

Руководство пользователя

uEye®

Камеры USB2.0

Драйвер версии 3.20

Февраль 2008

© 2008 IDS Imaging Development Systems GmbH. All rights reserved.



Dimbacher Straße 6

D-74182 Obersulm

Fax: +49(0)7134/96196-99

E-Mail: sales@ids-imaging.de

Предисловие

Мы постарались написать эту документацию как можно более аккуратно. Однако мы не можем брать на себя ответственность за полноту и точность содержащейся здесь информации. Содержимое данного руководства постоянно обновляется, чтобы соответствовать текущему состоянию программного обеспечения. Мы также не можем гарантировать, что данная продукция будет функционировать без ошибок, даже если действовать строго в соответствии с этой спецификацией.

Также ни в коей мере мы не можем гарантировать, что продукция будет работать при специфических условиях.

Насколько это дозволено законом, мы не берем на себя ответственность за прямые или косвенные убытки или убытки, понесенные третьей стороной в результате покупки этой продукции. В любом случае наша ответственность не превышает стоимости данного продукта.

Все права защищены. Данный документ не может быть воспроизведен, передан или переведен на другие языки, частично или полностью, без предварительного письменного согласования с *IDS Imaging Development Systems GmbH*.

Февраль 2008.

Copyright

© *IDS Imaging Development Systems GmbH*. Все права защищены.

IDS Imaging Development Systems GmbH передает покупателю право использовать программное обеспечение. Копирование программного обеспечения допускается только с целью создания резервных копий.

Замечания об ответственности

Хотим вам напомнить, что содержимое этого руководства, не составляет часть какого либо предыдущего или текущего соглашения, обязательства или правового отношения или иного. Все обязательства *IDS Imaging Development Systems GmbH* являются результатом соответствующего контракта продажи, которые также включают применяемые полные и исключительные гарантийные обязательства. Договорные гарантийные обязательства не могут быть расширены или сокращены в соответствии с информацией изложенной в данном руководстве. Если Вам необходима дополнительная информация по этому устройству или при возникновении специфических проблем недостаточно освещенных в данном руководстве, свяжитесь с вашим дилером или установщиком системы.

Выполнять подключение, ввод в действие и обслуживание оборудования должны выполнять квалифицированные сотрудники.

Безошибочная и надежная работа этого устройства может быть гарантирована только при условиях правильной транспортировки, хранения, установки и сборки оборудования, а также при работе и обслуживании с должным вниманием.

Рабочие условия

Следите за правильным использованием продукции. Несоблюдение данного требования ведет к лишению гарантийных обязательств. Не подвергайте продукцию воздействию прямых солнечных лучей, влаги, ударов. Следующие внешние условия необходимы:

Для работы внешняя температура: 0°C...45°C

Для хранения: -20°C...60°C

Установка и обслуживание

Установка, проверка, обслуживание, снятие и любой необходимый ремонт систем может выполняться только сертифицированными специалистами.

Торговые марки

IDS Imaging Development Systems GmbH и *uEye* являются зарегистрированными торговыми знаками *IDS Imaging Development Systems GmbH*. IBM PC – зарегистрированная торговый знак International Business Machines Corporation. Microsoft и Windows – зарегистрированные торговые знаки Microsoft Corporation. Все прочие продукты или названия компаний, упомянутые в данном руководстве, используются только для целей идентификации или описания и могут быть торговыми знаками, зарегистрированными торговыми знаками соответствующих компаний.

Наши контакты

Посетив наш веб сайт вы сможете найти все последние драйверы и информацию о нашем программном обеспечении.

Интернет: <http://www.ueye.de>
<http://www.ids-imaging.de>

Адрес: IDS Imaging Development Systems GmbH
D-74182 Obersulm
Dimbacher St 6

Факс: 07134/96196-99

Эл.почта: sales@ids-imaging.de
support@ids-imaging.de

Оглавление

1. Введение.....	10
2. Общая информация.....	11
2.1. Комплект поставки.....	11
2.2. Требования к системе.....	12
2.3. Ограничения для оборудования:.....	12
3. Основы USB.....	13
3.1. История и разработка.....	13
3.2. Структура и топология.....	13
3.3. Кабель и соединение.....	14
3.4. Передача данных и пропускная способность.....	15
4. Основы камер.....	16
4.1. Концепция.....	16
4.2. Формат Сенсора	17
4.3. Фактор заполнения.....	17
4.4. Цветной фильтр (Bayer Filter).....	17
4.5. Коэффициенты усиления (Gain и Offset).....	18
4.5.1. Аппаратное усиление (Hardware Gain).....	18
4.5.2. Смещение (Offset – Black Level).....	18
4.6. Типы электронного затвора.....	19
4.6.1. Global Shutter.....	19
4.6.2. Последовательное экспонирование(Rolling Shutter) (применяется только в КМОП сенсорах).....	20
4.7. Рабочие режимы.....	21
4.7.1. Непрерывная съемка.....	21
4.7.2. Режим триггера.....	21
4.7.3. Режим готовности.....	21
4.8. Такт пикселя, частота кадров и время экспозиции.....	22
4.9. Считывание части изображения.....	22
4.9.1. Область Интереса (AOI).....	22
4.9.2. Биннинг.....	23
4.9.3. Пропускание пикселей.....	23
4.10. Входные/выходные сигналы.....	25
4.10.1. Входной сигнал – триггер.....	25
4.10.2. Выходной сигнал (Вспышка/Строб).....	26
4.11. Установка параметров камеры.....	27
4.12. Модуль памяти.....	27

4.12.1.Работа модуля.....	28
4.12.2.Режимы работы.....	28
4.12.3.Временная диаграмма использования модуля памяти.....	29
5.Установка.....	31
5.1.Установка программного обеспечения.....	31
5.2.Подключение камер uEye.....	33
5.3.Установка оборудование.....	34
6.Приложения.....	35
6.1.uEye Camera Manager.....	35
6.2.uEye Demo.....	41
6.2.1.Элементы меню приложения uEye_Demo.....	42
6.2.2.Строка инструментов uEye Demo.....	45
6.2.3.Строка состояния uEye Demo.....	46
6.2.4.Гистограмма.....	47
6.2.5.Окно Увеличения.....	48
6.2.6.Окно Pixel Peek.....	48
6.2.7.Окно Waterfall window.....	49
6.2.8.Окно Log Window.....	49
6.2.9.Диалог Записи (Record Dialog).....	50
6.3.Тестирование функций камеры.....	50
6.3.1.Camera	51
6.3.2.Image.....	52
6.3.3.Size.....	54
6.3.4.AES/AGC/AFR.....	56
6.3.5.AWB.....	57
6.3.6.Color.....	58
6.3.7.I/O.....	60
6.3.8.HDR.....	61
6.4.Trigger.....	62
6.5.uEye Player.....	63
6.5.1.Назначение.....	63
6.5.2.Загрузка AVI файла.....	63
6.5.3.Управляющие элементы диалога.....	65
6.5.4.Окно видео и полноэкранный режим.....	66
6.5.5.Режим циклического проигрывания.....	67
7.Характеристики.....	68
7.1.Характеристики камер.....	68
7.1.1.UI-122x.....	69
7.1.2.UI-141x.....	71

7.1.3.UI-144x.....	73
7.1.4.UI-154x.....	75
7.1.5.UI-164x.....	77
7.1.6.UI-145x.....	79
7.1.7.UI-155x.....	81
7.1.8.UI-146x.....	83
7.1.9.UI-148x.....	85
7.1.10.UI-221x.....	87
7.1.11.UI-231x.....	89
7.1.12.UI-241x.....	91
7.1.13.UI-222x.....	93
7.1.14.UI-223x.....	95
7.1.15.UI-224x.....	97
7.1.16.UI-234x.....	99
7.1.17.UI-225x.....	101
7.2.Размеры камер.....	103
7.3.EEPROM.....	103
7.4.Электрические параметры камер.....	103
7.4.1.Входной сигнал триггера.....	103
7.4.2.Выходной строб сигнал.....	104
7.4.3.Подключение цифрового выхода.....	104
7.4.4.Назначение контактов разъема Sub-D.....	106
7.4.5.Назначение контактов разъема триггер кабеля (Sub-D).....	106
7.4.6.Назначение контактов разъема uEye RE USB.....	106
7.5.Окружающие условия.....	107
7.6.Фильтры.....	108
7.6.1.Установка фильтров.....	108
7.6.2.Типы фильтров.....	108
7.7.Механические параметры.....	111
7.7.1.Точность позиционирования сенсора.....	111
7.7.2.Расчет рабочего отрезка.....	111
7.7.3.Размеры камеры без корпуса.....	114
7.7.4.Размеры камер OEM – C-mount без корпуса.....	116
7.7.5.Размеры камер OEM – PCB.....	117
7.8.Камеры uEye RE.....	120
7.8.1.Определение европейских стандартов IP 65 и IP 67.....	121
7.8.2.Отличие от камер uEye Standard.....	122
7.8.3.Размеры камер uEye RE.....	123
7.9.Камеры uEye LE.....	124

7.9.1.Семейство камер uEye LE.....	124
7.9.2.Отличия от камер uEye Standard.....	125
7.9.3.Описание сигналов I/O.....	125
7.9.4.Назначение контактов разъема USB.....	127
7.9.5.Рабочий отрезок.....	127
7.9.6.Размеры камер uEye LE.....	128
7.9.7.Установочное кольцо uEye LE.....	129
7.9.8.Фланец объектива камеры uEye LE.....	131
8.Дополнительное оборудование для камер uEye.....	132
8.1.Камеры uEye.....	132
8.2.Камеры uEye RE.....	134
9.Поиск и устранение неисправностей.....	137
9.1.Светодиод состояния камеры.....	137
9.2.Контакты.....	138

1. Введение

Благодарим вас за покупку камеры uEye® производства компании *DS Imaging Development Systems GmbH*.

Данное руководство описывает, как работает семейство камер uEye® КМОП и ПЗС.

uEye® USB2.0 камеры используют сенсоры КМОП и ПЗС. Модели с КМОП сенсорами используют либо Global Shutter (общий сброс заряда сенсора) либо Rolling Shutter (последовательный сброс заряда строк сенсора), в то время как модели с ПЗС используют метод Global Shutter.

Разрешение камер варьируется от 640x480 пикселей (VGA) до 2592x1944 пикселей (QSXGA). Разработка все новых моделей сенсоров позволит в будущем расширить диапазон разрешения камер. Некоторые модели камер предлагаются как монохромные или цветные, а некоторые только как цветные камеры.

Благодаря своему жесткому металлическому корпусу и малому размеру, эти камеры прекрасно подходят для использования в промышленном применении. Возможно использование камер без корпуса с C-Mount объективом, либо просто в исполнении на отдельной плате. Модели камер *uEyeRE* удовлетворяющие стандарту классов защиты IP65/IP67 могут быть использованы в особо жестких условиях.

Изображение снятое камерой оцифровывается и передается в ПК по стандартному USB2.0 интерфейсу. Таким образом, не требуется дополнительный фреймграббер.

В настоящее время USB2.0 интерфейс присутствует практически на любом ПК и обеспечивает пропускную способность до 480 Мбит/сек. Для работы камеры uEye достаточно подключить лишь один стандартный кабель. Изображение, управляющие данные и питание от ПК передаются по этому кабелю. Нет необходимости в отдельном источнике питания.

Библиотеки разработчика включены в поставку, для обеспечения возможности интегрирования камер семейства uEye с собственными разработками под управлением ОС Windows 2000/XP/Vista 32 Bit и LINUX. Информация об использовании SDK может быть найдена в отдельном руководстве по библиотеке разработчика.

Пожалуйста, обратите внимание на файл WhatsNew.txt размещенный на компакт диске. Этот файл содержит текущую информацию, которая может быть не включена в данное руководство.

Мы желаем вам успехов в использовании нашей продукции.

2. Общая информация

2.1. Комплект поставки

Если не оговорено иное, комплект поставки uEye включает следующие компоненты:



Рисунок 2.1 Комплект поставки

- Камера uEye USB 2.0
- Компакт диск с драйверами и примерами программ для Windows 2000/XP/Vista 32-Bit и библиотека разработчика (Software Development Kit)
- Краткое руководство

Следующие компоненты могут быть включены в комплект доставки опционально:

- Стандартный USB2.0 кабель различной длины.
- Специальный USB 2.0 кабель различной длины с разъемом Sub-D фиксирующемся на винтах.
- Стандартный триггер кабель различной длины с разъемом Sub-D фиксирующемся на винтах.
- Специальный USB 2.0 кабель различной длины с угловым разъемом фиксирующемся на винтах и проводами для сигналов вход/выход.
- PCI- и PCMCIA устройства.
- C-Mount объектив

2.2. Требования к системе

Для надежной работы камер семейства uEye система, к которой подключена камера должна удовлетворять минимальным требованиям:

- ПК должен иметь хотя бы один разъем стандарта USB 2.0 (использование USB 1.1 возможно только для камер оборудованных собственной памятью).
- Мы Рекомендуем использовать USB 2.0 размещенные на материнской плате ПК, так как PCI и PCMCIA адаптеры обычно имеют меньшую производительность.
- Частота процессора должна быть не менее 1.5 ГГц.
- На ПК должна быть установлена одна из ОС: Windows 2000/XP/Vista 32 Bit или LINUX.
- PCI VGA карта с поддержкой DirectDraw.
- Поддержка Direct Draw (это не обязательно, но позволяет получать лучшие результаты).
- DirectX 9.0 и выше



Убедитесь, что:

- установлен SP4 для Win2000
- установлен SP2 для Win XP
- порт USB 2.0 выдает ток 500мА
- используется кабель сертифицированный для USB 2.0

2.3. Ограничения для оборудования:



Начиная с драйвера версии 3.10 поддерживаются только камеры с USB Board Revision 2.0

Замечание верно только для камер моделей UI121X-X, UI122X-X, UI144X-X, UI145X-X и UI146X-X,

Вы можете использовать утилиту *USB Hardware Check* (смотри 5.1 Установка программного обеспечения) перед установкой драйвера 3.10 для проверки факта поддержки камеры. Кроме того uEye Camera Manager версий 3.10 и выше, предоставляет информацию о совместимости (смотри 6.1 Утилита управления камерой uEye). Если камера не совместима, то она будет показана как свободная, но не доступная.

Светодиод, размешенный на задней панели камеры uEye USB2.0 дополнительно сообщает о версии USB



Рисунок 2.2 Светодиод состояния камеры USB Rev.1.2



Рисунок 2.3 Светодиод состояния камеры USB Rev.2.2 и выше

3. Основы USB

3.1. История и разработка

Универсальная последовательная шина (Universal Serial Bus – USB), представляет интерфейс, который позволяет легко подключать различные устройства к ПК. Все данные передаются ПК и при этом не требуются дополнительные контроллеры. Кроме того к преимуществам USB можно отнести:

- Не требуется перезагружать систему при подключении USB устройств (горячее подключение).
- USB устройства могут быть запитаны напряжением с ПК.

Стандарт USB был разработан консорциумом в который вошли такие компании как Compaq, IBM, Microsoft и другие. Версия 1.0 была введена в 1995 году, ускоренная версия USB 1.1 была выпущена в 1998 году.

В первую очередь интерфейс USB был разработан для подключения таких устройств как принтеры, манипуляторы типа «мышь» и клавиатуры. С введением в действие стандарта USB 2.0 в 2001 году скорость передачи данных была увеличена до 480Мбит/сек, что сделало USB 2.0 удобным для устройств с большой скоростью передачи данных (таких как устройства хранения данных, сканеры, камеры).

3.2. Структура и топология

USB использует топологию дерева и поддерживает управление множеством устройств. Это означает, что требуется ПК с функциональностью хоста. Однако невозможно соединить два USB устройства напрямую (за исключением USB on-the-go совместимых устройств). Также нельзя подключить iЕye камеру к наладоннику (PDA) или подобному устройству.

Теоретически к одному хост контроллеру можно подключить до 127 USB устройств. Возможности подключения могут быть расширены с использованием хабов и повторителей. В предположении, что до 5 хабов/повторителей могут быть включены последовательно, USB устройства могут быть соединены в систему имеющую 7 уровней. До 5 хабов соединенных последовательно позволят иметь 6 уровней USB устройств.

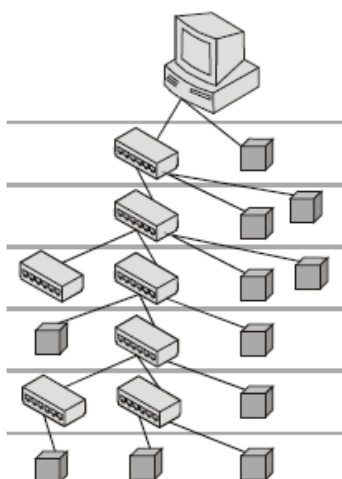


Рисунок 3.4 Топология подключения USB устройств



Нельзя превысить максимальную пропускную способность USB 2.0 480Мбит/сек. Поэтому максимальный выходной поток камеры должен быть сокращен если несколько камер передают изображение одновременно.

Пропускная способность может также быть сокращена при использовании хабов и повторителей. Пропускная способность камеры может быть уменьшена за счет снижения частоты кадров с каждой камеры или размера изображения.

3.3. Кабель и соединение

Максимальная длина USB кабеля ограничена 5 метрами, чтобы удовлетворять спецификации более длинные кабели могут применяться, если для их производства были использованы более высококачественные материалы. Следующий рисунок иллюстрирует структуру USB кабеля.

- D+/D-: сигнальные провода
- +5V/GND: провода питания

Шина USB Обеспечивает питание с максимальными параметрами 5V и 500mA. Многие USB устройства используют это питание и не требуют дополнительного внешнего источника (устройства с питанием от шины).

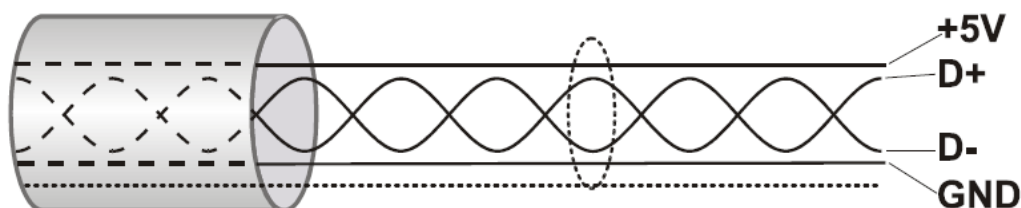


Рисунок 3.5 Структура кабеля USB

На стороне хоста USB кабель оборудован стандартным разъемом типа A (четыре контактный), а на стороне устройства типа B (четыре контактный) или Mini-B (5 контактов с землей). Кроме того iEye камеры имеют 9-контактный Sub-D разъем для кабеля IDS камеры. Дополнительные контакты обеспечивают камеру дополнительными входными/выходными сигналами.



Рисунок 3.6 4-контактный USB разъем типа A



Рисунок 3.7 4-контактный USB разъем типа B

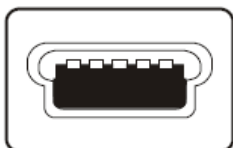


Рисунок 3.8 5-контактный USB разъем типа mini-B

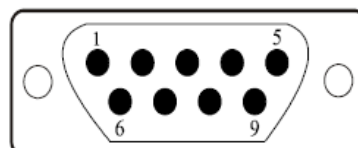


Рисунок 3.9 IDS Sub-D (9 контактов)

3.4.Передача данных и пропускная способность.

Стандарт USB 2.0 определяет общую пропускную способность в 480Мбит/сек разделяемую между различными режимами передачи данных. Камеры uEye используют пакетный режим USB 2.0 для передачи изображения. Этот режим использует исправление данных и повторы при ошибках, для обеспечения гарантированной доставки данных изображения. При этом не гарантированы пропускная способность или отсутствие задержек. Для надежной доставки данных без ошибок со всех подключенных USB устройств максимальная пропускная способность для данных ограничивается значением 416Мбит/сек.

Теоретически до 50МБ/сек могут передаваться через USB 2.0.Уf практике Высокопроизводительный настольный ПК может передавать около 40МБ/сек, а большинство портативных ПК и встроенных систем даже менее 40МБ/сек.

Общая пропускная способность может быть увеличена при использовании дополнительных контроллеров USB 2.0. Такие контроллеры выпускаются в формате PCI и PCIe и содержат собственный чип хост контроллера. Для получения максимальной пропускной способности USB необходимо использовать высокопроизводительные материнские платы и чипсеты.

4. Основы камер

4.1. Концепция

Камеры uEye имеют модульный дизайн.

- USB модуль. Эта модуль включает:
 - Интерфейс USB 2.0 управляющий передачей данных между камерой и ПК
 - Микроконтроллер для обработки сигналов триггера и строба, пикселя и размера кадра
 - EEPROM где хранятся данные разработчика камеры, ее тип и серийный номер, а также 64 байта для данных пользователя.
- Модуль сенсора. Эта модуль включает:
 - Сенсор камеры
 - EEPROM где хранится тип камеры.
- Модуль оцифровки (только камеры с ПЗС). Модуль отвечает за оцифровку выходного сигнала сенсора.
- Модуль памяти. Используется для возможной буферизации изображений(смотри 4.12 Модуль памяти).

