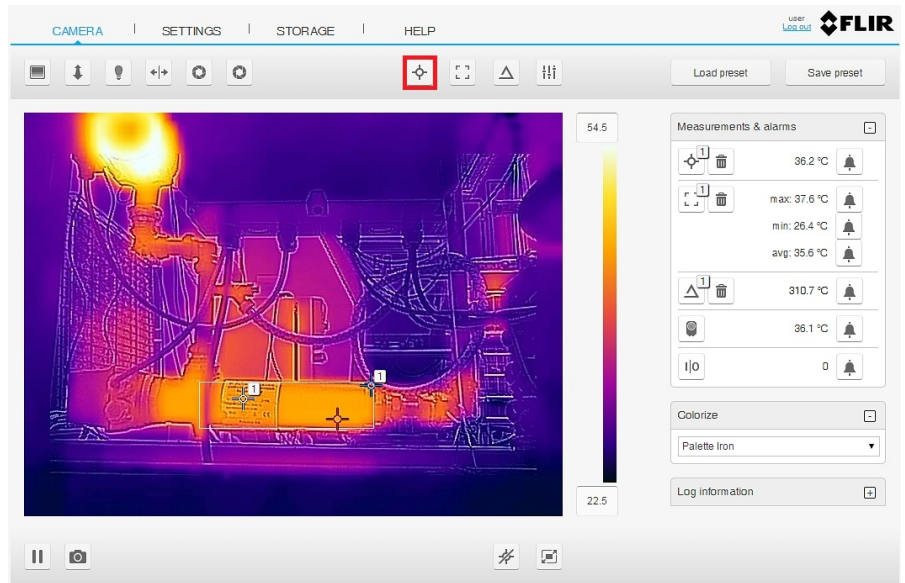
Добавленные измерительные инструменты отображаются в секции *Measurements & alarms*, где ими можно управлять и где выводятся измеренные значения температуры.


12.3.5.2 Инструмент для точечного измерения

Инструмент точечного измерения показывает температуру в определенной точке на изображении. Можно добавить до шести точек.

Чтобы добавить инструмент для точечного измерения, выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите значок *Spot measurement* . На изображении появится точка с номером. Инструмент для точечного измерения также отобразится в секции *Measurements & alarms*.




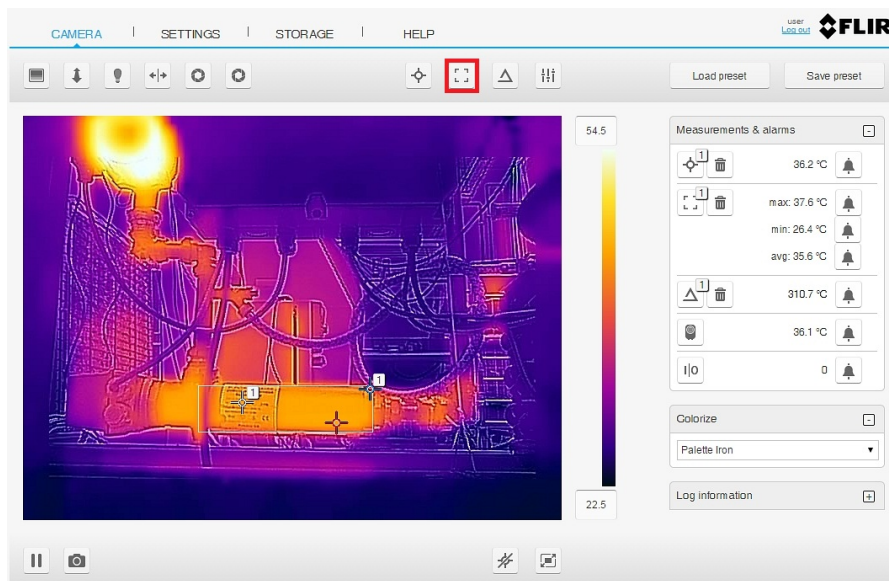
2. Чтобы переместить точку, нажмите на точку на изображении и перетащите ее в желаемое положение.
3. Чтобы задать локальные параметры для точки, см. раздел 12.3.6.3 *Локальные параметры*, страницы 28.
4. Чтобы связать сигнализацию с точкой, см. раздел 12.3.7 *Работа с сигнализацией*, страницы 29.
5. Чтобы удалить точку, нажмите значок *Delete*  рядом с инструментом в меню *Measurements & alarms*.


12.3.5.3 Инструмент для измерения в рамке


Инструмент для измерения в рамке показывает минимальную температуру, максимальную температуру и среднюю температуру в выбранной области изображения. Можно добавить до шести рамок.

Чтобы добавить инструмент для измерения в рамке, выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите значок *Box measurement* . На изображении появится рамка с номером, включающая в себя горячую точку и холодную точку. Инструмент для измерения в рамке также отображается в секции *Measurements & alarms*.




2. Чтобы переместить рамку, нажмите на изображение внутри рамки и перетащите рамку в желаемое положение.
3. Чтобы изменить размер рамки, нажмите на границу рамки и перетащите границу в желаемое положение.
4. Для настройки параметров рамки выполните следующее:
 - 4.1. В секции *Measurements & alarms* нажмите значок *Box* . При этом откроется диалоговое окно, в котором можно настроить параметры.

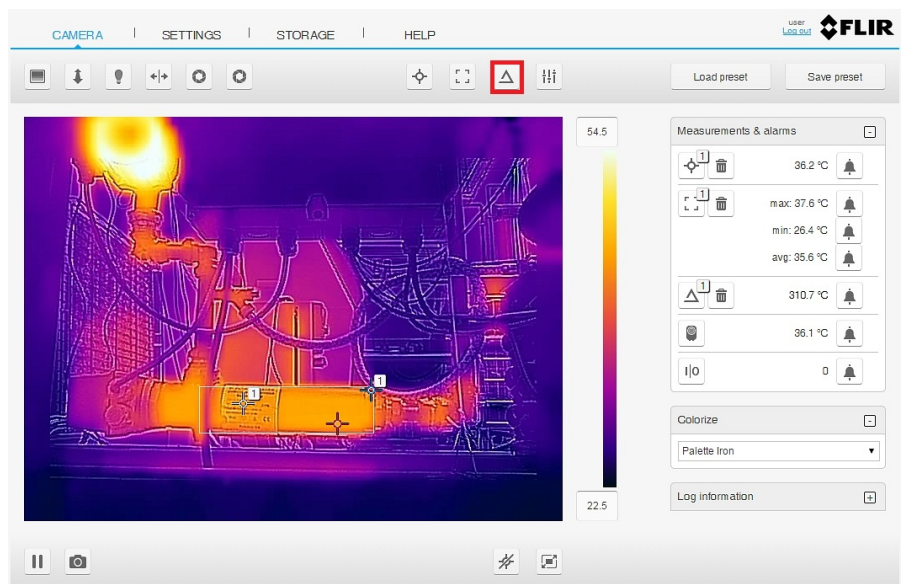
Local parameters:		Off
Emissivity	0.95	<input checked="" type="checkbox"/> Measure box max
Reflected temperature (°C)	20.0	<input checked="" type="checkbox"/> Measure box min
Distance (m)	1.0	<input checked="" type="checkbox"/> Measure box avg
		<input type="checkbox"/> Isotherm coverage (%)
Reset to global values	Reset	<input checked="" type="checkbox"/> Show max & min markers
 - 4.2. Чтобы задать локальные параметры для рамки, см. раздел 12.3.6.3 *Локальные параметры*, страницы 28.
 - 4.3. Для выбора отображаемых результатов измерений используйте флажки *Measure box max*, *Measure box min* и *Measure box avg*.
 - 4.4. Чтобы отобразить насколько рамка покрывается изотермой, установите флажок *Isotherm coverage (%)*. Эта настройка доступна, только если выбрана цветовая сигнализация (изотерма). Для получения более подробной информации см. раздел 12.3.8.3 *Изотермы*, страницы 33.
 - 4.5. Чтобы показать/скрыть маркеры максимальной и минимальной температуры (горячая точка и холодная точка) в наложенной графике установите/снимите флажок *Show max & min markers*.
5. Чтобы связать сигнализацию с рамкой, см. раздел 12.3.7 *Работа с сигнализацией*, страницы 29.
6. Чтобы удалить рамку, нажмите значок *Delete*  рядом с инструментом в меню *Measurements & alarms*.


12.3.5.4 Инструмент для измерения дельты (разницы)

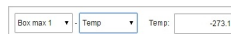
Инструмент для измерения дельты используется для расчета разницы между двумя результатами измерений. Можно задать вычисление разницы между результатами добавленных точек и рамок, а также фиксированной температурой.

Чтобы добавить инструмент для измерения дельты, выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите на значок *Delta measurement* . После этого в секции *Measurements & alarms* отображается инструмент для измерения дельты.



2. В секции *Measurements & alarms* нажмите на значок *Delta* . Отобразится диалоговое окно, в котором можно выбрать инструменты измерения, которые будут использоваться в вычислении разницы.



3. Выберите первый и второй параметр из окон списка. При выборе параметра *Temp* также необходимо ввести фиксированное значение температуры в окно списка *Temp*.
4. При завершении действий нажмите на любое место за пределами диалогового окна.

12.3.6 Изменение параметров объекта

12.3.6.1 Общие

Для точных измерений в камеру должны быть введены определенные параметры объекта:

- *Emissivity* отображает количество излучения, испускаемое объектом, в сравнении с излучением теоретического эталонного объекта (называемого «абсолютно черным телом») при той же температуре. Коэффициент отражения является величиной, обратной коэффициенту излучения. Он характеризует ту часть излучения, которая исходит из самого объекта, а не отражается им.
- *Reflected temperature* используется для компенсации излучения окружающих объектов, которое отражается от объекта в направлении камеры. Это свойство объекта называется коэффициентом отражения.
- *Relative humidity* соответствует относительной влажности воздуха между камерой и исследуемым объектом.


- *Atmospheric temperature* соответствует температуре воздуха между камерой и исследуемым объектом.
- *Distance* соответствует расстоянию между камерой и исследуемым объектом.
- *External IR window* используется, если между камерой и исследуемым объектом установлено какое-либо защитное окно. Параметр можно включить и отключить. При включенном состоянии можно задать следующие параметры:
 - *Temperature*: температура внешнего инфракрасного окна.
 - *Transmission*: какая часть теплового излучения проходит через окно.

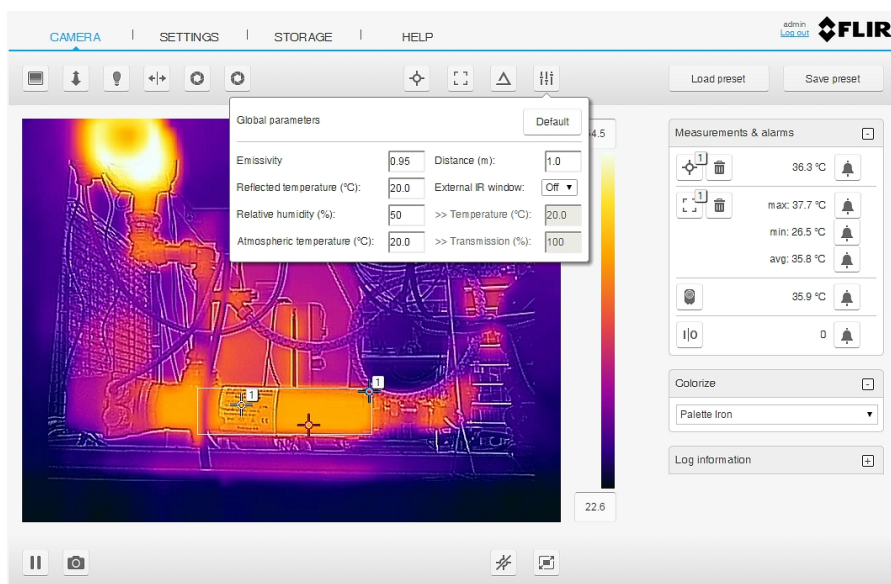
Параметры объекта можно задавать глобально. Можно также менять значения *Emissivity*, *Reflected temperature* и *Distance* локально для инструмента измерения.

Примечание Из перечисленных параметров *Коэффициент излучения* и *Отраженная температура* являются наиболее важными и должны быть установлены с максимальной точностью.

12.3.6.2 Глобальные параметры измерения

Чтобы изменить глобальные параметры измерения, выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите значок *Global measurement parameters* . Отобразится диалоговое окно, в котором можно изменить значения параметров объекта.





2. Чтобы сбросить параметры объекта на значения по умолчанию, представленные FLIR, нажмите кнопку *Default*.
3. При завершении действий нажмите на любое место за пределами диалогового окна.

12.3.6.3 Локальные параметры

Можно задать локальные параметры объекта для точек и рамок. Локальные параметры имеют преимущество перед глобальными значениями.

Чтобы изменить локальные параметры объекта, выполните перечисленные ниже действия:

1. В секции *Measurements & alarms* нажмите значок *Spot*  или значок *Box* . Отобразится диалоговое окно.

Local parameters:	Off
Emissivity	0.95
Reflected temperature (°C)	20.0
Distance (m)	1.0
Reset to global values	Reset


2. В окне списка *Local parameters* выберите *On*. При этом активируется использование локальных параметров, что позволяет изменять значения параметров объекта *Emissivity*, *Reflected temperature* и *Distance*.
3. Чтобы вернуть параметры объекта к глобальным значениям, нажмите кнопку *Reset*.
4. Чтобы отключить использование локальных параметров, выберите *Off* в окне списка *Local parameters*.
5. При завершении действий нажмите на любое место за пределами диалогового окна.


12.3.7 Работа с сигнализацией

12.3.7.1 Общие

Можно настроить камеру на срабатывание сигнализации при возникновении определенных условий. Срабатывание сигнализации может вызываться несколькими различными источниками, такими как результат измерения на изображении, цифровой ввод или внутренний датчик температуры.

При срабатывании сигнализации камера может выполнять одну или несколько задач, например, сохранять изображение или видеопоследовательность в память, отправлять изображение/видео на электронную почту предварительно заданных получателей или отправлять изображение на FTP-сайт. Камера также может в свою очередь вызывать срабатывание различных внешних устройств посредством цифрового выхода.


При активации сигнализации значок *Alarm settings* отмечается синей рамкой: .

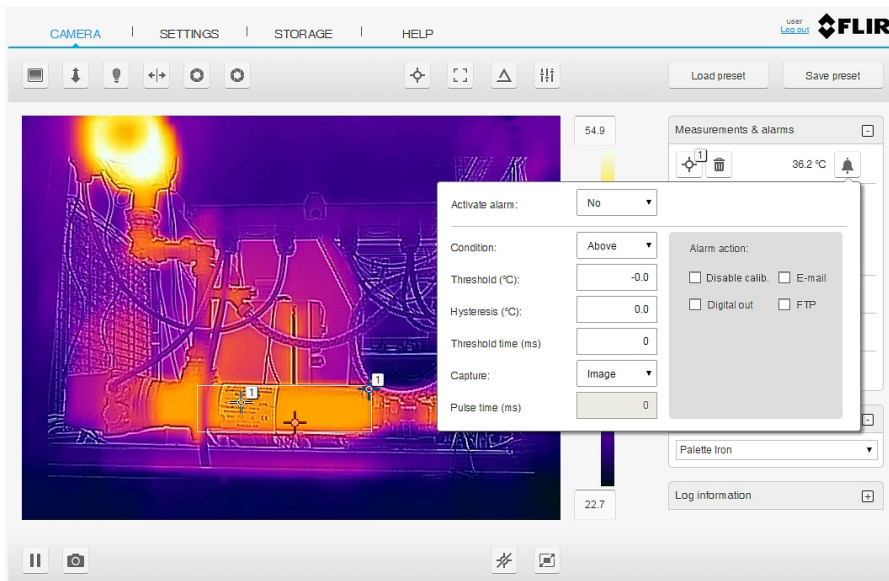
При срабатывании сигнализации значок *Alarm settings* отмечается красной рамкой: .

12.3.7.2 Установка сигнализации на основе результата измерения

Можно настроить сигнализацию на основании результатов измерения температуры от измерительных инструментов точки, рамки и дельты. Также сигнализацию можно настроить для внутреннего датчика температуры, который действует как термометр для температуры окружающей среды.

Чтобы настроить сигнализацию на основании результата измерения, выполните перечисленные ниже действия:

1. В секции *Measurements & alarms* нажмите на значок *Alarm*  рядом с результатом измерения, которое необходимо использовать для сигнализации. Будет выведено диалоговое окно, в котором можно настроить параметры и действия сигнализации.



2. В окне списка *Activate alarm* выберите *Yes*, чтобы активировать сигнализацию.
3. В окне списка *Condition* выберите состояние, которое приводит к срабатыванию сигнализации:
 - *Above*: сигнализация срабатывает, когда температура становится выше предварительно заданного порогового значения.
 - *Below*: сигнализация срабатывает, когда температура становится ниже предварительно заданного порогового значения.
4. В текстовом поле *Threshold* введите значение температуры, которое будет использоваться как пороговое значение для срабатывания сигнализации.
5. В текстовом поле *Hysteresis* введите значение гистерезиса.

Гистерезис — это интервал, в котором значение температуры может изменяться без изменения состояния срабатывания. Если задано пороговое значение выше 30,0 °C, а гистерезис установлен на 2,0 °C, триггер срабатывает, когда температура увеличивается выше 30,0 °C и остается в этом состоянии, пока температура не опустится ниже 28,0 °C. И наоборот, если пороговое значение установлено ниже 30,0 °C при том же значении гистерезиса, триггер срабатывает, когда температура опускается ниже 30,0 °C и остается в этом состоянии, пока температура не поднимется выше 32,0 °C.

6. В текстовом поле *Threshold time* введите интервал времени, который должен быть соблюден или превышен для срабатывания сигнализации.


Продолжительность указывает количество времени, которое должно пройти, прежде чем сработает сигнализация. Этот параметр также можно использовать как надежное средство для избежания ложных срабатываний сигнализации.

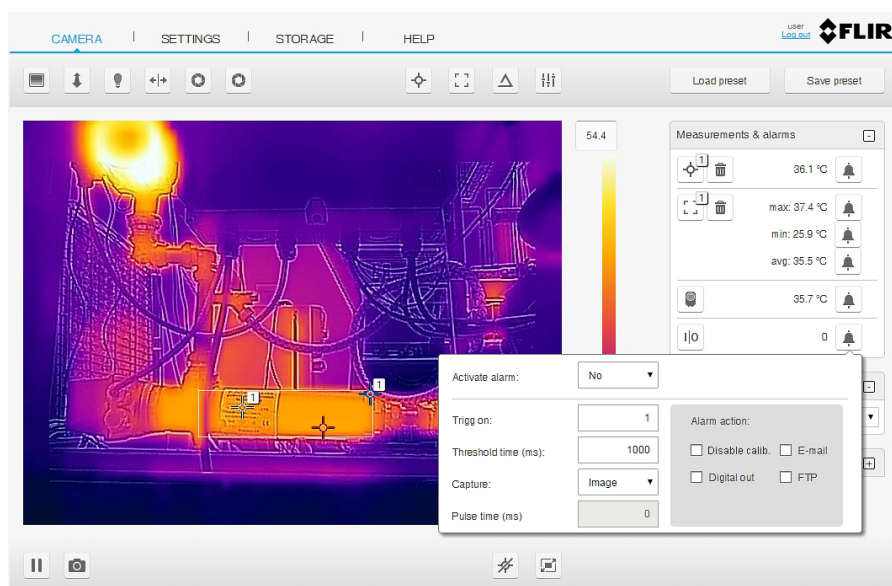
7. В окне списка *Capture* выберите, будет ли при срабатывании сигнализации выполняться захват и сохранение изображения или видеопоследовательности. Изображение/видео можно будет в последствии просмотреть и использовать во вкладке *Storage*.
 - Выберите *Image* для записи рамки изображения при срабатывании сигнализации.
 - Выберите *Video* для записи 5-секундной видеопоследовательности при срабатывании сигнализации.
 - В случае выбора *None* не будет выполняться запись изображения/видео.
8. В *Alarm action* установите флажки для выбора действий, которые будет выполнять камера при срабатывании сигнализации:
 - *Disable calib.*: временно отключает регулярную калибровку, когда происходит запись изображения/видео.
 - *E-mail*: автоматически отправляет записанное изображение/видео получателем, заданным в *Settings > Alarm recipients*.
 - *Digital out*: выводит цифровой импульсный сигнал.
 - *FTP*: автоматически отправляет записанное изображение/видео на FTP-сайт, заданный в *Settings > Alarm recipients*.
9. При выборе *Digital out* как действия при срабатывании сигнализации, введите длину импульса (в миллисекундах) в текстовом поле *Pulse time*.
10. При завершении действий нажмите на любое место за пределами диалогового окна.

12.3.7.3 Установка сигнализации на основании цифрового входного сигнала

Можно задать сигнализацию на основании цифрового входного сигнала.

Чтобы настроить сигнализацию на основании цифрового входного сигнала, выполните перечисленные ниже действия:

1. В секции *Measurements & alarms* нажмите на значок *Alarm*  рядом с результатом цифрового входного сигнала. Отобразится диалоговое окно, в котором можно настроить параметры и действия сигнализации.



2. В окне списка *Activate alarm* выберите *Yes*, чтобы активировать сигнализацию.
3. В текстовом поле *Trigg on* введите 0 для срабатывания сигнализации при низком уровне сигнала или 1 для срабатывания при высоком уровне сигнала.

-
4. В текстовом поле *Threshold time* введите интервал времени, который должен быть соблюден или превышен для срабатывания сигнализации.
Продолжительность указывает количество времени, которое должно пройти, прежде чем сработает сигнализация. Этот параметр также можно использовать как надежное средство для избежания ложных срабатываний сигнализации.
 5. В окне списка *Capture* выберите, будет ли при срабатывании сигнализации выполняться захват и сохранение изображения или видеопоследовательности. Изображение/видео можно будет в последствии просмотреть и использовать во вкладке *Storage*.
 - Выберите *Image* для записи рамки изображения при срабатывании сигнализации.
 - Выберите *Video* для записи 5-секундной видеопоследовательности при срабатывании сигнализации.
 - В случае выбора *None* не будет выполняться запись изображения/видео.
 6. В *Alarm action* установите флажки для выбора действий, которые будет выполнять камера при срабатывании сигнализации:
 - *Disable calib.*: временно отключает регулярную калибровку, когда происходит запись изображения/видео.
 - *E-mail*: автоматически отправляет записанное изображение/видео получателем, заданным в *Settings > Alarm recipients*.
 - *Digital out*: выводит цифровой импульсный сигнал.
 - *FTP*: автоматически отправляет записанное изображение/видео на FTP-сайт, заданный в *Settings > Alarm recipients*.
 7. При выборе *Digital out* как действия при срабатывании сигнализации, введите длину импульса (в миллисекундах) в текстовом поле *Pulse time*.
 8. При завершении действий нажмите на любое место за пределами диалогового окна.

12.3.8 Окрашивание изображения

12.3.8.1 Общие

Камера может окрашивать изображение различными способами. Можно выбрать различные цветовые палитры или применить цветовые сигнализации (изотермы).

12.3.8.2 Палитра

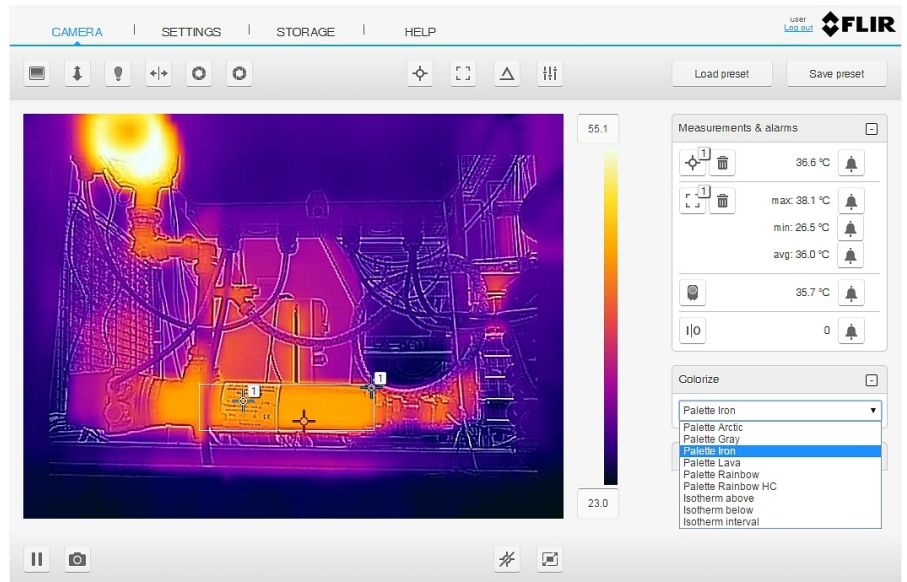
Можно изменить палитру цветов, которая используется камерой для показа различных температур на изображении. Другой набор цветов может облегчить анализ конкретного изображения. Выбор наиболее подходящей палитры для конкретного применения зависит от множества различных факторов, таких как температура и коэффициент излучения объекта, температура окружающей среды, расстояние до объекта и т.д. Необходимо протестировать различные палитры, чтобы выяснить, какой является наиболее подходящим для данной задачи.

Камера поддерживает следующие палитры:

- *Palette Arctic*
- *Palette Gray*
- *Palette Iron*
- *Palette Lava*
- *Palette Rainbow*
- *Palette Rainbow HC*

Чтобы изменить палитру, выполните перечисленные ниже действия:

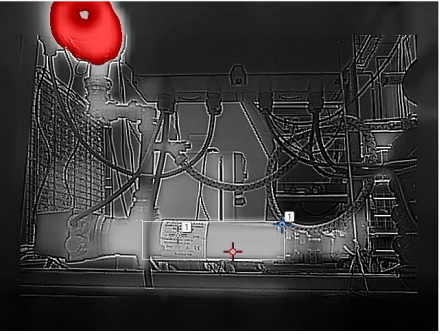
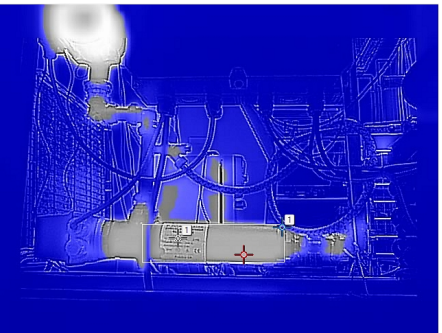
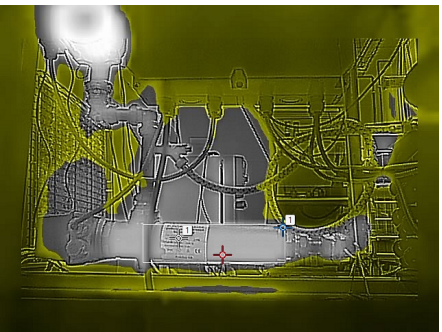
1. В окне списка *Colorize* выберите одну из палитр.



12.3.8.3 Изотермы

Используя цветовые сигнализации (изотермы), можно легко выявлять отклонения на инфракрасном изображении. Команда "изотерма" окрашивает в контрастный цвет все пиксели с температурой выше, ниже или в пределах заданных уровней температуры.

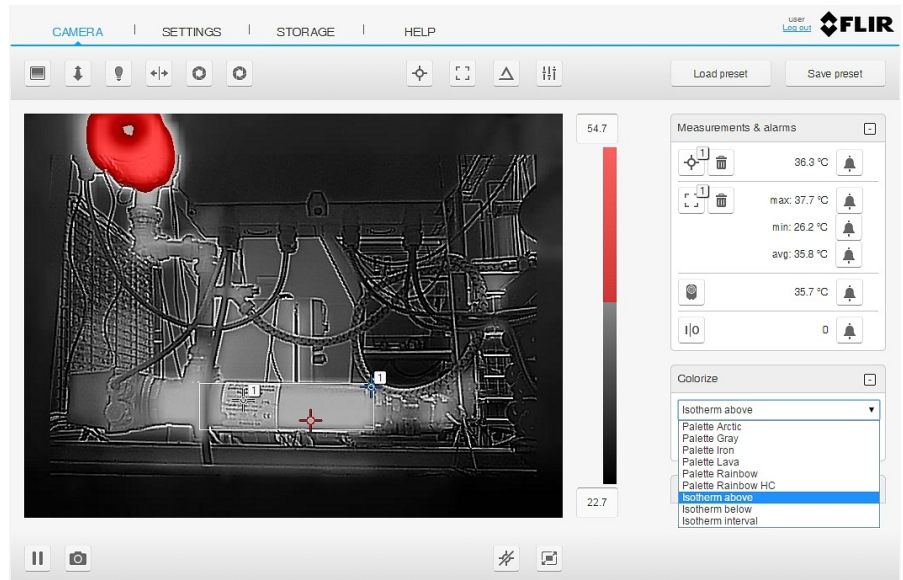
Камера поддерживает следующие цветовые сигнализации (изотермы):

Цветовая сигнализация	Изображение
<p><i>Isotherm above</i></p> <p>Окрашивает контрастным (красным) цветом все пиксели с температурой выше заданного уровня.</p>	 A thermal image of a server room. A large, bright red area in the upper left corner indicates a high temperature. The rest of the room is shown in grayscale, with some faint red markings on the server racks.
<p><i>Isotherm below</i></p> <p>Окрашивает контрастным (синим) цветом все пиксели с температурой ниже заданного уровня.</p>	 A thermal image of a server room. The entire scene is rendered in shades of blue, indicating a low temperature. A bright white area in the upper left corner suggests a light source or a very hot spot.
<p><i>Isotherm interval</i></p> <p>Окрашивает контрастным (желтым) цветом все пиксели с температурой в диапазоне, заданном двумя заданными уровнями температуры.</p>	 A thermal image of a server room. The scene is rendered in shades of yellow and green, indicating a temperature range. A bright white area in the upper left corner is visible.

Чтобы настроить цветовую сигнализацию (изотерму), выполните перечисленные ниже действия:

1. В окне списка *Colorize* выберите одну из цветовых сигнализаций:

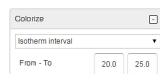
- *Isotherm above*
- *Isotherm below*
- *Isotherm interval*



2. При выборе цветовой сигнализации пороговые значения температуры отображаются в секции *Colorize*.

Чтобы изменить пороговую температуру, выполните следующие действия:

- Для *Isotherm above* введите пороговое значение температуры в текстовое поле *From*.
- Для *Isotherm below* введите пороговое значение температуры в текстовое поле *To*.
- Для *Isotherm interval* введите пороговые значения температуры в текстовые поля *From* и *To*.



12.3.9 Регулировка температурной шкалы

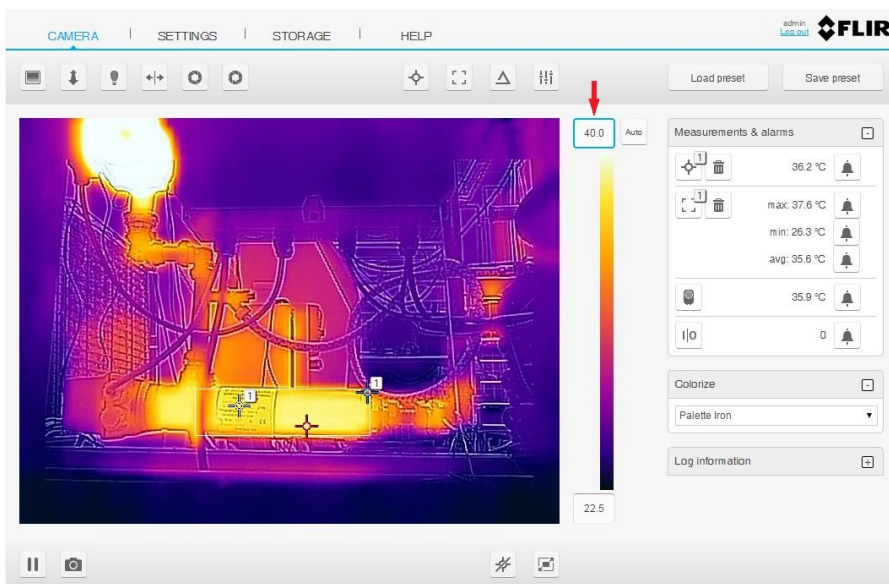
Камера постоянно выполняет автоматическую регулировку для получения более яркого и контрастного изображения. В некоторых ситуациях ручные настройки облегчает анализ деталей изображения. Например, при ручном изменении уровней максимальной и/или минимальной температуры на уровни, близкие к определенному объекту на изображении, можно изучить температурные изменения в объекте.

При ручной регулировке уровня температуры текстовое поле уровня температуры отмечается синей рамкой и отображается кнопка *Auto*:

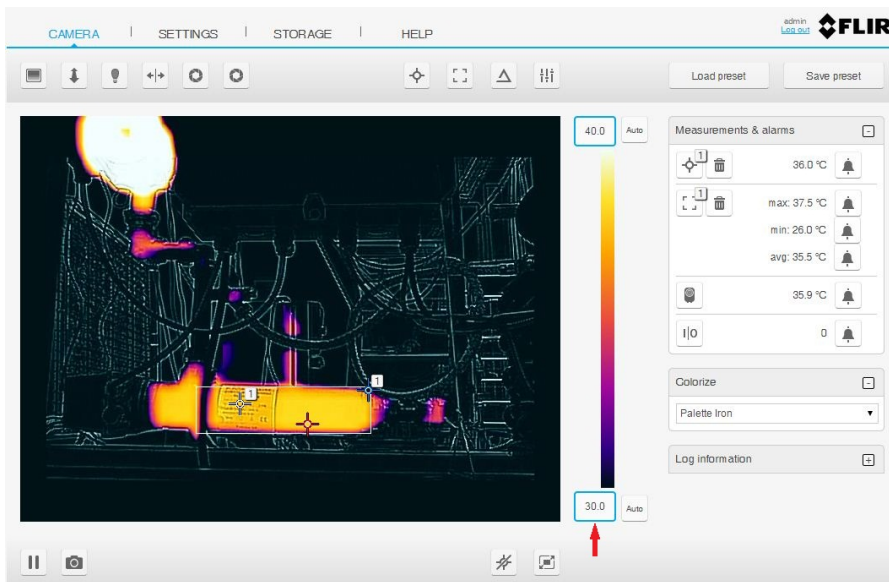
Чтобы вернуться к автоматической регулировке уровня температуры, нажмите кнопку *Auto*.

Чтобы вручную изменить изображение, выполните перечисленные ниже действия:

1. Чтобы изменить уровень максимальной температуры, введите значение температуры в текстовом поле шкалы верхних температур. После завершения действий нажмите в любое место за пределами текстового поля.



2. Чтобы изменить уровень минимальной температуры, введите значение температуры в текстовом поле шкалы нижних температур. После завершения действий нажмите в любое место за пределами текстового поля.



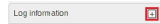
3. Чтобы вернуться к автоматической регулировке, нажмите кнопку(и) *Auto*.

12.3.10 Информация журнала

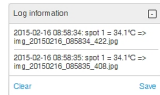
В секции *Log information* перечислена информация о сработавших сигнализациях. Можно сохранить отображаемую информацию журнала в текстовый файл. Файл журнала сохраняется на диске в папке «Загрузки».

Чтобы управлять информацией журнала, выполните перечисленные ниже действия:

1. В секции *Log information* нажмите на значок расширения.



2. На дисплей будет выведен перечень с информацией о сработавших сигнализациях.



3. Чтобы очистить перечень информации журнала, нажмите *Clear*.
4. Чтобы сохранить перечень информации журнала в текстовый файл, нажмите *Save*.

12.3.11 Предустановки камеры

12.3.11.1 Общие

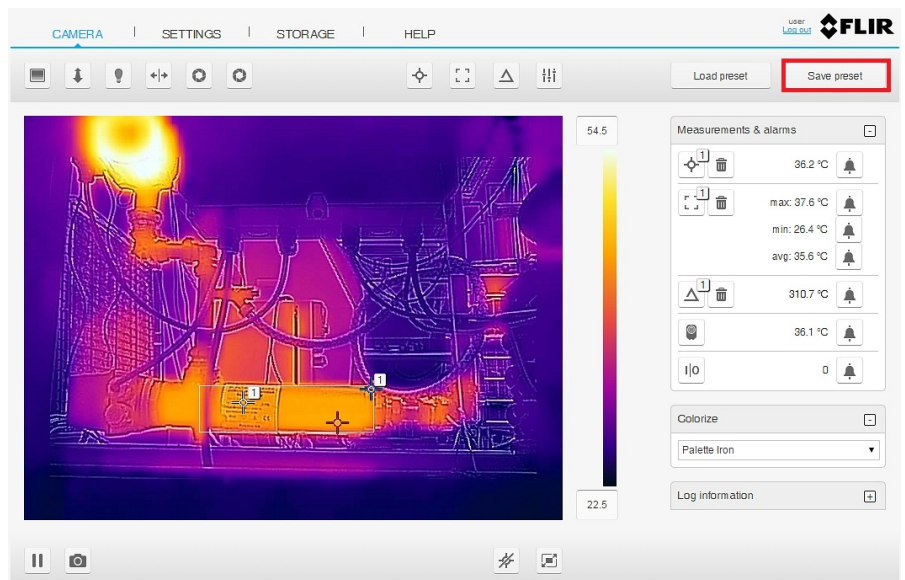
Текущие настройки камеры можно сохранить, включая конфигурации инструментов измерения, сигнализации и настройки окрашивания. Файл с предустановками сохраняется на диске в папке «Загрузки».

Позднее файл с предустановками можно загрузить и применить.

12.3.11.2 Сохранение предустановок

Чтобы сохранить текущие настройки камеры, выполните перечисленные ниже действия:

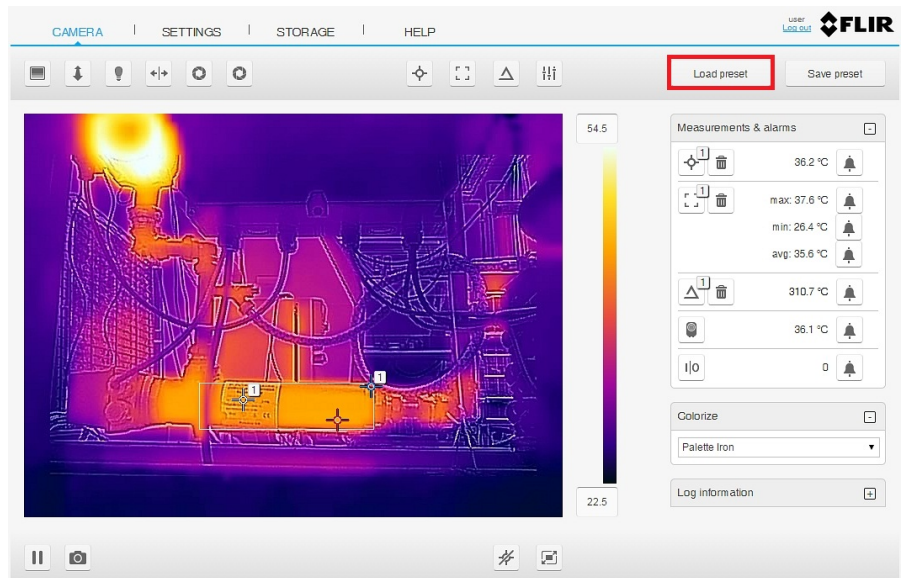
1. На верхней панели инструментов нажмите кнопку *Save preset*.



12.3.11.3 Загрузка предустановок

Чтобы загрузить сохраненный файл с предустановками, выполните перечисленные ниже действия:

1. На верхней панели инструментов нажмите кнопку *Load preset*. Откроется стандартное диалоговое окно Windows «Открыть».



2. Укажите путь к папке «Загрузки» (или к папке, где были сохранены файлы предустановок).



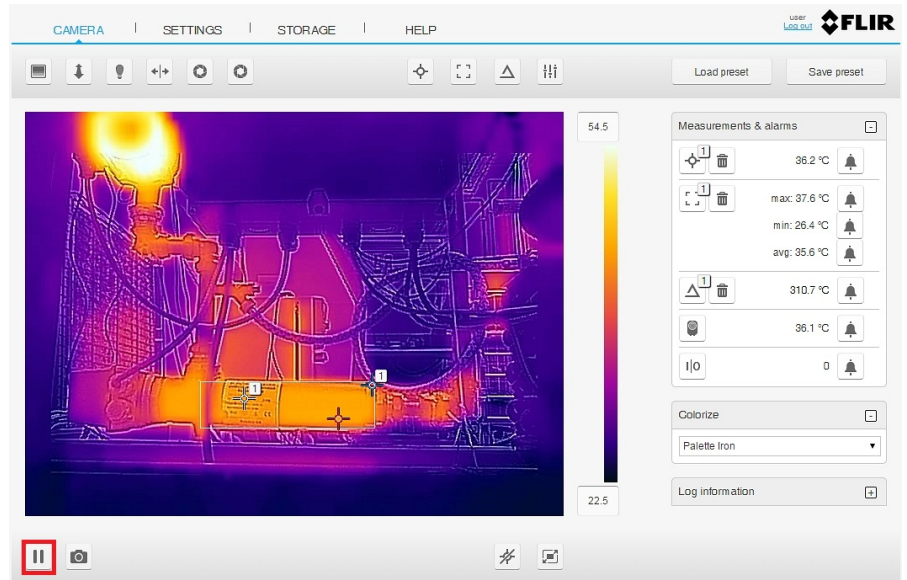
3. Выберите файл и нажмите кнопку *Open*. Предустановки будут загружены и применены.


12.3.12 Приостановка видео в реальном времени

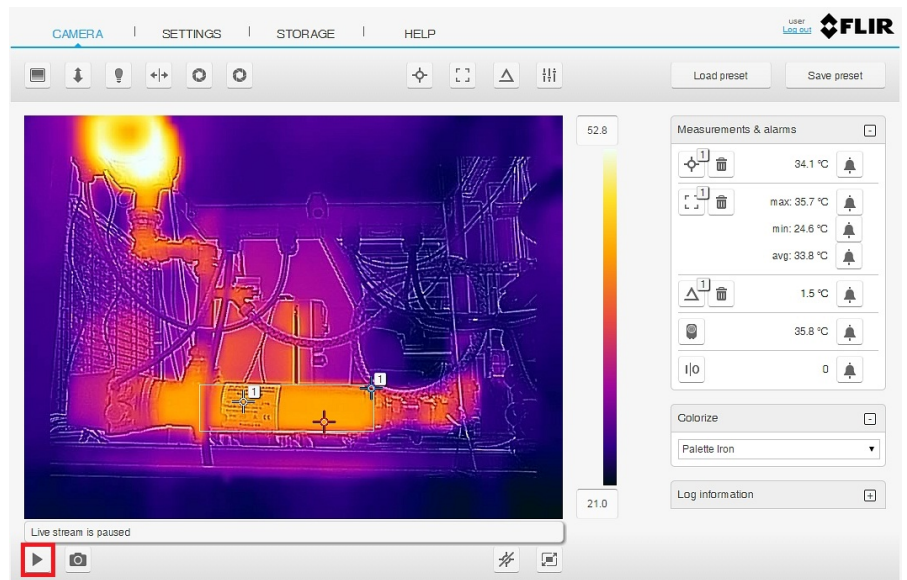
Можно приостановить (поставить на паузу) потоковую передачу видео в реальном времени.

Чтобы приостановить воспроизведение видео, выполните перечисленные ниже действия:

1. На нижней панели инструментов нажмите значок *Pause* .



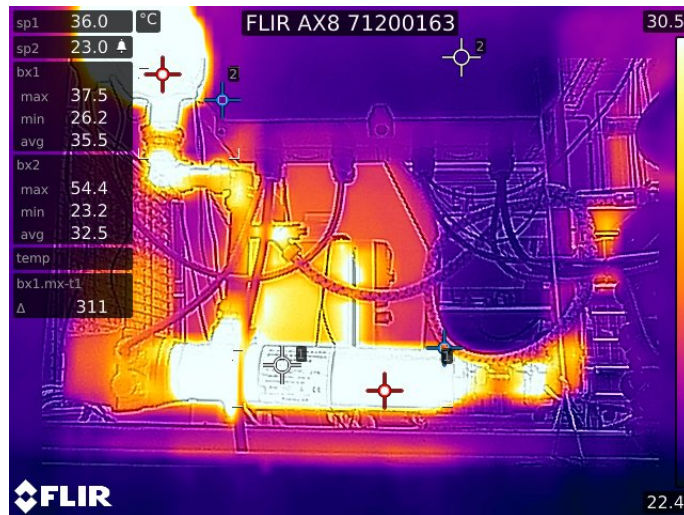
2. Пока потоковая передача видео приостановлена, на экране отображается текст *Live stream is paused*.
3. Чтобы возобновить воспроизведение потокового видео, нажмите значок *Play*  на нижней панели инструментов.




12.3.13 Сохранение моментального снимка

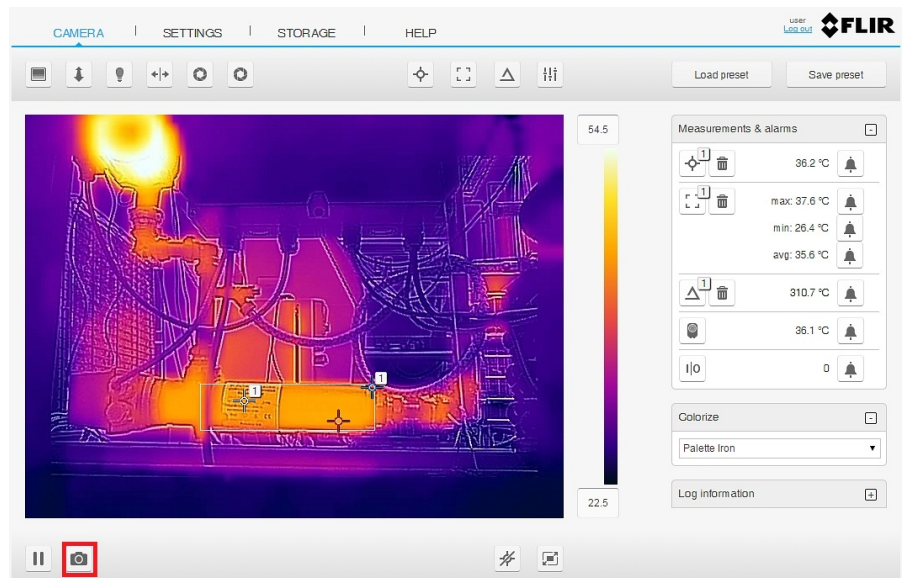
Можно сделать моментальный снимок и сохранить изображение с текущими результатами измерения. Изображение можно будет позже просмотреть и обработать во вкладке *Storage*. Можно сохранить до 50 изображений.

Пример сохраненного моментального снимка:



Чтобы выполнить моментальный снимок, выполните перечисленные ниже действия:

1. На нижней панели инструментов нажмите значок *Save snapshot* .



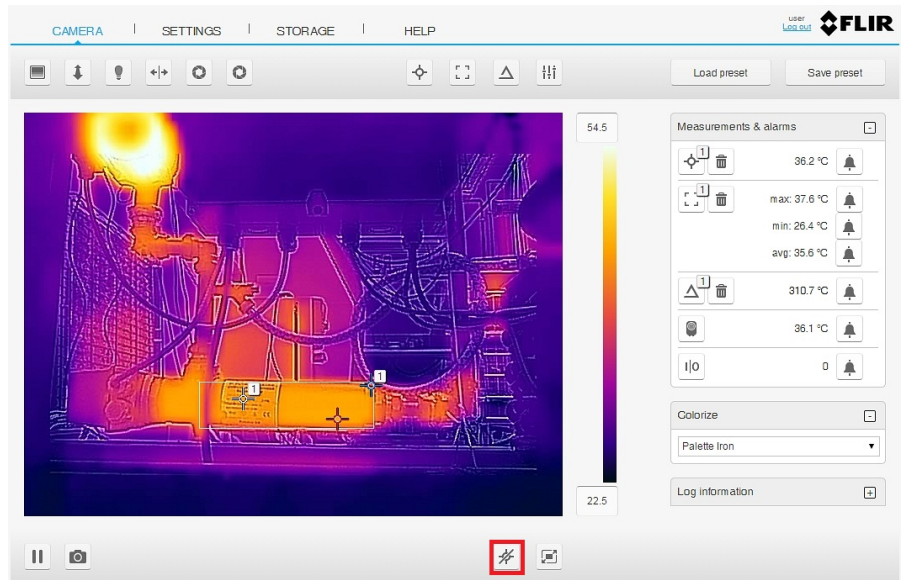
2. Когда выполняется сохранение, название файла изображения временно выводится под изображением на экране.


12.3.14 Скрыть наложенную графику

Наложённая графика несет в себе информацию об изображении, такую как инструменты измерений. Всю наложенную графику можно скрыть.

Чтобы скрыть наложенную графику, выполните перечисленные ниже действия:

1. На нижней панели инструментов нажмите значок *Hide overlay* .




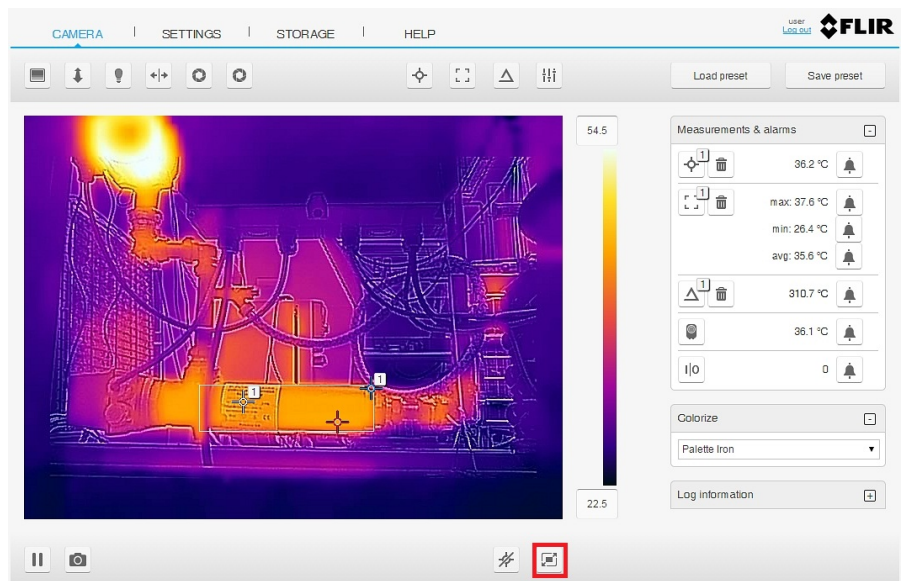
2. Чтобы скрыть наложенную графику, еще раз нажмите значок *Hide overlay* .

12.3.15 Полноэкранный режим

Для просмотра изображений можно использовать полноэкранный режим.

Для просмотра изображения в полноэкранном режиме выполните перечисленные ниже действия:

1. На нижней панели инструментов нажмите значок *Full screen* .



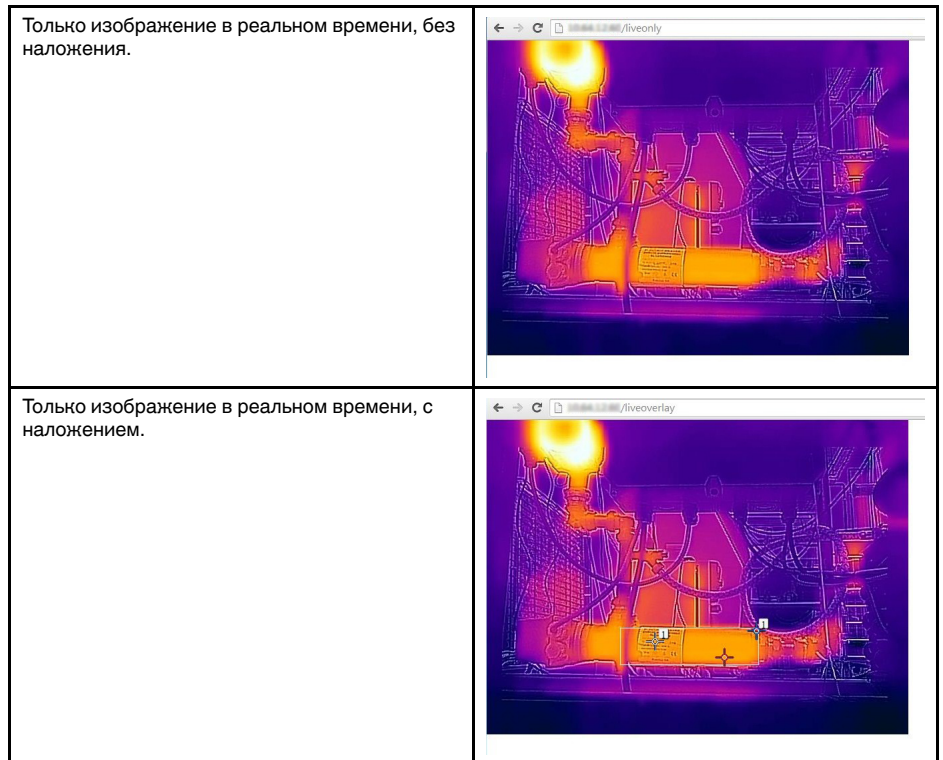
2. Для возврата к нормальному режиму просмотра нажмите кнопку Esc (Escape) на клавиатуре компьютера.

12.3.16 Только изображение в реальном времени

Можно перейти на веб-страницу, на которой выводится только изображение в реальном времени с наложенной графикой или без нее.

Примечание В веб-браузере должна быть включена функция JavaScript.

Примеры веб-страниц изображения в реальном времени:



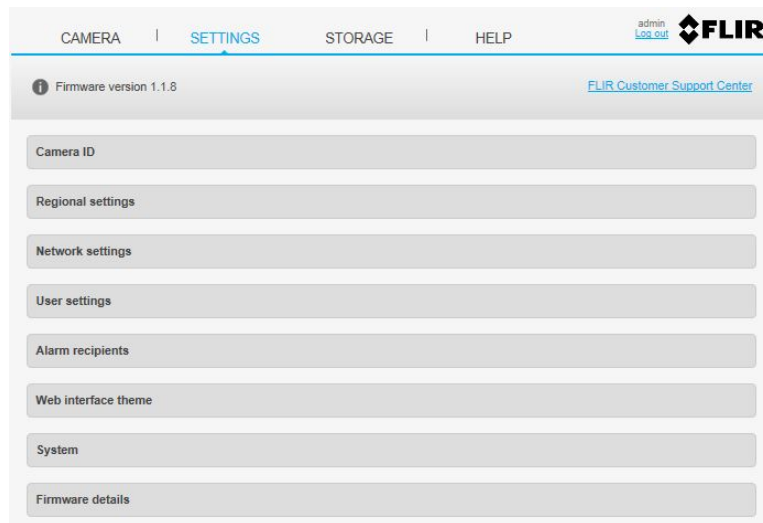
Для перехода к веб-странице изображения в реальном времени выполните перечисленные ниже действия:

1. В адресной строке веб-браузера введите следующее:

- `<ip-address>/liveonly` — показывает изображение прямой передачи без наложения, если выполнен вход в систему; в противном случае отображается окно входа в систему.
- `<ip-address>/liveonly/username:password` — выполняет автоматический вход в систему и выводит изображение в реальном времени без наложения.
- `<ip-address>/liveoverlay` — показывает изображение прямой передачи с наложением, если выполнен вход в систему; в противном случае выводится окно входа в систему.
- `<ip-address>/liveoverlay/username:password` — выполняет автоматический вход в систему и выводит изображение в реальном времени с наложением.

12.4 Вкладка настройки

Во вкладке *Settings* можно изменять и использовать идентификатор камеры, региональные настройки, настройки сети, пользовательские настройки, получателей уведомлений сигнализации, тему веб-интерфеса, информацию о системе и микропрограммном обеспечении.



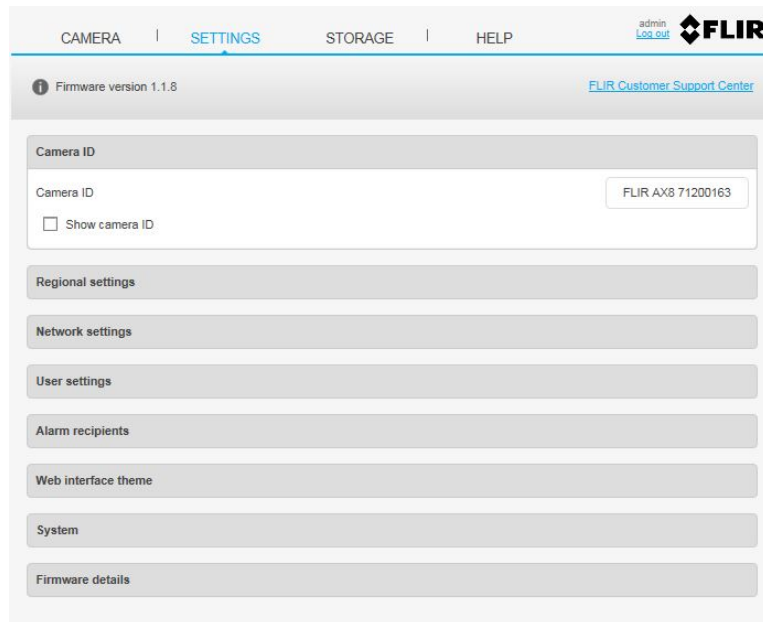
12.4.1 Идентификатор камеры

Идентификатор камеры можно показать или скрыть. Если выбран вариант «показать», идентификатор камеры будет отображаться как идентификатор вкладки в веб-браузере и в верхней части сохраненных моментальных снимков.

Также можно изменить текст идентификатора пользователя.

Чтобы управлять идентификатором камеры, выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите на *Camera ID*. Отобразятся настройки идентификатора камеры.



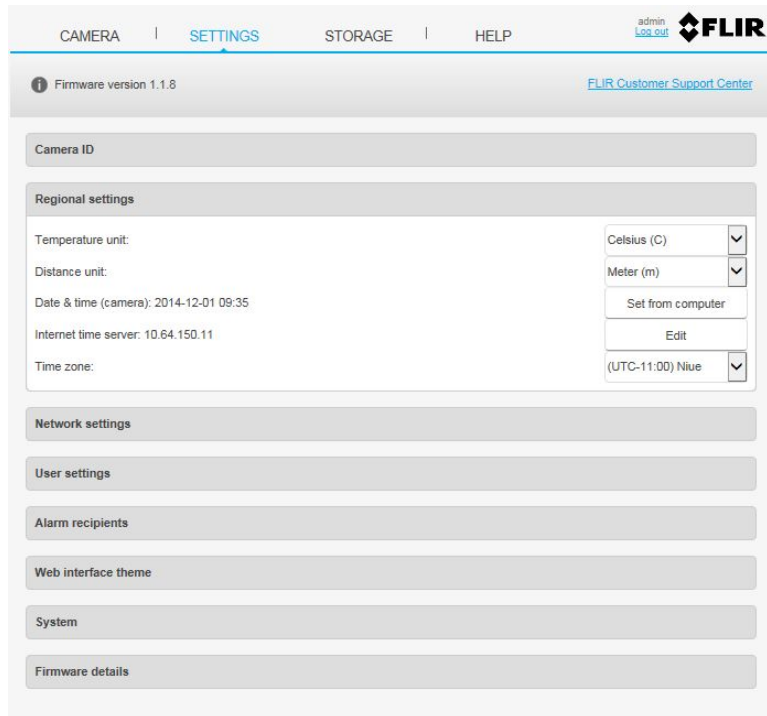
2. Чтобы показать идентификатор камеры, установите флажок *Show camera ID*.
3. Чтобы изменить идентификатор камеры, введите текст в текстовое поле справа.

12.4.2 Региональные настройки

Можно изменить региональные настройки, такие как единицы измерения температуры и расстояния, настройки даты и времени, а также часовой пояс.

Для управления региональными настройками выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите на *Regional settings*. Отобразятся региональные настройки.



2. Чтобы изменить единицы измерения температуры, выберите *Celsius (C)* или *Fahrenheit (F)* в окне списка *Temperature unit*.
3. Чтобы изменить единицы измерения расстояния, выберите *Meter (m)* или *Feet (ft)* в окне списка *Distance unit*.
4. Чтобы применить используемые на компьютере настройки даты и времени, нажмите кнопку *Set from computer*.
5. Чтобы применить настройки даты и времени с интернет-сервера времени (SNTP), выполните следующее:
 - 5.1. Нажмите кнопку *Edit*. Появится текстовое поле.
 - 5.2. В текстовом поле введите IP-адрес интернет-сервера времени.
 - 5.3. Нажмите кнопку *Apply*.
6. Чтобы изменить часовой пояс, выберите правильный часовой пояс в окне списка *Time zone*.

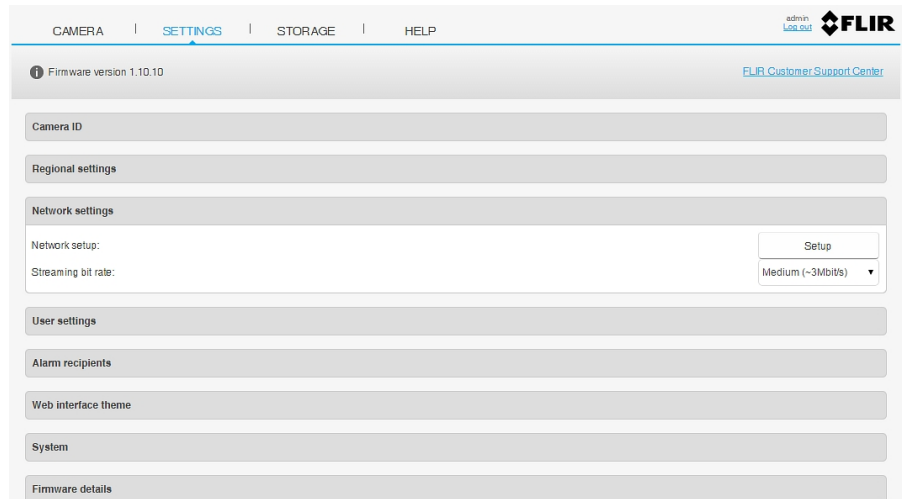
12.4.3 Сетевые настройки

Можно изменять сетевые настройки и выбирать скорость передачи данных потокового изображения.

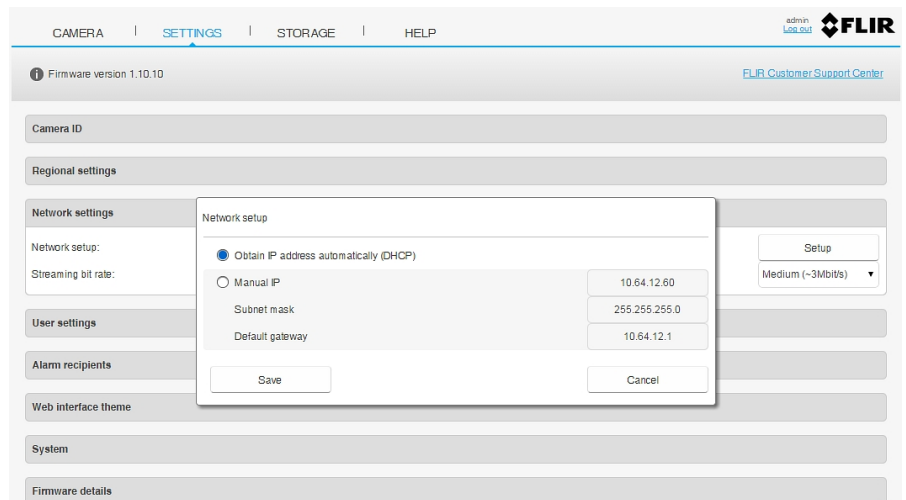
Примечание При изменении сетевых настроек может измениться адрес камеры. Перед сохранением настроек убедитесь, что они правильные, в противном случае имеется вероятность, что не удастся установить связь с камерой. Если это происходит, можно воспользоваться программой FLIR IP Config, чтобы снова определить камеру или сбросить настройки камеры на исходные значения.