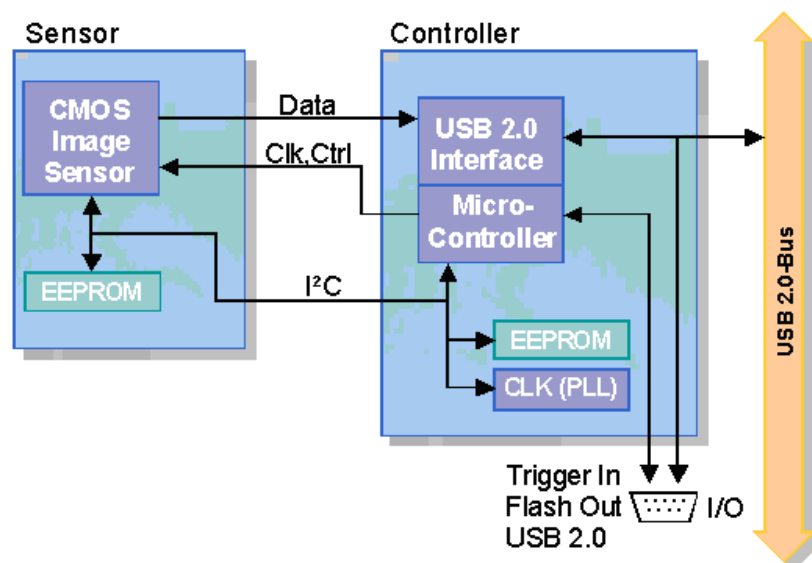


Рисунок 4.10 Блок-диаграмма камеры uEye CMOS

4.2. Формат Сенсора

Размер сенсора цифровой камеры обычно обозначается в дюймах. Однако указанный размер не определяет истинный размер активной области сенсора. Спецификация по которой измеряют размер сенсора относится к временам использования трубочных систем. Кривизна поверхности где создается изображение в трубочных системах является основной причиной искажений изображения, используемая область изображения в трубе диаметром 1" составляет прямоугольник с диагональю 16мм.

С возникновением технологии полупроводниковых сенсоров, спецификация измерения размера изображения была унаследована от старых трубочных систем. Рисунок ниже иллюстрирует наиболее часто используемые форматы сенсоров.

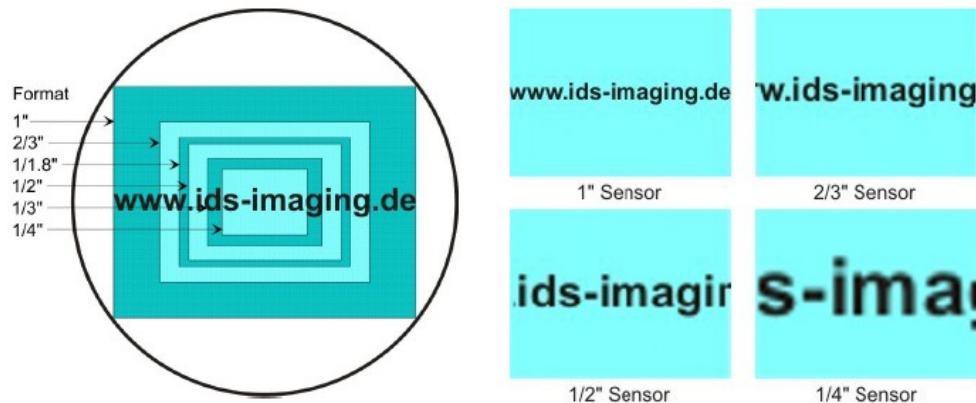


Рисунок 4.11 Сравнительные размеры сенсоров

Размер отдельной ячейки сенсора (пикселя) зависит от размера активной области сенсора и разрешения. Меньшее число пикселей при одинаковом размере сенсора (или большая площадь сенсора при одинаковом разрешении) дает, в результате, увеличение фоточувствительности сенсора

4.3. Фактор заполнения

Фактор заполнения (fill factor) показывает в процентах область, используемую при экспозиции кадра. В Идеале фактор заполнения должен быть 100%. Однако, поскольку кроме светочувствительных фотодиодов на поверхности сенсора находятся и другие элементы, это значение может сократиться до примерно 30-50%, в зависимости от технологии изготовления сенсора. Использование микролинз увеличивает фактор заполнения до 70%. Микролинзы собирают свет падающий на фото ячейку, увеличивая используемую площадь сенсора.

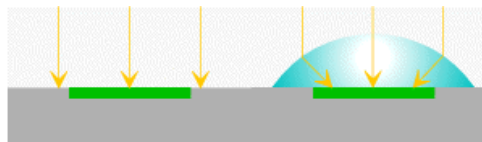


Рисунок 4.12 Использование микролинз для увеличения эффективного фактора заполнения

4.4. Цветной фильтр (Bayer Filter)

По техническим причинам цифровые оптические сенсоры способны регистрировать лишь интенсивность освещения, но не цветовую информацию. Для создания цветного сенсора на поверхность сенсора наносится цветные фильтры. Размещение цветных фильтров показано на следующем рисунке. Два из каждых четырех пикселей имеют зеленый фильтр, один пиксель имеет красный фильтр и один синий. Это цветовое распределение соответствует цветовой чувствительности глаза человека и называется паттерном Байера (Bayer pattern). С помощью паттерна Байера можно вычислить правильные

значения яркости и цветовую информацию для каждого пикселя. При этом сохраняется полное разрешение сенсора

Камеры семейства uEye передают данные об изображении в формате Bayer. Затем они могут быть конвертированы на ПК в форматы Y8, RGB, YUV. Библиотеки разработчика (SDK) предоставляют для этого достаточную функциональность.

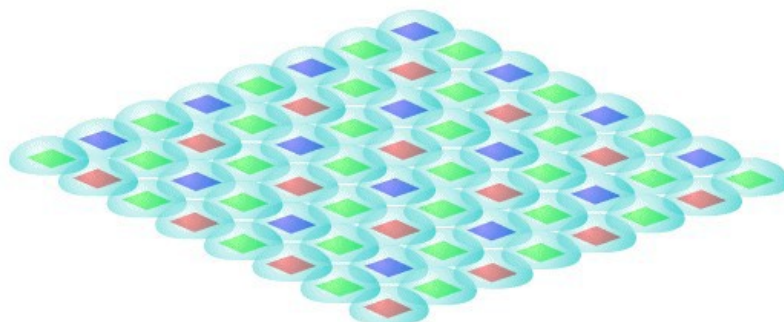


Рисунок 4.13 Фильтр Bayer и микролинзы

4.5. Коэффициенты усиления (*Gain* и *Offset*)

При получении цифрового изображения генерированный электрический заряд пропорционален количеству падающего на сенсор света. Это сигнал может быть усилен непосредственно на сенсоре для увеличения контраста выходного изображения (аппаратное усиление – hardware gain). Величина смещения (offset) обычно устанавливается для выравнивания яркости изображения (уровень черного – black level). Обычно результат аналоговой обработки сигнала выше чем результат цифровой пост обработки.

4.5.1. Аппаратное усиление (Hardware Gain)

Аналоговый усилитель считанного значения пикселя увеличивает общую яркость изображения и контраст. В зависимости от типа сенсора может быть установлен коэффициент общего усиления для всех пикселей (master gain) или значение усиления для каждого цвета (RGB gain).



Усиление сигнала приводит также к усилению шума. Поэтому высокие значения усиления не рекомендуются

4.5.2. Смещение (*Offset* – *Black Level*)

Каждый оптический сенсор имеет часть ячеек не чувствительных к свету рядом с активной областью сенсора. Эти темные пиксели используются для измерения относительного напряжения (black level), которое вычитается из сигнала активных пикселей.

Это позволяет компенсировать напряжение обусловленное нагревом, которое, в противном случае приводит к фальсификации сигнала. Обычно сенсор регулирует уровень черного автоматически, однако это может быть настроено и вручную.

4.6. Типы электронного затвора

Изображение формируется на сенсоре в три этапа:

- Сброс заряда в пикселях строк, которые будут экспонироваться
- Экспонирование пикселей строк
- Считывание сенсора

Ячейки сенсора не должны экспонироваться в период считывания. Сенсоры камер uEye не имеют механического затвора, вместо этого используются методы электронного затвора. В зависимости от типа сенсора используются либо метод последовательного экспонирования строк (Rolling Shutter), либо метод общего экспонирования (Global Shutter).

4.6.1. Global Shutter

При использовании метода общего экспонирования, все строки пикселей сбрасываются и затем одновременно экспонируются. По окончании времени экспозиции все строки одновременно перемещаются в затемненную область сенсора. После чего пиксели считываются построчно.

Одновременная экспозиция всех пикселей имеет то преимущество, что быстро движущиеся объекты могут быть сняты без геометрических искажений. Сенсоры, использующие систему Global Shutter более сложны в разработке и соответственно более дороги чем сенсоры Rolling Shutter.

Камеры uEye с ПЗС сенсорами используют метод общего экспонирования. Этот же метод используют некоторые камеры с КМОП сенсорами низкого разрешения.

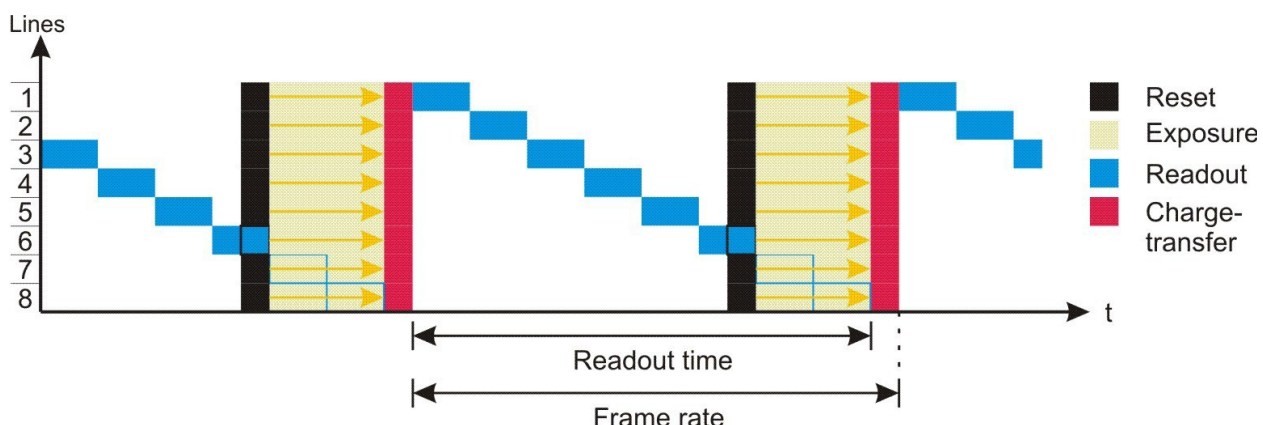


Рисунок 4.14 Метод общего экспонирования, непрерывная съемка (схематическая иллюстрация)

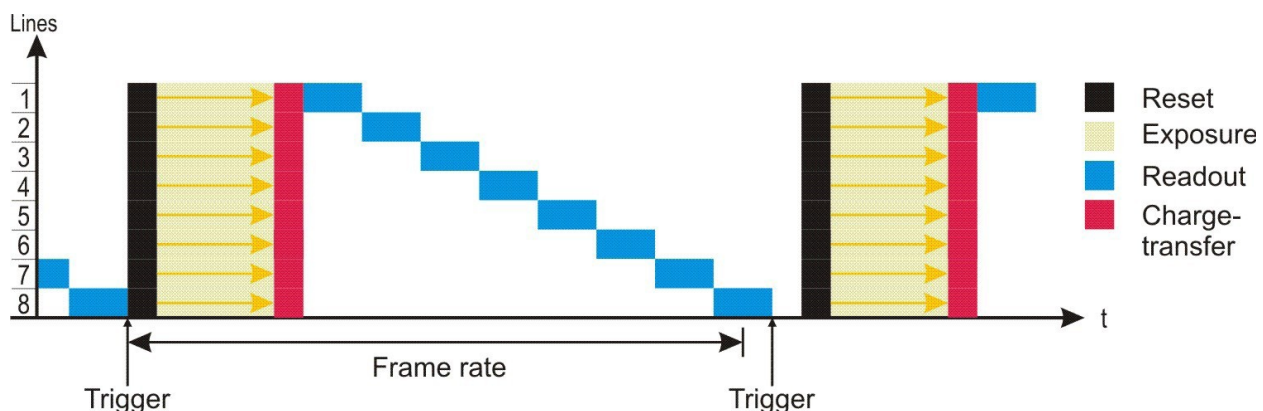


Рисунок 4.15 Метод общего экспонирования, режим триггера (схематическая иллюстрация)

4.6.2. Последовательное экспонирование(Rolling Shutter) (применяется только в КМОП сенсорах)

При использовании метода последовательной экспозиции (Rolling Shutter), пиксели строк сбрасываются и экспонируются последовательно. В результате возникает временная задержка между началом экспозиции первой строки и последней строки изображения, и снимаемый движущийся объект может быть искажен.

Этого можно избежать, используя Global Flash. Но при этом вы должны установить время задержки на которое активация вспышки должна быть отложена. Это позволит вспышке сработать в момент когда экспозиция всех строк будет запущена.

Сенсоры с последовательным экспонированием(Rolling Shutter) обладают более высоким фактором заполнения по сравнению с сенсорами с общим экспонированием (Global Shutter) и менее дороги в производстве.

Этот метод используется в камерах с КМОП сенсорами высокого разрешения.

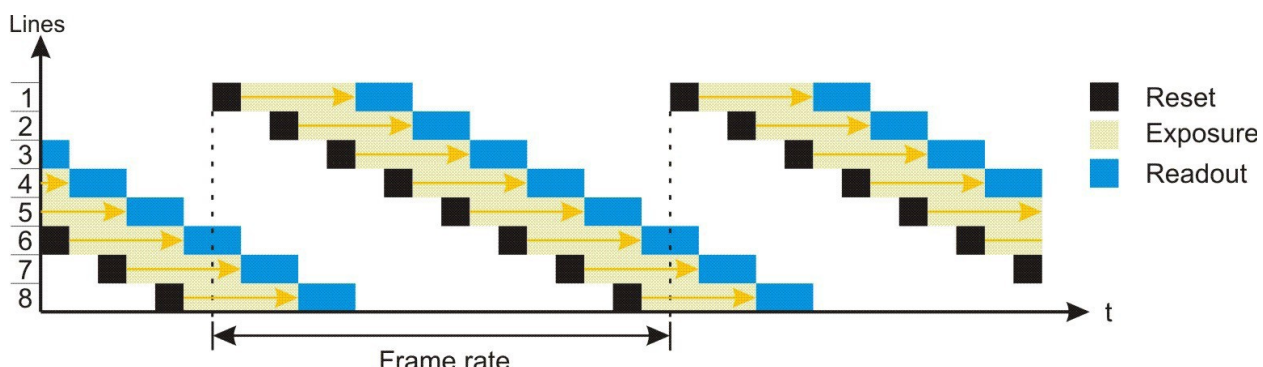


Рисунок 4.16 Последовательное экспонирование, короткое время экспозиции, непрерывная съемка (схематическая иллюстрация)

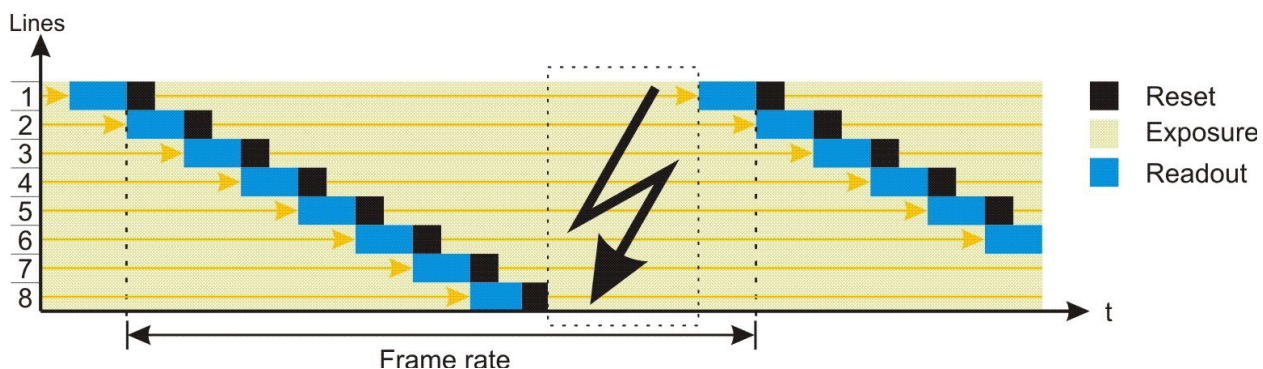


Рисунок 4.17 Последовательное экспонирование, вспышка, непрерывная съемка (схематическая иллюстрация)

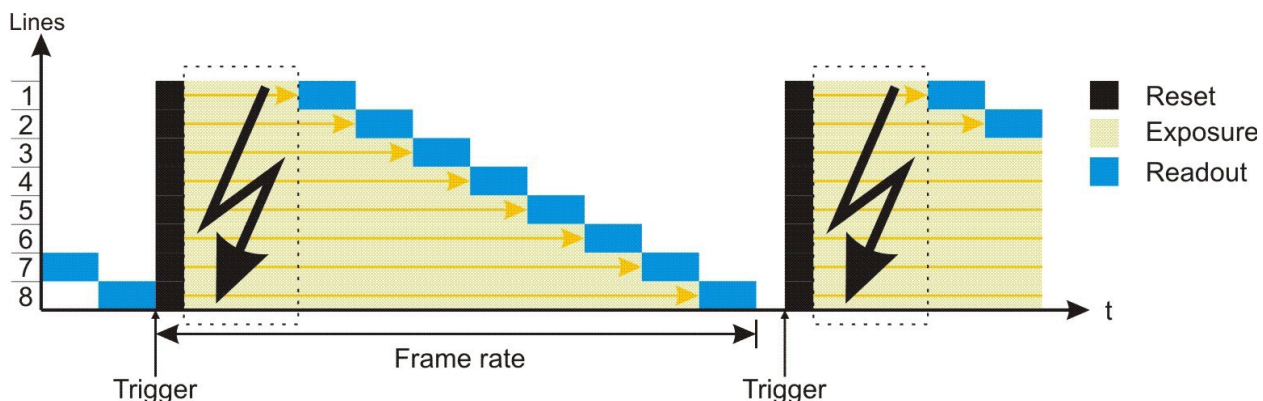


Рисунок 4.18 Последовательное экспонирование с одновременным стартом, режим триггера (схематическая иллюстрация)

4.7. Рабочие режимы

4.7.1. Непрерывная съемка

В режиме непрерывной съемки, сенсор камеры снимает одно изображение за другим с установленной частотой кадров. Экспозиция и считывание кадров происходят одновременно. Это позволяет обеспечить максимально возможную частоту кадров камеры.

Снятые изображения могут передаваться на ПК по отдельности или непрерывно.

- Режим покадровой съемки. – в этом режиме следующий кадр экспонируется после передачи кадра из сенсора
- Режим живой съемки – изображения экспонируются и передаются одновременно

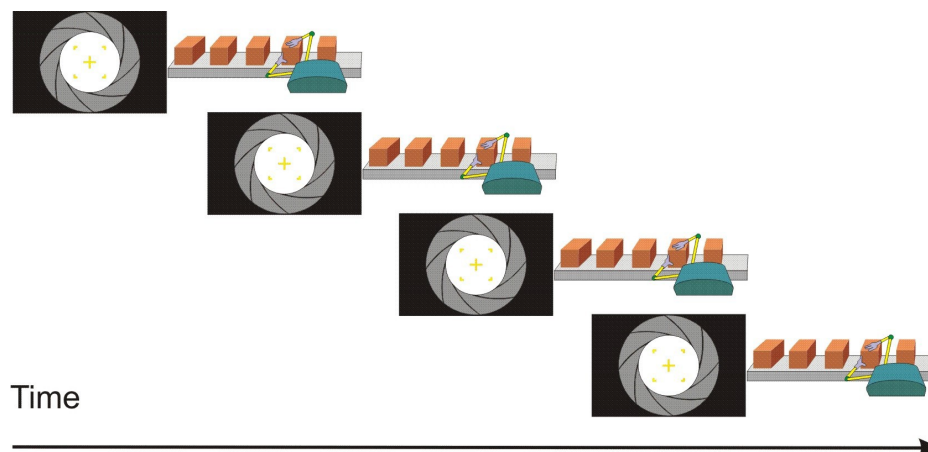


Рисунок 4.19 Режим непрерывной съемки.

4.7.2. Режим триггера

В режиме работы по сигналу триггера, сенсор остается в режиме ожидания и снимает один кадр сразу после возникновения события триггера. Событие триггера может происходить по аппаратному сигналу через цифровой вход камеры или программными средствами.

Экспозиция и считывание/перенос изображения выполняются последовательно. Возможная частота кадров зависит от времени экспозиции. При максимальном времени экспозиции, частота кадров составляет примерно половину частоты кадров в режиме непрерывной съемки. При минимальном времени экспозиции частота кадров та же что и в режиме непрерывной съемки.

В режиме триггера возможны два метода работы:

- *Одиночная съемка* – когда по сигналу триггера снимается только один кадр
- *Последовательная съемка* – когда каждый снятый кадр запрашивается отдельно.