Для управления сетевыми настройками выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите на *Network settings*. Отобразятся сетевые настройки.



2. Для управления сетевыми настройками нажмите кнопку *Setup*. Откроется диалоговое окно.



3. Для автоматического получения IP-адреса нажмите селективную кнопку *Obtain IP address automatically (DHCP)*.
4. Чтобы установить IP-адрес вручную, нажмите селективную кнопку *Manual IP* и выполните следующие действия:
 - 4.1. Введите IP-адрес камеры.
 - 4.2. Введите маску подсети.
 - 4.3. Введите IP-адрес шлюза по умолчанию.
 - 4.4. После завершения действий нажмите кнопку *Save*.
5. Чтобы изменить скорость передачи данных для потокового изображения, выберите *Low*, *Medium* или *High* в окне списка *Streaming bit rate*.

12.4.4 Пользовательские настройки

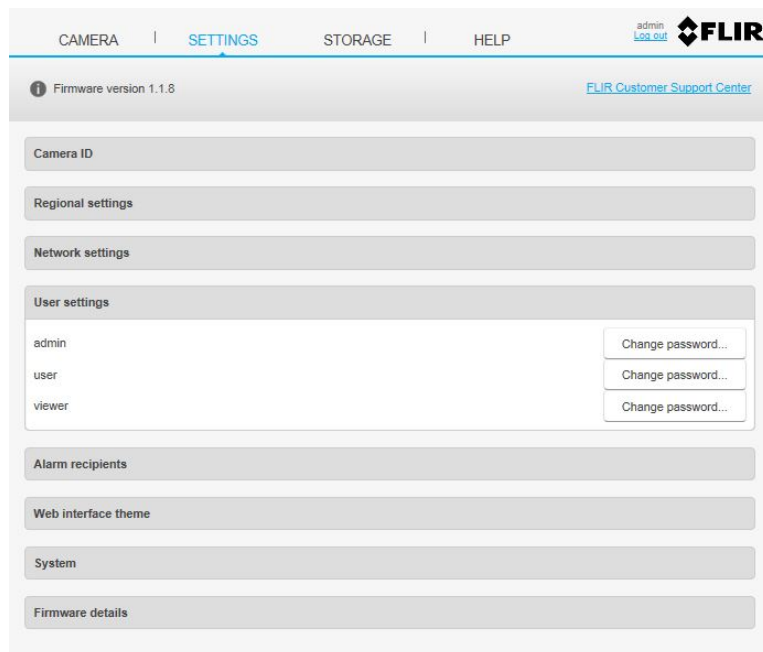
Предусмотрены три уровня доступа для пользователей: *admin*, *user* и *viewer*.

Пользователь с уровнем доступа *admin* может изменять пароли для пользователей с любыми уровнями доступа.

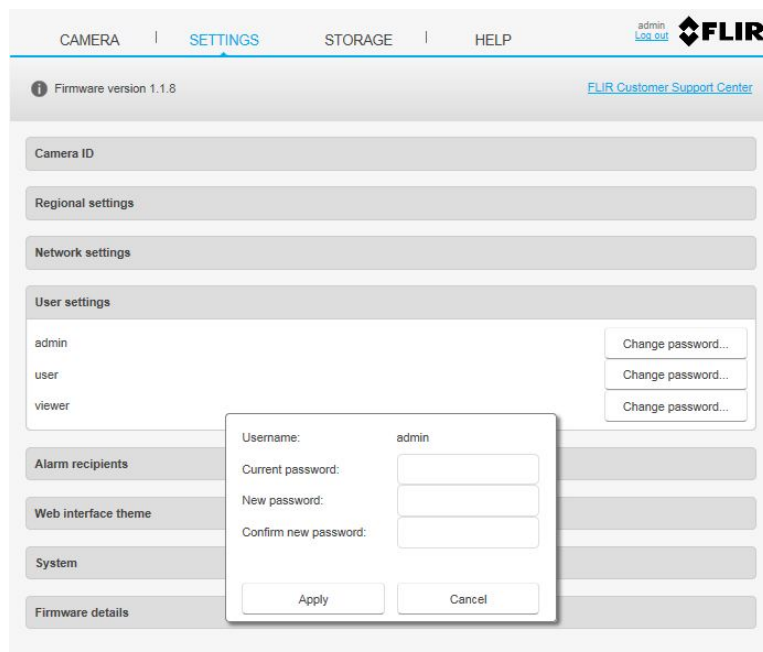
Если изменяется пароль для пользователя, который в данный момент находится в системе, произойдет перезапуск веб-интерфейса пользователя.

Чтобы изменить пароль, выполните перечисленные ниже действия:

1. Войдите на веб-сервер камеры как пользователь с уровнем доступа *admin*.
2. Нажмите на *User settings*. Отобразятся пользовательские настройки.



3. Нажмите кнопку *Change password...* Отобразится диалоговое окно.



4. Введите текущий и новый пароли в текстовые поля *Current password*, *New password* и *Confirm new password*.
5. Нажмите кнопку *Apply*.

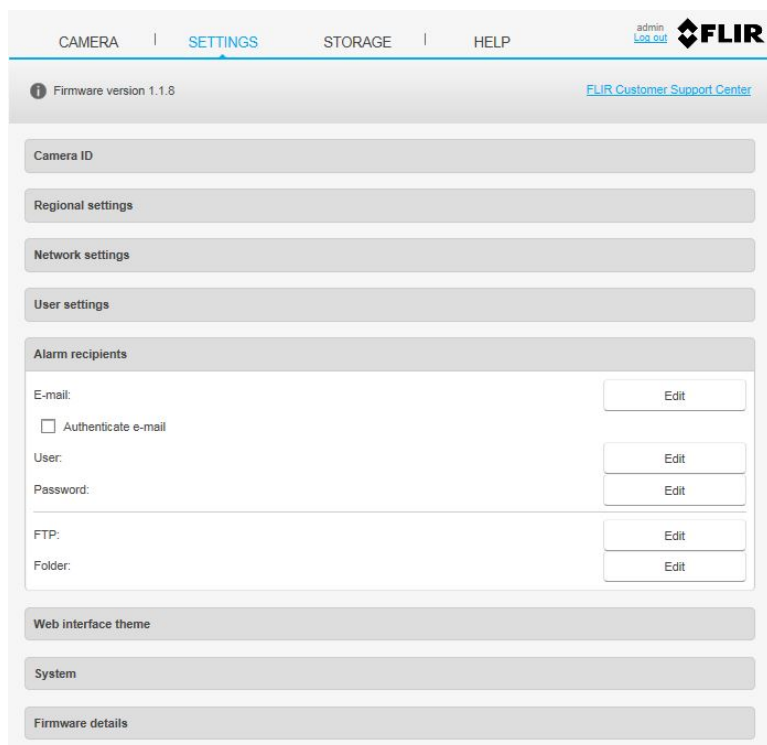
12.4.5 Получатели уведомлений сигнализации

Можно изменить получателей уведомлений о сигнализации (по электронной почте и посредством FTP-сайта). Если почтовый сервер требует аутентификацию, можно также ввести учетные данные.

Примечание Поддерживаются только почтовые серверы SMTP. Поддерживаемые способы аутентификации PLAIN (без проверки) и LOGIN (учетные данные). Аутентификация SSL не поддерживается.

Для управления получателями уведомлений сигнализации выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите на *Alarm recipients*. Отобразятся настройки получателей уведомлений сигнализации.



2. Чтобы изменить адрес *E-mail*, выполните следующие действия:
 - 2.1. Нажмите кнопку *Edit* и введите адрес электронной почты в отображаемое текстовое поле. Данные должны вводиться в формате «пользователь@домен:почтовый сервер». Почтовый сервер должен указываться в виде номера IP, а не имени DNS, например «john.doe@company.com:XX.XX.XX.XX». Можно использовать следующие символы:
 - a–z
 - A–Z
 - 0–9
 - \$ - _ . + ! * ' { } | ^ [] ` # % ? @ & =
 - 2.2. Если почтовый сервер требует данные учетной записи, установите флажок *Authenticate e-mail*.
 - 2.3. Чтобы ввести *User* для аутентификации на почтовом сервере, нажмите кнопку *Edit*.
 - 2.4. Чтобы ввести *Password* для аутентификации на почтовом сервере, нажмите кнопку *Edit*.

3. Чтобы изменить адрес *FTP*, выполните следующие действия:

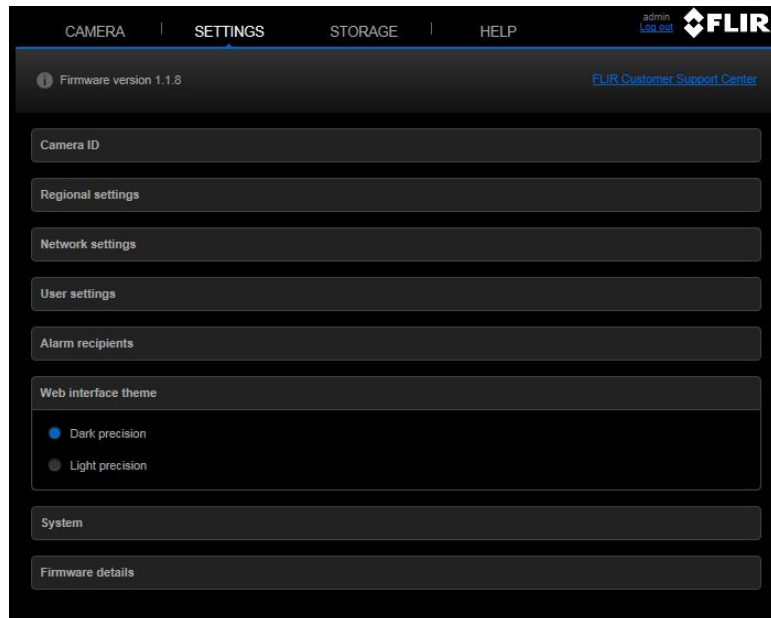
- 3.1. Нажмите кнопку *Edit* и введите IP-адрес сервера *FTP* в отображаемом текстовом поле. Данные должны вводиться в формате «пользователь: пароль@ftpсервер-ip-адрес».
- 3.2. Чтобы указать в какой *Folder* сохранять уведомления, нажмите кнопку *Edit*. Это может быть полезно, если к одному *FTP*-серверу подключено несколько камер.

12.4.6 Тема веб-интерфейса

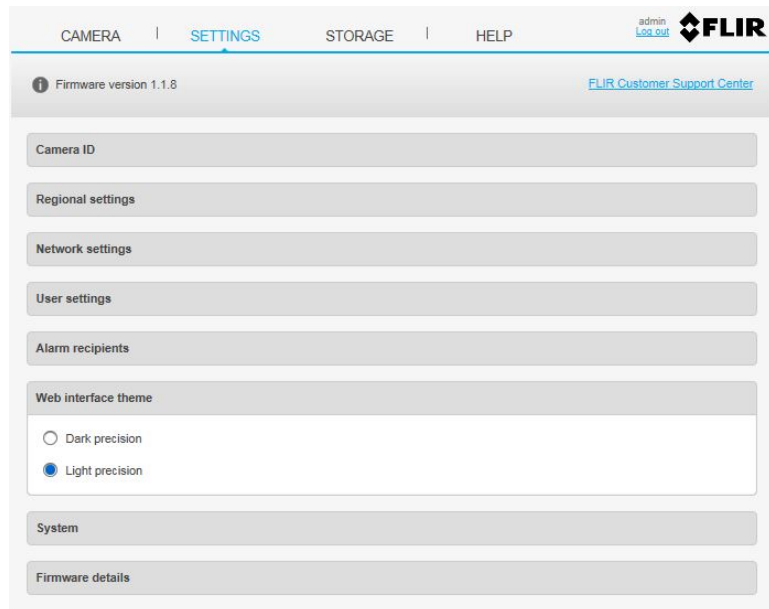
Можно изменить тему (цвет фона) веб-интерфейса. Выберите темный или светлый цвет.

Для управления темой веб-интерфейса выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите на *Web interface theme*. Отобразятся настройки темы.
2. Для использования темного цвета фона нажмите селективную кнопку *Dark precision*.



3. Для использования светлого цвета фона нажмите селективную кнопку *Light precision*.

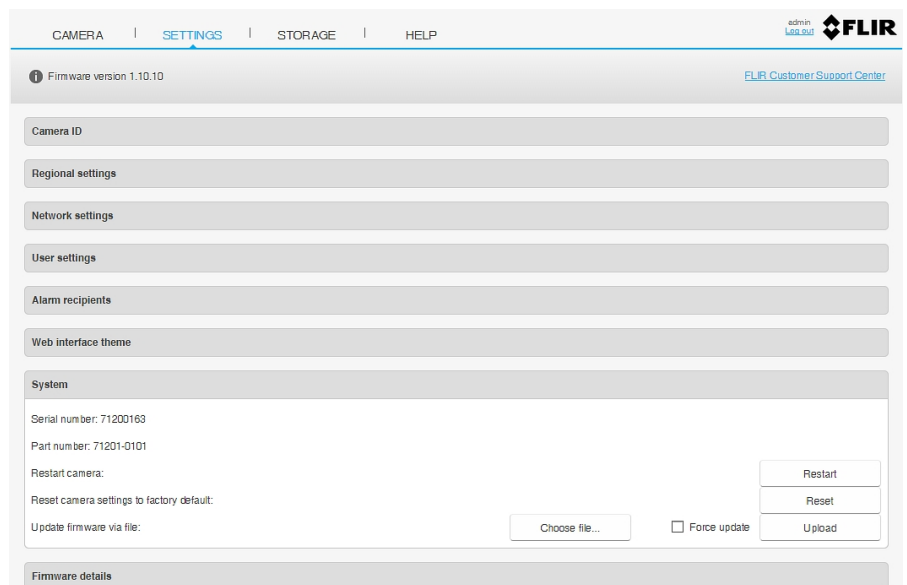


12.4.7 Система

В секции *System* отображается серийный номер и номер по каталогу камеры. Здесь также можно перезапустить камеру, выполнить ее сброс до заводских настроек по умолчанию и обновить микропрограммное обеспечение камеры.

Для управления функциями системы выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите на *System*. Отобразятся функции системы.



2. Чтобы перезапустить камеру, выполните следующие действия:
 - 2.1. Нажмите кнопку *Restart*. Отобразится диалоговое окно.
 - 2.2. В диалоговом окне нажмите кнопку *OK*.

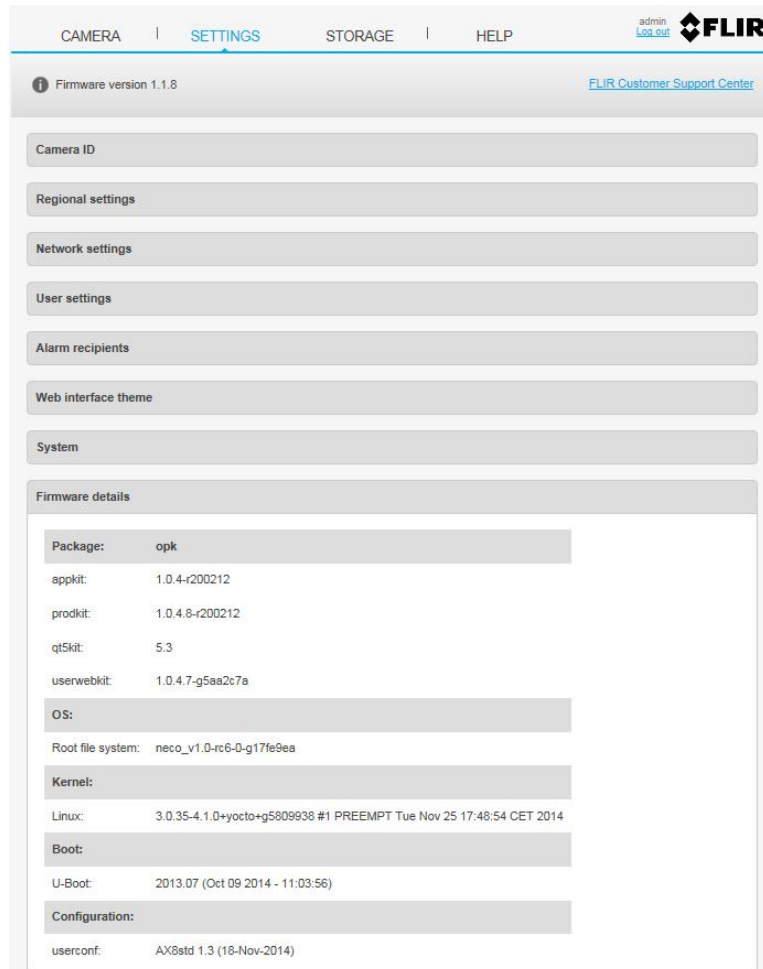
3. Чтобы сбросить настройки камеры до заводских настроек по умолчанию, выполните следующие действия:
 - 3.1. Нажмите кнопку *Restart*. Отобразится диалоговое окно.
 - 3.2. В диалоговом окне нажмите кнопку *OK*. Это повлияет на все настройки камеры, включая региональные. Сохраненные изображения затронуты не будут. Камера будет перезагружена.
4. Чтобы обновить микропрограммное обеспечение при помощи файла, выполните следующее:
 - 4.1. Нажмите кнопку *Choose file...* Откроется стандартное диалоговое окно Windows «Открыть».
 - 4.2. Укажите путь к файлу микропрограммного обеспечения. Выберите файл и нажмите кнопку *Open*.
 - 4.3. Если установлен флажок *Force update*, любые сообщения об ошибках будут проигнорированы, а обновление установлено, даже если вы, например, пытаетесь установить более старую версию микропрограммного обеспечения. Устанавливайте этот флажок, только если полностью уверены в своих действиях.
 - 4.4. Нажмите кнопку *Upload*.

12.4.8 Подробная информация о микропрограммном обеспечении

В секции *Firmware details* отображается информация о микропрограммном обеспечении камеры: пакет, ОС, ядро, загрузка и конфигурация.

Для просмотра подробной информации о микропрограммном обеспечении выполните перечисленные ниже действия:

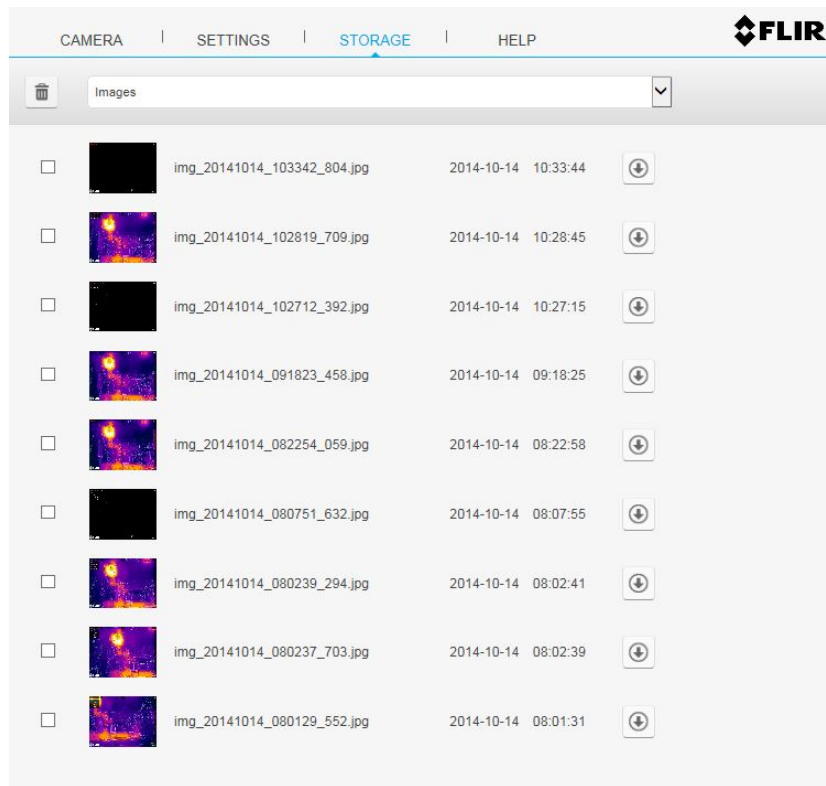
1. Нажмите на *Firmware details*. Будет выведена информация о микропрограммном обеспечении камеры.



12.5 Вкладка *Storage*

12.5.1 Общие

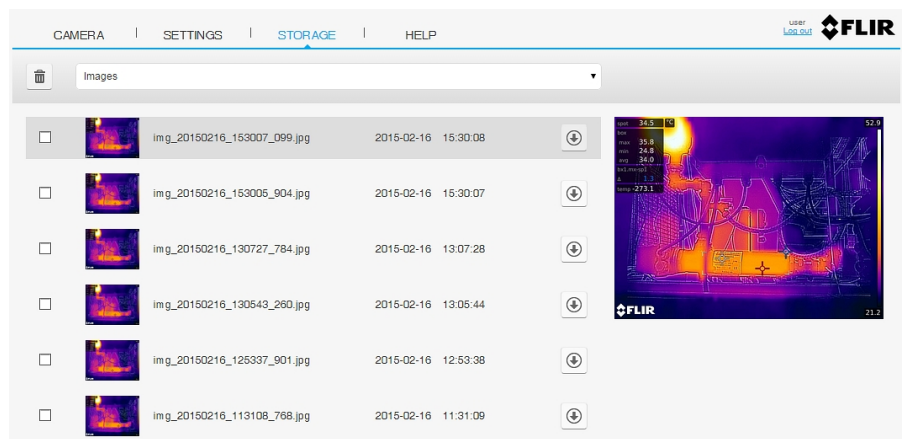
На вкладке *Storage* можно просматривать сохраненные изображения и видеозаписи, полученные при срабатывании сигнализаций и выполнении моментальных снимков, и управлять ими.



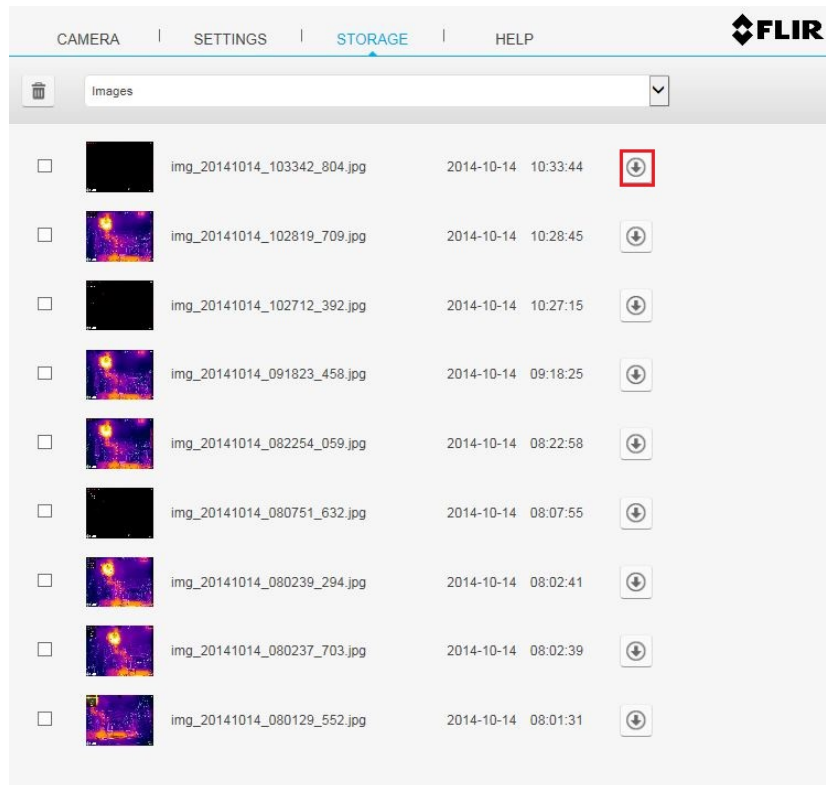
12.5.2 Управление изображениями

Для просмотра и управления файлами изображений выполните перечисленные ниже действия:

1. В верхнем окне списка выберите *Images*.
2. Для предварительного просмотра изображения нажмите на эскиз или название файла изображения.

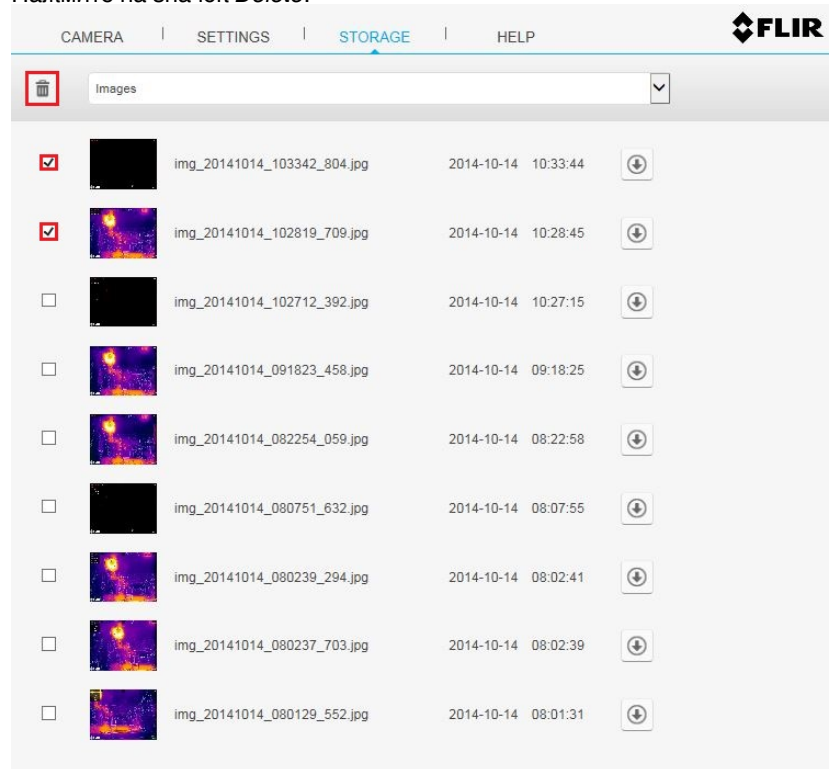


3. Чтобы загрузить изображение, нажмите на значок *Download* справа от изображения.



4. Чтобы удалить один или несколько файлов изображения, выполните следующее:

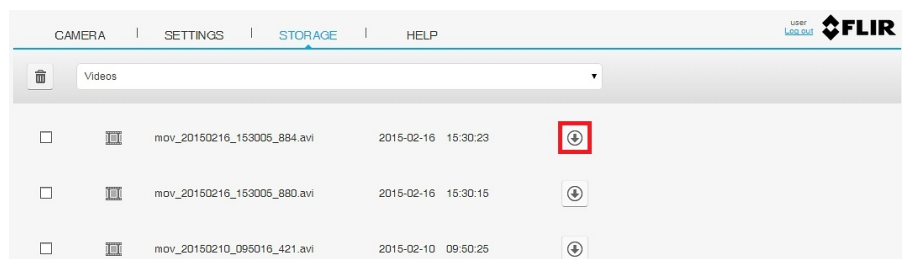
- 4.1. Установите флажок(и) слева от эксиза(ов) изображения.
- 4.2. Нажмите на значок *Delete*.



12.5.3 Управление видеозаписями

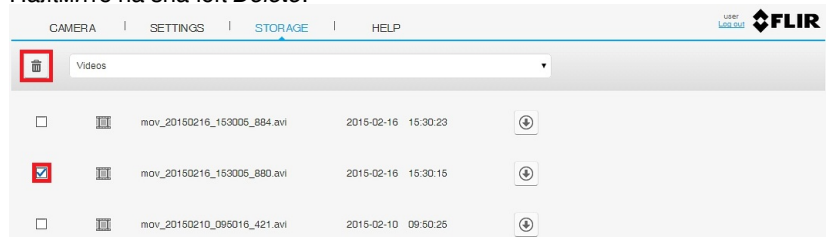
Для просмотра и управления файлами видеозаписей выполните перечисленные ниже действия:

1. В верхнем окне списка выберите *Videos*.
2. Чтобы загрузить видеозапись, нажмите на значок *Download* справа от видеозаписи.



3. Чтобы удалить один или несколько файлов видеозаписей, выполните следующее:

- 3.1. Установите флажок(и) слева от эксиза(ов) видеозаписей.
- 3.2. Нажмите на значок *Delete*.



Программное обеспечение, поддерживающее камеры серии FLIR AX

В следующей таблице указано, какое программное обеспечение поддерживает камеры серии FLIR AX:

Программное обеспечение	Поддержка	Комментарий
FLIR IP Config Примечание Программа FLIR IP Config должна иметь версию 1.9 или выше.	Да	<ul style="list-style-type: none"> Обнаружение камер серии FLIR AX в сети. Назначение IP-адресов. Доступ к встроенному веб-серверу камеры.
Веб-сервер камеры	Да	Конфигурация и настройка анализа и сигнализаций.
FLIR Tools/Tools+	Нет	—
FLIR IR Monitor	Нет	—
EthernetIP и Modbus TCP	Да	Подключение к ПЛК для считывания анализа и сигнализаций.
Pleora Ebus SDK	Нет	—
FLIR GEV Demo	Нет	—
Комплект для системных разработчиков ThermoVision	Нет	—
Комплект цифровых средств разработки ThermoVision LabVIEW	Нет	—

Последнюю версию руководства по использованию программы FLIR IP Config можно найти по ссылке <https://support.flir.com/resources/wkqz/>.

Минимальная площадь для измерения

Чтобы получить надежные результаты измерения, необходимо применить следующую минимальную площадь для измерения.

Расстояние	Мгновенное поле зрения (IFOV) (радианы)	Минимальная площадь для измерения
0,3 м	0,003	2,7 × 2,7 см
0,5 м	0,0055	4,95 × 4,95 см
1 м	0,011	9,9 × 9,9 см
2 м	0,022	19,8 × 19,8 см
3 м	0,033	29,7 × 29,7 см

Содержание

16.1	Интерактивный калькулятор поля зрения	59
16.2	Примечание к техническим данным	59
16.3	Примечание о приоритетных версиях.....	59
16.4	FLIR AX8 9 Hz	60

16.1 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.

16.2 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>.

16.3 Примечание о 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.

16.4 FLIR AX8 9 Hz

P/N: 71201-0101

Rev.: 78779

Общее описание	
<p>Камера/датчик FLIR AX8 — это доступное по цене решение для точного измерения температуры при решении проблем, где требуются встроенные интеллектуальные средства, такие как анализ, функции сигнализации и автономные средства коммуникации, использующие стандартные протоколы. Камера/датчик FLIR AX8 также оснащена всеми необходимыми функциями и средствами для создания распределенных решений с одной или несколькими камерами с использованием стандартного оборудования и программных протоколов Ethernet.</p>	
<p>Устройство FLIR AX8 также оснащено встроенными средствами, поддерживающими подключение к оборудованию промышленного контроля, такому как программируемые логические контроллеры, а также позволяет предоставлять другим пользователям доступ к результатам анализа и сигнализации и легко управлять этими средствами с помощью протоколов магистральной шины Ethernet/IP и Modbus TCP.</p>	
Ключевые особенности	
<ul style="list-style-type: none"> • Поддержка протокола магистральной шины Ethernet/IP (анализ, сигнализация и простое управление камерой). • Поддержка протокола магистральной шины Modbus TCP (анализ, сигнализация и простое управление камерой). • Встроенные функции анализа. • Технические возможности сигнализации, связанные с функцией анализа и не только. • Встроенный веб-сервер для управления и настройки. • Поточковая передача изображений MJPEG, MPEG-4 или H.264. • PoE (Power over Ethernet – питание через Ethernet). • Канал вывода общего назначения. • Сеть Ethernet 100 Мбит/с (кабель 100 м). • По сигнализации: отправка результатов анализа или изображений в виде файлов (через FTP) или по электронной почте (через SMTP). 	
Типичные применения	
<ul style="list-style-type: none"> • Контроль состояния электро-механического оборудования в местах, где сама температура или тенденция ее изменения может указывать на возможный риск неисправности. • Контроль качества простых процессов. 	
Данные по оптической системе и системе формирования изображения	
ИК-разрешение	80 × 60 пикселей
Тепловая чувствительность / NETD (эквивалентная шуму разность температур)	< 0,10°C при +30°C / 100 мК
Поле зрения (ПЗ)	48° × 37°
Глубина резкости	От 0,1 м до бесконечности
Фокусное расстояние	1,54 мм
Пространственное разрешение (МПЗ)	11,1 мрад
Диафрагма	1,1
Частота смены кадров	9 Гц
Фокус	Фиксированный
Информация по детектору	
Тип детектора	Матрица в фокальной плоскости (МФП), не охлаждаемый микроболометр
Спектральный диапазон	7,5...13 мкм
Шаг детектора	17 мкм
Постоянная времени детектора	Обычно 12 мс

Видеокамера для регистрации визуальных изображений (изображений в видимой области спектра)	
Встроенная цифровая камера	640 × 480
Цифровая камера, ПЗ	Адаптируется к ИК объекту
Чувствительность	Минимум 10 люкс без подсветки
Измерение	
Температурный диапазон объектов	От -10 до +150°C
Погрешность	±2°C или ±2 % от показания (от +10 до +100°C при температуре окружающей среды от +10 до +35°C)
Анализ измерений	
Точка измерения	6
Область	6 поля с макс./мин./средн.
Автоматическое определение горячего/холодного	Макс./мин. значение температуры и положение показаны в прямоугольнике
Предустановки измерений	Да
Учет пропускания атмосферы	Автоматический, на базе входных данных о расстоянии, температуре воздуха и относительной влажности
Учет пропускания оптики	Автоматический, на основе сигналов от внутренних датчиков
Учет коэффициента излучения	Переменный от 0,01 до 1,0
Учет видимой отраженной температуры	Автоматический, на основе параметра отраженной температуры
Учет внешней оптики/окон	Автоматический, на основе параметров пропускания оптики/окон и температуры
Коррекция измерений	Глобальные параметры объекта
Сигнализация	
Функции сигнализации	Автоматическая сигнализация для любой выбранной функции измерения. Можно установить не более 5 аварийных сигналов.
Выход сигнализации	Цифровой вывод, сохранение изображения, отправка файлов (FTP), электронное письмо (SMTP), уведомление
Настройка	
Цветовые палитры	<ul style="list-style-type: none"> • Лед • Серая • Железо • Лава • Радуга • Радуга (выс. контраст)
Команды настройки	Дата/время, температура (°C/°F)
Веб-интерфейс	Да
Хранение изображений	
Носитель информации	Встроенная память для хранения изображений
Режим хранения изображений	ИК-изображения, изображения в видимом спектре, MSX
Форматы файлов	JPEG + FFF

Потоковая передача изображений	
Форматы потоковой передачи изображений	<ul style="list-style-type: none"> Поток Motion JPEG Устройство кодирования MJPEG базового уровня Соответствие базовому стандарту ISO/IEC 10918-1 JPEG Поток MPEG Формат потока MPEG-4 ISO/IEC 14496-2, простой профиль, уровень 2 Поток H.264 Формат потока H.264, базовый профиль, уровень 2.0
Разрешение потоковой передачи изображений	640 × 480
Режимы изображений	<ul style="list-style-type: none"> Инфракрасный Визуальный MSX
Автоматическая настройка изображения	Продолжительная работа
Мультиспектральное динамическое изображение (MSX)	ИК-изображение с улучшенным представлением деталей
Ethernet	
Ethernet	Управление, результат и изображение
Ethernet, тип	100 Мбит/с
Ethernet, стандарт	IEEE 802,3
Ethernet, тип разъема	M12, 8-контактный, кодировка X
Ethernet, связь	TCP/IP, на основе сокетa, запатентованная компанией FLIR
Ethernet, потоковая передача видео	Да
Ethernet, питание	Питание через Ethernet, PoE IEEE 802.3af, класс 2.
Ethernet, протоколы	Ethernet/IP, Modbus TCP, TCP, UDP, SNMP, RTSP, RTP, HTTP, ICMP, IGMP, sftp, SMTP, DHCP, MDNS (Bonjour)
Цифровой ввод/вывод	
Цифровой ввод, назначение	NUC, отключение NUC, сигнализация
Цифровой ввод	1 опто-изолированный, 10–25 В постоянного тока
Цифровой вывод, назначение	В качестве функции сигнализации, вывод на внешнее устройство (настраивается программно)
Цифровой вывод	1 опто-изолированный, 10–25 В постоянного тока, макс. 100 мА
Цифровой ввод/вывод, напряжение изоляции	500 VRMS
Цифровой ввод/вывод, напряжение питания	10–25 В постоянного тока, макс. 200 мА
Цифровой ввод/вывод, тип разъема	M12, 8-контактный, кодировка A (используется совместно с внешним источником питания)
Система питания	
Работа от внешнего источника питания	12/24 В постоянного тока, 2 Вт непрерывно / 4,7 Вт абс. макс.
Внешний источник питания, тип разъема	M12, 8-контактный, кодировка A (используется совместно с цифровым входом/выводом)

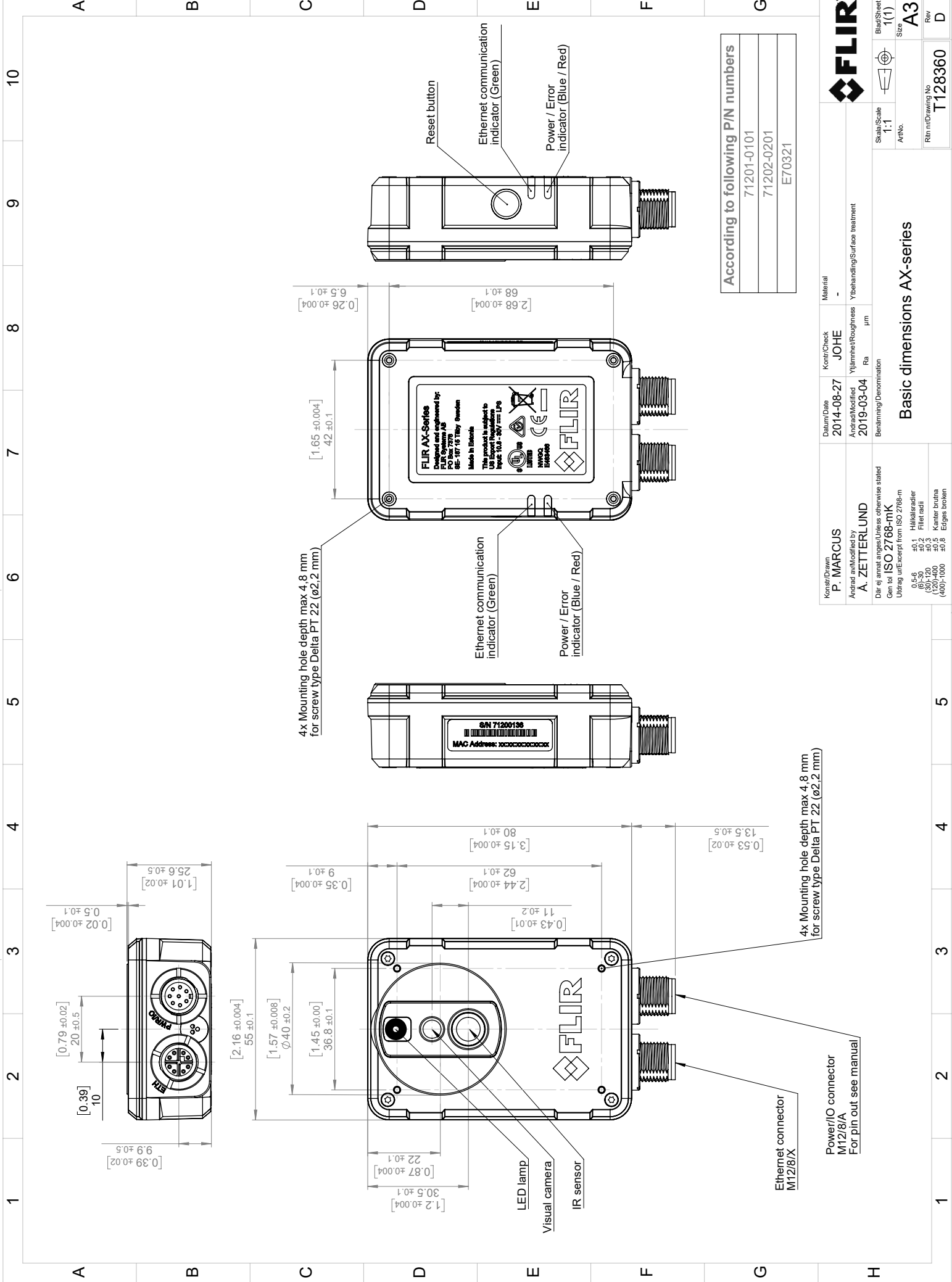
Система питания	
Напряжение	Допустимый диапазон — 10,8–30 В постоянно-го тока
Класс источника питания	Класс 2 / LPS
Условия работы	
Диапазон рабочих температур	От -0°C до +50°C
Диапазон температур хранения	От -40°C до +70°C согласно стандартам IEC 68-2-1 и IEC 68-2-2
Влажность (при эксплуатации и хранении)	Согласно стандарту IEC 60068-2-30 / 24 ч при относительной влажности воздуха 95 % в диапазоне температур от +25°C до +40°C / 2 цикла
ЭМС	<ul style="list-style-type: none"> • EN 61000-6-2:2001 (помехоустойчивость) • EN 61000-6-3:2001 (излучение) • FCC 47 CFR, часть 15, класс В (излучение)
Класс защиты корпуса	IP 67 (согласно IEC 60529)
Удары	25 г (согласно IEC 60068-2-29)
Устойчивость к вибрации	2 г (согласно IEC 60068-2-6)
Физические характеристики	
Масса	0,125 кг
Размеры камеры (Д × Ш × В)	<ul style="list-style-type: none"> • 54 × 25 × 79 мм без разъемов • 54 × 25 × 95 мм с разъемами
Установка на основание	4× глубина монтажного отверстия макс. 4,8 мм для винта типа Delta PT 22 (ø2,2 мм)
Материал корпуса	РА6 с 30 % стекловолокна (армированный стекловолокном)
Информация по комплекту поставки	
Упаковка, тип	Картонная коробка
Перечень содержимого	<ul style="list-style-type: none"> • Инфракрасная камера с объективом • Картонная коробка • Печатная документация
Масса упаковки	0,48 кг
Размер упаковки	210 × 142 × 70 мм (8,27 × 5,59 × 2,76 дюйма)
EAN-13	4743254001725
UPC-12	845188009373
Страна-изготовитель	Эстония

Расходные материалы и принадлежности:

- T130086; I/O module MIO-AX8-1
- T130087; I/O module MIO-AX8-7
- T199713; ThermoVision CM Panel, max. 4 cameras
- T199712; ThermoVision CM Panel, max. 9 cameras
- T130169; Thermovision CM, max. 4 cameras
- T130170; Thermovision CM, max. 9 cameras
- T129259ACC; Cable M12 to pigtail, 10 m
- T129258ACC; Cable M12 to pigtail, 5 m
- T129886ACC; Cable M12, FLIR X-Coded to standard X-Coded
- T128391ACC; Cable, M12 to pigtail
- T198821; Cooling bracket
- T129257ACC; Ethernet cable M12 to RJ45, 10 m
- T128390ACC; Ethernet cable M12 to RJ45, 2 m

- T129256ACC; Ethernet cable M12 to RJ45, 5 m
- 71200-0002; FLIR AX8 accessory starter kit
- T199163; Front mounting plate kit (incl. cooling bracket)
- T199342; One-ball joint mounting bracket kit
- T199343; PoE injector, 12/24 V
- T128775ACC; Rear mounting plate kit
- T199341; Two-ball joint mounting bracket kit
- INST-EW-0110; Extended Warranty 1 Year for AX8, E4, E5

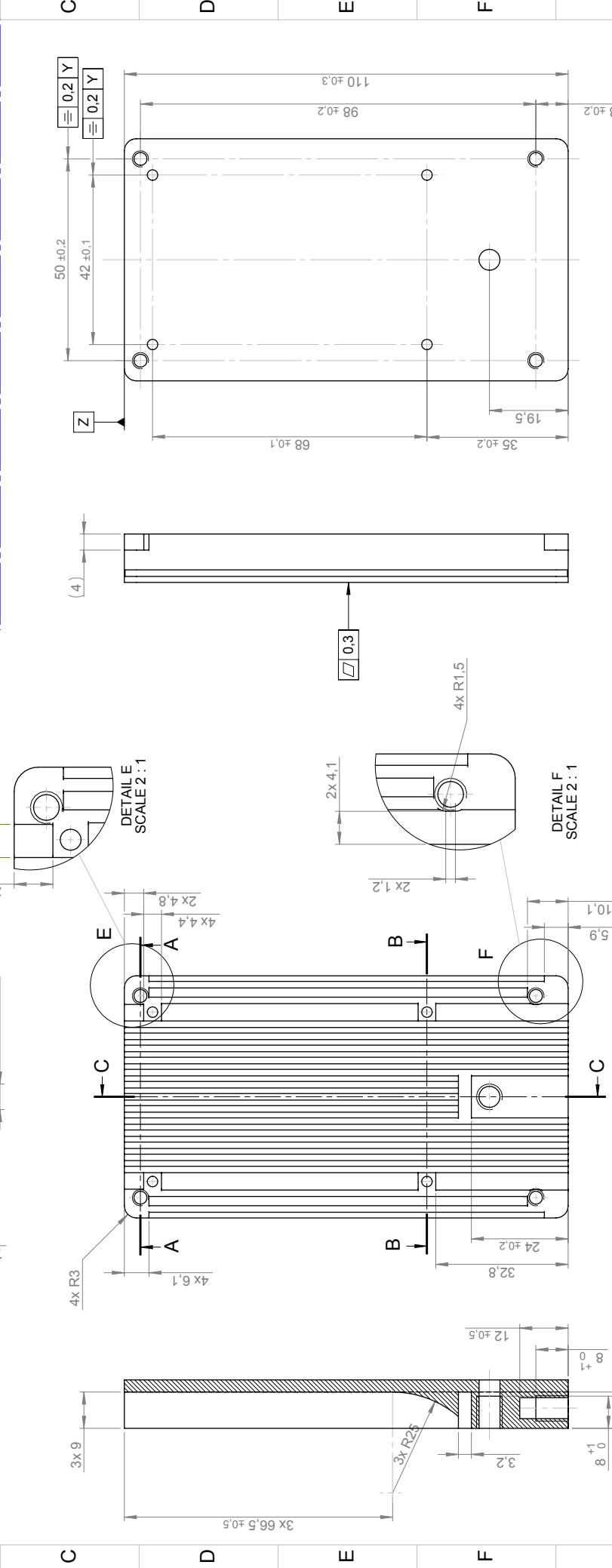
[См. следующую страницу]



According to following P/N numbers

71201-0101
71202-0201
E70321

FLIR		Material	
Konstr/Drawn: P. MARCUS		-	
Datum/Date: 2014-08-27		Kontr/Check: JOHE	
Ändrad av/Modified by: A. ZETTERLUND		Ytillämning/Roughness: Ra	
Ändrad av/Modified: 2019-03-04		Ytillämning/Roughness: Ra	
Benämning/Denomination: Basic dimensions AX-series		Benämning/Denomination: Ytbehandling/Surface treatment	
Dir. ej ansett avsett/Unless otherwise stated: Gen. tol. ISO 2768-mK		Dir. ej ansett avsett/Unless otherwise stated: Ytbehandling/Surface treatment	
Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m: 0.5-6 ±0.1 Hållkårsradier		Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m: 0.5-6 ±0.1 Hållkårsradier	
(6)-30 ±0.2 Fillet radii		(6)-30 ±0.2 Fillet radii	
(120)-100 ±0.5 Kantar brutna		(120)-100 ±0.5 Kantar brutna	
(-400)-1000 ±0.8 Edges broken		(-400)-1000 ±0.8 Edges broken	
Sheet/Scale: 1(1)		Sheet/Scale: 1(1)	
Size: A3		Size: A3	
Rev: D		Rev: D	
Rit nr/Drawing No: T128360		Rit nr/Drawing No: T128360	



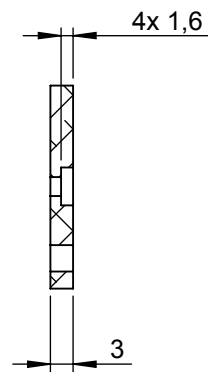
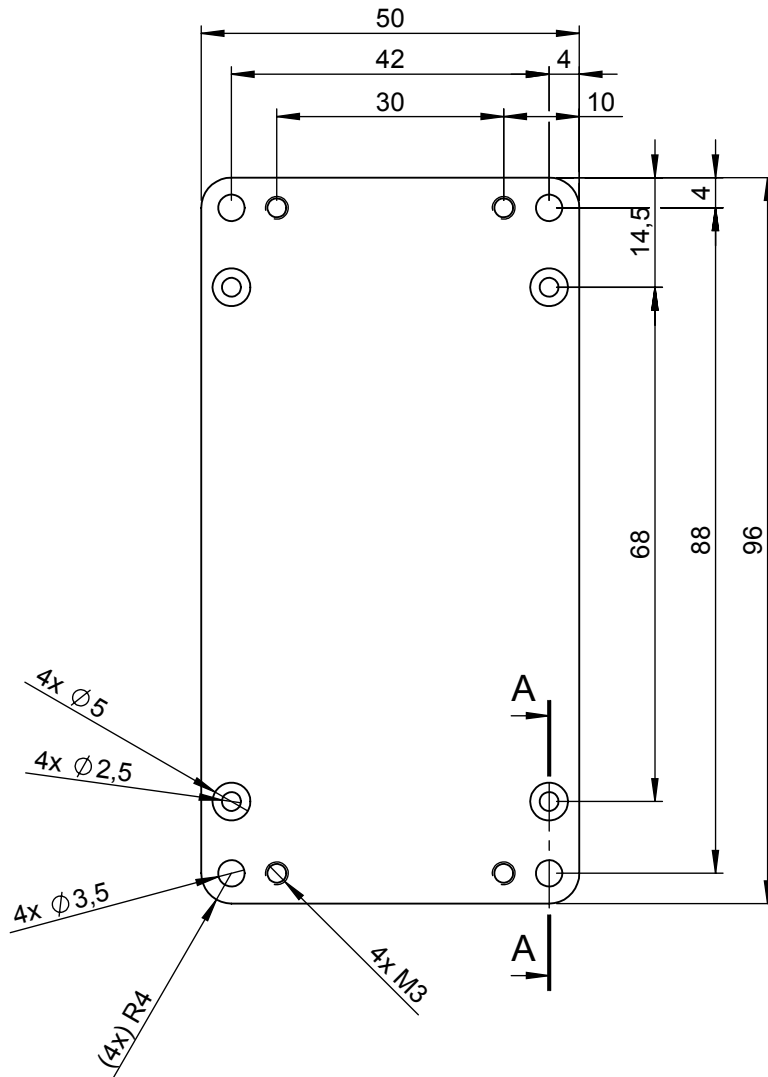
Note 1
 4x ∅2.6 used to hold the part during surface treatment.

Note 2
 Appearance according to FLIR Appearance standard 403093-B Class C, grade 2.

Additional geometry is taken from 3D-file: T128394 A

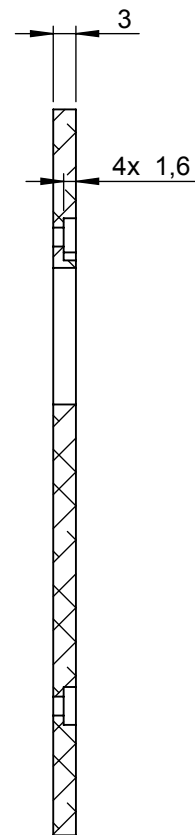
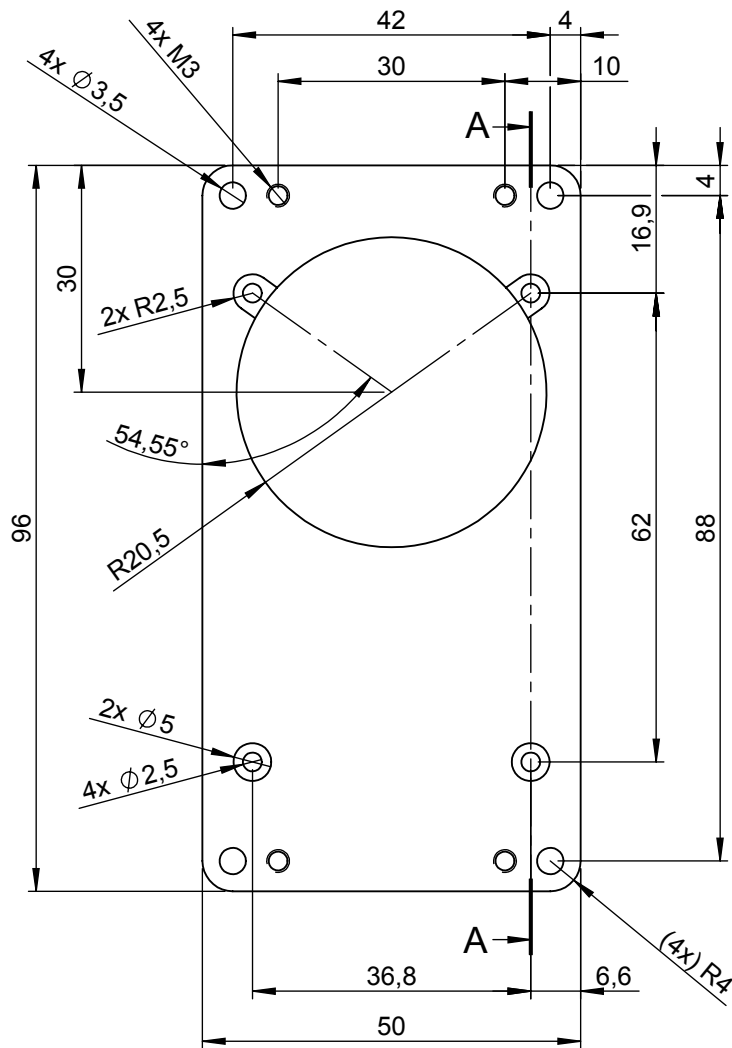
Konstr/Drawn	P. MARCUS	Datum/Date	2014-09-18	Kontr/Check	JAMA	Material	EN AW-6262 R
Ändrad av/Modified by	P. MARCUS	Ändrad/Modified	2015-03-10	Ytbehandling/Roughness	Ra 3.2	Ytbehandling/Surface treatment	Anodized colorless matt
Där ej annat anges/Unless otherwise stated Gen tof ISO 2768-mk Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m							
Gen tof ISO 2768-mk		Gen tof ISO 2768-m		Gen tof ISO 2768-m		Gen tof ISO 2768-m	
0.5-6	+0.1	Hålkärsradier	0.1-0.3	0.5-6	+0.1	Hålkärsradier	0.1-0.3
(6)-30	+0.2	Fillet radii	0.1-0.3	(6)-30	+0.2	Fillet radii	0.1-0.3
(120)-400	+0.5	Kanter brutna	0.1-0.3	(120)-400	+0.5	Kanter brutna	0.1-0.3
(400)-1000	+0.8	Edges broken	0.1-0.3	(400)-1000	+0.8	Edges broken	0.1-0.3

Sheet/Scale 1:1
 Art.No. T128394
 Rev A



SECTION A-A

Konstr/Drawn J. MÄKINEN	Datum/Date 2015-03-06	Kontr/Check HAOS	Material EN AW-5052 or EN AW-5754	
Ändrad av/Modified by J. MÄKINEN	Ändrad/Modified 2015-05-21	Ytjämnhet/Roughness Ra µm	Ytbehandling/Surface treatment	
Där ej annat anges/Unless otherwise stated Gen tol ISO 2768-mK Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m	Benämning/Denomination Plate mounting rear		Skala/Scale 1:1	Blad/Sheet 1(1)
0,5-6 ±0,1 Hålkålsradier (6)-30 ±0,2 Fillet radii (30)-120 ±0,3 (120)-400 ±0,5 Kanter brutna (400)-1000 ±0,8 Edges broken			Art.No.	Size A4
			Ritn nr/Drawing No T128775	Rev A



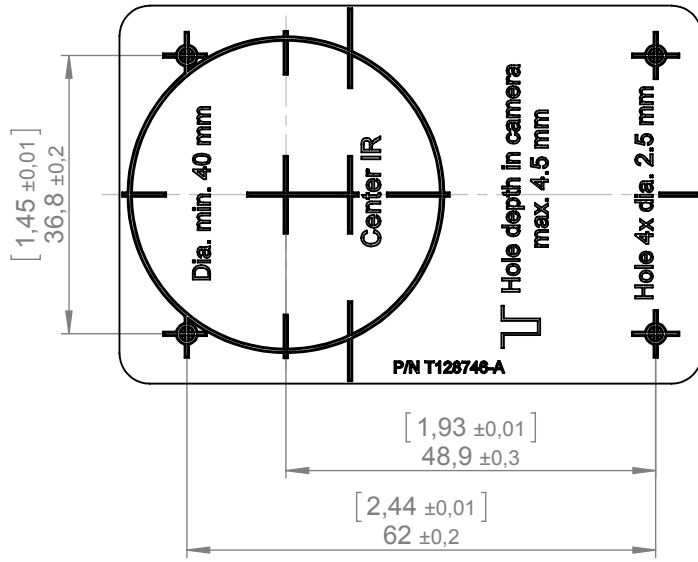
SECTION A-A

Konstr/Drawn J. MÄKINEN	Datum/Date 2015-03-06	Kontr/Check HAOS	Material EN AW-5052 or EN AW-5754	
Ändrad av/Modified by J. MÄKINEN	Ändrad/Modified 2015-05-21	Ytjämnhet/Roughness Ra µm	Ytbehandling/Surface treatment	
Där ej annat anges/Unless otherwise stated Gen tol ISO 2768-mK Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m	Benämning/Denomination Plate mounting front		Skala/Scale 1:1	Blad/Sheet 1(1)
0,5-6 ±0,1 Hålkälsradier (6)-30 ±0,2 Fillet radii (30)-120 ±0,3 (120)-400 ±0,5 Kanter brutna (400)-1000 ±0,8 Edges broken			Art.No.	Size A4
			Ritn nr/Drawing No T128774	Rev A

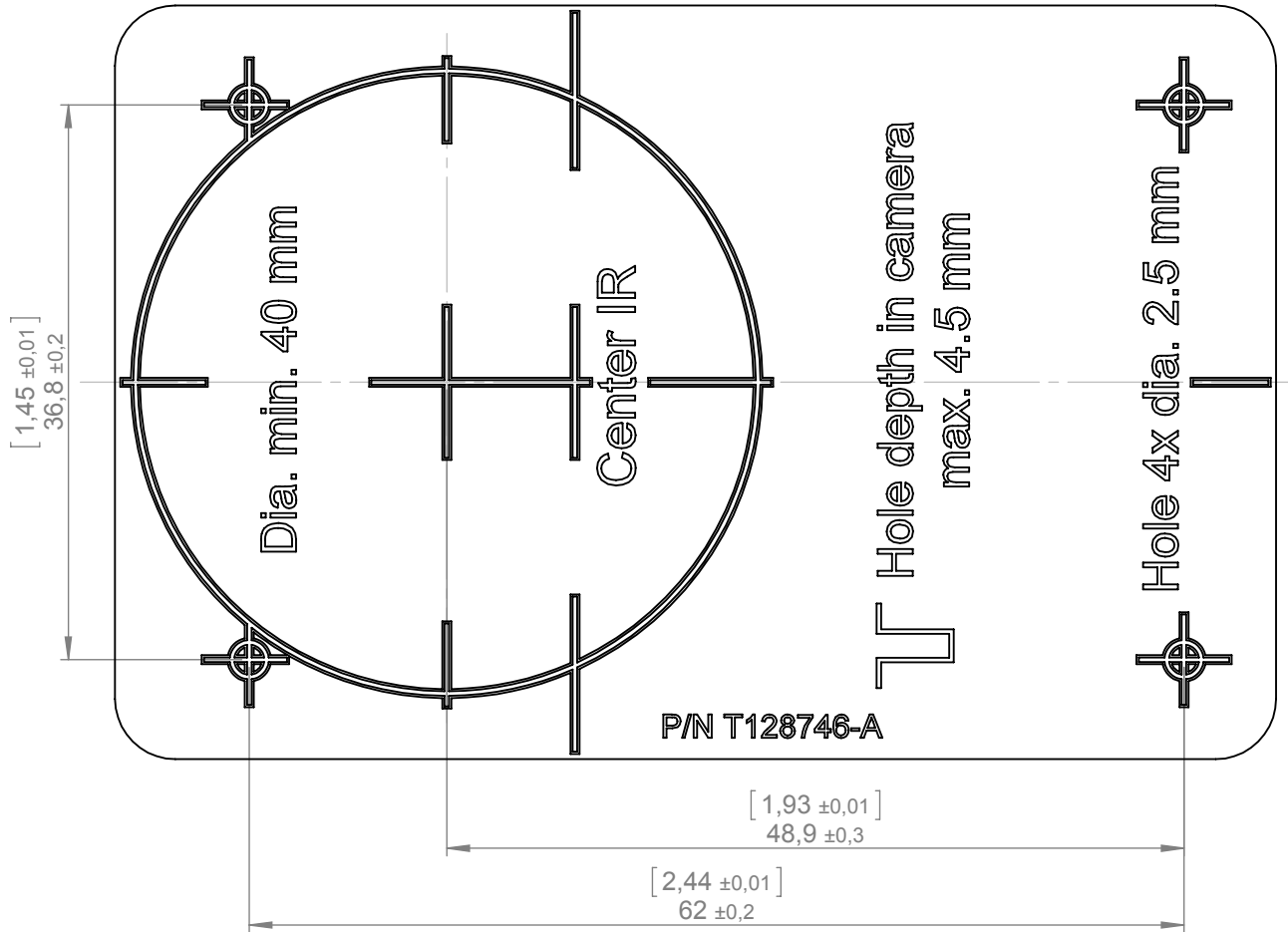
Шаблоны для сверления отверстий

[См. следующую страницу]

Примечание Оригинальный размер листов шаблонов для сверления отверстий — ISO A4 (210 × 297 мм). Для использования их в качестве шаблонов, листы необходимо напечатать именно в этом размере.