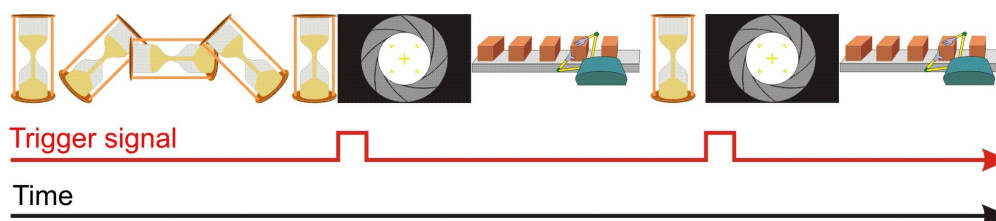


Рисунок 4.20 Последовательный режим триггера

4.7.3. Режим готовности

Режим готовности позволяет сохранять энергию при использовании iEye камер. В этом режиме сенсор или, в случае ПЗС камеры, модуль оцифровки выключен, в то время как

камера остается открытой. Камера не греется и использует меньше энергии. Кроме того, меньшее число "горячих пикселей" появляется при длительной одиночной экспозиции.

Режим готовности – стандартное состояние камеры, если она не открыта. Открытие камеры или переключение ее в другой режим, например, непрерывной съемки или режим триггера, пробуждает камеру из режима готовности.

В режиме готовности вы можете продолжать использовать цифровые входы/выходы камеры.

4.8.Такт пикселя, частота кадров и время экспозиции

Базовым параметром синхронизации является понятие такта пикселя(pixel clock). Он определяет скорость, с которой элементы сенсора могут быть считаны. Если данные считываются с высокой скоростью, то необходима и высокая скорость передачи по сети. Следовательно, требуемая пропускная способность камеры, также может контролироваться тактом пикселя (pixel clock).

Диапазон изменения частоты кадров зависит от значения pixel clock.

Значение времени экспозиции по умолчанию устанавливается обратно пропорциональным частоте кадров. Более короткое время экспозиции может быть установлено кратным длительности считывания одной строки. Длительность одной строки пикселей – время, которое требуется для чтения одной строки пикселей при заданной частоте считывания пикселей.

4.9.Считывание части изображения

Сенсор камеры имеет определенное разрешение, которое определено как произведение числа пикселей в ширину на число пикселей в высоту (например, 640x480 пикселей).

Однако для некоторых приложений, может потребоваться считывать только определенную область сенсора. Камеры uEye предоставляют для этого целый ряд функций:

- Область интереса (AOI)
- Биннинг (комбинирование пикселей) (Binning)
- Пропуск пикселей (Sub-sampling – skipping)

Эти методы сокращают объем передаваемой информации, позволяя получать более высокую частоту кадров. Из-за своей специфической архитектуры камеры с ПЗС сенсорами позволяют получать более высокую частоту кадров, только при уменьшении высоты изображения. Сокращение ширины изображения не влияет на частоту кадров сенсора.

4.9.1.Область Интереса (AOI)

Эта функция камеры позволяет пользователю выделить область сенсора по размеру и положению. Только данные из этой области будут считываться, и передаваться в ПК.

Меньшая выделенная область может увеличить частоту кадров камеры.

После установки AOI изображение может стать темнее если время экспозиции уменьшится.

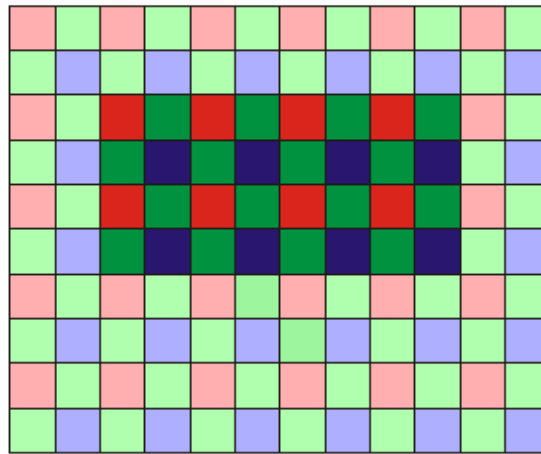


Рисунок 4.21 Область интереса камеры (AOI)

4.9.2. Биннинг

Функция биннинга сенсора объединяет значения нескольких пикселей и передает результирующее значение в ПК. Это сокращает объем передаваемых данных и позволяет получить более высокую частоту кадров камеры. Снимаемые кадры имеют меньшее разрешение, но то же поле зрения что и при полном разрешении.

Цветной биннинг выполняется большинством цветных сенсоров, объединяя пиксели только одного цвета. Некоторые цветные и все монохромные сенсоры могут объединять соседние пиксели паттерна Байера, при этом информация о цветности теряется.

Камеры uEye поддерживают двух-, трех-, четырех- или пяти-пиксельный биннинг. Биннинг в горизонтальном и вертикальном направлениях может выполняться независимо.

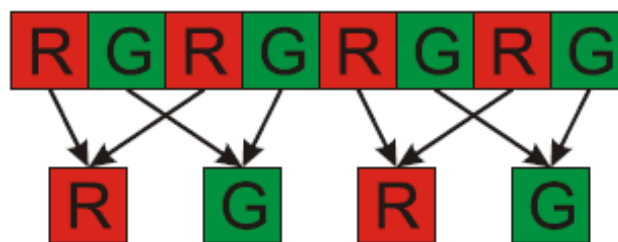


Рисунок 4.22 Биннинг на цветном сенсоре

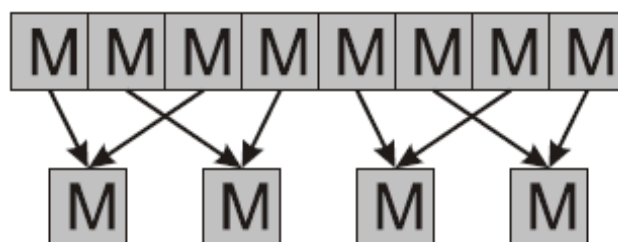


Рисунок 4.23 Биннинг на монохромном сенсоре

4.9.3. Пропускание пикселей

Функция пропуска пикселей (Subsampling) позволяет пропускать пиксели при считывании данных с сенсора, сокращая поток передаваемых данных и позволяя увеличивать возможную частоту кадров. Снятые в этом режиме кадры имеют меньшее разрешение, но позволяют получать более высокую частоту кадров. Подобный режим может быть полезен, как функция предварительного просмотра для камер с высоким разрешением.

Режим пропуска пикселей для цветных изображений поддерживается большинством цветных сенсоров. Некоторые цветные и все монохромные сенсоры могут игнорировать паттерн Байера, при этом информация о цвете теряется.

Камеры uEye предлагают двух- или четырех- пиксельное пропускание. Горизонтальный и вертикальный Subsampling могут быть установлены независимо.

Сенсор камеры UI-5540-M допускает только цветной Subsampling. Это может привести к небольшим артефактам на тонких структурах изображения.

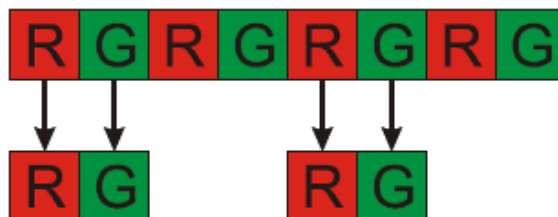


Рисунок 4.24 Subsampling на цветном сенсоре(2x)

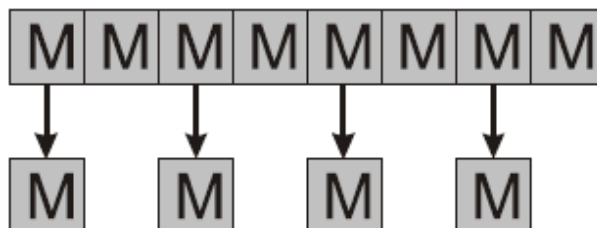


Рисунок 4.25 Subsampling на монохромном сенсоре(2x)

4.10. Входные/выходные сигналы

Камеры uEye USB 2.0 имеют входные и выходные сигналы. Эти сигналы передаются через разъем MDR, расположенный на задней стенке камеры, и может быть использован для различных целей.

4.10.1. Входной сигнал – триггер

В режиме триггера, изображение фиксируемое камерой uEye USB 2.0, может контролироваться от внешнего события. Для этой цели, цифровой сигнал должен быть подан на цифровой вход камеры. Пользователь может определить будет ли камера реагировать на восходящий фронт сигнала или на нисходящий. После внутренней задержки, сенсор снимает изображение в течении заданного времени экспозиции. Снятое изображение последовательно передается на ПК.



Задержка происходит из-за необходимости внутренних переключений, зависит от типа сенсора и некоторыми параметрами. Обычно задержка не превосходит 100микросекунд. Точное значение задержки для каждой камеры можно найти в Часть 7 Спецификация камер.

После того как снятое изображение передано на ПК, камера готова к обработке следующего события триггера. События триггера, произошедшие в то время когда камера снимает и передает предыдущее изображение - игнорируются камерой. Внутренний счетчик записывает число проигнорированных событий триггера и может быть считан ПК.

Состояние цифрового входа может быть запрошено программным обеспечением. Это позволяет использовать входной сигнал для других целей.

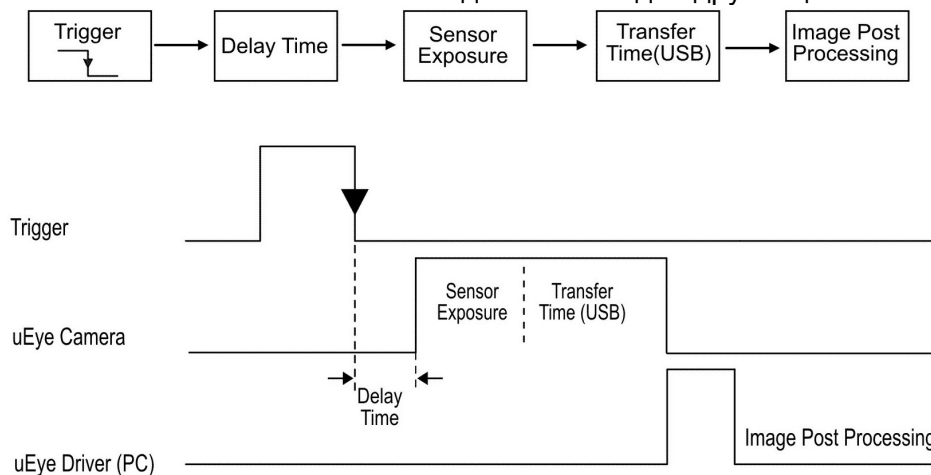


Рисунок 4.26 Обработка сигнала триггера

4.10.2.Выходной сигнал (Вспышка/Строб)

Выходной сигнал может быть установлен статическим через программное обеспечение или зависимым от времени экспозиции. Выход модуль состоит из оптронной платы, которая может быть открыта или закрыта приложением постоянного напряжения. Выходной сигнал может быть использован для непосредственного управления вспышкой или через строб устройство.

В режиме зависимости от времени экспонирования, задержка и длительность вспышки могут быть определены при помощи программного обеспечения.

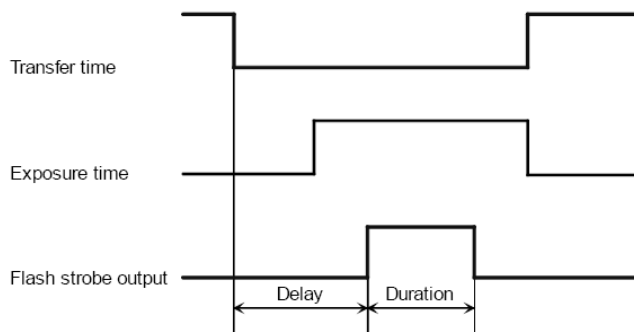


Рисунок 4.27 Временная диаграмма строб сигнала с задержкой и длительностью

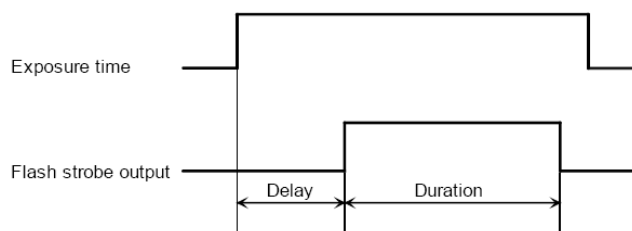


Рисунок 4.28 Временная диаграмма вспышки с задержкой и длительностью в режиме триггера



При использовании сенсора с последовательным экспонированием (Rolling Shutter) задержка и время экспозиции позволят включить выдержку в момент когда все строки экспонируются одновременно, для минимизации смазывания движущегося объекта

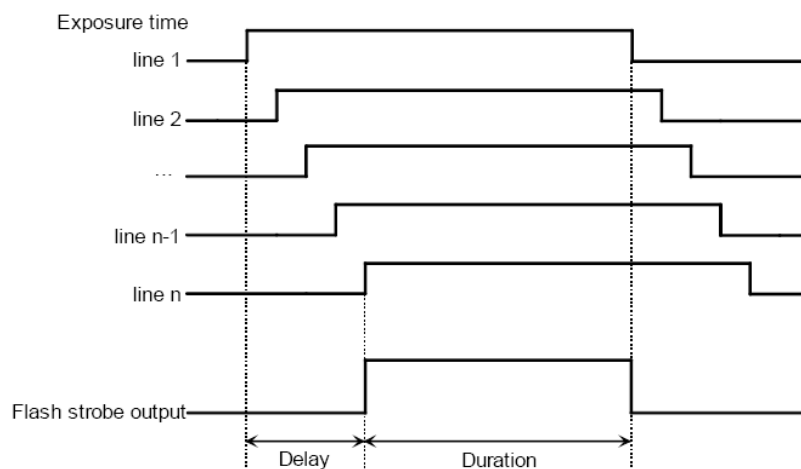


Рисунок 4.29 Минимизация Rolling Shutter эффекта



Установки выходного сигнала uEye Gigabit Ethernet камер сбрасываются в исходное состояние при потере соединения

4.11. Установка параметров камеры

Новые параметры камеры (такие как время экспозиции, аппаратное усиление) могут быть переданы в камеру программно в любой момент. Однако в зависимости от режима работы, эти установки не всегда влияют на следующий снятый кадр.

Режим триггера: В этом режиме камера находится в состоянии готовности между двумя последовательными кадрами. Если параметры камеры были изменены, новые параметры будут применены при получении следующего кадра (При использовании камеры UI-1220-C/M возможна задержка на один кадр).

Режим непрерывной съемки: В этом режиме в момент изменения параметров камера уже снимает очередной кадр. В зависимости от необходимого для передачи времени, параметр может быть применен с задержкой до двух или даже трех кадров.

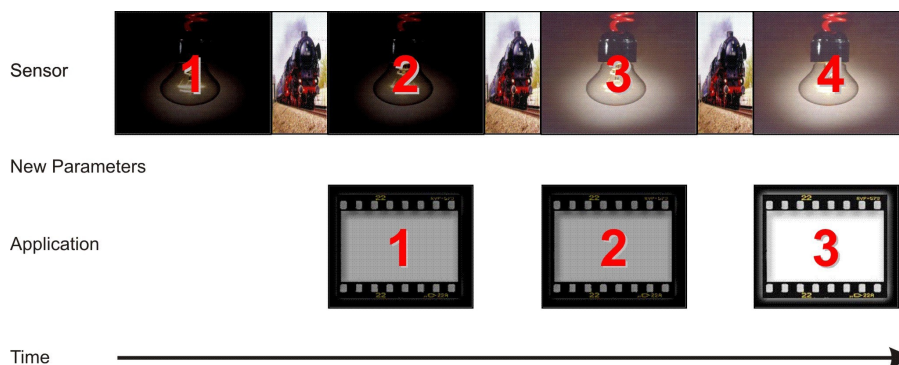


Рисунок 4.30 Применение параметров в режиме непрерывной съемки

4.12. Модуль памяти

Опционально камеры uEye могут включать встроенный блок памяти, который расширяет функциональность камеры. Модуль памяти позволяет сохранять снятые кадры, как отдельные, так и серии кадров. При этом сохраненные кадры могут передаваться на ПК сразу или с некоторой задержкой.

Модуль памяти встраивается в камеру между модулем сенсора и модулем интерфейса USB, и имеет емкость 4МБ памяти. Последовательное соединение нескольких модулей памяти, невозможно.

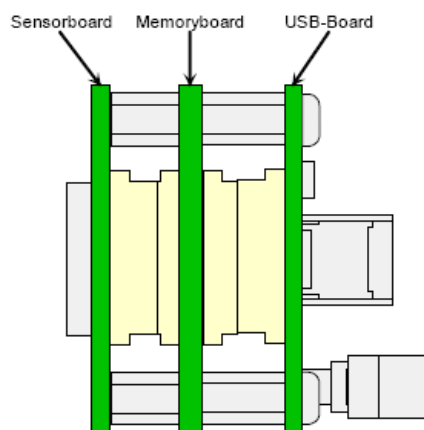


Рисунок 4.31 Компонировка uEye камеры с модулем памяти



Совместимость с USB 1.1

Если снятые кадры сохранены в памяти камеры интерфейс USB 1.1 обеспечивает достаточную пропускную способность для передачи кадров (12Мбит/сек). Видеоданные буферизуются в памяти пока

4.12.1.Работа модуля



Модуль памяти может быть использован только в режиме триггера

Память позволяет сохранить до 64 кадров. Точное количество кадров зависит от разрешения сенсора. Следующая таблица показывает максимальное количество кадров, которые могут быть сохранены в зависимости от разрешения. Использование функции камеры описанной в разделе 4.9 Считывание части изображения позволяет увеличить максимальное число сохраняемых кадров.

Resolution [max. pixel]			Max. number of images
640	x	480	13
1024	x	768	5
1280	x	1024	3
1600	x	1200	2
2048	x	1536	1

Таблица 4.1 Разрешение и число кадров

Для сохранения кадров в модуле памяти камера должна быть в режиме триггера. При возникновении события триггера выполняется съемка одного кадра или последовательности кадров, в соответствии с установками камеры.

Съемка кадра и сохранение в память выполняются последовательно. Следовательно, во время экспонирования кадра данные не могут переноситься в память, и наоборот. Передача данных в ПК может начаться после того как последний кадр последовательности будет сохранен. После окончания передачи данных, новые кадры могут быть сняты и сохранены в памяти.

4.12.2.Режимы работы

Модуль памяти имеет несколько режимов для сохранения изображений:

Pre trigger – кадры непрерывно снимаются и записываются в память. При появлении события триггера съемка кадров прекращается и некоторое количество последних снятых кадров доступны для получения из памяти.

Post trigger – Съемка кадров начинается после появления события триггера, и определенное ранее количество кадров накапливается в памяти.

Multi camera recording – несколько камер одновременно снимают объект. Все камеры сохраняют кадры в памяти, и потом передаются на ПК.

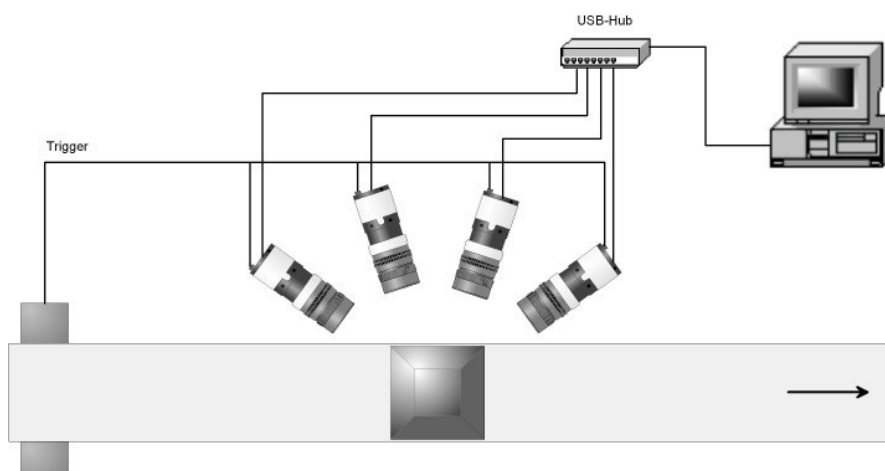


Таблица 4.2Multi camera recording – схема

4.12.3. Временная диаграмма использования модуля памяти

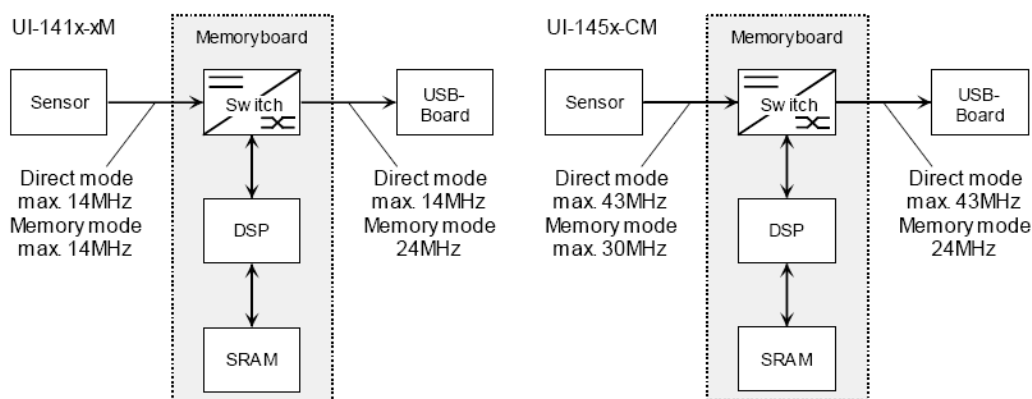


Таблица 4.3 Функциональная схема модуля памяти

Использование памяти камеры для хранения кадров может снизить частоту кадров камеры. Это связано с ограничением тактовой частоты в режиме памяти (для записи памяти максимальная частота – 30МГц, для считывания 24 МГц) и последовательной работой модуля памяти.