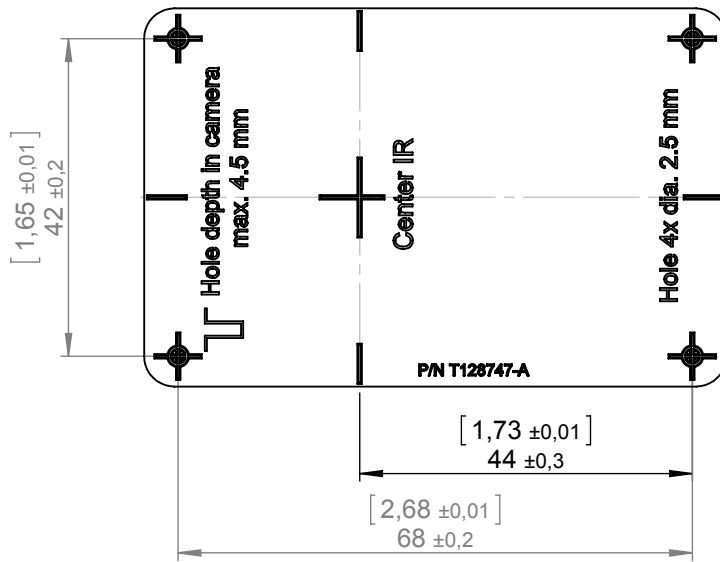


Scale 1:1

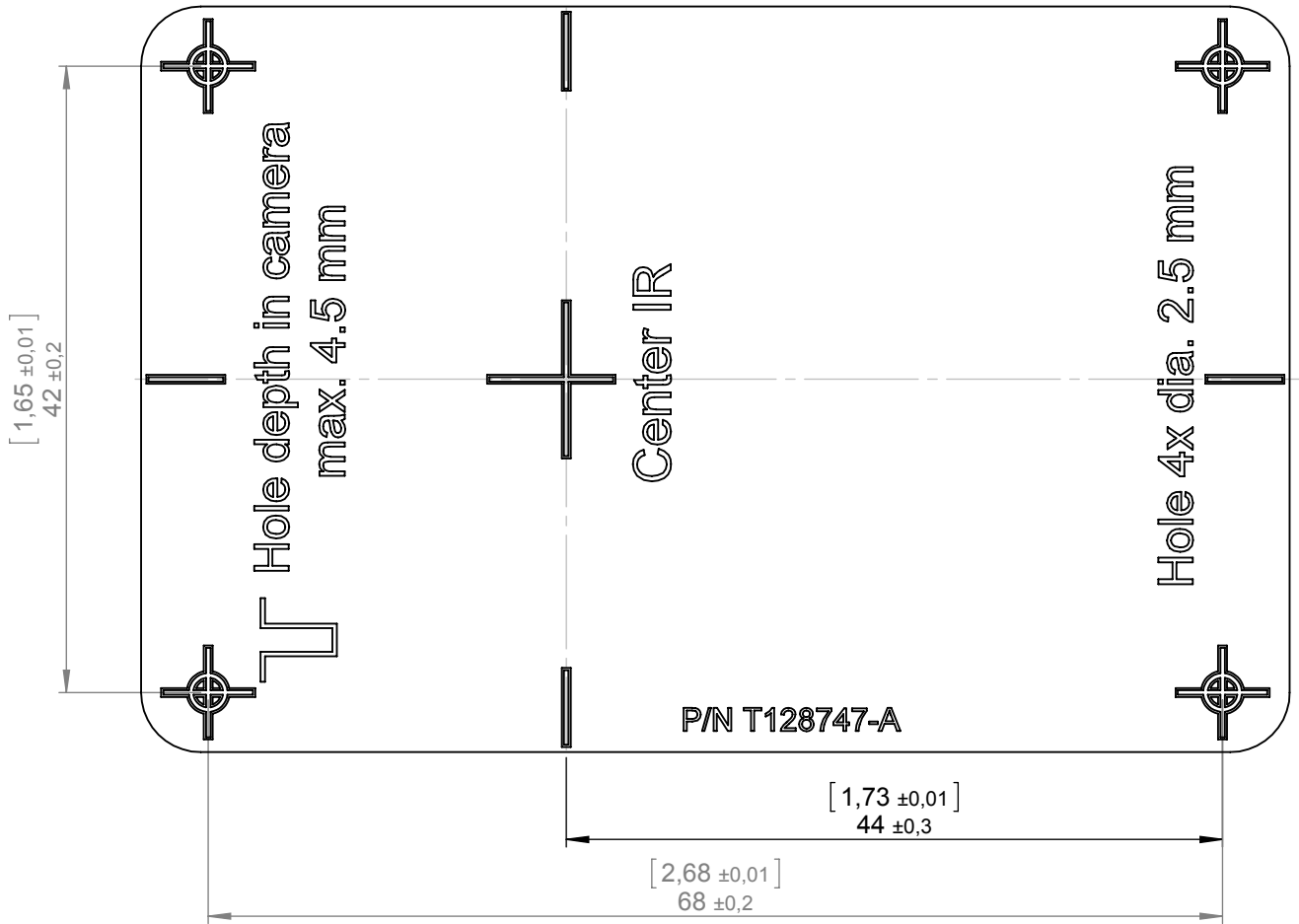


Scale 2:1

Konstr/Drawn P. MARCUS	Datum/Date 2014-10-06	Kontr/Check JAMA	Material Note 1	
Ändrad av/Modified by P. MARCUS	Ändrad/Modified 2015-03-04	Ytjämnhet/Roughness Ra μm	Ytbehandling/Surface treatment	
Där ej annat anges/Unless otherwise stated Gen tol ISO 2768-mK Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m	Benämning/Denomination Drilling template front		Skala/Scale 2:1	Blad/Sheet 2(2)
0,5-6 ±0,1 Hålkälsradier (6)-30 ±0,2 Fillet radii (30)-120 ±0,3 (120)-400 ±0,5 Kanter brutna (400)-1000 ±0,8 Edges broken			Art.No.	Size A4
			Ritn nr/Drawing No T128746	Rev A



Scale 1:1



Scale 2:1

Konstr/Drawn P. MARCUS	Datum/Date 2014-10-06	Kontr/Check JAMA	Material Note 1			
Ändrad av/Modified by P. MARCUS	Ändrad/Modified 2015-03-04	Ytjämnhet/Roughness Ra μm	Ytbehandling/Surface treatment			
Där ej annat anges/Unless otherwise stated Gen tol ISO 2768-mK Utdrag ur/Excerpt from ISO 2768-m	Benämning/Denomination Drilling template rear			Skala/Scale 2:1		Blad/Sheet 2(2)
0,5-6 ±0,1 Hålkälsradier (6)-30 ±0,2 Fillet radii (30)-120 ±0,3 (120)-400 ±0,5 Kanter brutna (400)-1000 ±0,8 Edges broken				Art.No.	Size A4	
				Ritn nr/Drawing No T128747	Rev A	

[См. следующую страницу]



The World's Sixth Sense™

September 29, 2017 Täby, Sweden

AQ320259

CE Declaration of Conformity – EU Declaration of Conformity

Product: FLIR AX8 -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 Ax8 -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	2012/19/EU	Waste electrical and electric equipment
Directive	2011/65/EU	RoHS

Standards:

Emission:	EN 61000-6-3:2007+A1:2011	EMC – Generic standards Emission
	EN 55022:2010/AC:2011	Radio disturbance characteristics - Limits
Immunity:	EN 61000-6-2:2011	Electromagnetic Compatibility Generic
	EN 55024:2010	Immunity characteristics - Limits
RoHS	EN 50581:2012	Technical documentation

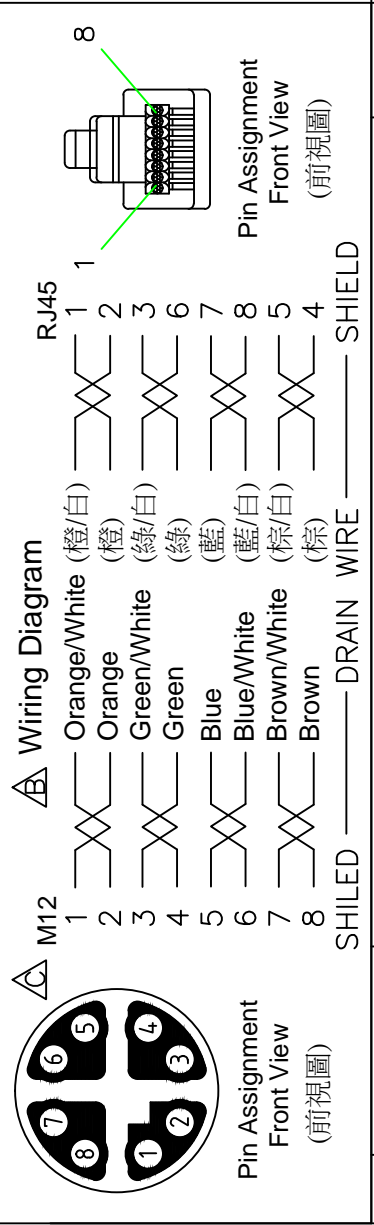
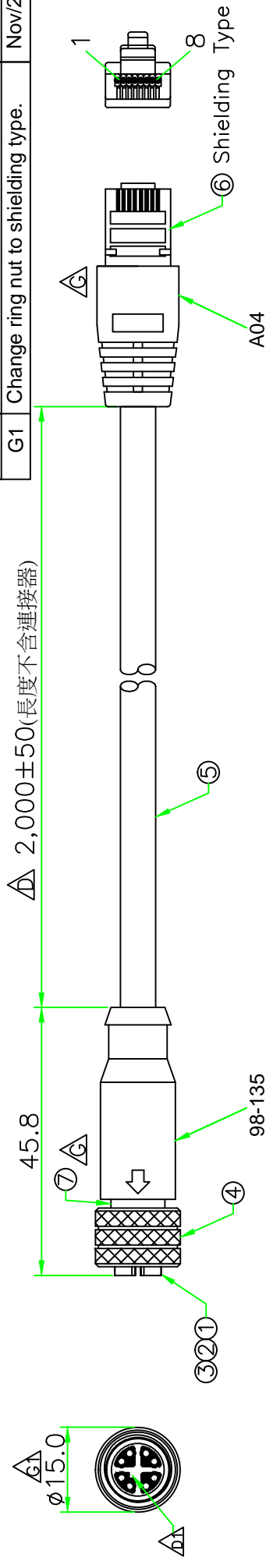
FLIR Systems AB
Quality Assurance

Lea Dabiri
Quality Manager

[См. следующую страницу]

RoHS
IP67

REV.	DESCRIPTION	DATE
A	ISSUE	Dec/23/2013
B	Modify the wire diagram.	Dec/25/2013
C	Modify M12 Pin Assignment.	Dec/25/2013
D	Modify cable length.	Dec/25/2013
D1	Correct key direction.	Jan/22/2014
E	Add note.	Mar/30/2014
F	Modify P/N.	Sep/25/2014
G	Modify connector to shielding type.	Nov/12/2014
G1	Change ring nut to shielding type.	Nov/25/2014



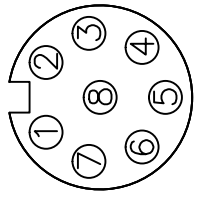
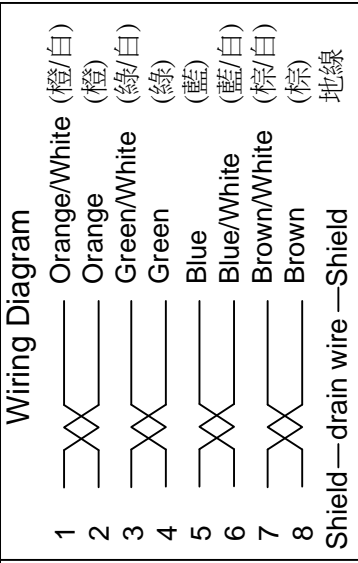
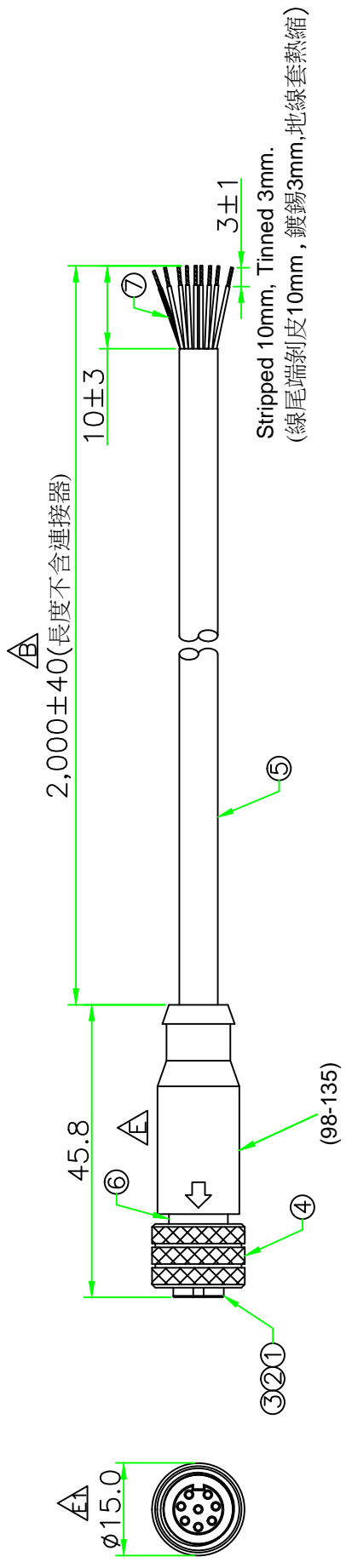
7	SHIELD	Brass, Nickel Plated.	1		
6	RJ45 PLUG	RJ45 8P8C PLUG (shielding type).	1		
5	CABLE	CAT5E FTP 24AWG x 4 PAIR + AL/MY + Drain wire.	1	WAC2B0026	
4	RING NUT	Brass, Nickel Plated.	1	M12S-RN-D985	
3	O-RING	Viton.	1	M12-O-VK	
2	CONTACT	Brass, Female pin, .6 u" Gold plated.	8	AASPF-1008-0.8	
1	CONNECTOR	M12 X-coding Female connector insert. Nylon+GF.	1	M12X-08F	
No.	PART NAME	DESCRIPTION	Q'TY	REMARKS	COLOR

Customer: FLIR	
TITLE	M12 X-Coding Female Molded Cable Assy
UNIT: mm	1:1
SCALE	1:1
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED TOLERANCES:	
x ± 0.25	xx ± 0.1
xxx ± 0.05	ANGLE ± 1°X
REV.	SHEET
G1	1/1
DWG. NO:	T128390
P/N:	K129351004
DR.	Stanley
CH.	ERIC
AP.	

RoHS

IP67

REV.	DESCRIPTION	DATE
A	ISSUE	Dec/23/2013
B	Modify cable length.	Dec/25/2013
C	Add note.	Mar/20/2014
D	Modify P/N.	Sep/25/2014
E	Modify connector to shielding type.	Nov/12/2014
E1	Change ring nut to shielding type.	Nov/25/2014



7	TUBE	Heat shrink tube.	BLACK	1		
6	SHIELD	Brass, Nickel Plated. Δ		1		
5	CABLE	CAT5E FTP 24AWG x 4 PAIR + AL/MY + Drain wire.	BLACK	1	WAC2B0026	
4	RING NUT	Brass, Nickel Plated.		1	M12S-RN-D985	
3	O-RING	Viton.	BLACK	1	M12-O-VK	
2	CONTACT	Brass, Female pin, 6 u" Gold plated.		8	AASPF-1008-0.8	
1	CONNECTOR	M12 A-coding Female connector insert. Nylon+GF.	BLACK	1	M12A-08F	
No.	PART NAME	DESCRIPTION	COLOR	Q'TY	REMARKS	

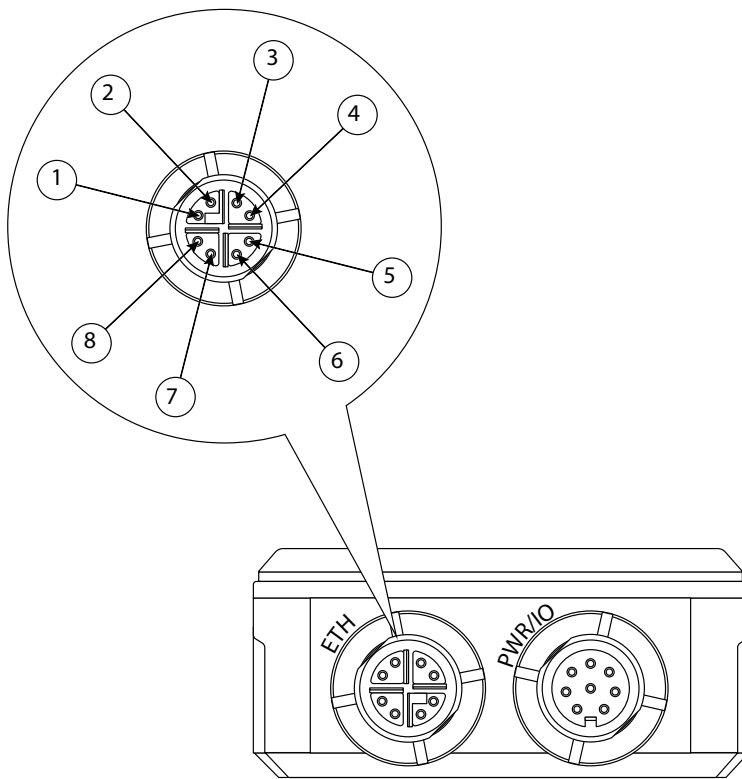
Customer: FLIR

TITLE	UNIT: mm	SCALE
M12 A-Coding 8P Female Molded Cable Assy	1:1	1:1

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED TOLERANCES:
 X ± 0.25 XX ± 0.1
 XXX ± 0.05 ANGLE ± 1°X
 REV. SHEET

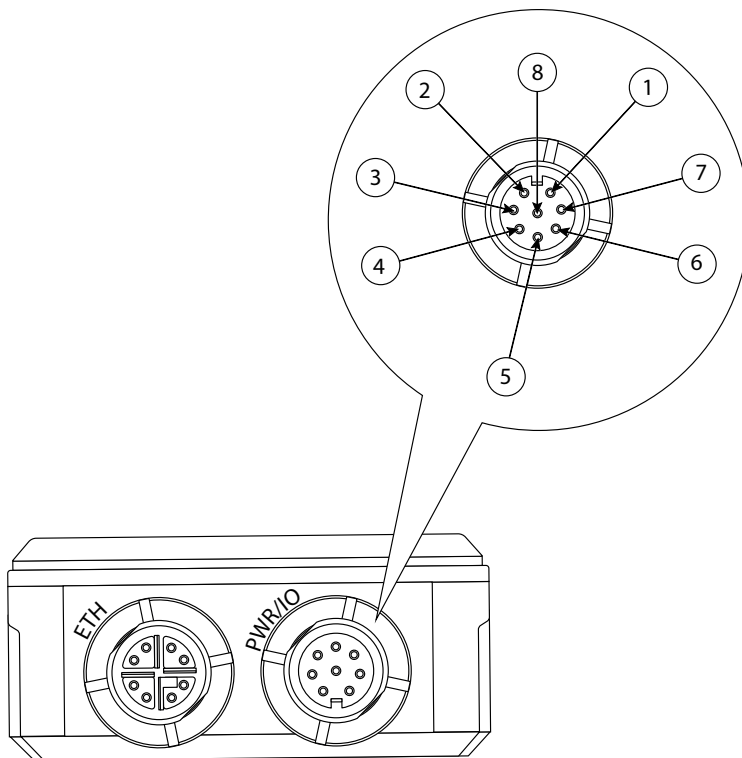
P/N:	K129351003	DR. Stanley
DWG. NO.:	T128391 Δ	CH. ERJC
		AP.

21.1 Конфигурация выводов Ethernet, кодировка X



Контакт	Назначение
1	TPO+
2	TPO-
3	TPI+
4	TPI-
5	EXT_POE-
6	EXT_POE-
7	EXT_POE+
8	EXT_POE+

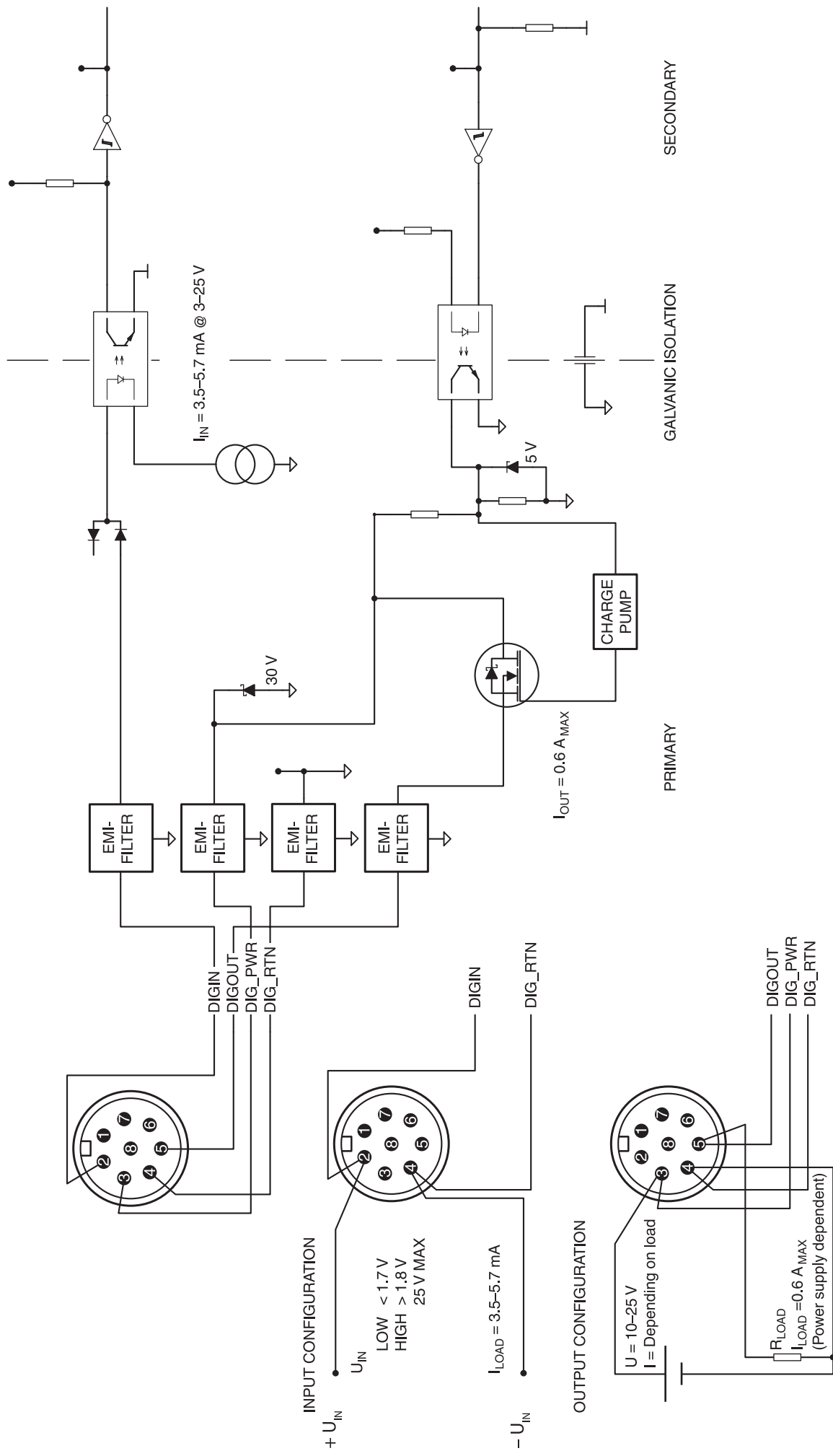
21.2 Конфигурация выводов питания, кодировка А



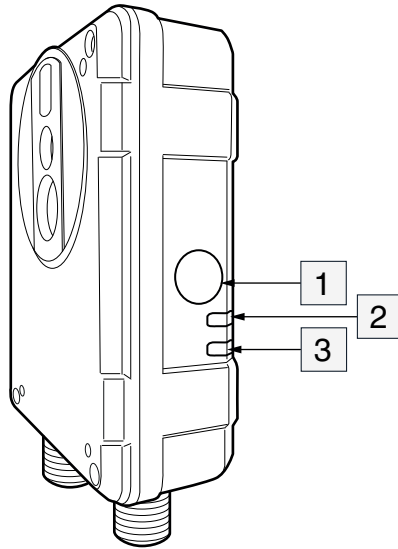
Контакт	Назначение	Цвет на кабеле с номером по каталогу T128391 (номер по каталогу для заказа T128391ACC)
1	EXT_POWER	Оранжевый/белый
2	DIGIN	Оранжевый
3	DIG_PWR	Зеленый/белый
4	DIG_RTN	Зеленый
5	DIGOUT	Синий
6	Не подключено	Синий/белый
7	Не подключено	Коричневый/белый
8	GND (Земля)	Коричневый

[См. следующую страницу]

Digital I/O connection diagrams FLIR AX8



Светодиодный индикатор и кнопка сброса до заводских настроек



1. Кнопка сброса до заводских настроек.
2. Светодиодный индикатор соединения Ethernet (зеленый).
3. Светодиодный индикатор питания/сбоя (синий/красный).

23.1 Светодиодный индикатор питания/сбоя и кнопка сброса до заводских настроек

Примечание Не удерживайте нажатой кнопку сброса до заводских настроек во время подключения камеры к питанию.

Интервал нажатия кнопки сброса до заводских настроек	Состояние светодиодного индикатора	Объяснение
> 1 секунда	Светодиодный индикатор питания/ошибки постоянно горит красным светом.	После отпускания кнопки сброса до заводских настроек: <ul style="list-style-type: none"> • Выполняется сброс до заводских настроек. • Перезапускается главное приложение камеры. • Состояние светодиодного индикатора остается тем же, которое было перед нажатием кнопки.
> 4 секунды	Светодиодный индикатор питания/ошибки горит мигающим красным светом.	После отпускания кнопки сброса до заводских настроек: <ul style="list-style-type: none"> • Выполняется сброс до заводских настроек. • Перезапускается главное приложение камеры. • Настройки IP камеры сбрасываются до заводских установок по умолчанию (назначается DHCP). • Состояние светодиодного индикатора остается тем же, которое было перед нажатием кнопки.
> 10 секунд	Светодиодный индикатор питания/ошибки горит быстро мигающим красным светом.	После отпускания кнопки сброса до заводских настроек: <ul style="list-style-type: none"> • Выполняется сброс до заводских настроек. • Настройки IP камеры сбрасываются до заводских установок по умолчанию (назначается DHCP). • Все добавленные пользователи удалены. • Все пароли удалены. • Камера перезапущена.

23.2 Светодиодный индикатор питания/сбоя и режимы питания

Состояние светодиодного индикатора	Объяснение
Светодиодный индикатор питания/ошибки горит розовым светом на протяжении 10 секунд.	Подается питание.
Светодиодный индикатор питания/ошибки горит синим светом.	Нормальная работа.

23.3 Светодиодный индикатор соединения Ethernet

Состояние светодиодного индикатора	Объяснение
Светодиодный индикатор соединения Ethernet горит мигающим зеленым светом.	Камера подключена к сети, выполняются сетевые операции.
Светодиодный индикатор соединения Ethernet. Не горит (т.е. выключен).	Камера не подсоединена к какой-либо сети.

24.1 Корпус камеры, кабели и другие принадлежности

Рекомендуется использовать одну из следующих жидкостей:

- Теплая вода
- Слабый раствор моющего средства

Технические средства:

- Кусок мягкой ткани

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.

24.2 Инфракрасный объектив

Рекомендуется использовать одну из следующих жидкостей:

- Имеющиеся в продаже жидкости для чистки оптики, содержащие более 30% изопропилового спирта.
- 96% этиловый спирт (C₂H₅OH).

Технические средства:

- Вата



ВНИМАНИЕ

Если используется чистящая салфетка для линз, она должна быть сухой. Запрещается использовать ткань для чистки линз, смоченную перечисленными выше жидкостями. Эти жидкости могут привести к отсоединению фрагментов материала салфетки. Эти фрагменты могут оказать нежелательное воздействие на поверхность линзы.

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.

25.1 Введение

Калибровка тепловизионной камеры является предварительным требованием для измерения температуры. Калибровка устанавливает соотношение между входным сигналом и физической величиной, которую пользователь собирается измерить. Однако, несмотря на широкое распространение, термин «калибровка» часто неверно понимают и используют. Местные и национальные различия, а также особенности перевода вызывают дополнительные непонимания.

Неточная терминология может привести к сложностям взаимопонимания и ошибкам перевода и, как следствие, неправильным измерениям, которые могут повлечь за собой возникновение судебных тяжб.

25.2 Определение калибровки

Международное бюро мер и весов² определяет *калибровку*³ следующим образом:

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.

Калибровка может выражаться в разных форматах: утверждение, функция, диаграмма,⁴ кривая калибровки⁵ или таблица.

Часто для определения калибровки используют только первый шаг приведенного выше определения. Но этого не всегда достаточно.

Принимая во внимание процедуру калибровки тепловизионной камеры, в первом шаге устанавливается зависимость между испускаемым излучением (значение параметра) и электрическим выходным сигналом (индикация). Этот шаг процедуры калибровки включает в себя получение гомогенной (или равномерной) чувствительности при размещении камеры перед источником радиации.

После того, как температура номинального источника испускаемого излучения будет известна, во втором шаге полученный выходной сигнал (индикация) можно связать с температурой номинального источника (результат измерений). Второй шаг включает в себя погрешность и компенсацию.

Калибровка тепловизионной камеры не выражается только посредством температуры. Тепловизионные камеры чувствительны к инфракрасному излучению: поэтому сначала вы получаете значение излучения, а затем зависимость между излучением и температурой. В болометрических камерах, используемых для бытовых целей, излучение не указывается. В таких камерах используется только значение температуры.

25.3 Калибровка камеры в FLIR Systems

Без предварительной калибровки инфракрасная камера не сможет выполнять измерения излучения и температуры. В компании FLIR Systems калибровка измерительных камер с неохлаждаемым микроболометром выполняется как на этапе производства, так и на этапе обслуживания. Калибровка охлаждаемых камер с фотонным детектором часто выполняется самим пользователем с использованием

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

3. <http://jcg.m.bipm.org/vim/en/2.39.html> [извлечено 2017-01-31.]

4. <http://jcg.m.bipm.org/vim/en/4.30.html> [извлечено 31.01.2017.]

5. <http://jcg.m.bipm.org/vim/en/4.31.html> [извлечено 31.01.2017.]

специального программного обеспечения. Считается, что при наличии такого программного обеспечения пользователь может самостоятельно выполнить калибровку обычной неохлаждаемой тепловизионной камеры. Однако, поскольку в данном программном обеспечении отсутствует функция создания отчетов, оно не используется обычными пользователями. Устройства, не предназначенные для измерения, а используемые только для создания изображений, не требуют температурной калибровки. Иногда это отражается в терминологии, когда сравниваются инфракрасные и тепловизионные камеры (последние также являются измерительными устройствами).

Информация о калибровке сохраняется в форме кривой, выраженной математической функцией, независимо от того, была ли калибровка выполнена компанией FLIR Systems или пользователем. Поскольку интенсивность излучения изменяется в зависимости от температуры и расстояния между объектом и камерой, для различных диапазонов температуры и сменных объективов генерируются различные кривые калибровки.

25.4 Различия между калибровкой, выполненной пользователем, и калибровкой, выполненной в компании FLIR Systems

Во-первых, номинальные источники, используемые компанией FLIR Systems, сами по себе проходят процедуру калибровки и отслеживаются. Это значит, что источники на каждом заводе FLIR Systems, выполняющем калибровку, контролируются независимым государственным органом. Подтверждением этого является сертификат калибровки камеры. Он свидетельствует не только о том, что компания FLIR Systems выполнила калибровку, но также и о том, что в процессе нее использовались калиброванные источники. Некоторые пользователи также имеют доступ к аккредитованным эталонным источникам, но это лишь очень ограниченный круг людей.

Во-вторых, разница заключается в технических особенностях. При выполнении калибровки пользователем часто (но не всегда) отсутствует компенсация отклонений. Это означает, что в значениях не учитывается возможное изменение выходного сигнала камеры при перепадах ее внутренней температуры. Это приводит к еще большим неточностям в измерениях. Для настройки компенсации отклонений используются данные, полученные в камерах с регулируемым климатом. Во всех камерах FLIR Systems учитывается компенсация отклонений, как при первой поставке клиенту, так и при повторной калибровке в центре поддержки клиентов FLIR Systems.

25.5 Проверка калибровки и регулировка

Многие часто путают *калибровку с проверкой или регулировкой*. Действительно, калибровка является предварительным требованием для *проверки*, она свидетельствует о том, что были соблюдены специальные требования. Проверка является объективным доказательством того, что определенное устройство отвечает специальным требованиям. Для проведения проверки измеряются определенные температуры (испускаемое излучение) откалиброванного и подлежащего отслеживанию номинального источника. Результаты измерений, включая отклонения, вносятся в таблицу. В сертификате проверки указывается, что данные результаты измерений отвечают специальным требованиям. Иногда компании или организации предлагают сертификат проверки как «сертификат калибровки».

Надлежащую проверку, а также калибровку и/или повторную калибровку можно выполнить только при соблюдении действующего протокола. Этот процесс включает в себя не только размещение камеры перед черным телом и проверку соответствия выходных сигналов камеры (например, температуры) значениям,

указанным в таблице калибровки. Следует учитывать, что камера чувствительна не к температуре, а к излучению. Кроме того, камера — это система формирования *изображений*, а не просто датчик. Следовательно, если оптическая конфигурация, которая позволяет камере «собирать» излучение, работает неправильно или плохо отрегулирована, то «проверка» (как и калибровка и повторная калибровка) будет бесполезна.

Например, нам необходимо убедиться, что расстояние между черным телом и камерой, а также диаметр полости черного тела выбраны таким образом, что способны уменьшить рассеянное излучение и эффект «размера источника».

Обобщение: действительный протокол должен соответствовать законам физики относительно *излучения*, а не только температуры.

Калибровка также является предварительным требованием для *регулировки*. Это комплект операций, выполняемых для измерительной системы так, чтобы данная система обеспечивала индикацию, соответствующую значениям измеряемых параметров, которые обычно указываются в стандартах измерений. Проще говоря, регулировка — это действие, результатом которого являются правильные показания измерений на инструменте, которые отвечают техническим требованиям. В повседневной речи для измерительных устройств вместо термина «регулировка» используется термин «калибровка».

25.6 Коррекция неоднородности

Когда на дисплее тепловизионной камеры отображается «Калибровка...», это значит, что выполняется регулировка отклонений для каждого элемента датчика (пикселя). В термографии это называется «коррекцией неоднородности» (NUC). Это коррекция смещения, при неизменном уровне сигнала.

В европейском стандарте EN 16714-3, Non-destructive Testing—Thermographic Testing—Part 3: Terms and Definitions, коррекция неоднородности (NUC) определяется, как коррекция изображения, выполняемая программным обеспечением камеры, с целью компенсации разной степени чувствительности датчиков и других оптических и геометрических отклонений.

При проведении NUC (коррекции неоднородности) затвор (внутренний флажок) устанавливается на оптической траектории, а на все элементы детектора поступает одинаковое количество излучения, исходящего от затвора. Поэтому в идеальной ситуации выходной сигнал всех элементов был бы одинаковым. Однако каждый элемент имеет свою чувствительность, поэтому выходной сигнал неоднородный. Такое отклонение от идеального результата рассчитывается и используется для математической коррекции изображения, которая фактически является коррекцией отображаемого сигнала излучения. На некоторых камерах отсутствует внутренний флажок. В этом случае коррекцию неоднородности необходимо выполнить вручную с помощью специального программного обеспечения и внешнего однородного источника излучения.

NUC выполняется, например, при запуске, во время изменения диапазона измерений или при изменении температуры окружающей среды. На некоторых камерах коррекцию можно запустить вручную. Это необходимо, когда возникает необходимость выполнить критические измерения с наименьшим искажением изображения.

25.7 Регулировка теплового изображения (тепловая настройка)

Некоторые используют термин «калибровка изображения» для обозначения процесса регулировки тепловой контрастности и яркости изображения с целью улучшения видимости определенных деталей. Во время этого процесса

температурный интервал устанавливается таким образом, чтобы можно было использовать все доступные цвета и показывать только (или главным образом) только температуры, характерные для определенного региона. Правильный термин для данного действия — «регулировка теплового изображения» или «тепловая настройка», а в некоторых языках «оптимизация теплового изображения». Для выполнения данной процедуры камеру необходимо установить в ручной режим, в противном случае она автоматически установит верхние и нижние предельные значения отображаемого температурного интервала в значения для участков с минимальной и максимальной температурой.

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 компания 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. компания FLIR Systems приобрела несколько компаний с мировым опытом:

- NEOS (2019)
- Endeavor Robotics (2019)
- Aeryon Labs (2019)
- Seapilot (2018)
- Acyclica (2018)
- Prox Dynamics (2016)
- Point Grey Research (2016)
- DVTEL (2015)
- DigitalOptics микрооптика (2013)
- MARSS (2013)
- Traficon (2012)
- Aerius Photonics (2011)
- TackTick Marine Digital Instruments (2011)
- ICx Technologies (2010)
- Raymarine (2010)
- Directed Perception (2009)
- OmniTech Partners (2009)
- Salvador Imaging (2009)
- Ifara Tecnologies (2008)
- Extech Instruments (2007)

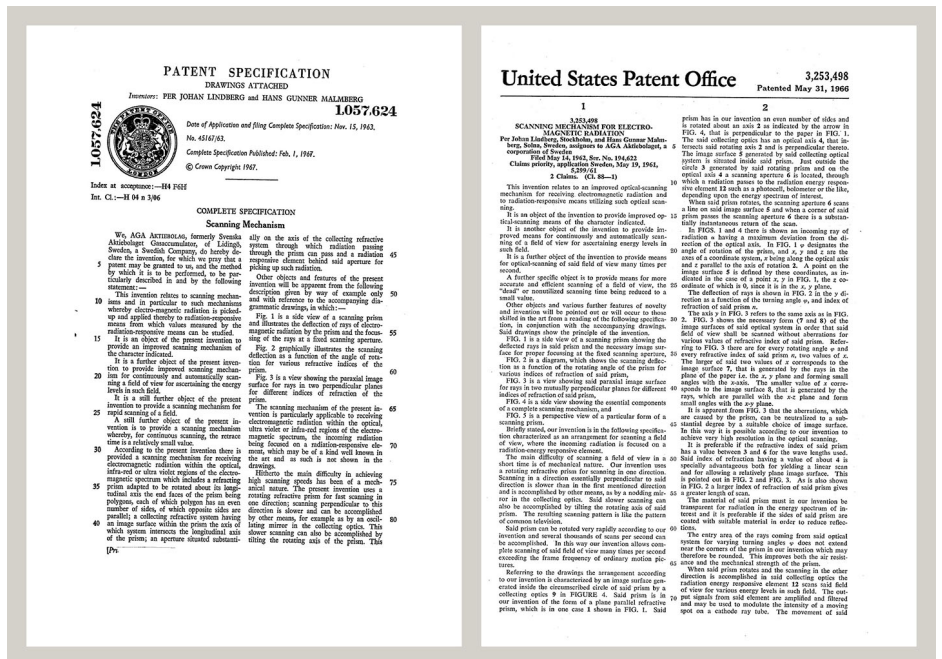


Рисунок 26.1 Патентные документы начала 1960-х годов

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 Таллине, Эстония. Кроме того, она имеет торговые представительства в Бельгии, Бразилии, Китае, Франции, Германии, Великобритании, Гонконге, Италии, Японии, Корее, Швеции и США, которые вместе с распространенной 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.



1969 г.: модель Thermovision 661. Камера весила примерно 25 кг, осциллограф — 20 кг и штатив — 15 кг. Оператору также требовалась генераторная установка на 220 В переменного тока и сосуд на 10 л с жидким азотом. Слева от осциллографа находится фотопроставка Polaroid массой 6 кг.



2015 г.: FLIR One, вспомогательное устройство для мобильных телефонов iPhone и Android. Масса: 36 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.

26.1 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.

26.2 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 ИТС — 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.

26.3 Техническая поддержка пользователей продукции

Компания FLIR Systems обладает сетью центров технического обслуживания, развернутой 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.

FLIR Systems

EtherNet/IP and Modbus TCP Object Models

Object Model revision: 1.22

Real Time Automation, Inc.
150 S. Sunnyslope Rd. Suite 130
Brookfield, WI 53005
262.439.4999 (V) 262.439.4989 (F)
www.rtaautomation.com

Chapter 1 Introduction to EtherNet/IP

EtherNet/IP™ (EIP) is a high-level industrial application layer protocol for industrial automation applications. Built on the standard TCP/IP protocol suite, EIP uses all the traditional Ethernet hardware and software to define an application layer protocol that structures the task of configuring, accessing and controlling industrial automation devices. Ethernet/IP classifies Ethernet nodes as predefined device types with specific behaviors. The set of device types and the EIP application layer protocol is based on the Control and Information Protocol (CIP) layer used in both Devicenet™ and Controlnet™. Building on these widely used protocol suites, EtherNet/IP for the first time provides a seamless integrated system from the sensor-actuator network to the controller and enterprise networks. EIP provides a wide-ranging, comprehensive, certifiable standard suitable to a wide variety of automation devices.

EtherNet/IP uses the tools and technologies of traditional Ethernet

EtherNet/IP uses all the transport and control protocols used in traditional Ethernet, including the Transport Control Protocol (TCP), the Internet Protocol (IP), and the media access and signaling technologies found in off-the-shelf Ethernet interface cards. Building on these standard PC technologies means that EIP works transparently with all the standard off-the-shelf Ethernet devices found in today's marketplace. It also means that EIP can be easily supported on standard PCs and all their derivatives. Even more importantly, basing EIP on a standard technology platform ensures that EIP will move forward as the base technologies evolve.

EtherNet/IP is a certifiable standard

EtherNet/IP ensures a comprehensive, consistent standard by careful, multi-vendor attention to the specification and through certified test labs as is used for other well-known communication standards like DeviceNet and ControlNet. The EtherNet/IP Certification program ensures the consistency and quality of field devices.

EIP is built on a widely accepted protocol layer

EIP is constructed from a very widely implemented standard used in DeviceNet and ControlNet called the Control and Information Protocol (CIP). This standard organizes networked devices as a collection of objects. It defines the access, object behavior and extensions which allow widely disparate devices to be accessed using a common mechanism. Over 500 vendors now support the CIP protocol in present day products. Using this technology in EIP means that EIP is based on a widely understood, widely implemented standard that does not require a new technology shakedown period.

CIP – The Core of EtherNet/IP

The Communications and Information Protocol (CIP) is a communications protocol for transferring automation data between two devices. In the CIP Protocol, every network device represents itself as a series of objects. Each object is simply a grouping of the related data values in a device. For example, every CIP device is required to make an Identity object available to the network. The identity object contains related identity data values called attributes. Attributes for the identity object include the vendor ID, date of manufacture, device serial number, and other identity data. CIP does not specify at all how this object data is implemented, only what data values or attributes must be supported and that these attributes must be available to other CIP devices.

The Identity object is an example of a required object. There are three types of objects defined by the CIP protocol; Required Object, Application Objects and Vendor Specific Objects. The collection of specific object for a particular device is known as the device's **Object Model**.

REQUIRED OBJECTS

Required objects are required by the specification to be included in every CIP device. These objects include the Identity object, a Message Router object and a Network object.

The identity object contains related identity data values called attributes. Attributes for the identity object include the vendor ID, date of manufacturer, device serial number, and other identity data.

The Message Router object is an object which routes explicit request messages from object to object in a device.

A Network object contains the physical connection data for the object. For a CIP device on DeviceNet, the network object contains the MacID and other data describing the interface to the CAN network. For EIP devices, the network object contains the IP address and other data describing the interface to the Ethernet port on the device.

APPLICATION OBJECTS

Application objects are the objects that define the data encapsulated by the device. These objects are specific to the device type and function. For example, a Motor object on a Drive System has attributes describing the frequency, current rating and motor size. An Analog Input object on an I/O device has attributes that define the type, resolution and current value for the analog input.

These application layer objects are predefined for a large number of common device types. All CIP devices with the same device type (Drive Systems, Motion Control, Valve Transducer...etc) must contain the identical series of application objects. The series of application objects for a particular device type is known as the device profile. A large number of profiles for many device types have been defined. Supporting a device profile allows a user to easily understand and switch from a vendor of one device type to another vendor with that same device type.

A device vendor can also group Application Layer Objects into assembly objects. These super objects contain attributes of one or more Application Layer Objects. Assembly objects form a convenient package for transporting data between devices. For example, a vendor of a

Temperature Controller with multiple temperature loops may define assemblies for each of the temperature loops and an assembly with data from all temperature loops. The user can then pick the assembly that is most suited for the application and how often to access each assembly. For example, one temperature assembly may be configured to report every time it changes state while the second may be configured to report every one-second regardless of a change in state.

Assemblies are usually predefined by the vendor, but CIP also defines a mechanism in which the user can dynamically create an assembly from application layer object attributes.

VENDOR SPECIFIC OBJECTS

Objects not found in the profile for a device class are termed Vendor Specific. The vendor includes these objects as additional features of the device. The CIP protocol provides access to these vendor extension objects in exactly the same method as either application or required objects. This data is strictly of the vendor's choosing and is organized in whatever method makes sense to the device vendor.

In addition to specifying how device data is represented to the network, the CIP protocol specifies a number of different ways in which that data can be accessed such as cyclic, polled and change-of-state.

ADVANTAGES TO EIP

The advantages of the CIP protocol layer over EtherNet/IP are numerous. The consistent device access means that a single configuration tool can configure CIP devices on different networks from a single access point without using vendor specific software. The classification of all devices as objects decreases the training and startup required when new devices are brought online. EIP provides improved response time and greater data throughput than DeviceNet and ControlNet. EIP links devices from the sensor bus level to the control level to the enterprise level with a consistent application layer interface.

PLC COMMUNICATION OVER ETHERNET/IP

Two types of devices communicate over EtherNet/IP. One type, Adapters, are the devices that move I/O between the physical world and the EtherNet/IP network. Adapter devices are "end" devices in a network. Valves, Drives, I/O Devices and Cameras are typically Adapter devices. The Flir camera is an Adapter device. The other device is a Scanners device. Scanners open connections and send outputs to one or more Adapter devices. A Programmable Controller is a typically a Scanner device in an EtherNet/IP network.

Scanner devices send outputs to one or more Adapter devices. Adapter devices send inputs to a Scanner. The Output Assembly Instances defined later in this document defines the outputs sent from the Scanner device to the FLIR Camera. The Input Assembly Instance defined later in this document defines the inputs sent from the Camera to the Scanner device.

EtherNet/IP Electronic Data Sheets Files

Electronic Data Sheets (EDS) are simply ASCII files that describe how a device can be used on an EtherNet/IP network. It describes the objects, attributes and services available in the device.

At the minimum, an EDS file conveys the identity information required for a network tool to recognize the device. For EtherNet/IP Scanners, the EDS File conveys information on the EtherNet/IP Adapters I/O messages. It details the specifics of the Input Message produced by the EtherNet/IP Adapter and the Output message consumed by the Adapter.

The amount of information stored in an EDS file varies from device to device. Some manufacturers store the minimum amount of information in the EDS file while other devices store all the details of every object and attribute in the device.

EDS files are sometimes shipped with a device in some media format like a CD or made available on the device manufacturers website. Some devices with extended data storage contain the EDS file internally within the device.

EDS File Structure

- File Section – Administers the EDS file. Sometimes the URL keyword provides a link to a website where the latest version of the EDS can be found.
- Device Section – Provides keying information that matches the EDS to a particular revision of a device. The first three attributes of the Identity Object (Object #1) are used by network tools to verify that this EDS file (Vendor, Model,...etc) plus the device revision matches the information found in the device. The network tool will not connect to a device unless all four Identity Object Parameters match. Some people mistakenly believe that the Minor Revision number is included in this match but that is not true.
- Device Classification Section – Classifies the EDS for an EtherNet/IP network. The Device Classification Section is required for all EtherNet/IP devices.
- Connection Manager Section – Identifies the CIP connections that are available in the device. This section indicates to the EtherNet/IP Scanner the Triggers and Transports available in the device. If a device supports multiple connections then every connection must be detailed in this section. Only connections that are specified in this section can be used in an EDS-based configuration tool.
- Assembly, Params and ParamClass section – These sections are filled in as needed. For values that are limited to a limited to a defined set of values, Enumeration can be used to specify those values. Value ranges can be specified here also for Configurable parameters.
- Capacity Section – This section indicates the number of connections available in the device and the connection speeds
- Port Section – This section describes the Ethernet port. It is only applicable to devices that perform CIP routing. It is unnecessary for devices containing a single CIP port.

EtherNet/IP Add-on Profiles

The RSLogix5000 Programming Tool from Rockwell Automation uses EtherNet/IP EDS files to understand the Object Model of an EtherNet/IP device. The EDS file describes what data is contained in the messages received from the EtherNet/IP device and what data it should send to the EtherNet/IP device. The addition of an EDS file to the standard RSLogix5000 device library is called an Add-on Profile by Rockwell Automation.

EDS files can be loaded into the RSLogix5000 programming tool in one of two ways. EDS files from vendors which are not highly integrated with Rockwell Automation are loaded manually. EDS files from vendors which are highly integrated with Rockwell Automation, like Flir, are automatically loaded and available with the more recent versions of RSLogix5000.

Chapter 2 EtherNet/IP Object Model

Table 2-1 describes data types used in this Object Model.

Table 2-1 Data types

Data Type	Description
USINT	Unsigned Short Integer (8-bit)
UINT	Unsigned Integer (16-bit)
UDINT	Unsigned Double Integer (32-bit)
DINT	Signed Double Integer (32-bit)
INT	Signed Integer (16-bit)
STRING	Character String (1 byte per character)
SHORT STRING mn	Character String (1 st byte is length; up to mn characters)
BYTE	Bit String (8-bits)
WORD	Bit String (16-bits)
DWORD	Bit String (32-bits)
REAL	IEEE 32-bit Single Precision Floating Point

The following sections list each object's required attributes and services, if any.

IMPORTANT NOTES:

- All Double Precision Floating Point Values in the camera will be converted to Single Precision Floating Point Values over EtherNet/IP.
- We are assuming that every call to the camera is a blocking call. Verify that the I/O RPI is large enough so no connections are dropped.
- EtherNet/IP is a Little-Endian protocol, meaning that the data order is least significant byte to most significant byte.

Objects included in Model

Chapter 1 Introduction to EtherNet/IP	2
Ethernet/IP uses the tools and technologies of traditional Ethernet	2
Ethernet/IP is a certifiable standard	2
EIP is built on a widely accepted protocol layer	2
CIP – The Core of EtherNet/IP	3
REQUIRED OBJECTS	3
APPLICATION OBJECTS	3
VENDOR SPECIFIC OBJECTS	4
ADVANTAGES TO EIP	4
PLC COMMUNICATION OVER ETHERNET/IP	4
EtherNet/IP Electronic Data Sheets Files	5
EDS File Structure	5
EtherNet/IP Add-on Profiles	6
Chapter 2 EtherNet/IP Object Model	7
1.1 Identity Object (01 _{HEX} - 1 Instance)	9
1.2 Message Router Object (02 _{HEX} - 0 Instances)	10
1.3 Assembly Object (04 _{HEX} - 8 Instances)	10
1.4 Connection Manager Object (06 _{HEX} : 0 Instances)	18
1.5 PCCC Object (67 _{HEX} - 1 Instance)	19
1.6 TCP Object (F5hex- 1 instance)	27
1.7 Ethernet Link Object (F6 _{HEX} - 1 Instance)	28
1.8 System Command Object (64 _{HEX} - 1 Instance)	29
1.9 Camera Control Command Object (65 _{HEX} - 1 Instance)	30
1.10 Temperature Control Object (66 _{HEX} : n Instances)	34
1.11 Image Control Commands Object (67 _{HEX} - 1 Instance)	37
1.12 Isotherm Control Commands Object (68 _{HEX} - 1 Instance)	40
1.13 Image File Storage Object (69 _{HEX} - 1 Instance)	42
1.14 Alarm Settings Object (6A _{HEX} : 9 Instances)	43
1.15 Object Parameters Object (6B _{HEX} - 1 Instance)	45
1.16 Spot Meter Object (6C _{HEX} - 20 Instances)	47

1.17 Box Object (6D_{HEX}- 20 Instances) 50

1.18 Temperature Difference Object (6E_{HEX}- 6 Instances) 56

1.19 Physical I/O Object (6F_{HEX} - 1 Instance)..... 58

1.20 Pass Through Object (70_{HEX}- 1 Instance) 60

Appendix A – Additional PCCC Mappings 63

 Additional Integer (N) mappings..... 63

 Additional Float (F) mappings..... 64

Appendix B – Modbus TCP Assembly Mappings..... 65

 Mapping 1 - Write Assembly Mapping 65

 Mapping 2 - Read Assembly Values 66

 Mapping 3 - Read Assembly Values 69

Appendix C – Additional Modbus TCP Mappings 72

 Additional Modbus mappings..... 72

1.1 Identity Object (01_{HEX} - 1 Instance)

The following tables contain the attribute, status, and common services information for the Identity Object.

Table 2-2 Identity Object (01_{HEX}- 1 Instance)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data value	Access rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get
Instance 1	1	Vendor number	UINT	1161	Get
	2	Device type	UINT	43	Get
	3	Product code number	UINT	320 = “FLIR A310” 321 = “FLIR Ax8”	Get
	4	Product major revision Product minor revision	USINT USINT	02 40	Get
	5	Status	WORD	Always 0	Get

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data value	Access rule
	6	Serial number	UDINT	Unique 32 bit value	Get
	7	Product name	SHORT STRING32	Depends on camera model.	Get

Table 2-3 Identity Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
05 _{Hex}	No	Yes	Reset ¹
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single

1.2 Message Router Object (02_{HEX} - 0 Instances)

No supported services or attributes

1.3 Assembly Object (04_{HEX} - 8 Instances)

The following tables contain the attribute, instance, data mapping, and common services information for the Assembly Object.

Table 2-4 Assembly Object (04_{HEX} - 2 Instances)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	2	Get
	2	Max instance	UINT	0x81	Get

¹ If the Reset Service Code is sent with just a Class ID of 0x01 and Instance ID of 0x01, then a Normal Reset will occur. If the Reset Service Code is sent with a Class ID of 0x01, Instance ID of 0x01, and an additional value of 1, then the camera will resume with Factory Default settings.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule									
Output 0x70	3	Output Data				Get/Set								
		Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5		Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0			
		0	Reserved	Force Image One Shot	Save Image		One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC			
		1	Reserved	Reserved	Image Live		Image Freeze	Reserved	Reserved	DO 2	DO 1			
		2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic		Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics			
		3	Reserved	Reserved	Reserved		Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic			
		Output 0x71	3	Output Data				Get/Set						
				Byte	Bit 7		Bit 6		Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				0	Reserved		Force Image One Shot		Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC
				1	Reserved		Reserved		Image Live	Image Freeze	Reserved	Reserved	DO 2	DO 1
2	Atmospheric Temp. Graphic			Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic		Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics			
3	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic			
4	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		Reserved	Reserved	Reserved			
5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)													
6	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		Reserved	Reserved	Reserved			
7	Reserved			Reserved	Reserved	Reserved	Reserved		Reserved	Reserved	Reserved			

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input		Input Data										Get
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0				
0x64	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC				
1	Disable Alarms ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1				
2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics				
3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic				
4	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1				
5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)											
6	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved				
7	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved				
8-11	Delta Temperature 1											
12-15	Delta Temperature 2											
16-19	Delta Temperature 3											
20-23	Delta Temperature 4											
24-27	Delta Temperature 5											
28-31	Delta Temperature 6											
32-35	Internal Camera Temperature											
36-39	Spot 1 Temperature											
40-43	Box 1 Min Temperature											
44-47	Box 1 Max Temperature											
48-51	Box 1 Average Temperature											
52	Spot 1 Temperature Valid State											
53	Box 1 Min Temperature Valid State											
54	Box 1 Max Temperature Valid State											
55	Box 1 Avg Temperature Valid State											
56-59	Spot 2 Temperature											
60-63	Box 2 Min Temperature											
64-67	Box 2 Max Temperature											
68-71	Box 2 Average Temperature											
72	Spot 2 Temperature Valid State											
73	Box 2 Min Temperature Valid State											
74	Box 2 Max Temperature Valid State											
75	Box 2 Avg Temperature Valid State											
76-79	Spot 3 Temperature											
80-83	Box 3 Min Temperature											
84-87	Box 3 Max Temperature											
88-91	Box 3 Average Temperature											

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input 0x64 (cont)	3	92	Spot 3 Temperature Valid State									Get	
		93	Box 3 Min Temperature Valid State										
		94	Box 3 Max Temperature Valid State										
		95	Box 3 Avg Temperature Valid State										
		96-99	Spot 4 Temperature										
		100-103	Box 4 Min Temperature										
		104-107	Box 4 Max Temperature										
		108-111	Box 4 Average Temperature										
		112	Spot 4 Temperature Valid State										
		113	Box 4 Min Temperature Valid State										
		114	Box 4 Max Temperature Valid State										
		115	Box 4 Avg Temperature Valid State										
	Input 0x65	3	Input Data										Get
			Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
			0	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC		
		1	Disable Alarm ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1			
		2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics			
		3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic			
		4	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1			
		5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)										
		6	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
		7	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
		8-11	Delta Temperature 1										
		12-15	Delta Temperature 2										
		16-19	Delta Temperature 3										
		20-23	Delta Temperature 4										
		24-27	Delta Temperature 5										
		28-31	Delta Temperature 6										
		32-35	Internal Camera Temperature										
		36-39	Spot 1 Temperature										
		40-43	Box 1 Min Temperature										
		44-47	Box 1 Max Temperature										
		48-51	Box 1 Average Temperature										
		52	Spot 1 Temperature Valid State										
		53	Box 1 Min Temperature Valid State										
		54	Box 1 Max Temperature Valid State										

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input		Get
3		
55	Box 1 Avg Temperature Valid State	
56-59	Spot 2 Temperature	
60-63	Box 2 Min Temperature	
64-67	Box 2 Max Temperature	
68-71	Box 2 Average Temperature	
72	Spot 2 Temperature Valid State	
73	Box 2 Min Temperature Valid State	
74	Box 2 Max Temperature Valid State	
75	Box 2 Avg Temperature Valid State	
76-79	Spot 3 Temperature	
80-83	Box 3 Min Temperature	
84-87	Box 3 Max Temperature	
88-91	Box 3 Average Temperature	
92	Spot 3 Temperature Valid State	
93	Box 3 Min Temperature Valid State	
94	Box 3 Max Temperature Valid State	
95	Box 3 Avg Temperature Valid State	
96-99	Spot 4 Temperature	
100-103	Box 4 Min Temperature	
104-107	Box 4 Max Temperature	
108-111	Box 4 Average Temperature	
112	Spot 4 Temperature Valid State	
113	Box 4 Min Temperature Valid State	
114	Box 4 Max Temperature Valid State	
115	Box 4 Avg Temperature Valid State	
116-135	.....Spot 5/ Box 5.....	
136-155	.....Spot 6/ Box 6.....	
156-175	.....Spot 7/ Box 7.....	
176-195	.....Spot 8/ Box 8.....	
196-215	.....Spot 9/ Box 9.....	
216-235	.....Spot 10/ Box 10.....	
236-255	.....Spot 11/ Box 11.....	
256-275	.....Spot 12/ Box 12.....	
276-295	.....Spot 13/ Box 13.....	
296-315	.....Spot 14/ Box 14.....	
316-335	.....Spot 15/ Box 15.....	
336-355	.....Spot 16/ Box 16.....	
356-375	.....Spot 17/ Box 17.....	
376-395	.....Spot 18/ Box 18.....	
396-415	.....Spot 19/ Box 19.....	

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input 0x65 (cont.)	3	416-435	.....Spot 20/ Box 20.....							Get
Input 0x66	3	Input Data								Get
		Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0-3	Delta Temperature 1							
		4-7	Delta Temperature 2							
		8-11	Delta Temperature 3							
		12-15	Delta Temperature 4							
		16-19	Delta Temperature 5							
		20-23	Delta Temperature 6							
		24-27	Internal Camera Temperature							
		28-31	Spot 1 Temperature							
		32-35	Box 1 Min Temperature							
		36-39	Box 1 Max Temperature							
		40-43	Box 1 Average Temperature							
		44	Spot 1 Temperature Valid State							
		45	Box 1 Min Temperature Valid State							
		46	Box 1 Max Temperature Valid State							
		47	Box 1 Avg Temperature Valid State							
		48-51	Spot 2 Temperature							
		52-55	Box 2 Min Temperature							
		56-59	Box 2 Max Temperature							
		60-63	Box 2 Average Temperature							
		64	Spot 2 Temperature Valid State							
		65	Box 2 Min Temperature Valid State							
		66	Box 2 Max Temperature Valid State							
		67	Box 2 Avg Temperature Valid State							
		68-71	Spot 3 Temperature							
		72-75	Box 3 Min Temperature							
		76-79	Box 3 Max Temperature							
		80-83	Box 3 Average Temperature							
		84	Spot 3 Temperature Valid State							
		85	Box 3 Min Temperature Valid State							
		86	Box 3 Max Temperature Valid State							
		87	Box 3 Avg Temperature Valid State							
		88-91	Spot 4 Temperature							
		92-95	Box 4 Min Temperature							
		96-99	Box 4 Max Temperature							
		100-103	Box 4 Average Temperature							

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input	3	104	105	106	107	Get				
<i>0x66</i> (cont.)		Spot 4 Temperature Valid State	Box 4 Min Temperature Valid State	Box 4 Max Temperature Valid State	Box 4 Avg Temperature Valid State					
Input <i>0x67</i>	3	Input Data				Get				
		Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0-3					Delta Temperature 1			
		4-7					Delta Temperature 2			
		8-11					Delta Temperature 3			
		12-15					Delta Temperature 4			
		16-19					Delta Temperature 5			
		20-23					Delta Temperature 6			
		24-27					Internal Camera Temperature			
		28-31					Spot 1 Temperature			
		32-35					Box 1 Min Temperature			
		36-39					Box 1 Max Temperature			
		40-43					Box 1 Average Temperature			
		44					Spot 1 Temperature Valid State			
		45					Box 1 Min Temperature Valid State			
		46					Box 1 Max Temperature Valid State			
		47					Box 1 Avg Temperature Valid State			
		48-51					Spot 2 Temperature			
		52-55					Box 2 Min Temperature			
		56-59					Box 2 Max Temperature			
		60-63					Box 2 Average Temperature			
		64					Spot 2 Temperature Valid State			
		65					Box 2 Min Temperature Valid State			
		66					Box 2 Max Temperature Valid State			
		67					Box 2 Avg Temperature Valid State			
		68-71					Spot 3 Temperature			
		72-75					Box 3 Min Temperature			
		76-79					Box 3 Max Temperature			
		80-83					Box 3 Average Temperature			
		84					Spot 3 Temperature Valid State			
		85					Box 3 Min Temperature Valid State			
		86					Box 3 Max Temperature Valid State			
		87					Box 3 Avg Temperature Valid State			
		88-91					Spot 4 Temperature			

FLIR Systems Object Model version 1.22

Input	3	Get							
0x67 (cont.)	92-95	Box 4 Min Temperature							
	96-99	Box 4 Max Temperature							
	100-103	Box 4 Average Temperature							
	104	Spot 4 Temperature Valid State							
	105	Box 4 Min Temperature Valid State							
	106	Box 4 Max Temperature Valid State							
	107	Box 4 Avg Temperature Valid State							
	108-127	.....Spot 5/ Box 5.....						
	128-147	.....Spot 6/ Box 6.....						
	148-167	.....Spot 7/ Box 7.....						
	168-187	.....Spot 8/ Box 8.....						
	188-207	.....Spot 9/ Box 9.....						
	208-227	.....Spot 10/ Box 10.....						
	228-247	.....Spot 11/ Box 11.....						
	248-267	.....Spot 12/ Box 12.....						
	268-287	.....Spot 13/ Box 13.....						
	288-307	.....Spot 14/ Box 14.....						
	308-327	.....Spot 15/ Box 15.....						
	328-347	.....Spot 16/ Box 16.....						
	348-367	.....Spot 17/ Box 17.....						
368-387	.....Spot 18/ Box 18.....							
388-407	.....Spot 19/ Box 19.....							
408-427	.....Spot 20/ Box 20.....							
Input	3	Get							
0x68	Input Data								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	
1	Disable Alarm ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1	
2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	
3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic	
4	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1	
5	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)								
6	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
7	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

Heartbeat and Configuration Instances

Input Only Heartbeat (Instance 128 (0x80))

This instance allows clients to monitor input data without providing output data.