Следующие рисунки показывают различные временные диаграммы при использовании модуля памяти. Первый пример имеет отношение к UI-141x-xM (разрешение 640x480 пикселей, максимальная тактовая частота 14МГц). Второй пример относится к камере типа UI-145x-CM (разрешение 1600x1200 пикселей, максимальная частота 43МГц). При сравнении с режимом непрерывной съемки камера типа UI-141x-xM требует примерно в 1.6 раза больше времени для съемки 3 кадров и передачи данных. Для камеры UI-145x-CM уменьшение частоты показано более ясно. Эта камера требует примерно в 2.6 раза больше времени для захвата и передачи 3 кадров, по сравнению с режимом непрерывной съемки.

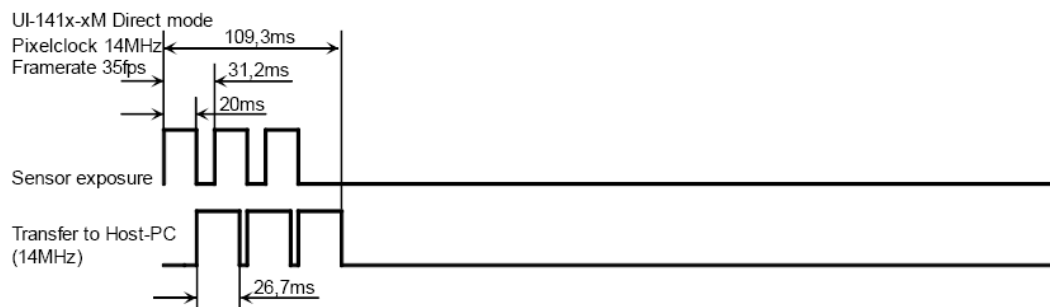


Таблица 4.4 Временная диаграмма UI-141x-xM в режиме прямой передачи кадров

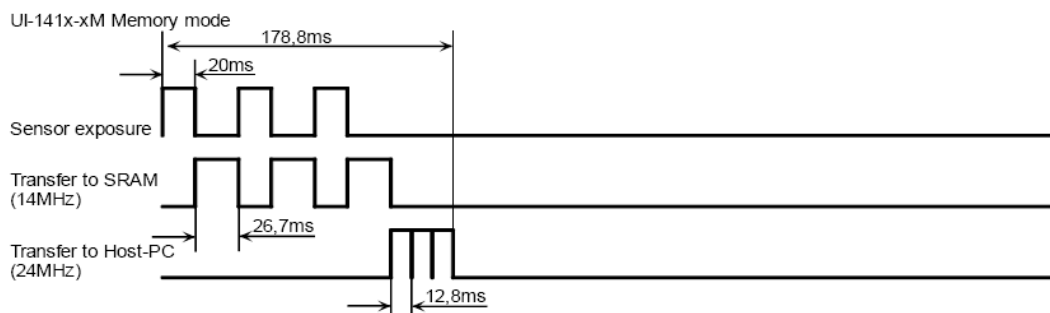


Таблица 4.5 Временная диаграмма UI-141x-xM в режиме работы памяти

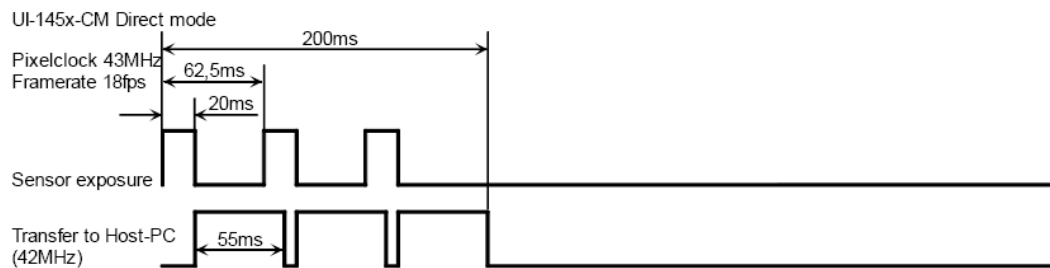


Таблица 4.6 Временная диаграмма UI-145x-CM в режиме прямой передачи кадров

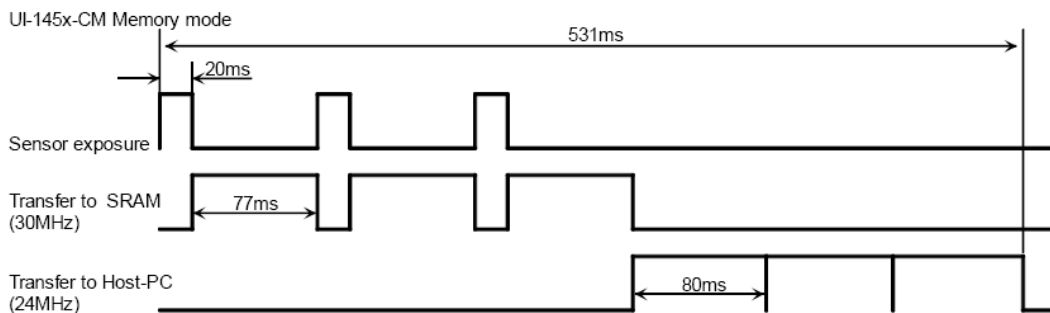


Таблица 4.7 Временная диаграмма UI-145x-CM в режиме работы памяти

5. Установка



Мы строго рекомендуем устанавливать программное обеспечение uEye (драйверы и приложения) перед подключением камеры к ПК. Это сделает, для вас, установку более простой.

5.1. Установка программного обеспечения

Программа установки запускается автоматически после того как вы вставите uEye CD в устройство считывания. После того как Windows обнаружит CD появится окно программы установки. Если это не произойдет автоматически, пожалуйста запустите file UEYE.EXE из корневого каталога CD.



Для установки драйвера требуются права администратора



Таблица 5.8 Стартовый экран программы установки

После выбора языка появится следующее меню:

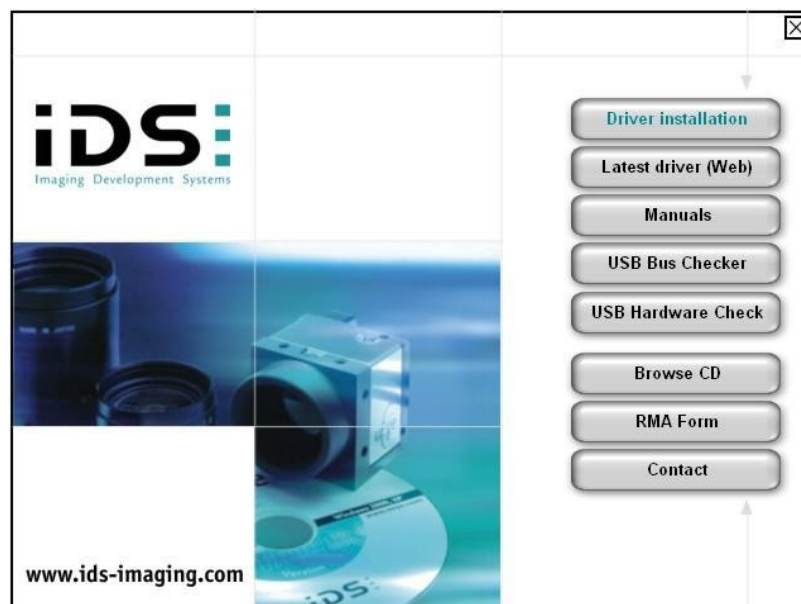


Таблица 5.9 uEye меню установки

- Driver Installation – установка uEye драйверов
- Driver update online – ссылка на страницу сайта компании с самыми свежими доступными драйверами для скачивания.
- Manuals – Руководство по камере, руководство по библиотеки разработчика и другие руководства для компонентов и инструментов в виде PDF файлов
- USB bus checker – утилита позволяет получить информацию о совместимости USB интерфейсов вашей системы.
- USB Hardware Check – утилита позволяет получить информацию о совместимости подключенной камеры с новой версией драйвера. uEye драйвер должен быть уже установлен на систему, так, чтобы утилита могла идентифицировать присоединенную камеру. Это может быть и старая версия драйвера.

5.2. Подключение камер uEye

Удалите крышку объектива камеры. Присоедините объектив к камере, откройте диафрагму. Подключите USB 2.0 кабель к USB 2.0 порту ПК. Подключите камеру к USB 2.0 кабелю.

Подсистема plug'n'play определит новое устройство.

Широкий набор различных концентраторов и повторителей может быть приобретен у провайдеров компьютерного оборудования или в IDS.

Опыт работы с платами расширения USB 2.0 PCI показал, что их производительность хуже чем у интерфейсов интегрированных непосредственно на материнской плате ПК.

Используемые концентраторы USB 2.0 должны обеспечивать подачу питания 500mA на каждый порт. Менее мощные концентраторы, например обеспечивающие ток лишь 100mA на порт не приемлемы для камер uEye.

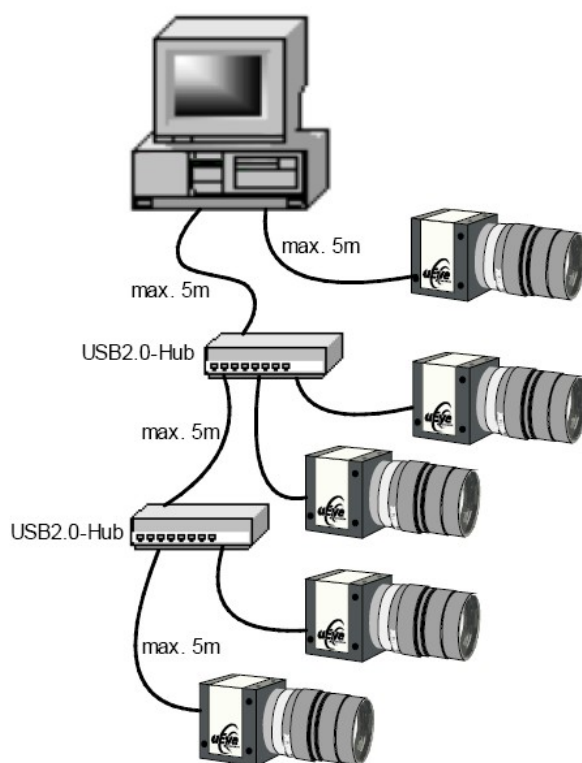


Таблица 5.10 Подключение uEye камер к ПК

5.3. Установка оборудования

После того как uEye драйвер установлен и светодиод состояния на задней стенке камеры загорится зеленым, Диспетчер Устройств Windows покажет в столбце *Контроллер универсальной последовательной шины* устройство *uEye UI xxxx xx Series*. В этой строке не должно быть знаков вопроса или восклицательных знаков.

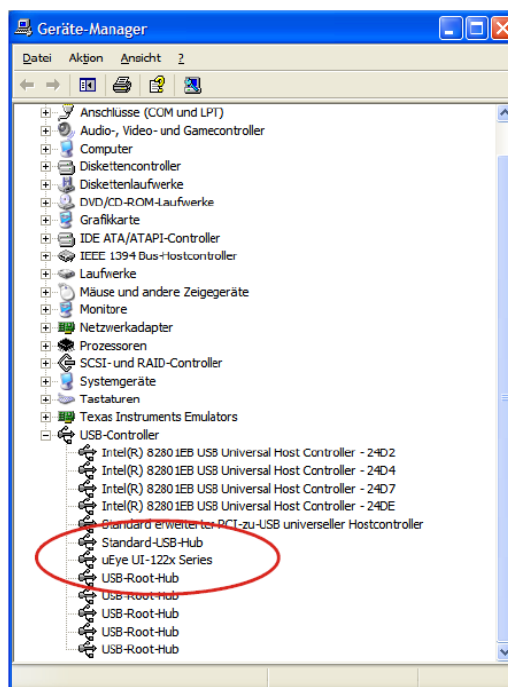


Таблица 5.11 Список драйверов в Диспетчере Устройств

6. Приложения

6.1. uEye Camera Manager

Утилита *uEye Camera Manager* основной инструмент управления всеми камерами uEye. Утилита предоставляет информацию о подключенных камерах с интерфейсами USB и Ethernet и позволяет пользователю настраивать эти камеры.

- *uEye Camera Manager* можно вызвать следующим образом:
- ПУСК -> Все программы -> IDS -> uEye -> uEye CameraManager
- Кликнув на икону программы на рабочем столе
- Кликнув на икону программы на панели быстрого запуска

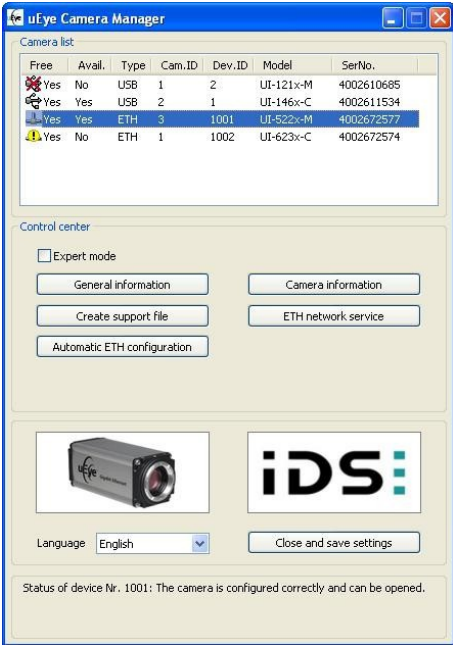


Таблица 6.12 uEye CameraManager

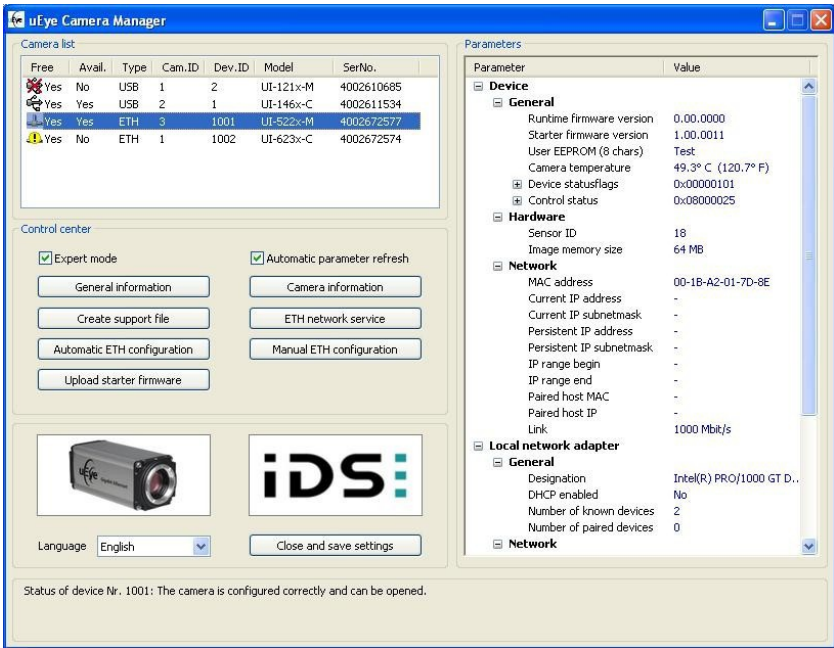


Таблица 6.13 uEye CameraManager в режиме Expert Mode

В строке состояния выдается информация о текущем состоянии камеры, выбранной в списке камер (Camera List). Если камера доступна сообщение выводится черным шрифтом, в противном случае сообщения выводятся красным цветом. Если произошла ошибка (черный восклицательный знак на желтом фоне), то сообщается причина ошибки и возможные пути ее устранения.

Кнопка «Close And Save Settings» закрывает приложение. Все пользовательские настройки при этом сохраняются. Вы можете выбрать один из доступных языков интерфейса программы, используя меню «Language». Эта установка также будет сохранена и использована при последующих запусках программы, пока пользователь не изменит ее опять.

Camera List

Когда камера активирована (включена или присоединена к сети), то через несколько секунд она появится в списке камер (Camera List) программы *uEye Camera Manager*. Камеры *uEye Gigabit Ethernet* требуют несколько больше времени для загрузки и распознавания, чем USB камеры. *uEye Gigabit Ethernet* камеры появляются в списке камер примерно через 2 секунды.

После отключения *uEye Gigabit Ethernet* камеры требуется примерно 3 секунды чтобы камера исчезла из списка. В течении этого времени программа ожидает ответа на очередной запрос о состоянии камеры.

Данные представленные в списке камер могут быть отсортированы в восходящем или нисходящем порядке, по клику мышки на заголовке соответствующего столбца.

- Free/Avail. – Free указывает, что камера может быть использована. Avail. – означает, что камера может быть использована ПК с текущими установками.

Камеры помеченные красным крестом используются (Free = No) и не доступны (Avail. = No). Если камера не используется (Free = Yes), и не доступна (Avail. = No) – это значит, что данная USB камера не совместима с драйвером.

Камеры показанные с восклицательным знаком не используются, но недоступны по различным причинам:

- Камера не совместима с драйвером.
- TCP/IP конфигурация сетевой карты не подходит для передачи изображения.
- DHCP (автоматическое назначение IP адреса) активировано на сетевой карте.
- Драйвер не может правильно определить камеру.
- Камера была удалена из программы
- Камера определена как *не работающая*
- Type – определяет тип камеры (USB/ETH)
- Cam. ID –Идентификатор камеры определенный пользователем [1...254]. Этот определяет камеру если одновременно используются несколько камер. Номера камер могут быть не последовательными. По умолчанию Cam. ID = 1.
- Dev. ID – уникальный идентификатор устройства последовательно назначаемый системой. Для USB и Ethernet камер назначаются различные идентификаторы USB камеры получают идентификаторы от 1, а Ethernet камеры от 1001 после отключения uEye камеры другая камера может получить тот же ID.
- Model – Название модели камеры.
- SerNo. – Серийный номер камеры.

Control Center

Expert Mode – данная опция управляет отображением панели параметров (Parameters). При отключении режима размер окна приложения примерно вдвое меньше. Кроме того, кнопки Manual ETH Configuration и Upload Starter Firmware доступны только в режиме Expert Mode.

Automatic Parameters Refresh – если эта опция активирована данные отображаемые в окне Parameters периодически обновляются. В противном случае, данные изменяются только при выборе другой камеры.

General Information – нажмите на эту кнопку чтобы отобразить информацию об установленных uEye USB и uEye Gigabit Ethernet драйверах. Все USB контроллеры и сетевые карты, найденные на ПК, также отображаются в виде дерева.

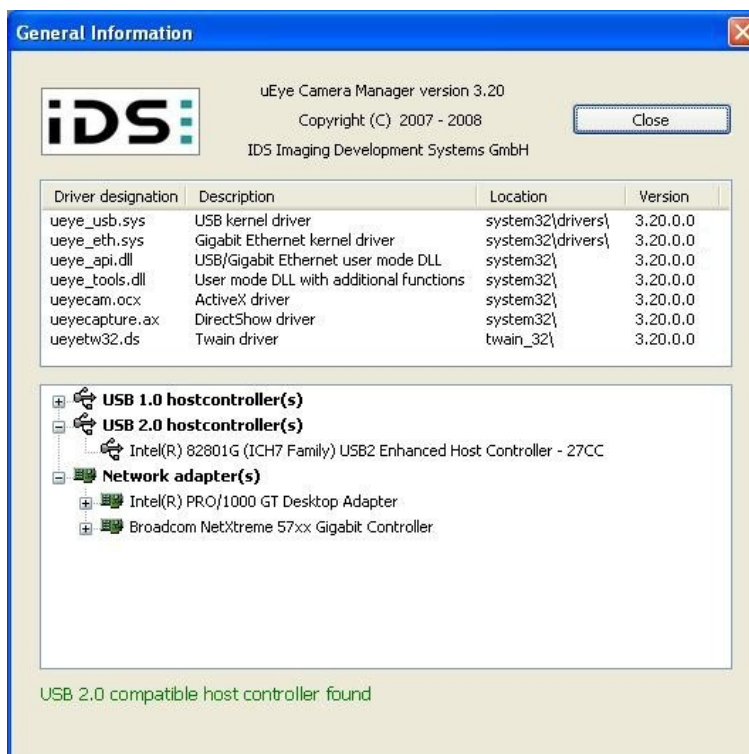


Таблица 6.14 uEye Camera Manager – Общая информация

Camera Information – эта кнопка служит для назначения идентификационного номера [1... 254] для выбранной камеры. В дополнение пользователь может ввести определение камеры длиной до 64 символов, которое будет храниться в EEPROM. Cam. ID определяет камеру в многокамерной системе. Номера камер могут быть не последовательными. По умолчанию каждая камера имеет номер 1.

Для установки Cam. ID или записи в EEPROM, камера должна быть свободна и доступна. В диалоге Camera Information отображается дополнительная информация, которая не может быть изменена.