Listen Only Heartbeat (Instance 129 (0x81))

This instance allows clients to monitor input data without providing output data. To utilize this connection type, an owning connection must exist from a second client and the configuration of the connection must match exactly.

Configuration Instance (Unused)

Since some PLC's require a configuration instance, enter 1.

Table 2-5 Assembly Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.4 Connection Manager Object (06_{HEX}- 0 Instances)

No supported services or attributes

1.5 PCCC Object (67_{HEX} - 1 Instance)

The PCCC Object has no class or instance attributes. The following tables contain common services information and PCCC Mapping parameters for the PCCC Object.

Table 1-6 PCCC Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
4B _{Hex} *	No	Yes	Execute PCCC Request

* EtherNet/IP devices use the "Execute PCCC Request" service code (4B_{Hex}) to communicate with older controllers like the PLC5E and the SLC 5/05.

Table 1-7 PCCC Object (67_{HEX}) Output Integers-- Read/Write

PCCC Register	Data												Description				
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12		Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
N10:0	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	Reserved	Reserved	Reserved	Image Freeze	Reserved	Reserved	DO 2	DO 1	Output Integers (Read/Write)
	Reserved	Reserved	Image Live	Image Freeze	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Reserved	Reserved	Image Live	Image Freeze	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
N10:1	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Output Integers (Read/Write)
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
N10:2	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Output Integers (Read/Write)
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
N10:3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Output Integers (Read/Write)
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	

Table 1-8 PCCC Object (67_{HEX}) Input Integers Little Endian– Read Only

PCCC Register	Data										Description
N11:0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0			
	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC			
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8			
	Disable Alarm ¹	Reserved	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1			
N11:1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0			
	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics			
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8			
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic			
N11:2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0			
	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1			
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8			
N11:3	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)										
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0			
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved			
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8			
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved			
N11:4-5	Delta Temperature 1										
N11:6-7	Delta Temperature 2										
N11:8-9	Delta Temperature 3										
N11:10-11	Delta Temperature 4										
N11:12-13	Delta Temperature 5										
N11:14-15	Delta Temperature 6										
N11:16-17	Internal Camera Temperature										
N11:18-19	Spot 1 Temperature										
N11:20-21	Box 1 Min Temperature										
N11:22-23	Box 1 Max Temperature										
N11:24-25	Box 1 Average Temperature										

Input Integers Little-Endian (READ ONLY)

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

PCCC Register	Data	Description
N11:26	Spot 1 Temperature Valid State	Input Integers Little-Endian (continued)
N11:27	Box 1 Min Temperature Valid State	
N11:28	Box 1 Max Temperature Valid State	
N11:29	Box 1 Avg Temperature Valid State	
N11:30-31	Spot 2 Temperature	
N11:32-33	Box 2 Min Temperature	
N11:34-35	Box 2 Max Temperature	
N11:36-37	Box 2 Average Temperature	
N11:38	Spot 2 Temperature Valid State	
N11:39	Box 2 Min Temperature Valid State	
N11:40	Box 2 Max Temperature Valid State	
N11:41	Box 2 Avg Temperature Valid State	
N11:42-43	Spot 3 Temperature	
N11:44-45	Box 3 Min Temperature	
N11:46-47	Box 3 Max Temperature	
N11:48-49	Box 3 Average Temperature	
N11:50	Spot 3 Temperature Valid State	
N11:51	Box 3 Min Temperature Valid State	
N11:52	Box 3 Max Temperature Valid State	
N11:53	Box 3 Avg Temperature Valid State	
N11:54-55	Spot 4 Temperature	
N11:56-57	Box 4 Min Temperature	
N11:58-59	Box 4 Max Temperature	
N11:60-61	Box 4 Average Temperature	
N11:62	Spot 4 Temperature Valid State	
N11:63	Box 4 Min Temperature Valid State	
N11:64	Box 4 Max Temperature Valid State	
N11:65	Box 4 Avg Temperature Valid State	
N11:66-77	.....Spot 5/ Box 5.....

PCCC Register	Data	Description
N11:78-89Spot 6/ Box 6.....	Input Integers Little-Endian (continued)
N11:90-101	.....Spot 7/ Box 7.....
N11:102-113	.....Spot 8/ Box 8.....
N11:114-125	.....Spot 9/ Box 9.....
N11:126-137	.....Spot 10/ Box 10.....
N11:138-149	.....Spot 11/ Box 11.....
N11:150-161	.....Spot 12/ Box 12.....
N11:162-173	.....Spot 13/ Box 13.....
N11:174-185	.....Spot 14/ Box 14.....
N11:186-197	.....Spot 15/ Box 15.....
N11:198-209	.....Spot 16/ Box 16.....
N11:210-221	.....Spot 17/ Box 17.....
N11:222-233	.....Spot 18/ Box 18.....
N11:234-245	.....Spot 19/ Box 19.....
N11:246-257	.....Spot 20/ Box 20.....

Table 1-9 PCCC Object (67_{HEX}) Input Integers Big Endian— Read Only

PCCC Register	Data										Description
N12:0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0			Input Integers Big-Endian
	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC			
	Bit 15 Disable Alarm ¹	Bit 14 Reserved	Bit 13 Image Live	Bit 12 Image Freeze	Bit 11 DI 2	Bit 10 DI 1	Bit 9 DO 2	Bit 8 DO 1			

¹ This alarm is the BATCH alarm. It has the ability to enable or disable all the other 8 alarms.

PCCC Register	Data											Description
N12:1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0				
	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics				
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8				
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic				
N12:2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0				
	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1				
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8				
N12:3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0				
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved				
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved				
N12:4-5	Delta Temperature 1											
N12:6-7	Delta Temperature 2											
N12:8-9	Delta Temperature 3											
N12:10-11	Delta Temperature 4											
N12:12-13	Delta Temperature 5											
N12:14-15	Delta Temperature 6											
N12:16-17	Internal Camera Temperature											
N12:18-19	Spot 1 Temperature											
N12:20-21	Box 1 Min Temperature											
N12:22-23	Box 1 Max Temperature											
N12:24-25	Box 1 Average Temperature											
N12:26	Spot 1 Temperature Valid State											
N12:27	Box 1 Min Temperature Valid State											
N12:28	Box 1 Max Temperature Valid State											
N12:29	Box 1 Avg Temperature Valid State											
N12:30-31	Spot 2 Temperature											
N12:32-33	Box 2 Min Temperature											
N12:34-35	Box 2 Max Temperature											
N12:36-37	Box 2 Average Temperature											

Input
Integers
Big-Endian
(continued)

PCCC Register	Data	Description
N12:38	Spot 2 Temperature Valid State	Input Integers Big-Endian (continued)
N12:39	Box 2 Min Temperature Valid State	
N12:40	Box 2 Max Temperature Valid State	
N12:41	Box 2 Avg Temperature Valid State	
N12:42-43	Spot 3 Temperature	
N12:44-45	Box 3 Min Temperature	
N12:46-47	Box 3 Max Temperature	
N12:48-49	Box 3 Average Temperature	
N12:50	Spot 3 Temperature Valid State	
N12:51	Box 3 Min Temperature Valid State	
N12:52	Box 3 Max Temperature Valid State	
N12:53	Box 3 Avg Temperature Valid State	
N12:54-55	Spot 4 Temperature	
N12:56-57	Box 4 Min Temperature	
N12:58-59	Box 4 Max Temperature	
N12:60-61	Box 4 Average Temperature	
N12:62	Spot 4 Temperature Valid State	
N12:63	Box 4 Min Temperature Valid State	
N12:64	Box 4 Max Temperature Valid State	
N12:65	Box 4 Avg Temperature Valid State	
N12:66-77	.....Spot 5/Box 5.....
N12:78-89	.....Spot 6/Box 6.....
N12:90-101	.....Spot 7/Box 7.....
N12:102-113	.....Spot 8/Box 8.....
N12:114-125	.....Spot 9/Box 9.....
N12:126-137	.....Spot 10/Box 10.....
N12:138-149	.....Spot 11/Box 11.....
N12:150-161	.....Spot 12/Box 12.....
N12:162-173	.....Spot 13/Box 13.....

PCCC Register	Data	Description
N12:174-185Spot 14/ Box 14.....	Input Integers Big-Endian (continued)
N12:186-197	.....Spot 15/ Box 15.....
N12:198-209	.....Spot 16/ Box 16.....
N12:210-221	.....Spot 17/ Box 17.....
N12:222-233	.....Spot 18/ Box 18.....
N12:234-245	.....Spot 19/ Box 19.....
N12:246-257	.....Spot 20/ Box 20.....

Table 1-10 PCCC Object (67_{HEX}) Input Floats– Read Only

PCCC Register	Data	Description
F13:0	Delta Temperature 1	Input Floats (READ ONLY)
F13:1	Delta Temperature 2	
F13:2	Delta Temperature 3	
F13:3	Delta Temperature 4	
F13:4	Delta Temperature 5	
F13:5	Delta Temperature 6	
F13:6	Internal Camera Temperature	
F13:7	Spot 1 Temperature	
F13:8	Box 1 Min Temperature	
F13:9	Box 1 Max Temperature	
F13:10	Box 1 Average Temperature	
F13:11	Spot 2 Temperature	
F13:12	Box 2 Min Temperature	
F13:13	Box 2 Max Temperature	
F13:14	Box 2 Average Temperature	
F13:15	Spot 3 Temperature	
F13:16	Box 3 Min Temperature	

PCCC Register	Data	Description
F13:17	Box 3 Max Temperature	Input Floats (continued)
F13:18	Box 3 Average Temperature	
F13:19	Spot 4 Temperature	
F13:20	Box 4 Min Temperature	
F13:21	Box 4 Max Temperature	
F13:22	Box 4 Average Temperature	
F13:23-26	.....Spot 5/ Box 5.....
F13:27-30	.....Spot 6/ Box 6.....
F13:31-34	.....Spot 7/ Box 7.....
F13:35-38	.....Spot 8/ Box 8.....
F13:39-42	.....Spot 9/ Box 9.....
F13:43-46	.....Spot 10/ Box 10.....
F13:47-50	.....Spot 11/ Box 11.....
F13:51-54	.....Spot 12/ Box 12.....
F13:55-58	.....Spot 13/ Box 13.....
F13:59-62	.....Spot 14/ Box 14.....
F13:63-66	.....Spot 15/ Box 15.....
F13:67-70	.....Spot 16/ Box 16.....
F13:71-74	.....Spot 17/ Box 17.....
F13:75-78	.....Spot 18/ Box 18.....
F13:79-82	.....Spot 19/ Box 19.....
F13:83-86	.....Spot 20/ Box 20.....

For additional PCCC mappings, refer to Appendix A

1.6TCP Object (F5hex- 1 instance)

The following tables contain the attribute and common services information for the TCP Object.

Table 2-11 TCP Object (F5_{HEX} - 1 Instance)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	4	Get
Instance 1	1	Status*	DWORD	1	Get
	2	Configuration capability*	DWORD	0	Get
	3	Configuration control*	DWORD	0	Get
	4	Physical Link Object * Structure of Path Size Path	UINT Array of Word	2 0x20F6 0x2401	Get
	5	Interface configuration * Structure of IP Address Network Mask Gateway Address Name Server Name Server 2 Domain Name Size Domain Name	UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT STRING	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Get
	6	Host name* Structure of Host Name Size Host Name	UINT STRING	0 0	Get

* For more details on these attributes, see *Volume 2: EtherNet/IP Adaptation of CIP*, Section 5-3.2 from ODVA.

Table 2-12 TCP Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.7 Ethernet Link Object (F6_{HEX} - 1 Instance)

The following tables contain the attribute and common services information for the Ethernet Link Object.

Table 2-13 Ethernet Link Object (F6_{HEX} - 1 Instance)

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	3	Get
Instance 1	1	Interface speed*	UDINT	100	Get
	2	Interface flags*	DWORD	3	Get
	3	Physical address	USINT Array (6)	0	Get

* For more details on these attributes, see *Volume 2: EtherNet/IP Adaptation of CIP*, Section 5-4.2 from ODVA.

Table 2-14 Ethernet Link Object's common services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single

1.8 System Command Object (64_{HEX}- 1 Instance)

1.8.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for System Command Object.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1	1	Camera Distance Units	SHORT STRING32	“feet”, “meter”	Get/Set	
	2	Camera Temperature Units	SHORT STRING32	“C”: Celsius “F”: Fahrenheit	Get/Set	
	3	Current Preset Profile	USINT		Get/Set	For now will always return Error Code

1.8.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.8.3 Description of Instance Attributes

1.8.3-1 Camera Distance Units

This attribute sets the display units for measuring distance within IR Monitor ONLY. Acceptable unit values are “Feet” and “Meter”.

1.8.3-2 Camera Temperature Units

This attribute sets the display units for measuring temperature within IR Monitor ONLY. Acceptable unit values are “C” for Celsius and “F” for Fahrenheit.

1.8.3-3 Current Preset Profile

The attribute is reserved for future expansion and has no effect on the camera.

1.9 Camera Control Command Object (65_{HEX}- 1 Instance)

1.9.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Camera Control Command Object.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1						
	1	Auto NUC	BOOL	0: Disable 1: Enable	Get/Set	
	2	Force NUC *	BOOL	0: Do Nothing 1: Execute	Get/Set	
	3	Full Auto Focus *	BOOL	0: Do Nothing 1: Full Auto Focus	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	4	Fast Auto Focus *	BOOL	0: Do Nothing 1: Fast Auto Focus	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	5	Focus Control Speed	USINT	0-100	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	6	Focus Control	USINT	0: Do Nothing 1: Near (-) 2: Far (+)	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	7	Focus Position	DINT	0-max	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	8	Digital Zoom	REAL	1.0-8.0	Get/Set	
	9	Enable Overlay Graphics	BOOL	0: Disable 1: Enable	Get/Set	
	10	Overlay Graphic Camera Label	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	
	11	Overlay Graphic Scale	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
	12	Overlay Graphic Date/Time	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	13	Overlay Graphic Emissivity	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	14	Overlay Graphic Distance	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	15	Overlay Graphic Reflected Temp.	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	16	Overlay Graphic Atmospheric Temp.	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	17	Overlay Graphic Relative Humidity	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	18	Overlay Graphic Lens	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8
	19	Overlay Graphic Measurement Mask	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	N/A for FLIR Ax8

*Momentary Toggle- Read will always return 0

1.9.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.9.3

Description of Instance Attributes

1.9.3-1 Auto NUC

This attribute either enables or disables the Auto NUC functionality in the camera. NUC stands for non-uniformity correction. If this attribute is enabled, the camera will auto-correct whenever necessary. If disabled, the camera will rely on the user to force an Auto NUC when needed, see 1.9.3-2.

1.9.3-2 Force NUC

This attribute forces a NUC to execute. Since this is a momentary toggle, the read will always return 0.

1.9.3-3 Full Auto Focus

This attribute forces a coarse autofocus to execute using the entire focus range. Since this is a momentary toggle, the read will always return 0.

1.9.3-4 Fast Auto Focus

This attribute forces a fine autofocus to execute using the nearby focus range. Since this is a momentary toggle, the read will always return 0.

1.9.3-5 Focus Control Speed

This attribute sets the step value for a focus. The acceptable range for this attribute is 0-100. A value of 0 indicates no change, 1 is the smallest focus step change possible, and 100 is the largest focus step change possible. Once the step change is set here, the Focus command is executed by Attribute 6, see 1.9.3-6 for more details.

1.9.3-6 Focus Control

This attribute depends on the values of Attribute 5. If a 0 is written, no change will occur. If a 1 is written, the refocus will move towards near focus for the amount given in Attribute 5. If a 2 is written, the refocus will move towards far focus for the amount given in Attribute 5. All other the values are not accepted.

1.9.3-7 Focus Position

This attribute forces the camera to refocus to the absolute position provided. The range of values depends on the camera.

1.9.3-8 Digital Zoom

This attribute controls the digital zoom factor in the camera. The acceptable range of values is 1.0-8.0, where 1.0 is the lowest zoom factor and 8.0 is the highest zoom factor.

1.9.3-9 Enable Overlay Graphics

This attribute either shows or hides the enabled overlay graphic options (Attributes 10-19) in IR Monitor. If this is disabled, it will also hide any spot or box temperature information as well.

1.9.3-10 Overlay Graphic Camera Label

This attribute either enables or disables the overlay camera label graphic in IR Monitor.

1.9.3-11 Overlay Graphic Scale

This attribute either enables or disables the overlay camera scale graphic in IR Monitor.

1.9.3-12 Overlay Graphic Date/Time

This attribute either enables or disables the overlay camera date and time graphic in IR Monitor.

1.9.3-13 Overlay Graphic Emissivity

This attribute either enables or disables the overlay camera emissivity graphic in IR Monitor.

1.9.3-14 Overlay Graphic Distance

This attribute either enables or disables the overlay camera distance graphic in IR Monitor.

1.9.3-15 Overlay Graphic Reflected Temp.

This attribute either enables or disables the overlay camera reflected temperature graphic in IR Monitor.

1.9.3-16 Overlay Graphic Atmospheric Temp.

This attribute either enables or disables the overlay camera atmospheric temperature graphic in IR Monitor.

1.9.3-17 Overlay Graphic Relative Humidity

This attribute either enables or disables the overlay camera relative humidity graphic in IR Monitor.

1.9.3-18 Overlay Graphic Lens

This attribute either enables or disables the overlay camera lens graphic in IR Monitor.

1.9.3-19 Overlay Graphic Measurement Mask

This attribute either enables or disables the overlay camera measurement mask graphic in IR Monitor.

1.10 Temperature Control Object (66_{HEX-n} Instances)

1.10.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for the Temperature Control Object.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
	2	Max Instance	UINT		Get	
	100	Lens name	SHORT STRING32		Get	
	101	Write Lens ID to ".le"	SHORT STRING32		Get/Set	
	102	Write "ds" to ".image.ccase.query.ds"	SHORT STRING32		Get/Set	
	103	Write "ap" to ".image.ccase.query.ap"	SHORT STRING32		Get/Set	
	104	Write "f" to ".image.ccase.query.f"	SHORT STRING32		Get/Set	
	105	Case Query	SHORT STRING32		Get	
	106	Current Temp. Range Case	SHORT STRING32		Get/Set	
	107	Change Temperature Case *	BOOL	0: Do Nothing 1: Execute	Get/Set	
Instance 1-n						
	1	Current Upper Limit Temp.	REAL	Kelvin	Get	
	2	Current Lower Limit Temp.	REAL	Kelvin	Get	
	3	Case Enabled	BOOL	0: No 1: Yes	Get	

*Momentary Toggle- Read will always return 0

1.10.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	Yes	No	Set_Attribute_Single

1.10.3 Description of Class Attributes

In order for the lens query, get current lens case, or change current lens case to work properly, follow these steps:

- Read Class Attribute 100
 - Note:** The string from the Class 100 Attribute consists of a resource path and the Lens id. The path should not be a part of the Lens id when used in Class Attribute 101. The Lens id is the suffix string from the last dot, ie: ".node1.node2.<LensID>"
- Write the lens id received from Class Attribute 100 to Class Attribute 101
- Write the string "ds" to Class Attribute 102
- Write the string "ap" to Class Attribute 103
- Write the string "ff" to Class Attribute 104
- Read Class Attribute 105 to query the lens cases
- To change the current lens, write the desired lens case to Class Attribute 106 and then write a 1 to Class Attribute 107 to execute the change
- To read the current lens case, read Class Attribute 106

1.10.3-1 Max Instance

This attribute will show the number of temperature cases that are configured in the camera. This value will only be calculated after Attribute 105 is called for the first time (see 1.10.3-7 for more information), otherwise the value will stay at 0.

1.10.3-2 Lens Name

This attribute will output the name of the lens configured in the camera in a string.

1.10.3-3 Write Lens Id to ".le"

Take the response from Attribute 100 (Lens Name), and write this string into this attribute. For example, if the Lens Name returned "leE" or 0x6C 0x65 0x45, then you must write 0x03 0x6C 0x65 0x45 into this attribute (with the length of the string as the first byte).

1.10.3-4 Write “ds” to “.image.ccase.query.ds”

Write the string “ds” into this attribute. Write 0x02 0x64 0x73 (the length of the string is in the first byte).

1.10.3-5 Write “ap” to “.image.ccase.query.ap”

Write the string “ap” into this attribute. Write 0x02 0x61 0x70 (the length of the string is in the first byte).

1.10.3-6 Write “ff” to “.image.ccase.query.ff”

Write the string “ff” into this attribute. Write 0x02 0x66 0x69 (the length of the string is in the first byte).

1.10.3-7 Case Query

This attribute will display the lens cases currently configured in the camera. For example, a response of 0x04 0x20 0x30 0x20 0x31 means that cases 0 and 1 have been found.

1.10.3-8 Current Temperature Range Case

This attribute will display the current temperature range case selected in the camera. To change the temperature range case, you must first write the new temperature case in this attribute and then execute Attribute 107 (see 1.10.3-9).

1.10.3-9 Change Temperature Case

If a 0 is written, no change will occur. If a 1 is written, the current temperature range case will be overwritten by the case assigned to Attribute 106 (see 1.10.3-8). Since this is a momentary toggle, the read will always return 0.

1.10.4 Description of Instance Attributes

Instance 1 corresponds to Case 0, Instance 2 corresponds to Case 1, etc....

1.10.4-1 Current Upper Limit Temperature

This attribute returns the upper limit temperature for a particular lens case in Kelvin.

1.10.4-2 Current Lower Limit Temperature

This attribute returns the lower limit temperature for a particular lens case in Kelvin.

1.10.4-3 Case Enabled

This attribute returns a value of 1 if this lens case has been calibrated for the camera, and returns a value of 0 if this lens case does not exist in the camera.

1.11 Image Control Commands Object (67_{HEX}- 1 Instance)

1.11.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Image Control Commands

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1						
	1	Palette	SHORT STRING32	“bw.pal” “iron.pal” “rainbox.pal”	Get/Set	
	2	Palette Invert	BOOL	0: Normal 1: Reverse	Get/Set	
	3	Quality	USINT	0: High (7) 1: Normal (20) 2: Low (31)	Get/Set	
	4	Image Automatic Adjust	SHORT STRING32	“Auto”, “Manual”	Get/Set	
	5	Scale Min	REAL	Kelvin	Get/Set	
	6	Scale Max	REAL	Kelvin	Get/Set	
	7	Span	REAL	Kelvin	Get/Set	
	8	Level	REAL	Kelvin	Get/Set	
	9	One Time Image Auto Adjust *	BOOL	0: Do Nothing 1: Execute	Get/Set	
	10	Image Adjust Method	SHORT STRING32	“Linear”, “Histogram”	Get/Set	
	11	Image Freeze	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	
	12	Image Live	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
	13	Image State	SHORT STRING32	“LIVE”, “FREEZE”	Get	
	14	Image Measure Mode	BOOL	0:Normal 1:High Prio One Shot	Get/Set	
	15	Image Measurement One Shot *	BOOL	0: Do Nothing 1:Execute	Get/Set	

*Momentary Toggle- Read will always return 0

1.11.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.11.3 Description of Instance Attributes

1.11.3-1 Palette

This attribute sets the current color palette setting for the camera. The default palette choices set up in the camera are “bw.pal”, “iron.pal”, and “rainbow.pal”.

1.11.3-2 Palette Invert

This attribute either enables or disables the invert palette option in the camera. A value of 1 indicates that the palette colors will be inverted.

1.11.3-3 Quality

This attribute controls the quality of the image resolution in IR Monitor. A value of 0 indicates a high video quality. A value of 1 indicates a normal video quality. A value of 2 indicates a low video quality.

1.11.3-4 Image Automatic Adjust

This attribute controls whether the overall scale temperature range will be automatically updated around the temperatures being read, or the range will only be updated if the user has to send a manual request in Attribute 9 to update.

1.11.3-5 Scale Min

This attribute sets the value of the minimum temperature scale setting in Kelvin. This setting is used in conjunction with Attribute 6 and is only effective if Attribute 4 is set to Manual.

1.11.3-6 Scale Max

This attribute sets the value of the maximum temperature scale setting in Kelvin. This setting is used in conjunction with Attribute 5 and is only effective if Attribute 4 is set to Manual.

1.11.3-7 Span

This attribute sets the value of the temperature scale span setting in Kelvin. This setting is used in conjunction with Attribute 8 and is only effective if Attribute 4 is set to Manual.

1.11.3-8 Level

This attribute sets the center of the temperature scale span setting in Kelvin. This setting is used in conjunction with Attribute 7 and is only effective if Attribute 4 is set to Manual.

1.11.3-9 One Time Image Auto Adjust

This attribute forces the scale temperature ranges to be updated. This setting is only effective if Attribute 4 is set to Manual.

1.11.3-10 Image Adjust Method

This attribute sets the method used to distribute the image colors. Acceptable values are “Linear” and “Histogram”. This setting is only effective if Attribute 4 is set to Manual.

1.11.3-11 Image Freeze

This attribute sets the image stream to freeze or stop continuous streaming.

1.11.3-12 Image Live

This attribute sets the image stream to start continuous streaming.

1.11.3-13 Image State

This attribute displays whether the image stream state is set to “Freeze” or “Live”.

1.11.3-14 Image Measure Mode

This attribute controls when the temperature values are to be updated. Set to 1 if you want to control when the temperatures are updated only when Attribute 15 is executed. Set to 0 if temperatures are to be read and updated continuously.

1.11.3-15 Image Measurement One Shot

This attribute executes a command to update the temperature value readings. This setting is only effective if Attribute 14 is set to 1.

1.12 Isotherm Control Commands Object (68_{HEX}- 1 Instance)

1.12.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Isotherm Control Commands

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
	2	Max Instance	UINT		Get	
Instance 1	1	Isotherm Enable	BOOL	0: Off 1: On	Get/Set	
	2	Isotherm Type	SHORT STRING32	“Above” “Below”	Get/Set	
	3	Isotherm Level	REAL	Kelvin	Get/Set	
	4	Isotherm Color	SHORT STRING32	“palette1” “palette2” “red” “green” “blue” “yellow” “cyan” “magenta” “gray”	Get/Set	

1.12.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.12.3 Description of Class Attributes

Currently the camera is only enabled for one isotherm. In the future, there may be future instances for additional isotherms.

1.12.3-1 Max Instance

This attribute indicates how many isotherms are enabled in the camera and can be used.

1.12.4 Description of Instance Attributes

Currently the camera is only enabled for one isotherm. In the future, there may be future instances for additional isotherms.

1.12.4.1 Isotherm Enable

This attribute enables the isotherm control.

1.12.4.2 Isotherm Type

This attribute sets the type of the isotherm control. As of now, the acceptable values are “Below” and “Above”.

1.12.4.3 Isotherm Level

This attribute sets the value of the isotherm low temperature limit in Kelvin.

1.12.4.4 Isotherm Color

This attribute sets the color of the isotherm. Acceptable values are “palette1”, “palette2”, “red”, “green”, “blue”, “yellow”, “cyan”, “magenta”, and “gray”.

1.13 Image File Storage Object (69_{HEX}- 1 Instance)

1.13.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Image File Storage.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1	1	Store Image to Camera Memory *	BOOL	0: Do Nothing 1: Execute	Get/Set	Ax8: Saves images to directory /FLIR/images

*Momentary Toggle- Read will always return 0

1.13.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.13.3 Description of Instance Attributes

1.13.3-1 Store Image to Camera Memory

The image will be stored under the \Temp\images\ directory in the FLIR A310 camera and under the /FLIR/images/ directory for FLIR Ax8. The image file name will be automatically created and is made up of the date and time to ensure a unique name with each image store. Since this is a momentary toggle, the read will always return 0. When power is cycled to the camera, the images in this folder will be deleted (A310). You may copy these files out of the camera by using ftp (A310) or sftp (Ax8).

1.14 Alarm Settings Object (6A_{HEX}- 9 Instances)

1.14.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Alarm Settings

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
	2	Max Instance	UINT		Get	
Instance 1 - 8	1	Alarm Status	BOOL	0: Off 1: On	Get	
Instance 9	1	Alarm Status	BOOL	0: Off 1: On	Get	

1.14.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single

1.14.3 Description of Class Attributes

Currently the camera is enabled for nine alarms. In the future, there may be more.

1.14.3-1 Max Instance

This attribute indicates how many alarms are enabled in the camera and can be used.

1.14.4 Description of Instance Attributes

Each instance corresponds to a different Alarm within the camera. Instance 1 is Alarm 1, Instance 2 is Alarm 2, etc.... Instance 9 is the Batch Alarm. The Batch Alarm is used to enable and disable the output of the other active alarms.

1.14.4-1 Alarm Status

This attribute displays whether an alarm condition state is active or not.

1.15 Object Parameters Object (6B_{HEX}: 1 Instance)

1.15.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Object Parameters.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1						
	1	Atmosphere Temperature	REAL	Kelvin	Get/Set	
	2	Emissivity	REAL	0.001-1.0	Get/Set	
	3	Distance	REAL	Meters	Get/Set	
	4	Reflected Temp	REAL	Kelvin	Get/Set	
	5	Relative Humidity	REAL	0.0-1.0	Get/Set	
	6	Window Transmission Rate	REAL	0.001-1.0	Get/Set	
	7	Window Temperature	REAL	Kelvin	Get/Set	

1.15.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.15.3 Description of Instance Attributes

1.15.3-1 Atmosphere Temperature

This attribute sets the value of atmospheric temperature in Kelvin.

1.15.3-2 Emissivity

This attribute sets the value of object emissivity. Accepted range is from 0.001 to 1.0.

1.15.3-3 Distance

This attribute sets the value of the distance to the object in Meters.

1.15.3-4 Reflected Temperature

This attribute sets the value of the object temperature surroundings in Kelvin.

1.15.3-5 Relative Humidity

This attribute sets the relative humidity value of the air. Accepted range is from 0.0 to 1.0. A value of 0.30 represents 30% humidity.

1.15.3-6 Window Transmission Rate

This attribute sets the value of the External Optics transmission. Accepted range is from 0.001 to 1.0. Set to 1.0 if no external optics is present.

1.15.3-7 Window Temperature

This attribute sets the value of the External Optics temperature in Kelvin. Commonly used for heat shields, close-up lenses, etc.