- Manufacturer (Производитель камеры)
- Date of QC (дата окончания тестирования камеры)



Таблица 6.15 uEye Camera Manager – Информация о камере

Save Adminfile – эта кнопка открывает диалог «Сохранить как...». Где пользователь может сохранить информацию о камере и драйверах в двоичном файле.

ETH Network Service – эта кнопка позволяет управлять сетевым сервисом *uEye Gigabit Ethernet* камеры, а также назначить новый IP адрес камеры.

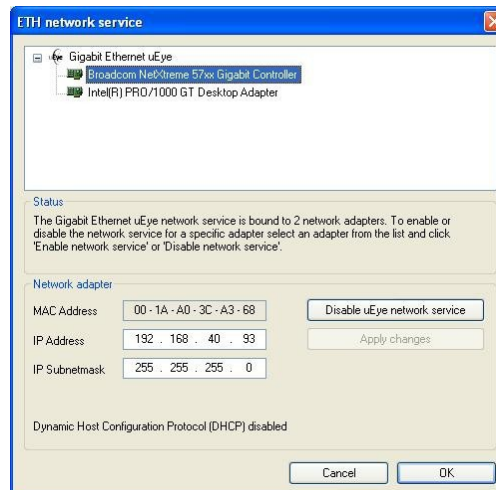


Таблица 6.16 uEye Camera Manager – Сетевой сервис

- Status – отображает состояние сервиса и подключенного адаптера
- Network adapter
 - Кнопка «Disable uEye network service» позволяет отключить сетевой сервис Gigabit Ethernet uEye, который может быть в последствии включен по нажатию кнопки «Enable uEye network service». Для этого сначала, кликом мыши, должен быть выбран сетевой адаптер в структуре дерева.
 - В этом диалоге пользователь может назначить статический IP адрес и маску выбранной сети в соответствующих полях IP Address и IP Subnet Mask. Сервис DHCP будет отключен автоматически.

Automatic ETH Configuration – автоматически определяет диапазон IP адресов компьютера для автоматического назначения IP адреса камеры. Вместе с тем постоянный IP адрес камеры удаляется. Кнопка доступна только для Ethernet камер.

Manual ETH Configuration – кнопка вызывает диалог конфигурирования Ethernet камеры. Доступна только для Ethernet камер.

- Установить IP адрес и IP маску сети. Установленный адрес сохраняется в памяти камеры.

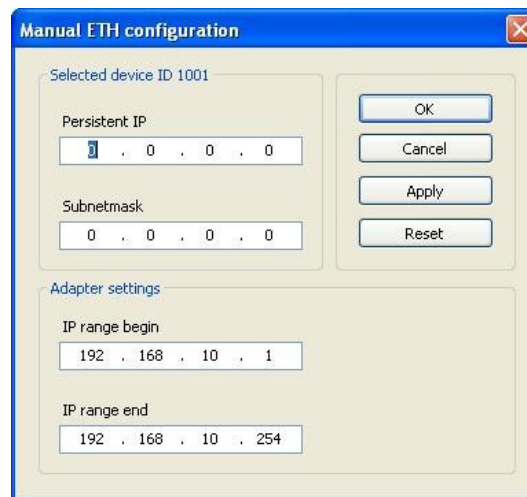


Таблица 6.17 uEye Camera Manager – конфигурирование камеры

- Установить диапазон адресов сети. Это позволяет определить диапазон адресов при автоматическом назначении.
- Reset – эта кнопка удаляет IP адрес, маску сети и диапазон адресов. Новые значения должны быть введены перед нажатием кнопок OK или Apply.

Upload Starter Firmware – эта кнопка позволяет загрузить версию микропрограммы в выбранную камеру. Доступно только для Ethernet камер.

Parameters

Панель Parameters отображается только в режиме *Expert Mode*. В панели показаны параметры камеры, выбранной в списке камер. Параметры представлены в виде дерева. Показана только информация, относящаяся к данному типу камеры (т.е. информация сетевая информация не показывается для USB камер). Данные отображенные в Camera List не повторяются в панели Parameters. Данные, показанные в виде дерева не могут быть изменены.

- USB (только для uEye USB камер)
 - Hub – указывает к какому концентратору и порту подключена камера. Указывается полный путь по всем концентраторам.
 - Controller – указывает через какой контроллер подключена камера.
- Device
 - Sensor ID(только для USB камер)
 - General
 - Runtime Firmware Version (только для Gigabit Ethernet камер)
 - Starter Firmware Version (только для Gigabit Ethernet камер)
 - User EEPROM (только для Gigabit Ethernet камер) – показаны первые 8 символов
 - Camera Temperature (только для Gigabit Ethernet камер) показывает температуру камеры в градусах Цельсия
 - Device Status flag (только для Gigabit Ethernet камер)
 - Control Status (только для Gigabit Ethernet камер)
 - Hardware (только для Gigabit Ethernet камер)
 - Sensor ID (только для Gigabit Ethernet камер)
 - Image memory size (только для Gigabit Ethernet камер)

- Network (только для Gigabit Ethernet камер)
 - MAC address – аппаратный сетевой адрес
 - Current IP address/IP subnetmask – текущая IP конфигурация камеры
 - Persistent IP address/IP subnetmask – конфигурация сохраненная в памяти камеры.
 - IP Range Start/End – диапазон адресов в котором камере может быть назначен IP адрес при автоматическом определении IP адреса.
 - Paired Host MAC / IP – сетевые данные спаренного ПК
 - Link – пропускная способность канала по которому подключена камера
- Local Network Adapter (только для Gigabit Ethernet камер)
 - General
 - Designation – обозначение сетевой карты
 - DHCP – состояние сервиса (вкл./выкл.)
 - Number of Known Devices – количество камер подключенных к ПК
 - Number of Paired Devices – количество камер открытых этим ПК
 - Network
 - MAC address – аппаратный сетевой адрес ПК
 - IP address/IP Subnet Mask – сетевая конфигурация ПК
 - IP Range Start/End – диапазон адресов камер
 - IP Range Valid – контролирует что диапазон адресов сохраненных на ПК верен. Адреса верны если удовлетворяют той же сетевой маске, что и сам ПК.
 - Settings
 - Packet Filter – определяет как входящие данные фильтруются на сетевой карте. Предустановка Block UE-GET не может быть изменена.
 - Local Drivers
 - Min. compatible starter FW – минимальная поддерживаемый номер версии Starter Firmware
 - Max. compatible starter FW – максимальный поддерживаемый номер версии Starter Firmware

6.2. *uEye Demo*

Приложение *uEye Demo* позволяет пользователю ознакомиться с функциональностью и возможностями камеры *uEye USB 2.0* установленной на системе пользователя. Кроме управления камерой Пользователь может выполнить запись снятого изображения в виде файлов в формате AVI или BMP.



Отметьте, что *uEye Demo* не гарантирует полноты функциональности во всех режимах и при любых вычислительных условиях. *uEye Demo* – бесплатное приложение и не предназначено для коммерческого использования. *uEye Demo* сопровождается исходным кодом и служит для демонстрации IDS библиотек.

IDS Imaging Development Systems GmbH не предоставляет поддержки для *uEye Demo*

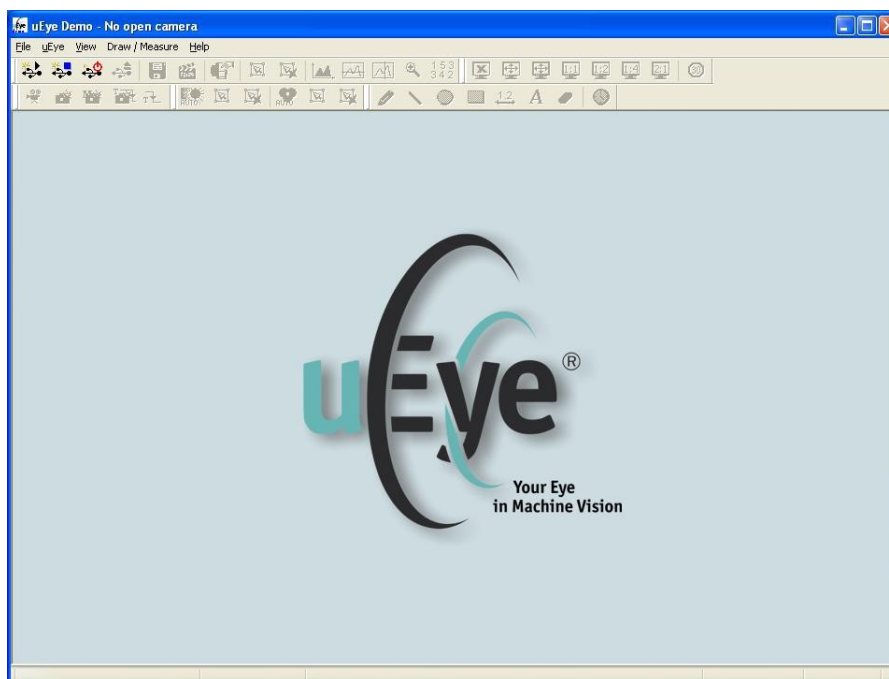


Рисунок 6.32 Демонстрационная программа *uEye Demo*

Поддерживается компиляция средствами разработки Microsoft Visual C/C++ V6.0, C/C++ V7.1 и C/C++ V8.0. Для запуска программы необходимо чтобы следующие библиотеки были размещены в той же папке что и программа или в системной папке:

- *uEye_api.dll*
- соответствующие runtime DLL используемые компилятором пользователя.

6.2.1.Элементы меню приложения uEye_Demo

Меню File

Load image	Load bitmap
Save image	Save image as bitmap
Save video sequence	Open the recording dialogue (see)
Load parameters	Load parameters from an .ini file or one of the camera's internal parameter sets
Save parameters	Save parameters to an .ini file or one of the camera's internal parameter sets
Language	Select the language of the demo program
Exit	Exit demo program

Меню uEye

Initialise	Open camera and show live image
Initialise and stop	Open camera
Standby	Switch camera to standby mode
Close	Close camera
Reset to defaults	Resets all values set in the demo program to the standard value
Live	Live video on/off
Snap	Snapshot from live video
Memory freeze video	Snapshot via memory
Trigger snap	Triggered snapshot
Trigger mode	Trigger mode on/off; continuous triggered capture
Properties	See 6.3 Testing the Range of Camera Functions
Memory Module dialogue	Individual dialogue for extending the camera memory
Auto contrast	Activates the auto gain and auto shutter functionality
Set new AES/AGC AOI	Specifies an active area for the auto contrast function
Clear AES/AGC AOI	Clears an active area for the auto contrast function
Auto white balance	Activates automatic white balance
Set new AWB AOI	Specifies an active area for the auto white balancefunction
Clear AWB AOI	Clears an active area for the auto white balance function
Set new AOI	After calling Set new AOI, you can select the area to be used as AOI with the mouse
Clear AOI	Resets the area set with Set new AOI
User allocate image	Demo for memory allocation The memory is allocated not via the SDK function is _SetAllocatImageMem(), but by the application.
Sound on transfer failed	Outputs an acoustic signal if a transmission error occurs.
Error report	Errors are displayed in a dialogue box.
Clear counters	Resets the counters (see)

Меню View	
RenderMode	Image display
Disable	Deactivates display
Normal	Display at original size
Fit to window	Scale display to window size
Quartersize	Scale display down to quarter size
Halfsize	Scale display down to half size
Doublesize	Scale display up to double size
Mirror up/down	Mirror display on horizontal axis
Show only AOI	AOI is displayed without black border
LineView (horizontal)	Horizontal line view, shows the colour values of a pixel row
LineView (vertical)	Vertical line view, shows the colour values of a pixel column
Histogram	Histogram on/off (see 6.2.4 <i>Histogramm</i>)
Zoom window	Opens the Zoom window (see 6.2.5 <i>Zoom Window</i>)
Pixel Peek window	Opens the Pixel Peek window (see 6.2.6 <i>Pixel Peek Window</i>)
Waterfall window	Opens the Waterfall window (see 6.2.7 <i>Waterfall Window</i>)
Log window	Opens the Log window (see 6.2.8 <i>Log Window</i>)
Toolbars	Show/hide toolbars uEye, Display, Capture, Auto Features and Draw
Menu Draw/Measure	
Select Color	Select colour for drawings and text
Geometry	
Select line width	Adjust line width
Circle	
Show circles	Show/hide circles
New circle	Draw new circles
Delete circles	Delete circles
Freehand	
Show freehand	Show/hide freehand drawings
New freehand	Draw new freehand
Delete freehand	Delete freehand drawing
Line	
Show lines	Show/hide lines
New lines	Draw new lines
Delete lines	Delete lines
Rectangle	
Show rectangles	Show/hide rectangles
New rectangles	Draw new rectangles
Delete rectangles	Delete rectangles
Measure	
Set measuring unit	Set scale
Show measures	Show/hide measures
New measure	New measure
Delete measures	Delete all measures
Text	
Select font	Select font
Show texts	Show/hide texts
New text	Write new text
Delete text	Delete text
Timestamp	
Set timestamp position	Timestamp position (top left, top right, bottom left, bottom right)
Show timestamp	Show/hide timestamp
Save window	Opens the Save as dialogue. The image is stored with all drawings, texts and measures.
Delete all	Delete all drawings, texts and measures

Меню Help
Hotkeys

Показывает список «горячих» клавиш

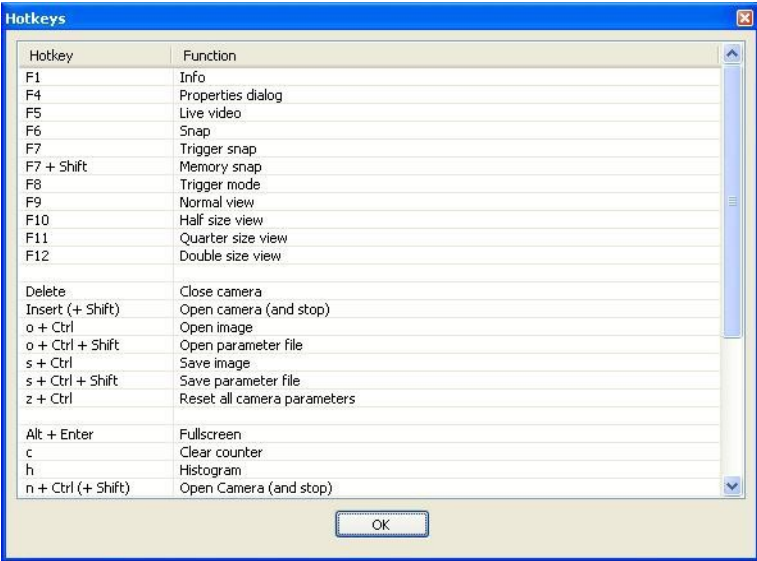


Таблица 6.18 Горячие клавиши

Info about uEye Demo

Показывает информацию о программе

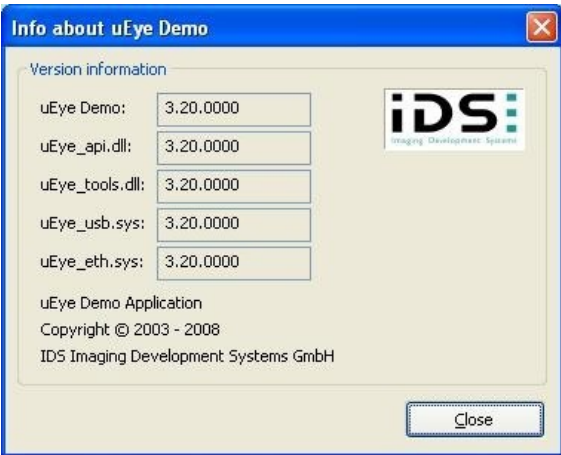























Таблица 6.19 Информация о программе

6.2.2.Строка инструментов uEye Demo






Инструменты uEye

	Открыть камеру и показать «живое» видео
	Открыть камеру
	Заккрыть камеру
	Перевести камеру в режим готовности
	Сохранить текущее изображение в формате BMP
	Открыть диалог записи (см 6.4.8 Диалог записи)
	Тестировать функции камеры (см 6.3 Тестирование функций камеры)
	Установить область интереса (AOI – Area Of Interest)
	Удалить область интереса
	Включить/выключить гистограмму
	Показать значения яркости в горизонтальной строке
	Показать значения яркости в вертикальной строке
	Открыть окно увеличения (см 6.2.5 Окно увеличения)







Инструменты Display

	Отключить отображение
	Полно экранный режим с использованием оверлеев
	Масштабировать изображение на все окно
	Показать изображение в масштабе 1:1
	Показать изображение в масштабе 1:2
	Показать изображение в масштабе 1:4
	Удвоить размер изображения
	Ограничить скорость отображения 30 к/сек









Инструменты Capture

	Включить/выключить «живое» видео
	Снять кадр
	Снять кадр через память
	Снять кадр с использованием триггера
	Включить/выключить режим триггера, непрерывная запись по триггеру

Инструменты автоматических настроек

	Авто контраст. Вкл/выкл режим автоматического усиления и времени экспозиции
	Указать область для функции авто контраст
	Удалить область для функции авто контраст
	Баланс белого. Вкл/выкл режим автоматического баланса белого
	Указать область для функции баланс белого
	Удалить область для функции баланс белого

Инструменты Draw/Measure

	Рисовать «от руки»
	Рисовать линию
	Рисовать круг
	Рисовать прямоугольник
	Измерить
	Написать текст
	Удалить все нарисованное
	Временная метка кадра

6.2.3.Строка состояния uEye Demo

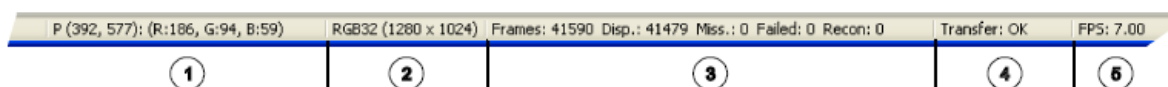


Рисунок 6.33 Строка состояния приложения uEye Demo

- 1 Положение курсора и цвет в этой точке
- 2 Цветовой режим и разрешение
- 3 Счетчики
Frames: переданных кадров
Disp: показанных кадров
Miss: необработанных аппаратных триггер сигналов (только в режиме триггера)
Failed: ошибок передачи
Recon: число повторных соединений камеры
- 4 Состояние передачи данных
- 5 Текущая частота кадров камеры

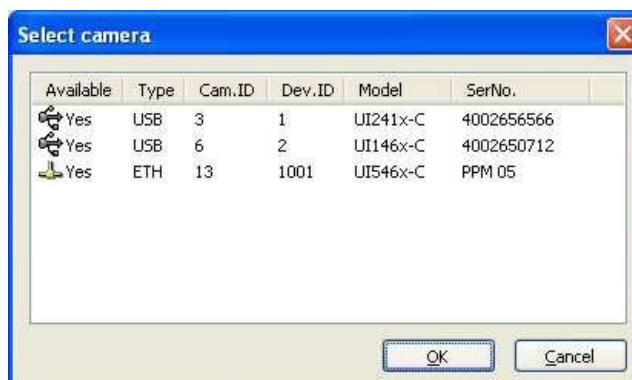
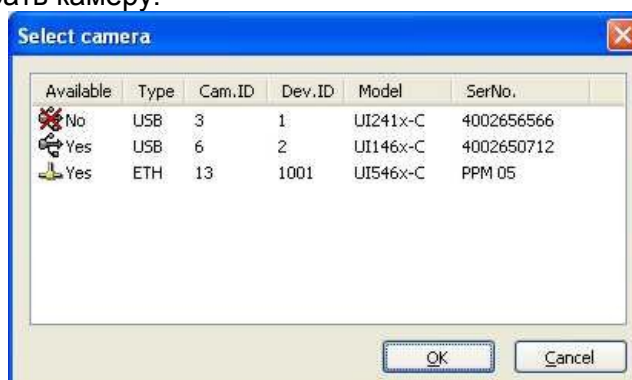


Рисунок 6.34 Диалог выбора камеры

Если к системе подключена только одна камера, приложение запускается сразу без диалога выбора камеры. Если подключено несколько USB камер, то пользователь должен сначала выбрать камеру.



**Рисунок 6.35 Диалог выбора камеры
(первая камера уже используется)**

Для работы с несколькими камерами, просто запустите приложение несколько раз. Камеры которые уже работают помечены как Available = No.

6.2.4. Гистограмма

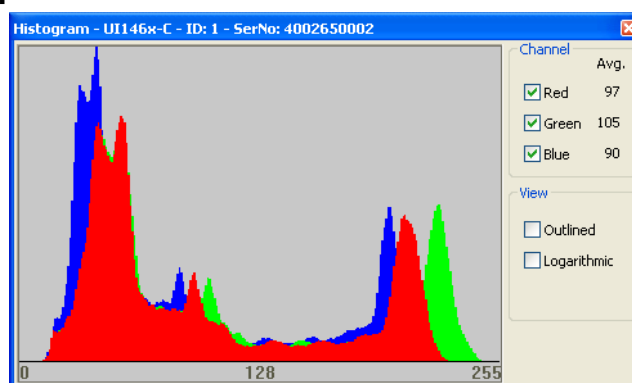


Рисунок 6.36 Окно гистограммы

Гистограмма показывает частотное распределение цветовых значений изображения. В этом окне доступны следующие возможности:

- Channel – селекторные кнопки Red, Green и Blue позволят отображать соответствующие цветовые каналы. Avg. показывает среднее значение для цвета. В монохромном режиме показывается среднее значение яркости.
- Outlined – эта кнопка позволяет переключать окно гистограммы в режим диаграммы яркостей в строке
- Logarithmic - при включении этой опции график будет показан с вертикальной логарифмической шкалой

6.2.5.Окно Увеличения

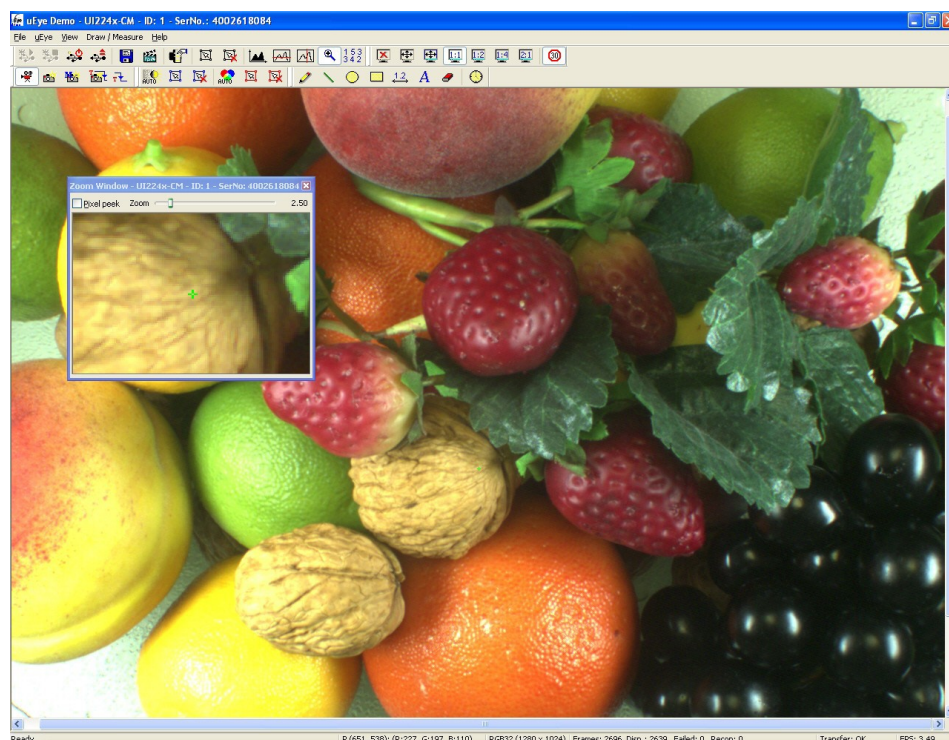


Рисунок 6.37 Окно увеличения изображения

Окно увеличения изображения позволяет рассматривать фрагмент общего изображения в режиме увеличения. Коэффициент увеличения может быть выбран в диапазоне от 0.25 до 20.00 используя слайдер в верхней части окна. Размер выделенной области зависит от размера окна увеличения, который может быть изменен обычными методами Windows. Для выбора области увеличения нажмите одновременно кнопку Ctrl и правую кнопку мыши. Вы также можете выбрать положение увеличенного участка используя контекстное меню.

Если активирована опция Pixel Peek в верхней части окна увеличения, для положения курсора будут показаны значения цветов. (см 6.2.6 Окно Pixel Peek)

6.2.6.Окно Pixel Peek

Zoom Window - UI146x-C - ID: 1 - SerNo: 4002650002									
<input checked="" type="checkbox"/> Pixel peek									
	1084			1085			1086		
641	78	111	96	70	97	92	62	83	71
642	103	117	97	94	115	95	86	102	83
643	104	116	99	98	114	98	93	111	96
644	105	105	90	103	109	91	101	106	89
645	95	93	81	94	97	84	94	98	83
646	85	84	73	86	86	74	87	87	74
647	78	76	65	79	78	65	80	78	66
648	71	71	61	72	71	61	74	72	62
649	68	66	57	69	66	57	70	70	57
650	65	63	55	65	64	54	66	68	54
651	61	61	53	61	62	52	62	62	52

Рисунок 6.38 Окно Pixel Peek

Окно Pixel Peek показывает значения цветов в текущей позиции курсора и в соседних пикселях. Для выбора позиции курсора нажмите одновременно кнопку Ctrl и правую кнопку мыши. В примере, показанном на рисунке, курсор расположен в точке с координатами $x = 1085 / y = 646$. Значения цветов этого пикселя выделены желтой рамкой. В Монохромном режиме показывается только значение яркости. Обычно

используются значения в диапазоне 0-255. Если опция Pixel Peek отключена то отображается Окно Увеличения (см 6.2.5 Окно Увеличения).

6.2.7.Окно Waterfall window

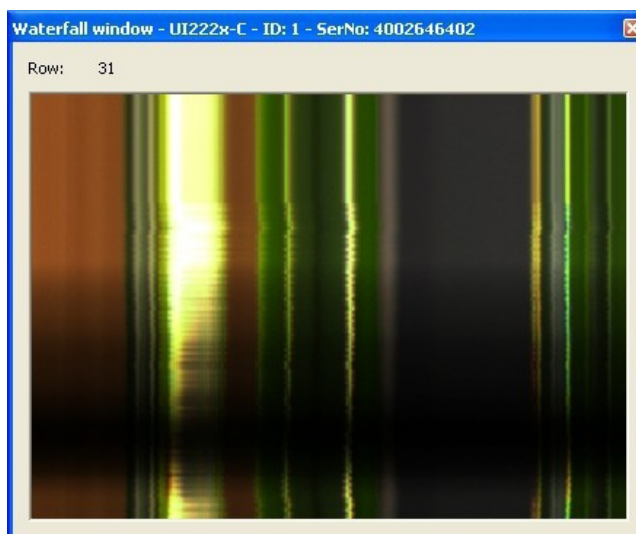


Рисунок 6.39 Окно Waterfall window

Окно Waterfall window позволяет видеть, как меняется выбранная на изображении строка со временем. Линия, в которой находится курсор, копируется в новое окно. При получении нового кадра все строки окна Waterfall смещаются на один пиксель вниз, и новая строка добавляется сверху. В результате образуется изображение показывающее изменение данной строки.

6.2.8.Окно Log Window

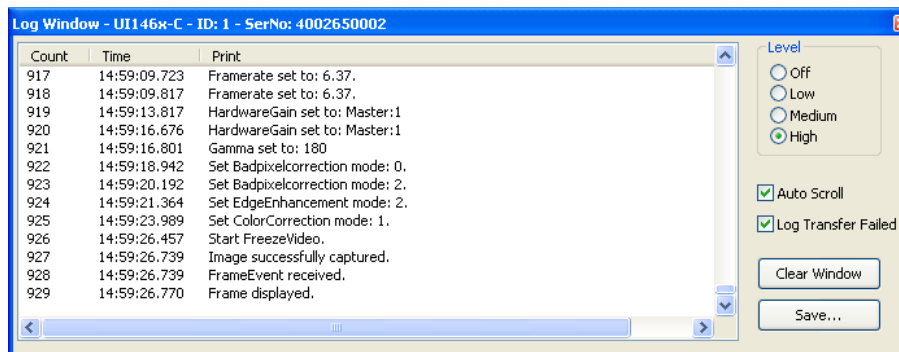


Рисунок 6.40 Окно Log Window

В этом окне записываются все события. Доступны следующие возможности:

- Level – определяет степень подробности описания событий. Выбранный уровень сохраняется после закрытия окна и восстанавливается в то же значение при последующем открытии.
- Auto Scroll – при активации этой опции список событий всегда установлен так, что бы было видно последнее событие.
- Log Transfer Failed - подавляет ошибки передачи данных.
- Clear Window – удаляет все полученные сообщения
- Save... - Открывает диалог сохранения сообщений в файл.

6.2.9.Диалог Записи (Record Dialog)

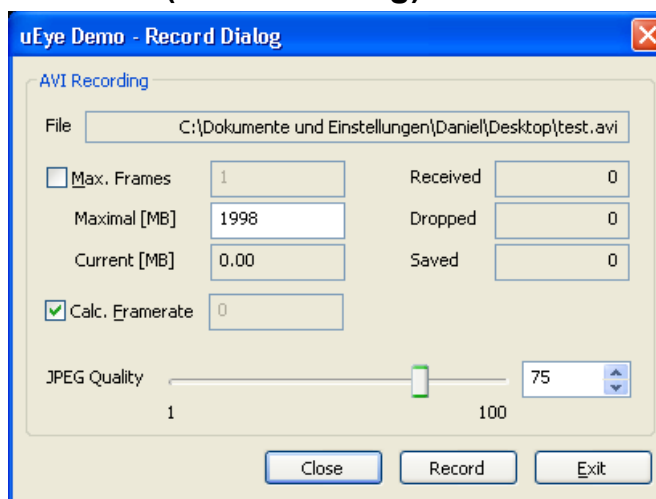


Рисунок 6.41 Диалог Записи

Record Dialog позволяет пользователю сохранить изображения из программы в видео файл формата AVI. Диалог показывается только если библиотека uEyeAVI.dll установлена в системе. uEyeAVI.dll содержит все функции необходимые для создания AVI файла из последовательности кадров. При создании AVI файла кадры, полученные с камеры, копируются в буфер, сжимаются и записываются на жесткий диск. Сжатие и запись выполняются в отдельном потоке. Кадры полученные во время процесса сжатия или записи автоматически сбрасываются.

Поддерживаются следующие режимы цветного изображения RGB32, RGB24, Y8 и Raw Bayer. AVI файлы всегда сохраняются в формате RGB24. Размер полученного видео ролика всегда соответствует размеру входного изображения. Видео не может быть масштабировано. В ходе записи в AVI файл следующие параметры не могут быть изменены:

- Формат цветности
- Область интереса, биннинг, пропускание пикселей
- Переключение между полным кадром и AOI

Все эти параметры влияют на свойства буфера входного изображения, поэтому не должны быть изменены до окончания записи в файл. Оверлей и фоновый буфер также должны быть выключены. Скорость записи видео зависит от формата цвета, размера и уровня сжатия видео, и конечно это зависит от производительности ПК.

Диалог позволяет пользователю создавать и закрывать AVI файл. Начинать и останавливать запись, устанавливать степень сжатия. В диалоге отображается вся информация о записанных и пропущенных кадрах. Запись видео может быть остановлена автоматически, если число записанных кадров достигнет заданного значения или файл достигнет заданного размера.

Если диск, на который записывается файл, близок к заполнению (~5MB свободно), новые кадры будут пропущены. Частота кадров определяется автоматически при записи (Calc. frame rate) или может быть установлена вручную. Частота кадров будет сохранена в AVI, и впоследствии использована плеером. Обычно используется значение 30 кадров в секунду.

6.3.Тестирование функций камеры

Меню uEye->Camera позволяет провести проверку ряда функций камеры. Набор опций представленных в данном разделе основан на соответствующих функциях библиотеки.

6.3.1.Camera

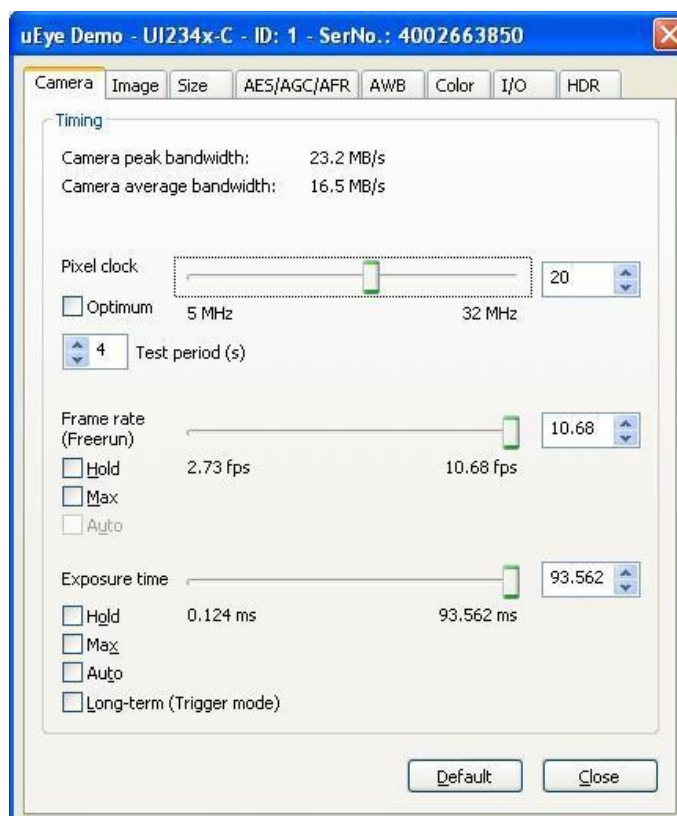


Рисунок 6.42 Панель Camera

- Camera peak bandwidth – максимально необходимая пропускная способность канала. Верхний предел определяется USB chipset и скоростью записи в память ПК. Если возникают ошибки передачи данных, тактовая частота должна быть снижена.
- Camera average bandwidth – пропускная способность в секунду. Количество данных которое может быть обработано и возможно показано на подключенном ПК. Зависит от числа подключенных камер, размера изображения, частоты кадров и тактовой частоты.
- Pixel clock – устанавливает тактовую частоту с которой данные изображения считываются с сенсора. Изменение этого параметра влияет на частоту кадров и время экспозиции.
 - Optimum – устанавливает максимально возможную тактовую частоту, при которой в течении Test period нет ошибок передачи данных. Чем больше Test period, тем надежней определена тактовая частота.
- Frame rate (Freerun) устанавливает частоту кадров в режиме непрерывной съемки (без режима триггера). Изменение этого параметра влияет на максимальное время экспозиции.
 - Hold – если тактовая частота изменена приложение пытается сохранить частоту кадров как можно ближе к установленной.
 - Max – камера работает на максимальной частоте кадров которая возможна при установленной тактовой частоте.
 - Auto – активируется функция Auto Frame Rate. Функция Auto Exposure также должна быть включена.
- Exposure Time – устанавливает время экспозиции. Время экспозиции зависит от тактовой частоты и частоты кадров. Низкая тактовая частота и низкая частота

кадров позволяют получать очень долгое время экспозиции. Высокая тактовая частота и высокая частота кадров позволяют получать очень короткое время экспозиции.

- Hold – если тактовая частота изменена приложение пытается сохранить заданное время экспозиции.
 - Max – камера работает с максимальным временем экспозиции, которое возможно при установленной тактовой частоте.
 - Auto – активируется функция Auto Exposure. При включении этой функции время экспозиции и тактовая частота не могут быть изменены вручную. Положение слайдера и соответствующее поле ввода обновляются автоматически. Включение одной из опций Hold или Max Exposure Time автоматически отключает функцию AutoExposure
- Long-Term – в режиме триггера ПЗС камера может экспонировать до 10 минут
 - Default – всем установкам назначаются значения по умолчанию.

6.3.2. Image

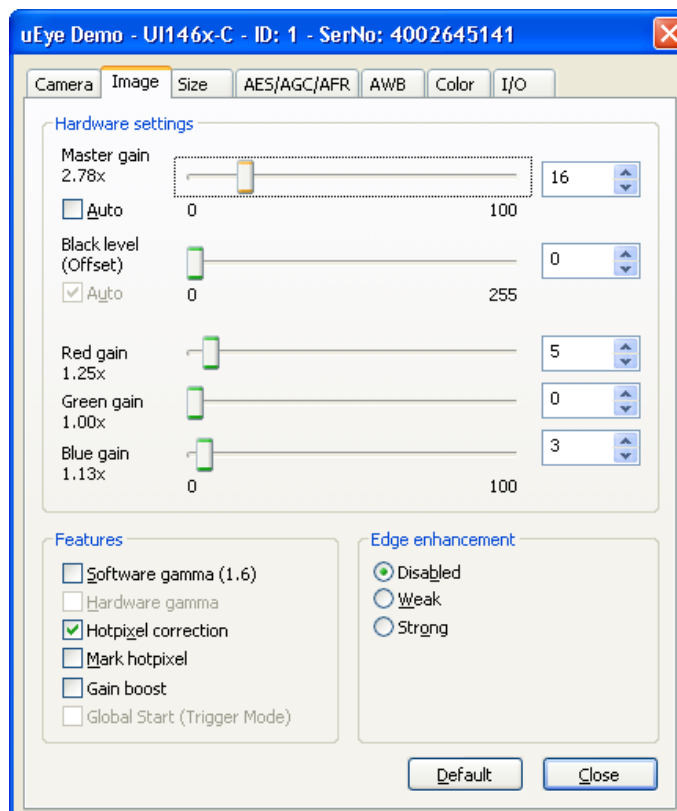


Рисунок 6.43 Панель Image

- Hardware settings – параметры усиления сигнала
 - Master gain (контраст) [0 ... 100] – умножает все значения цвета или яркость для монохромных камер. Некоторые камеры не имеют этого параметра. Значение 0 соответствует умножению на 1. Максимальное значение зависит от модели камеры.
 - Auto - режим может быть активирован только для камер с Master Gain. При включенной функции положение слайдера и значение в поле ввода автоматически обновляются. При попытке изменить значение коэффициента усиления функция автоматически отключается.
 - Black level (уровень черного сигнала) [0 ... 255] – смещает уровень черного сигнала. Параметр добавлен в большинство камер и позволяет поднять уровень черного сигнала. Значение по умолчанию 0, поэтому уровень

черного сигнала обычно около 0. Высокий коэффициент усиления может сместить это значение.

- Auto – автоматическая коррекция уровня черного сигнала. Внутренне, камера всегда пытается сохранить уровень черного сигнала на значении 0. Режим должен быть активирован как установка по умолчанию. В зависимости от модели отключение режима не всегда уверенно исправляет уровень черного сигнала.
- Red gain [0 ... 100] – установка коэффициента усиления для красного канала
- Green gain [0 ... 100] – установка коэффициента усиления для зеленого канала
- Blue gain [0 ... 100] – установка коэффициента усиления для синего канала. Аппаратное усиление по цветным каналам возможно только для цветных камер.
- Features
 - Software gamma (1.6) вызов функции гаммакоррекции изображения со значением 1.6. Темные изображения освещаются. *Software gamma* используется только для визуализации. *should be used only for visualisation*. При обработке изображений функция должна быть отключена, для получения равномерного изображения.
 - Hardware gamma – аппаратная гамма коррекция. Реализована только на камерах UI-5220.
 - Hotpixel correction – если функция включена, приложение исправляет пиксел чья яркость больше чем у соседних пикселей при длительной экспозиции или высоком значении коэффициента усиления. *uEye® ПЗС* камеры обычно имеют 2-5 подобных пикселей. Максимум 20 пикселей. Модели с КМОП сенсорами имеют большую неравномерность. Для этих камер типично наличие 20-100 пикселей, максимум 500 пикселей.
 - Mark hotpixel – если функция включена все «горячие» пиксели будут обнаружены, их список сохранен в камере и они будут графически обозначены.
 - Gain boost – дополнительное аппаратное усиление: коэффициент в диапазоне 1.5 – 2.0 в зависимости от модели камеры.
 - Global start (в режиме триггера) – одновременное начало экспонирования всех строк в камерах с последовательным экспонированием. Использование режима рекомендуется только при работе с вспышкой. В настоящее время опция доступна только для камеры UI-5480.
- Edge enhancement – функция может быть использована для выделения границ на изображении. Включение функции приводит к увеличению времени обработки изображения при съемке.
 - Disabled
 - Weak
 - Strong
- Default – всем параметрам устанавливаются значения по умолчанию

6.3.3.Size

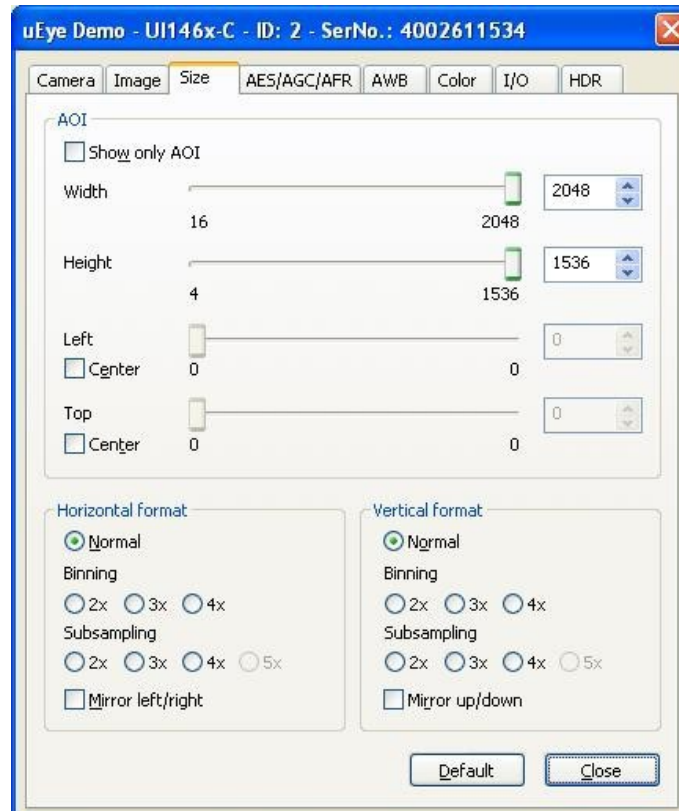


Рисунок 6.44 Панель Size

- AOI (область интереса) – максимальные значения определяются разрешением камеры. Пользователь может выбрать размер и положение окна. Доступны следующие опции:
 - Show only AOI – изображение показывается без черного поля окаймляющего выбранную область. Размер изображения определяется AOI а не разрешением сенсора. Функция позволяет экономить память и время вычислений при отображении.
 - Width – устанавливает ширину окна.
 - Height – устанавливает высоту окна.
 - Left – устанавливает положение левой границы окна. При использовании опции Center AOI будет центрировано по горизонтали.
 - Top – устанавливает положение верхней границы окна. При использовании опции Center AOI будет центрировано по верикали.
- Horizontal format –
 - Normal
 - 2x Binning – объединяет пары горизонтальных пикселей в один пиксель. Размер кадра сокращается вдвое.
 - 4x Binning – объединяет пары горизонтальных пикселей в один пиксель. Размер кадра сокращается на 75%.
 - 2x Subsampling – пропускает каждый второй пиксель в горизонтальном направлении. Размер кадра сокращается вдвое.
 - 4x Subsampling – пропускает три пикселя в горизонтальном направлении. Размер кадра сокращается на 75%.