1.16 Spot Meter Object (6C_{HEX}-20 Instances)

1.16.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Spot Meter.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
	2	Max Instance	UINT		Get	
Instance 1 - 20	1	Enable Local Object Parameter Values	BOOL	0: Disabled 1: Enabled	Get/Set	
	2	Reflected Temp.	REAL	Kelvin	Get/Set	
	3	Emissivity	REAL	0.001-1.0	Get/Set	
	4	Distance	REAL	Meters	Get/Set	
	5	Enable Spotmeter	BOOL	0:Disable 1:Enable	Get/Set	
	6	Spotmeter Pixel X- Position	DINT		Get/Set	
	7	Spotmeter Pixel Y- Position	DINT		Get/Set	
	8	Spotmeter Temp.	REAL	Kelvin	Get	

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
	9	Spotmeter Temp. State	USINT	0: Undefined(U) 1: Valid (=) 2: Less Than(>) 3: More Than(<) 4: Outside(O) 5: Outside calib.(*) 6: Unstable(~) 7: Compensated with delta correction(d)	Get	

1.16.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.16.3 Description of Class Attributes

Currently the camera is enabled for 10 spotmeters (A310) or 5 spotmeters (Ax8).

1.16.3-1 Max Instance

This attribute indicates how many spotmeter objects are enabled in the camera and can be used.

1.16.4 Description of Instance Attributes

1.16.4-1 Enable Local Object Parameter Values

When this attribute is set to enabled (1), that spot uses the Reflected Temperature, Emissivity, and Distance values in Attributes 2, 3 and 4 rather than the global object parameter values in Object 0x6B.

1.16.4-2 Reflected Temperature

This attribute sets the value of a particular spot's temperature surroundings in Kelvin. Only used when Attribute 1 is set to 1.

1.16.4-3 Emissivity

This attribute sets the value of a particular spot's emissivity. Accepted range is from 0.001 to 1.0. Only used when Attribute 1 is set to 1.

1.16.4-4 Distance

This attribute sets the value of the distance to a particular spot object in Meters. Only used when Attribute 1 is set to 1.

1.16.4-5 Enable Spotmeter

This attribute either enables (1) or disables (0) a particular spotmeter.

1.16.4-6 Spotmeter Pixel X-Position

This attribute sets the value of a particular spot's position on the X-axis. The X-axis is horizontal. As this number increases from 0, the spotmeter will move from left to right.

1.16.4-7 Spotmeter Pixel Y-Position

This attribute sets the value of a particular spot's position on the Y-axis. The Y-axis is vertical. As this number increases from 0, the spotmeter will move from top to bottom.

1.16.4-8 Spotmeter Temperature

This attribute displays the spotmeter's temperature value in Kelvin.

1.16.4-9 Spotmeter Temperature State

This attribute displays the spotmeter's temperature state. The following table shows the different values and their meanings:

Value	Meaning
0	Undefined
1	In the acceptable range
2	Less than the acceptable range
3	More than the acceptable range
4	Outside the acceptable range
5	Outside calibration
6	Unstable temperature
7	Temperature is compensated with delta correction

1.17 Box Object (6D_{HEX}- 20 Instances)

1.17.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Box.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
	2	Max Instance	UINT		Get	
Instance 1 - 20	1	Enable Local Object Parameter Values	BOOL	0: Disabled 1: Enabled	Get/Set	
	2	Reflected Temp.	REAL	Kelvin	Get/Set	
	3	Emissivity	REAL	0.001-1.0	Get/Set	
	4	Distance	REAL	Meters	Get/Set	
	5	Enable Box	BOOL	0:Disable 1:Enable	Get/Set	
	6	Box Min Temp.	REAL	Kelvin	Get	

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
	7	Box Min Temp. State	USINT	0: Undefined(U) 1: Valid (=) 2: Less Than(>) 3: More Than(<) 4: Outside(O) 5: Outside calib.(*) 6: Unstable(~) 7: Compenstated with delta correction(d)	Get	
	8	Box Max Temp.	REAL	Kelvin	Get	
	9	Box Max Temp. State	USINT	0: Undefined(U) 1: Valid (=) 2: Less Than(>) 3: More Than(<) 4: Outside(O) 5: Outside calib.(*) 6: Unstable(~) 7: Compenstated with delta correction(d)	Get	
	10	Box Avg. Temp.	REAL	Kelvin	Get	

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
	11	Box Avg. Temp. State	USINT	0: Undefined(U) 1: Valid (=) 2: Less Than(>) 3: More Than(<) 4: Outside(O) 5: Outside calib.(*) 6: Unstable(~) 7: Compenstated with delta correction(d)	Get	
	12	Box Position X	DINT		Get/Set	
	13	Box Position Y	DINT		Get/Set	
	14	Box Min Temp. Position X	DINT		Get	
	15	Box Min Temp. Position Y	DINT		Get	
	16	Box Max Temp. Position X	DINT		Get	
	17	Box Max Temp. Position Y	DINT		Get	
	18	Box Width	DINT		Get/Set	
	19	Box Height	DINT		Get/Set	
	20	Temp. Display Options	USINT	Bit 0: Display Max Temp. Bit 1: Display Min Temp. Bit 2: Display Avg Temp.	Get/Set	

1.17.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.17.3 Description of Class Attributes

Currently the camera is enabled for 10 boxes. In the future, there may be more.

1.17.3-1 Max Instance

This attribute indicates how many box objects are enabled in the camera and can be used.

1.17.4 Description of Instance Attributes

1.17.4-1 Enable Local Object Parameter Values

When this attribute is set to enabled (1), that box uses the Reflected Temperature, Emissivity, and Distance values in Attributes 2, 3 and 4 rather than the global object parameter values in Object 0x6B.

1.17.4-2 Reflected Temperature

This attribute sets the value of a particular box's temperature surroundings in Kelvin. Only used when Attribute 1 is set to 1.

1.17.4-3 Emissivity

This attribute sets the value of a particular box's emissivity. Accepted range is from 0.001 to 1.0. Only used when Attribute 1 is set to 1.

1.17.4-4 Distance

This attribute sets the value of the distance to a particular box object in Meters. Only used when Attribute 1 is set to 1.

1.17.4-5 Enable Box

This attribute either enables (1) or disables (0) a particular box.

1.17.4-6 Box Min Temperature

This attribute displays the lowest temperature value in a particular box in Kelvin.

1.17.4-7 Box Min Temperature State

This attribute displays the temperature state of a box's minimum value. The following table shows the different values and their meanings:

Value	Meaning
0	Undefined
1	In the acceptable range
2	Less than the acceptable range
3	More than the acceptable range
4	Outside the acceptable range
5	Outside calibration
6	Unstable temperature
7	Temperature is compensated with delta correction

1.17.4-8 Box Max Temperature

This attribute displays the highest temperature value in a particular box in Kelvin.

1.17.4-9 Box Max Temperature State

This attribute displays the temperature state of a box's maximum value. The following table shows the different values and their meanings:

Value	Meaning
0	Undefined
1	In the acceptable range
2	Less than the acceptable range
3	More than the acceptable range
4	Outside the acceptable range
5	Outside calibration
6	Unstable temperature
7	Temperature is compensated with delta correction

1.17.4-10 Box Average Temperature

This attribute displays the average temperature value in a particular box in Kelvin.

1.17.4-11 Box Average Temperature State

This attribute displays the temperature state of a box's average value. The following table shows the different values and their meanings:

Value	Meaning
0	Undefined
1	In the acceptable range
2	Less than the acceptable range
3	More than the acceptable range
4	Outside the acceptable range
5	Outside calibration
6	Unstable temperature
7	Temperature is compensated with delta correction

1.17.4-12 Box Position X

This attribute sets the value of a particular box’s position on the X-axis. The X-axis is horizontal. As this number increases from 0, the box will move from left to right.

1.17.4-13 Box Position Y

This attribute sets the value of a particular box’s position on the Y-axis. The Y-axis is vertical. As this number increases from 0, the box will move from top to bottom.

1.17.4-14 Box Min Temperature Position X

This attribute indicates where on the horizontal X-axis the minimum box temperature is located.

1.17.4-15 Box Min Temperature Position Y

This attribute indicates where on the vertical Y-axis the minimum box temperature is located.

1.17.4-16 Box Max Temperature Position X

This attribute indicates where on the horizontal X-axis the maximum box temperature is located.

1.17.4-17 Box Max Temperature Position Y

This attribute indicates where on the vertical Y-axis the maximum box temperature is located.

1.17.4-18 Box Width

This attribute sets the value of a particular box’s width.

1.17.4-19 Box Height

This attribute sets the value of a particular box’s height.

1.17.4-20 Temperature Display Options

This attribute controls which temperatures will be shown on IR Monitor for a particular box. When a particular bit is set to 1, then that assigned temperature display value will be shown on IR Monitor. Acceptable range is 0 (none shown) - 7 (all shown).

1.18 Temperature Difference Object (6E_{HEX}- 6 Instances)

1.18.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Temperature Difference.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
	2	Max Instance	UINT		Get	
	100	Internal Camera Temp.	REAL		Get	
Instance 1-6	1	Enable Temp. Difference	BOOL	0: Disable 1: Enable	Get/Set	
	2	Value of Temp. Difference	REAL	Kelvin	Get	
	3	Difference Temp. Valid State	USINT	0: Undefined(U) 1: Valid (=) 2: Less Than(>) 3: More Than(<=) 4: Outside(O) 5: Outside calib.(*) 6: Unstable(~) 7: Compensated w/ delta correction(d)	Get	

1.18.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.18.3 Description of Class Attributes

Currently the camera is enabled for six boxes. In the future, there may be more.

1.18.3-1 Max Instance

This attribute indicates how many box objects are enabled in the camera and can be used.

1.18.3-2 Internal Camera Temperature

This attribute indicates the internal temperature of the camera in Kelvin.

1.18.4 Description of Instance Attributes

1.18.4-1 Enable Temperature Difference

This attribute either enables (1) or disables (0) a particular temperature difference instance.

1.18.4-2 Value of Temperature Difference

This attribute indicates the temperature difference of a particular temperature difference value set up in the camera in Kelvin.

1.18.4-3 Difference Temperature Valid State

This attribute displays the difference temperature's state. The following table shows the different values and their meanings:

Value	Meaning
0	Undefined
1	In the acceptable range
2	Less than the acceptable range
3	More than the acceptable range
4	Outside the acceptable range
5	Outside calibration
6	Unstable temperature
7	Temperature is compensated with delta correction

1.19 Physical I/O Object (6F_{HEX}- 1 Instance)

1.19.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Temperature Difference.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	
Instance 1						
	1	DI 1	BOOL	0:Off 1:On	Get	
	2	DI 2	BOOL	0:Off 1:On	Get	N/A for FLIR Ax8
	101	DO 1	BOOL	0:Low 1:High	Get/Set	
	102	DO 2	BOOL	0:Low 1:High	Get/Set	N/A for FLIR Ax8

1.19.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
0E _{Hex}	Yes	Yes	Get_Attribute_Single
10 _{Hex}	No	Yes	Set_Attribute_Single

1.19.3 Description of Instance Attributes

1.19.3-1 DI 1

This attribute indicates if Digital Input 1 is active (1) or inactive (0).

1.19.3-2 DI 2

This attribute indicates if Digital Input 2 is active (1) or inactive (0).

1.19.3-3 DO 1

This attribute either sets the Digital Output 1 to an active (1) or inactive (0) state.

1.19.3-4 DO 2

This attribute either sets the Digital Output 2 to an active (1) or inactive (0) state.

1.20 Pass Through Object (70_{HEX}- 1 Instance)

1.20.1 Class and Instance Attributes

The following tables contain the attribute and common services information for Temperature Difference.

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Data Value	Access Rule	Comment
Class (Instance 0)	1	Revision	UINT	1	Get	

1.20.2 Class and Instance Services

Service code	Implemented for		Service name
	Class level	Instance level	
32 _{Hex}	No	Yes	Read_BOOL
33 _{Hex}	No	Yes	Write_BOOL
34 _{Hex}	No	Yes	Read_INT32
35 _{Hex}	No	Yes	Write_INT32
36 _{Hex}	No	Yes	Read_DOUBLE
37 _{Hex}	No	Yes	Write_DOUBLE
38 _{Hex}	No	Yes	Read_ASCII
39 _{Hex}	No	Yes	Write_ASCII

Example using Service Code 0x32:

Goal: Read Status of Digital Input

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.power.states.digin1” followed by the ASCII representation of it.

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x32	0x70	0x01		14 2E 70 6F 77 65 72 2E 73 74 61 74 65 73 2E 64 69 67 69 6E 31

Example using Service Code 0x33:

Goal: Force an Auto Nuc on the camera

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.image.services.nuc.commit” followed by the ASCII representation of it, plus an additional byte of data (in this case 0x01) for the new BOOLEAN value.

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x33	0x70	0x01		1A 2E 69 6D 61 67 65 2E 73 65 72 76 69 63 65 73 2E 6E 75 63 2E 63 6F 6D 6D 69 74 01

Example using Service Code 0x34:

Goal: Read Focus Position Value

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.system.focus.position” followed by the ASCII representation of it.

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x34	0x70	0x01		16 2E 73 79 73 74 65 6D 2E 66 6F 63 75 73 2E 70 6F 73 69 74 69 6F 6E

Example using Service Code 0x35:

Goal: Write Focus Position Value to 125

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.system.focus.position” followed by the ASCII representation of it, plus 4 additional bytes of data (in this case 0x7D 0x00 0x00 0x00) for the new INT32 value. The new value should be passed in Little-Endian to match EtherNet/IP. This means that the bytes are placed in order from least significant to most significant.

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x35	0x70	0x01		16 2E 73 79 73 74 65 6D 2E 66 6F 63 75 73 2E 70 6F 73 69 74 69 6F 6E 7D 00 00 00

Example using Service Code 0x36:

Goal: Read Zoom Factor Value

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.image.zoom.zoomFactor” followed by the ASCII representation of it.

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x36	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 7A 6F 6F 6D 2E 7A 6F 6F 6D 46 61 63 74 6F 72

Example using Service Code 0x37:

Goal: Write Focus Position Value to 8.0

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.image.zoom.zoomFactor” followed by the ASCII representation of it, plus 4 additional bytes of data (in this case 0x00 0x00 0x41) for the new REAL value. The new value should be passed in Little-Endian to match EtherNet/IP. This means that the bytes are placed in order from least significant to most significant.

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x37	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 7A 6F 6F 6D 2E 7A 6F 6F 6D 46 61 63 74 6F 72 00 00 41

Example using Service Code 0x38:

Goal: Read Image Automatic Adjust Setting

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.image.contadj.adjMode” followed by the ASCII representation of it.

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x38	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 63 6F 6E 74 61 64 6A 2E 61 64 6A 4D 6F 64 65

Example using Service Code 0x39:

Goal: Write Image Automatic Adjust Setting to “Auto”

Explanation: Data field is filled with the length of the camera variable “.image.contadj.adjMode” followed by the ASCII representation of it. The next byte of data is the size of the new ASCII string value to follow (in this case 0x04). Then, attach the new ASCII value (in this case “0x41 0x75 0x74 0x6F”).

Service Code	Class	Instance	Attribute	Data
0x39	0x70	0x01		16 2E 69 6D 61 67 65 2E 63 6F 6E 74 61 64 6A 2E 61 64 6A 4D 6F 64 65 04 41 75 74 6F

Appendix A – Additional PCCC Mappings

EtherNet/IP Objects 0x64 through 0x6F are also available to access using PCCC.

Additional Integer (N) mappings

To access integer (N) mappings of Objects 0x64-0x6F use the following information:

1. The file number is the same as the decimal value of the EtherNet/IP Object number.
2. The file offset can be calculated using the following formula:

$$\text{Beginning File Offset} = ((\text{Instance\#} * 4000) + (\text{Attribute\#} - 1) * 20) + 1$$
3. Each attribute is allocated a length of 20 for the value. You can read/write a maximum length of 20 at a time if the read or write begins from **Beginning File Offset**.
4. The first value of the length is reserved for the length (in bytes) for the data value.
5. If a value is writeable, then the new value will be displayed when read next, else there was an error.
6. If value is a DINT or REAL data type, then the following will happen:
 - a. Number of bytes will be in (**Beginning File Offset**)
 - b. Value in Little-Endian format will be in (**Beginning File Offset +1**) and (**Beginning File Offset +2**)
 - c. Number of bytes again will be in (**Beginning File Offset +3**)
 - d. Value in Big-Endian format will be in (**Beginning File Offset +4**) and (**Beginning File Offset +5**)
7. If a value is writeable and you are starting from **Beginning File Offset**, the length field is ONLY REQUIRED when changing a STRING data type.

Example reading Box 2 Min Temperature:

- File Number = 109
- Beginning File Offset = 8101
- Example Min Temperature is 302.25 Kelvin

N109:8101 = 4
 N109:8102 = 0x2000
 N109:8103 = 0x4397
 N109:8104 = 4
 N109:8105 = 0x4397
 N109:8106 = 0x2000

Additional Float (F) mappings

To access **Float (F)** mappings of Objects **0x64-0x6F** use the following information:

1. The file number can be calculated using the following formula:
File Number = (Object# + 100)
2. The file offset can be calculated using the following formula:
Beginning File Offset = ((Instance# * 4000) + ((Attribute# - 1) * 20) + 1)
3. Each attribute is allocated a length of 1 for the value. You will read/write the **Beginning File Offset** for a length of 1.
4. If a value is writeable, then the new value will be displayed when read next, else there was an error.
5. If the attribute is not a REAL or DINT value, then an error will appear.

Example reading Box 2 Min Temperature:

- File Number = 209
- Beginning File Offset = 8101
- Example Min Temperature is 302.25 Kelvin

F209:8101 = 302.25

Appendix B – Modbus TCP Assembly Mappings

The EtherNet/IP assemblies are also available to access using Modbus TCP.

Mapping 1 - Write Assembly Mapping

You must use Unit ID 1 to access.

This mapping gives you write access to some parameters over Modbus TCP.

Register 400XX	Data											Data Access					
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5		Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC	Reserved	Image Freeze	Image Live	Image Mode	Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC
	Reserved	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Reserved	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	DO 2	DO 1
	Reserved	Image Mode	Image Live	Image Freeze	Reserved	Reserved	Reserved	DO 2	DO 1	Reserved	Image Live	Image Mode	Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC
2	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Relative Humidity Graphic
	Reserved	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Reserved	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Relative Humidity Graphic	Relative Humidity Graphic
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Relative Humidity Graphic
3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
	Reserved	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
	Reserved	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
4	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
	Reserved	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
	Reserved	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved

Mapping 2 - Read Assembly Values

You must use Unit ID 1 to access.

The Temperature values are mapped as a floating point value with the least significant word stored in the first register and the most significant word store in the second register. Registers 1001-1004 will be mapped in the same order as Mapping 3.

Example: Spot 1 temperature value of 302.25 will be mapped as follows:

Register 401019: 0x2000

Register 401020: 0x4397

Register 40XXXX	Data															Data Access
1001	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0								Read Only
	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC								
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8								
	Disable Alarm	Image Mode	Image Live	Image Freeze	DI 2	DI 1	DO 2	DO 1								
1002	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0								Read Only
	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics								
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8								
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic								
1003	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0								Read Only
	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1								
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8								
	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)															
1004	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0								Read Only
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved								
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8								
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved								
1005-1006	Delta Temperature 1															Read Only
1007-1008	Delta Temperature 2															Read Only
1009-1010	Delta Temperature 3															Read Only

FLIR Systems Object Model version 1.22

Register 40XXXX	Data	Data Access
1011-1012	Delta Temperature 4	Read Only
1013-1014	Delta Temperature 5	Read Only
1015-1016	Delta Temperature 6	Read Only
1017-1018	Internal Camera Temperature	Read Only
1019-1020	Spot 1 Temperature	Read Only
1021-1022	Box 1 Min Temperature	Read Only
1023-1024	Box 1 Max Temperature	Read Only
1025-1026	Box 1 Average Temperature	Read Only
1027	Spot 1 Temperature Valid State	Read Only
1028	Box 1 Min Temperature Valid State	Read Only
1029	Box 1 Max Temperature Valid State	Read Only
1030	Box 1 Avg Temperature Valid State	Read Only
1031-1032	Spot 2 Temperature	Read Only
1033-1034	Box 2 Min Temperature	Read Only
1035-1036	Box 2 Max Temperature	Read Only
1037-1038	Box 2 Average Temperature	Read Only
1039	Spot 2 Temperature Valid State	Read Only
1040	Box 2 Min Temperature Valid State	Read Only
1041	Box 2 Max Temperature Valid State	Read Only
1042	Box 2 Avg Temperature Valid State	Read Only
1043-1044	Spot 3 Temperature	Read Only
1045-1046	Box 3 Min Temperature	Read Only
1047-1048	Box 3 Max Temperature	Read Only
1049-1050	Box 3 Average Temperature	Read Only
1051	Spot 3 Temperature Valid State	Read Only
1052	Box 3 Min Temperature Valid State	Read Only
1053	Box 3 Max Temperature Valid State	Read Only
1054	Box 3 Avg Temperature Valid State	Read Only

FLIR Systems Object Model version 1.22

Register 40XXXX	Data	Data Access
1055-1056	Spot 4 Temperature	Read Only
1057-1058	Box 4 Min Temperature	Read Only
1059-1060	Box 4 Max Temperature	Read Only
1061-1062	Box 4 Average Temperature	Read Only
1063	Spot 4 Temperature Valid State	Read Only
1064	Box 4 Min Temperature Valid State	Read Only
1065	Box 4 Max Temperature Valid State	Read Only
1066	Box 4 Avg Temperature Valid State	Read Only
1067-1078	.....Spot 5/ Box 5.....	Read Only
1079-1090	.....Spot 6/ Box 6.....	Read Only
1091-1102	.....Spot 7/ Box 7.....	Read Only
1103-1114	.....Spot 8/ Box 8.....	Read Only
1115-1126	.....Spot 9/ Box 9.....	Read Only
1127-1138	.....Spot 10/ Box 10.....	Read Only
1139-1150	.....Spot 11/ Box 11.....	Read Only
1151-1162	.....Spot 12/ Box 12.....	Read Only
1163-1174	.....Spot 13/ Box 13.....	Read Only
1175-1186	.....Spot 14/ Box 14.....	Read Only
1187-1198	.....Spot 15/ Box 15.....	Read Only
1199-1210	.....Spot 16/ Box 16.....	Read Only
1211-1222	.....Spot 17/ Box 17.....	Read Only
1223-1234	.....Spot 18/ Box 18.....	Read Only
1235-1246	.....Spot 19/ Box 19.....	Read Only
1247-1258	.....Spot 20/ Box 20.....	Read Only

Mapping 3 - Read Assembly Values

You must use Unit ID 1 to access.

The Temperature values are mapped as a floating point value with the most significant word stored in the first register and the least significant word store in the second register. Registers 2001-2004 will be mapped in the same order as Mapping 2.

Example: Spot 1 temperature value of 302.25 will be mapped as follows:

Register 402019: 0x4397
 Register 402020: 0x2000

Register 40XXX	Data													Data Access
2001	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0						Read Only
	Reserved	Force Image One Shot	Save Image	One Time Image Auto Adjust	Auto Focus Fast	Auto Focus Full	Force NUC	Auto NUC						
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8						
	Disable Alarm	Image Mode	Image Live	Image Freeze	DI 1	DI 2	DO 1	DO 2						
2002	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0						Read Only
	Atmospheric Temp. Graphic	Reflected Temp. Graphic	Distance Graphic	Emissivity Graphic	Date/Time Graphic	Scale Graphic	Camera Label Graphic	Enable Overlay Graphics						
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8						
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Measurement Mark Graphic	Lens Graphic	Relative Humidity Graphic						
2003	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0						Read Only
	Alarm 8	Alarm 7	Alarm 6	Alarm 5	Alarm 4	Alarm 3	Alarm 2	Alarm 1						
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8						
	Set Configuration Preset (RESERVED FOR FUTURE USE)													
2004	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0						Read Only
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved						
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8						
	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved						
2005-2006	Delta Temperature 1													Read Only
2007-2008	Delta Temperature 2													Read Only
2009-2010	Delta Temperature 3													Read Only

FLIR Systems Object Model version 1.22

Register 40XXXX	Data	Data Access
2011-2012	Delta Temperature 4	Read Only
2013-2014	Delta Temperature 5	Read Only
2015-2016	Delta Temperature 6	Read Only
2017-2018	Internal Camera Temperature	Read Only
2019-2020	Spot 1 Temperature	Read Only
2021-2022	Box 1 Min Temperature	Read Only
2023-2024	Box 1 Max Temperature	Read Only
2025-2026	Box 1 Average Temperature	Read Only
2027	Spot 1 Temperature Valid State	Read Only
2028	Box 1 Min Temperature Valid State	Read Only
2029	Box 1 Max Temperature Valid State	Read Only
2030	Box 1 Avg Temperature Valid State	Read Only
2031-2032	Spot 2 Temperature	Read Only
2033-2034	Box 2 Min Temperature	Read Only
2035-2036	Box 2 Max Temperature	Read Only
2037-2038	Box 2 Average Temperature	Read Only
2039	Spot 2 Temperature Valid State	Read Only
2040	Box 2 Min Temperature Valid State	Read Only
2041	Box 2 Max Temperature Valid State	Read Only
2042	Box 2 Avg Temperature Valid State	Read Only
2043-2044	Spot 3 Temperature	Read Only
2045-2046	Box 3 Min Temperature	Read Only
2047-2048	Box 3 Max Temperature	Read Only
2049-2050	Box 3 Average Temperature	Read Only
2051	Spot 3 Temperature Valid State	Read Only
2052	Box 3 Min Temperature Valid State	Read Only
2053	Box 3 Max Temperature Valid State	Read Only
2054	Box 3 Avg Temperature Valid State	Read Only

FLIR Systems Object Model version 1.22

Register 40XXXX	Data	Data Access
2055-2056	Spot 4 Temperature	Read Only
2057-2058	Box 4 Min Temperature	Read Only
2059-2060	Box 4 Max Temperature	Read Only
2061-2062	Box 4 Average Temperature	Read Only
2063	Spot 4 Temperature Valid State	Read Only
2064	Box 4 Min Temperature Valid State	Read Only
2065	Box 4 Max Temperature Valid State	Read Only
2066	Box 4 Avg Temperature Valid State	Read Only
2067-2078	.....Spot 5/ Box 5.....	Read Only
2079-2090	.....Spot 6/ Box 6.....	Read Only
2091-2102	.....Spot 7/ Box 7.....	Read Only
2103-2114	.....Spot 8/ Box 8.....	Read Only
2115-2126	.....Spot 9/ Box 9.....	Read Only
2127-2138	.....Spot 10/ Box 10.....	Read Only
2139-2150	.....Spot 11/ Box 11.....	Read Only
2151-2162	.....Spot 12/ Box 12.....	Read Only
2163-2174	.....Spot 13/ Box 13.....	Read Only
2175-2186	.....Spot 14/ Box 14.....	Read Only
2187-2198	.....Spot 15/ Box 15.....	Read Only
2199-2210	.....Spot 16/ Box 16.....	Read Only
2211-2222	.....Spot 17/ Box 17.....	Read Only
2223-2234	.....Spot 18/ Box 18.....	Read Only
2235-2246	.....Spot 19/ Box 19.....	Read Only
2247-2258	.....Spot 20/ Box 20.....	Read Only

Appendix C – Additional Modbus TCP Mappings

EtherNet/IP Objects 0x64 through 0x6F are also available to access using Modbus TCP.

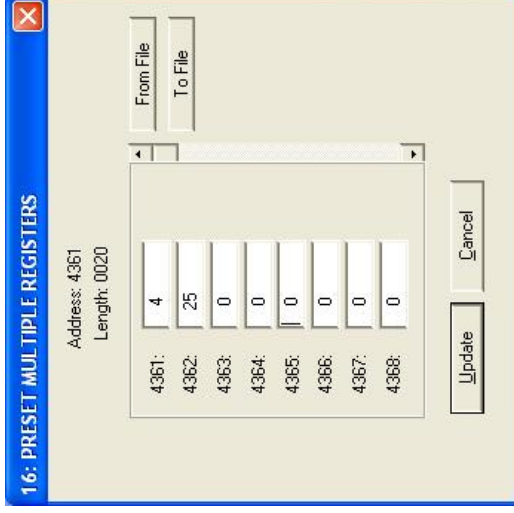
Additional Modbus mappings

To access attributes in Objects 0x64-0x6F over Modbus TCP use the following information:

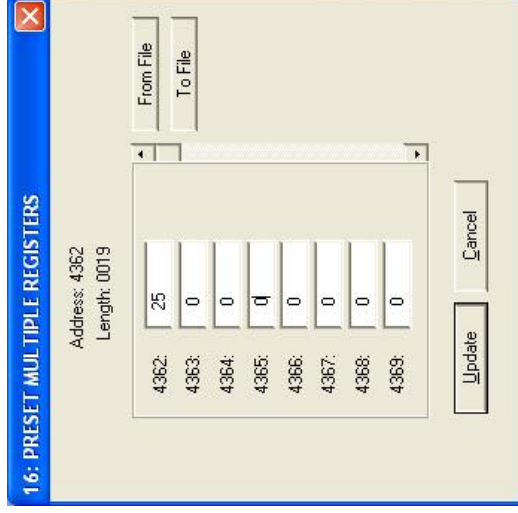
1. The Modbus Unit ID is the same as the decimal value of the EtherNet/IP Object number.
2. The starting register can be calculated using the following formula:

$$\text{Starting Register} = ((\text{Instance\#} * 4000) + ((\text{Attribute\#} - 1) * 20) + 1)$$
3. Each attribute is allocated a 20 registers for the value. You can read/write a maximum length of 20 at a time if the read or write begins from **Starting Register**.
4. The first register of the 20 register range is reserved for the length (in bytes) of the data value. If the attribute is a REAL/DINT value, the size will be 4 bytes, BOOL is 1 byte, UINT is 2 bytes, and the STRING size is the number of characters in the string.
5. If a value is writeable, then the new value will be displayed when read next, else there was an error.
6. If value is a DINT or REAL data type, then the following will happen:
 - a. Number of bytes will be in (**Starting Register**)
 - b. Value in Little-Endian format will be in (**Starting Register +1**) and (**Starting Register +2**)
 - c. Number of bytes again will be in (**Starting Register +3**)
 - d. Value in Big-Endian format will be in (**Starting Register +4**) and (**Starting Register +5**)
7. If a value is writeable and you are starting from **Starting Register**, the length field is ONLY REQUIRED when changing a STRING data type.
8. Only these Modbus Function Codes are supported for these mappings:
 - o 4 Read Holding Registers
 - o 16 Write Multiple Holding Registers
 - o 23 Read/ Write Multiple Holding Registers
9. If the data type is STRING, two characters make up a single register.
10. When you perform a write, if the starting address of the write is the size register, DO write the size in bytes of the value in the first register followed by the actual value starting at the second register. If the starting address of the write is not the size register, DO NOT write the size, just write the new attribute value.
 - o Example: Execute a write of 25 to Box 1 Height.
 - Modbus Unit ID = 109
 - Modbus Range = 4361 – 4380

If you write the full 20 registers starting at 4361, then you must send the size of the data type in bytes in the first register then the data:



If you write every register but the first in the group, then there is no need to send the size in the request. You can just write the new values:



Example reading Box 2 Min Temperature:

- Modbus Unit ID (Slave ID) = 109
- Starting Register = Holding Register 8101
- Example Min Temperature is 302.25 Kelvin

8101 = 4

8102 = 0x2000

8103 = 0x4397

8104 = 4

8105 = 0x4397

8106 = 0x2000



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2021, 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.: T559913
Release: AL
Commit: 79324
Head: 79327
Language: ru-RU
Modified: 2021-09-13
Formatted: 2021-09-13