- Mirror – снятый кадр выглядит зеркально отраженным в горизонтальном направлении. В некоторых камерах эта функция реализована на сенсоре, в камерах с ПЗС выполняется программно.
- Vertical format – данная функция доступна только для определенных моделей сенсора. Использование монохромного биннинга или пропуска пикселей на цветных камерах, может привести к потере информации о цвете.

Использование цветного биннинга или пропуска пикселей на монохромных камерах, может привести к появлению артефактов.

- Normal
- 2x Binning – объединяет вертикальные пары пикселей в один пиксель. Размер кадра сокращается вдвое.
- 4x Binning – объединяет вертикальные пары пикселей в один пиксель. Размер кадра сокращается на 75%.

Если используется цветная камера, биннинг учитывает цвет пикселей. Пары пикселей объединяются с сохранением информации о цвете. В монохромных камерах объединяются соседние пиксели. Монохромный биннинг на цветной камере, означает объединение соседних пикселей, что приводит к потере информации о цвете.

В камерах с ПЗС матрицами биннинг увеличивает чувствительность, так как значение пикселей складывается. В камерах с КМОП сенсорами значение пикселей осредняется, что приводит к снижению шума.

- 2x Subsampling – в монохромных камерах пропускает каждую вторую строку при считывании сенсора. Размер кадра сокращается вдвое.
- 4x Subsampling – в монохромных камерах пропускает три строки при считывании сенсора. Размер кадра сокращается в 4 раза.
- Если используется цветная камера, то учитывается цветность пикселя. Пары пикселей пропускаются. В монохромных камерах, пропускаются отдельные пиксели. Пропуск пикселей не увеличивает чувствительность, но увеличивает скорость считывания.
- Mirror (up/down) – опция переворачивает изображение вертикально.
- Default – всем параметрам устанавливаются значения по умолчанию

6.3.4.AES/AGC/AFR

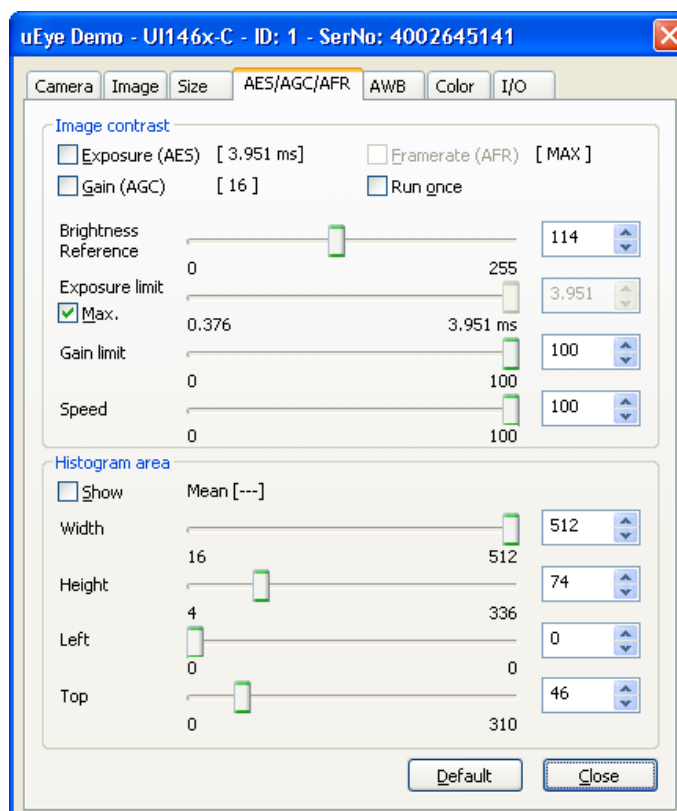


Рисунок 6.45 Панель AES/AGC/AFR

- Image contrast – Автоматическое управление яркостью реализуется функциями автоматической экспозиции (AES) и автоматической регулировки усилением (AGC).
 - Exposure (AES) – включает функцию автоматического определения экспозиции.
 - Gain (AGC) – включает функцию автоматического регулировки усиления сигнала.
 - Frame rate (AFR) – включает функцию автоматического регулирования частоты кадров. Работает только вместе с функцией AES.
 - Run once – отключает автоматические функции как только достигнуто заданное значение.
 - Brightness reference – определяет среднее значение яркости изображения.
 - Exposure limit – устанавливает верхнюю границу времени экспонирования. При достижении верхней границы включается режим автоматического управления усилением сигнала. Максимальное значение связано с настройками камеры. Если максимальное значение изменяется, например, изменением тактовой частоты, то новое значение используется как максимальное значение. Установка меньшего значения не оказывает влияния.
 - Gain limit – установка верхнего предела управления усилением. При достижении нижнего предела включается функция подбора времени экспонирования.
 - Speed – устанавливает значение скорости настройки. Более высокое значение увеличивает скорость настройки. В режиме непрерывной съемки

каждый четвертый кадр используется для настройки с использованием гистограммы. В режиме триггера используется каждый кадр.

- Histogram area – область кадра, которая используется для определения уровня яркости. Для этой опции используются следующие параметры:
 - Width
 - Height
 - Left
 - Top

По умолчанию используется весь текущий кадр. Если размеры текущего кадра изменены, используются новые размеры кадра. Поэтому область определения уровня яркости должна быть переопределена каждый раз при изменении размера кадра, если вы не хотите использовать значения по умолчанию. Опция Show используется для визуализации выбранной области. Также показано среднее значение яркости.

- Default – всем параметрам устанавливаются значения по умолчанию

6.3.5.AWB

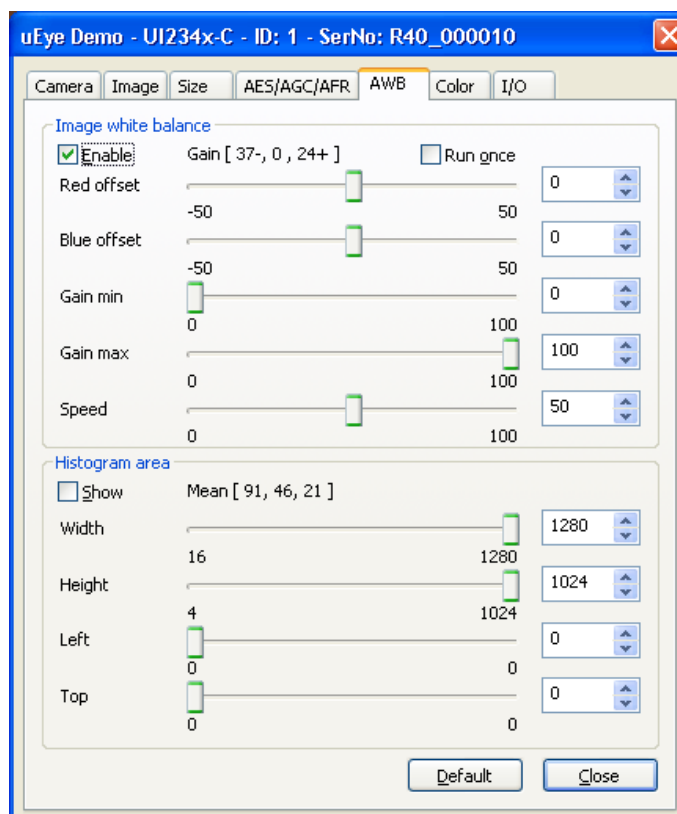


Рисунок 6.46 Панель AWB

- Image white balance
 - Enable – активирует функцию автоматического баланса белого (AWB)
 - Run once – автоматически отключает функцию настройки баланса после достижения заданных условий.
 - Red offset/Blue offset – устанавливает отклонения от среднего зеленого для красного и синего каналов. Позволяет устанавливать различные цветные настройки.

- Gain min – допускает базовое усиление и таким образом делает возможным минимальное усиление для камер не имеющих Master Gain.
 - Gain max – определяет верхнюю границу усиления.
 - Speed – определяет скорость настройки чем выше скорость тем быстрее закончится настройка. В режиме непрерывной съемки, для настройки используется каждый четвертый кадр, в режиме триггера используется каждый кадр.
- Histogram area – область изображения используемая для настройки уровня яркости. Область изображения настраивается с использованием следующих параметров:
 - Width
 - Height
 - Left
 - Top

По умолчанию используется весь текущий кадр. Если размеры текущего кадра изменены, используются новые размеры кадра. Поэтому область определения уровня яркости должна быть переопределена каждый раз при изменении размера кадра, если вы не хотите использовать значения по умолчанию. Опция Show используется для визуализации выбранной области. Также показано среднее значение яркости.

- Default – всем параметрам устанавливаются значения по умолчанию

6.3.6.Color

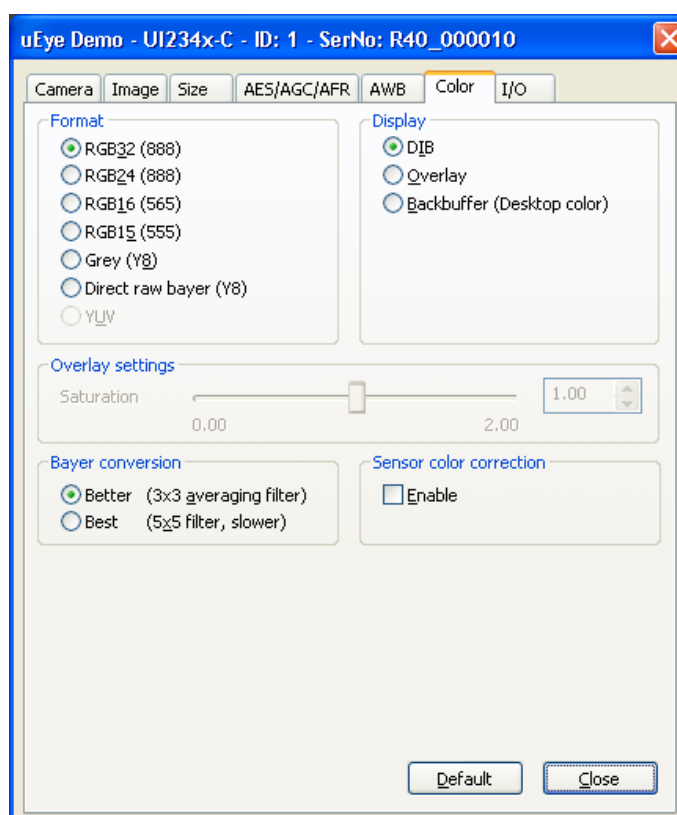


Рисунок 6.47 Панель Color

- Format – камеры uEye поддерживают все стандартные цветные форматы для сохранения и отображения изображения.

- RGB32(888)
- RGB24(888)
- RGB16(565)
- RGB15(555)
- Grey(Y8)
- Direct raw Bayer(Y8)
- YUV

Мы рекомендуем использовать 32битный RGB для полноцветных (True Colour) приложений. Для монохромных приложений обычно используется Y8.

- Display
 - DIB – формированием изображения занимается процессор. Позволяет получить наилучшее изображение.
 - Overlay – опция полезна при использовании графической карты с функциональностью DirectShow. Позволяет отображать кадры в формате YUV
 - Backbuffer – специальный режим для отображения изображений с несколькими слоями.
- Overlay settings – используется для выравнивания насыщенности (Saturation) на YUV дисплеях.
- Bayer conversion
 - Better (3x3 averaging filter) – используется обычный алгоритм перевода данных сенсора в цветное изображение.
 - Best (5x5 filter, slow) - более точное преобразование цветного изображения, требует от ПК большей производительности.
- Sensor color correction – корректирует цветовые значения пикселей. Требуется для визуализации. При этом цвета отображаются более точно. Включение данной опции приводит к более длительной обработке изображения при съемке.
- Default – всем параметрам устанавливаются значения по умолчанию

6.3.7.I/O

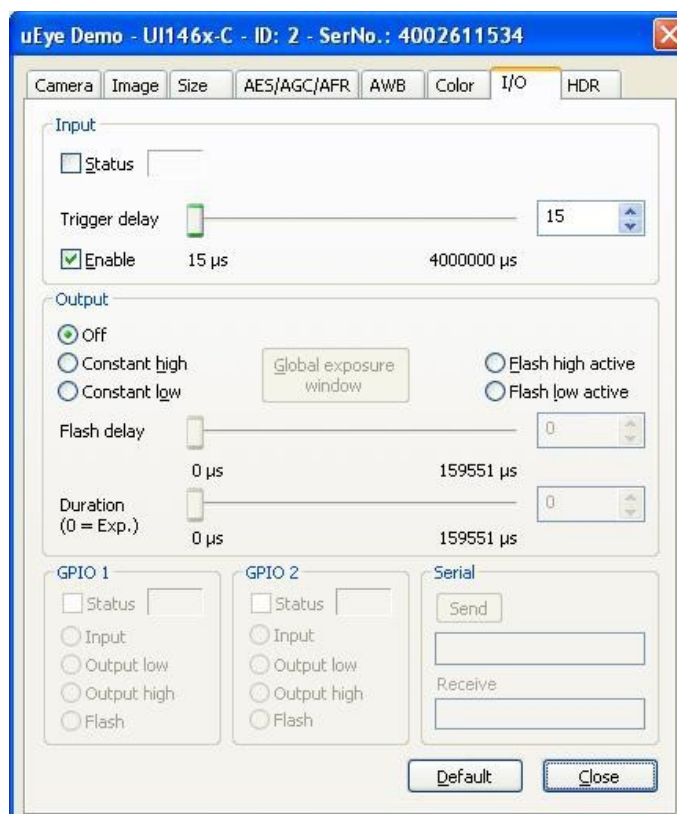


Рисунок 6.48 Панель I/O

- Input
 - Poll status – опрос входного сигнала триггера
 - Trigger delay – если включено, экспонирование начнется с указанной задержкой после события триггера.
- Output – выходной сигнал камеры может быть в следующих режимах:
 - Off – выходной сигнал отключен
 - Constant high – сигнал высокий вне зависимости от времени экспозиции
 - Constant low – сигнал низкий вне зависимости от времени экспозиции
 - Flash high active (только в режиме триггера) – высокий сигнал в течении экспозиции
 - Flash low active (только в режиме триггера) – низкий сигнал в течении экспозиции
 - Global exposure window (только в режиме триггера) – значения задержки и длительности (Delay и Duration) рассчитываются таким образом, чтобы включить вспышку в то время как все строки сенсора экспонируются одновременно, для сенсоров с последовательной экспозицией (Rolling Shutter). При использовании функции Global Start (одновременного старта) значение задержки (Delay) должно быть равным 0.
 - Flash delay (только в режиме триггера) – устанавливает задержку. После начала экспозиции подача выходного сигнала будет задержана на указанное время. Для некоторых моделей, и в зависимости от режима работы, задержка может быть установлена в значение до 200 микросекунд., чтобы гарантировать что все пиксели начали экспонироваться.

- Duration (только в режиме триггера) – длительность сигнала равна установленному значению. Значение 0 означает, что сигнал длится до конца экспонирования.
- GPIO 1 / GPIO2 (только для камер uEye LE)
 - Status- непрерывно запрашивает состояние соответствующего GPIO.
 - Input – устанавливает GPIO как входной.
 - Output low - устанавливает GPIO как выходной с низким уровнем сигнала.
 - Output high - устанавливает GPIO как выходной с высоким уровнем сигнала.
 - Flash (только для uEye LE) – устанавливает GPIO как выход вспышки. Используются установки выходного сигнала (Output).
- Default – всем параметрам устанавливаются значения по умолчанию

6.3.8.HDR

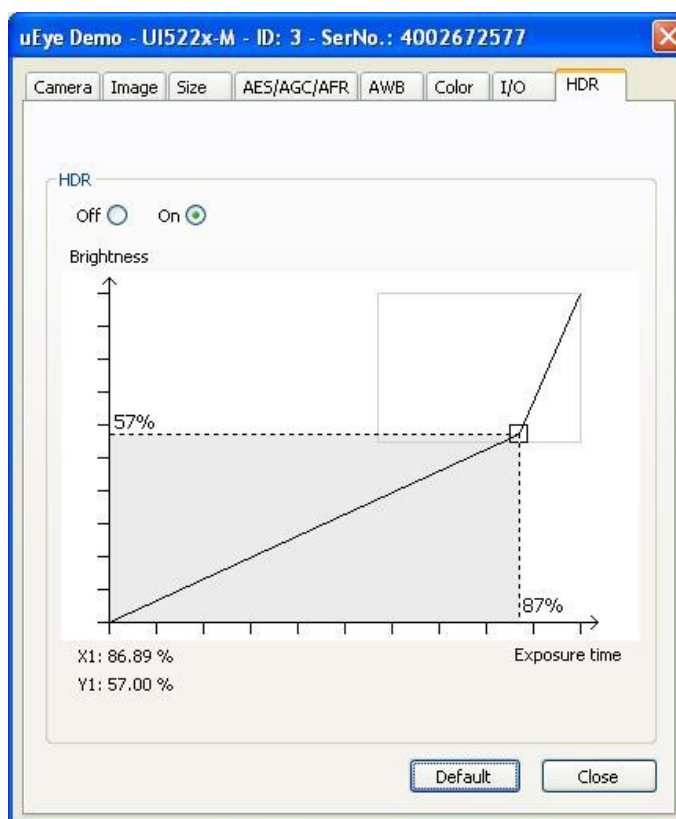


Рисунок 6.49 Панель HDR

- PBK – значение X точки излома указывает первую фазу экспозиции в процентах от текущего времени экспозиции. Значение Y указывает долю максимальной интенсивности пикселя в процентах. Установка X=60, Y=80 приведет к следующему результату:

Первая фаза экспонирования составит 60% времени экспонирования. В ходе этой первой фазы все пиксели будут экспонированы не более чем на 80% от максимальной интенсивности и останутся на уровне 8% после окончания этой фазы. Во время второй фазы экспонирования они будут экспонироваться опять и могут достичь полной интенсивности.



В настоящее время только камеры серий UI122x-x и UI1522x-x поддерживают HDR. Для камер UI122x-C и UI1522x-C значения коэффициентов усиления для каналов цвета (RGB gain) должны быть установлены одинаковыми для точной передачи цвета в режиме HDR.

6.4.Trigger

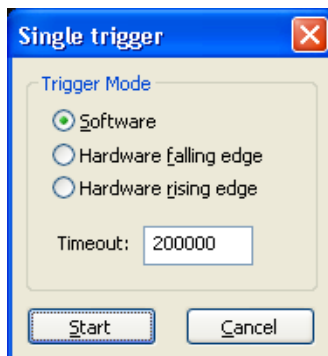


Рисунок 6.50 Одиночный триггер (Single trigger)

При первой активации режима одиночного триггера, пользователь может выбирать между различными режимами триггера. При последующем выборе режима триггера, используется прежде сохраненный выбор.

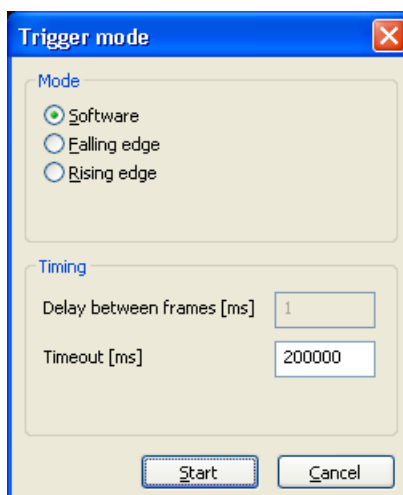


Рисунок 6.51 Повторяемый режим (Continuous Trigger Mode)

Несколько повторяемых импульсов триггера могут быть выполнены по таймеру или как последовательность импульсов на камере.



Заметьте, что частота кадров в режиме триггера всегда ниже частоты кадров в режиме непрерывной съемки. Это происходит из-за последовательной передачи данных. Сначала выполняется экспозиция кадра, потом передача кадра в ПК. Экспозиция нового кадра может начаться только после того как завершится передача кадра. Поэтому в режиме непрерывной съемки, камера работает быстрее. Высокая частота триггера достигается только с коротким временем экспозиции и высокой тактовой частотой.

6.5. uEye Player

6.5.1. Назначение



В каждый момент времени может быть запущен только один плеер. Нельзя запустить несколько плееров одновременно

uEye Player позволяет открывать и проигрывать (включая звук) AVI файлы созданные в формате MJPEG. Кадры сохраненные в формате JPG/BMP также могут показываться в плеере.

После запуска программы uEye Player будет показано следующее диалоговое окно:

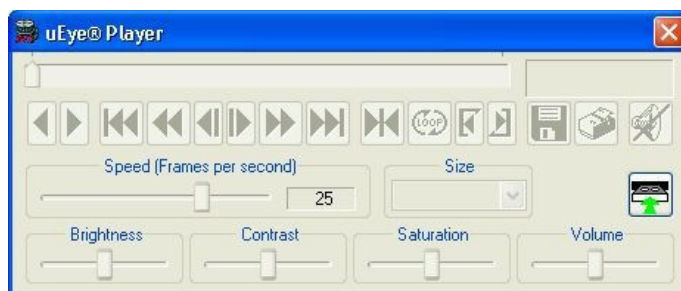



Рисунок 6.52 uEye Player

Язык интерфейса диалога соответствует языку операционной системы. При старте программы активна только кнопка загрузки видео файла. Более подробно о загрузке видеофайла рассказано в следующем разделе.

6.5.2. Загрузка AVI файла

После нажатия на кнопку  появляется стандартный диалог открытия файла. Пользователь может выбрать один или несколько файлов. В зависимости от операционной системы, диалог может несколько отличаться от приведенного на рисунке. При выборе нескольких файлов, файлы будут проиграны последовательно, в алфавитном порядке.

Кроме того AVI файлы могут быть открыты простым переносом иконки файла на диалог. Для этого необходимо, удерживая левой кнопкой мыши иконку файла перетянуть ее на окно диалога, и затем отпустить кнопку мыши.

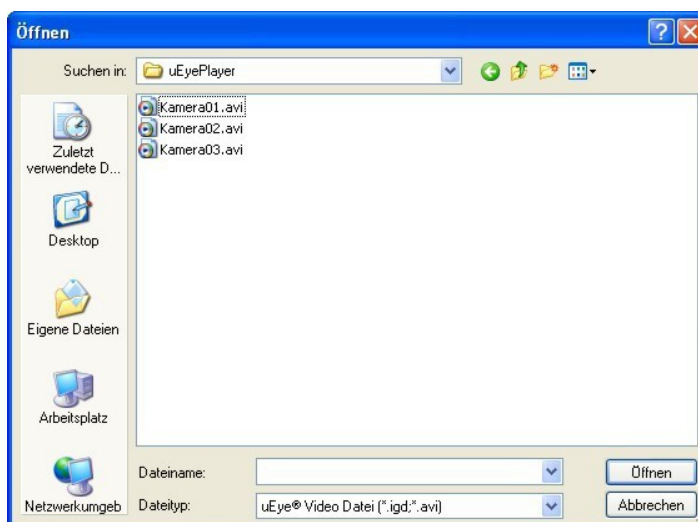


Рисунок 6.53 Диалог Открыть

После того как нужный файл открыт, откроется следующее окно с видео клипом. Пользователь может перемещать это окно в любое место экрана, независимо от диалогового окна.

При наведении указателя мыши на видео окно, указатель принимает вид лупы. И активируется функция увеличения. Пользователь может выделить часть кадра и увеличить его на все окно даже в ходе проигрывания. Двойной клик мыши восстанавливает исходный масштаб изображения.



Рисунок 6.54 Диалог плеера и окно видео

6.5.3. Управляющие элементы диалога

Ниже приводится описание назначения кнопок используемых в диалоге управления видео. В основном они понятны, так как использованы начертания пиктограмм как на обычном видео рекордере.



Проигрывать в обратном порядке



Проигрывать вперед



Стоп. Символ появляется после начала проигрывания файла и позволяет остановить проигрывание файла. При этом на экране остается последний показанный кадр.



Перейти к началу видео



Быстрое проигрывание назад



Назад на один кадр



Вперед на один кадр



Быстрое проигрывание вперед



Перейти к концу видео



Перейти к указанному кадру. При нажатии на кнопку появляется маленький диалог в котором пользователь может ввести номер кадра



Запустить циклический проигрыш файла (кнопка с голубым текстом)



Прекратить циклический проигрыш файла (кнопка с красным текстом)



Начало выделенного диапазона кадров



Конец выделенного диапазона кадров



Сохранить текущий кадр в формате BMP или JPEG



Распечатать текущий кадр



Вкл./выкл. Звук



Открыть видео файл



Закрыть видео файл

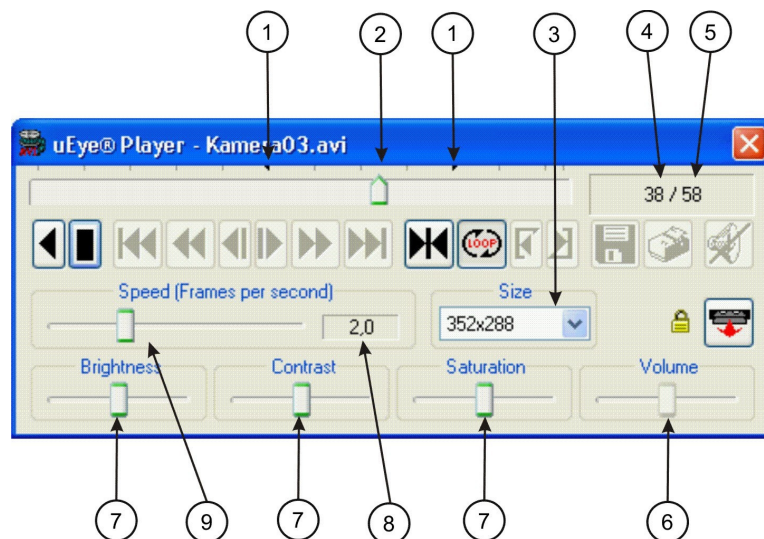



Рисунок 6.55 Элементы управления

- 1 метки начала и конца цикла
- 2 текущее положение видео
- 3 размер окна видео в пикселях
- 4 текущий номер кадра
- 5 число кадров в видео последовательности
- 6 управление громкостью
- 7 параметры изображения. Каждый слайдер может быть установлен в исходное положение после клика правой кнопки мыши.
- 8 Текущее значение частоты кадров
- 9 Управление скоростью проигрывания файла. Диапазон от 0.1 до 200 кадров в сек

Используйте кнопку  для перехода к определенному кадру. После нажатия на кнопку введите в поле ввода нужный номер кадра.

6.5.4.Окно видео и полноэкранный режим

Окно видео отображается динамически. Возможный размер окна определяется разрешением записи и разрешением экрана.






Видео проигрывается с тем же соотношением сторон, как было записано

Полноэкранный режим активируется нажатием кнопок Ctrl+F. В этом режиме проигрыванием можно управлять используя клавиатуру. Для выхода из полноэкранного режима нажмите кнопку Esc или Ctrl+F.

Комбинации клавиш в полноэкранном режиме:

Ctrl+F	вкл./выкл. полноэкранный режим
ESC	выход из полноэкранного режима
Ctrl+O	открыть новый файл
Стрелка влево	один кадр назад
Стрелка вправо	один кадр вперед
Пробел	

6.5.5.Режим циклического проигрывания

uEye Player позволяет выбрать некоторый интервал видео клипа и проигрывать его в цикле. Для этого надо нажать на кнопку . При этом активируются кнопки маркировки начала и конца интервала. установите движок слайдера на начало нужного интервала и нажмите кнопку , затем установите движок слайдера на конец интервала и нажмите кнопку .

7. Характеристики

7.1. Характеристики камер

Этот раздел описывает характеристики камер uEye USB 2.0. В следующей таблице представлен обзор моделей включенных в семейство камер uEye

Сокращение от uEye		UI	-	XX	X	X	-	X	X
Тип электронного затвора									
12	CMOS Global Shutter								
14/15	CMOS Rolling Shutter								
22/23/24	CCD Progressive Scan								
Разрешение									
1-VGA	640x480 (0.3 Мпкс)								
2-PAL	752x480 (0.36 Мпкс) – 768x582 (0.45 Мпкс)								
3-XGA	1024x768 (0.78 Мпкс)								
4-SXGA	1280x1024 (1.30 Мпкс)								
5-UXGA	1600x1200 (2.00 Мпкс)								
6-QXGA	2048x1536 (3.10 Мпкс)								
8-QXGA	2592x1944 (5.00 Мпкс)								
Корпус									
0	в стандартном корпусе								
0RE	в защищенном корпусе								
1	OEM version: C-mount без корпуса								
2	OEM version: PCB								
xLE	uEyeLE легкий корпус								
Формат цвета									
M	монохромный								
C	цветной								
M	с встроенной памятью								



Следующие диаграммы показывают характеристики относительной чувствительности камер uEye в спектральном диапазоне. Эти характеристики не могут сравниваться друг с другом.

7.1.1.UI-122x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	752 x 480 pixels
Класс оптического сенсора	1/3 inch
Размер чувствительной области	4.51 mm x 2.88 mm
Размер диагонали сенсора	5.4 mm, 1/3.0"
Размер пикселя	6.0 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	Micron MT9V022I77ATM
Название сенсора, цветной камеры	Micron MT9V022I77ATC
Название сенсора, монохромной камеры LE	Micron MT9V032C12STM
Название сенсора, цветной камеры LE	Micron MT9V032C12STC
Диапазон тактовой частоты	5 – 40 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	87 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	78 fps ^{*2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.08 ms ^{*2)} – 5500 ms ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.08 ms ^{*2)} – 5500 ms ^{*3)}
Биннинг	horizontal, vertical ^{*4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 368 x 240 pixels, 162 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 176 x 120 pixels, 286 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Частота кадровпри разрешении320 x 240 пкс (CIF)	215 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 592 pixels, 16
Ширина: размер окна, шаг	608 – 752 pixels, 16 ^{*4)}
Высота: размер окна, шаг	4 – 480 pixels, 2er ^{*4)}
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Монохромная модель, gain фактор	Master, 1 – 4x
Цветная модель, gain фактор	Software gain, 1 – 5x
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	1.6x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	19.7 μ s, +/- 250ns
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	38 μ s, +/- 250ns
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 200 μ s ^{*2)}
Потребляемая энергия	100 - 130 mA at 5V

^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

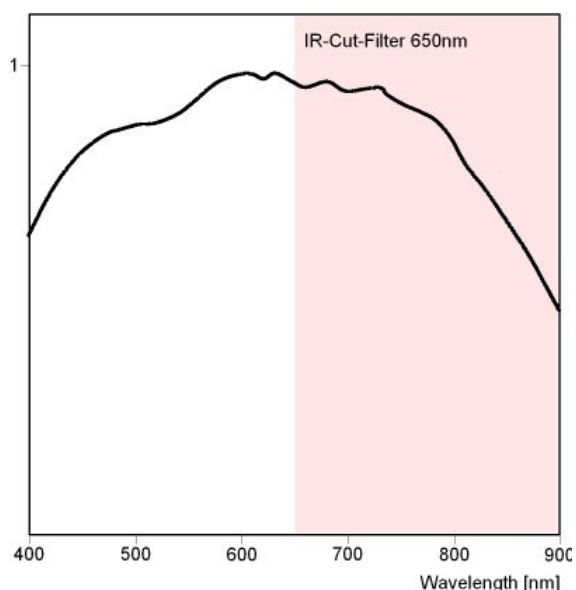
^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Относительная чувствительность сенсора

Монохромный



Цветной

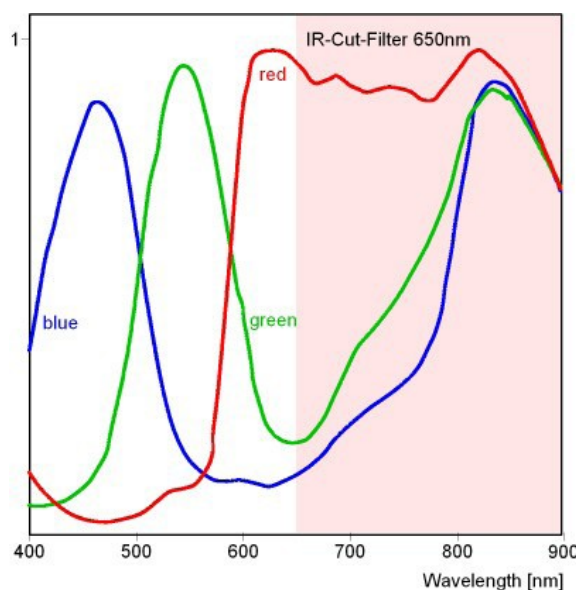


Рисунок 7.56 Чувствительность сенсора камеры UI-122x

Замечания по камерам UI-1220

- Оптимальная частота 27МГц.
- Цветная версия камеры не имеет аппаратного усиления. Аппаратное усиление симулируется драйвером
- При использовании паттерна Байера, RGB контроллер не действует
- При уменьшении ширины кадра меньше 608 пикселей частота кадров не изменяется при постоянной высоте.
- Частота кадров при 4x биннинге, незначительно выше частоты кадров при 2x биннинге
- Значительное передержка может сместить уровень черного сигнала. В результате уровень белого может стать недостижимым.
- Функции, изменяющие содержимое изображения, такие как Exposure или Gain, не имеют мгновенного эффекта. Может пройти несколько кадров, прежде чем изображение изменится. Учитывайте это при использовании режима триггера.
- Инфракрасная подсветка на длине волны около 900nm может вызывать перетекание заряда (blooming)



7.1.2.UI-141x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	640 x 480 pixels
Класс оптического сенсора	1/3 inch
Размер чувствительной области	4.8 mm x 3.6 mm
Размер диагонали сенсора	6.0 mm, 1/2.7"
Размер пикселя	7.5 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	Kodak KAC-9618
Название сенсора, цветной камеры	Kodak KAC-9628
Диапазон тактовой частоты	5 – 14 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	35 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	17 fps ^{*2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.056 ms ^{*2)} – 630 ms ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.056 ms ^{*2)} – 630 ms ^{*3)}
Биннинг	-
Пропуски	horizontal, vertical ^{*4)}
Режим	Monochrome, colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 320 x 240 pixels, 68 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical ^{*4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	68 fps
Ширина: размер окна, шаг	64 – 640 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг	4 – 480 pixels, 2er ^{*4)}
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Монохромная модель	Master
Цветная модель	RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, subtractive, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	2.x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	19.7 μ s, +/- 250ns
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	38 μ s, +/- 250ns
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s ^{*2)}
Потребляемая энергия	80 - 110 mA at 5V

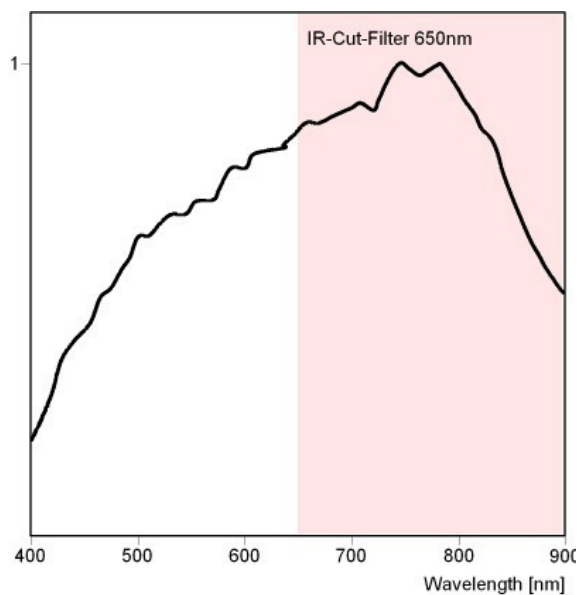
^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

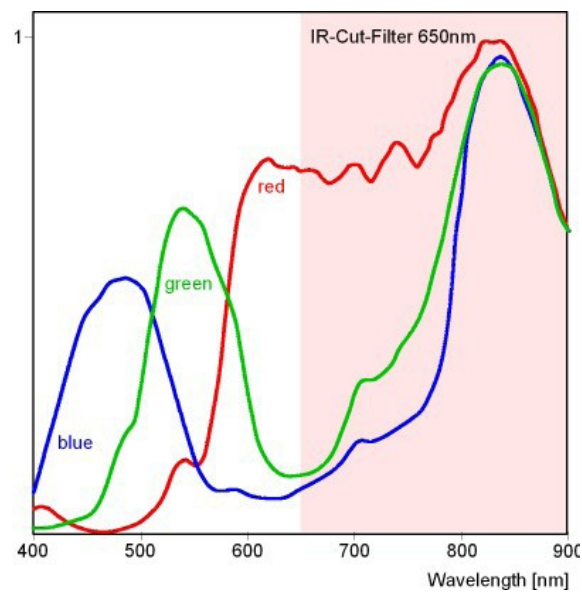


Рисунок 7.57 Чувствительность сенсора камеры UI-141x



Замечания по использованию камеры UI-1410

- При вертикальном пропуске может появляться постоянный паттерн шума (FPN)
- Системно зависимый сенсор очень медленный в режиме триггера
- Подстройка усиления может привести к сдвигу уровня черного сигнала
- Яркость первой и последней линий может изменяться

7.1.3.UI-144x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	1280 x 1024 pixels
Класс оптического сенсора	1/1.8 inch
Размер чувствительной области	7.68 mm x 6.14 mm
Размер диагонали сенсора	9.8 mm, 1/1.6"
Размер пикселя	6.0 μm , square
Название сенсора, монохромной камеры	Kodak KAC-9618
Название сенсора, цветной камеры	Kodak KAC-9628
Диапазон тактовой частоты	5 – 27 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	17 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1милисек	-
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.054 ms ^{*2)} – 9860 ms ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.054 ms ^{*2)} – 9860 ms ^{*3)}
Биннинг	horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Режим	monochrome, colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 640 x 512 pixels, 51 fps
Пропуски	Horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Режим	monochrome, colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 640 x 512 pixels, 59 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	194 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 1280 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг	4 – 1024 pixels, 2er ^{*4)}
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Монохромная модель	Master
Цветная модель	RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, subtractive, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	1.7x
Аппаратный триггер	synchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	19.7 μs , +/- 250ns
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	38 μs , +/- 250ns
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μs ^{*2)}
Потребляемая энергия	100 - 130 mA at 5V

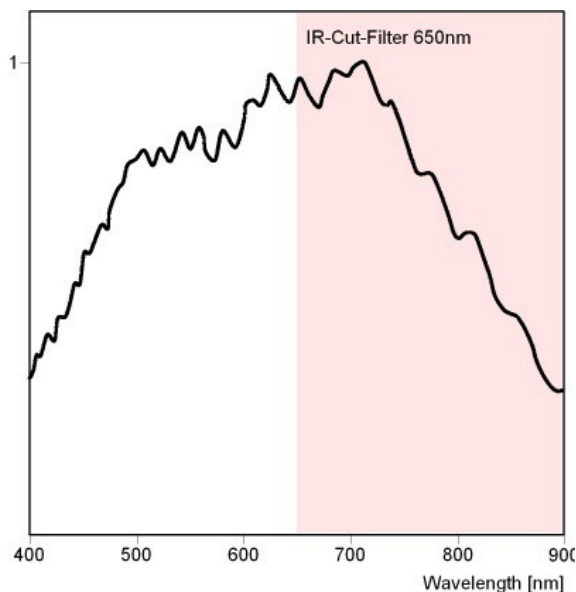
^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

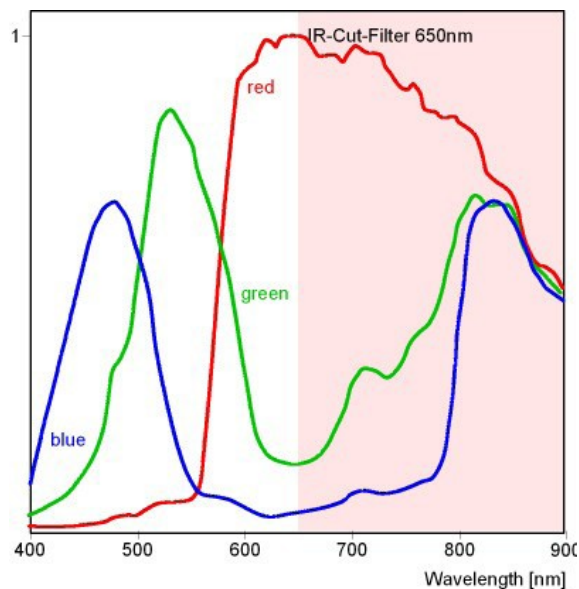


Рисунок 7.58 Чувствительность сенсора камеры UI-144x

Замечания по использованию камеры UI-1440

- Оптимальная тактовая частота 18МГц
- Рекомендованный диапазон тактовой частоты 10-20МГц
- При вертикальном пропуске может появляться постоянный паттерн шума (FPN)
- Системно зависимый сенсор очень медленный в режиме триггера. Использование триггера возможно только с максимальным временем экспозиции
- Наилучшее качество снимков может быть получено с использованием объективов для сенсоров 2/3"
- Подстройка усиления может привести к сдвигу уровня черного сигнала
- При отключенной автоматической подстройке уровня черного сигнала требуется его ручная настройка.
- Максимальное время экспонирования не влияет на частоту кадров.
- Сенсор не поддерживает цифрового выходного сигнала в режиме непрерывной съемки.
- Яркость первой и последней линий может изменяться

7.1.4.UI-154x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	1280 x 1024 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	6.66 mm x 5.32 mm
Размер диагонали сенсора	8.5 mm, 1/1.9"
Размер пикселя	5.2 μm , square
Название сенсора, монохромной камеры	Micron MT9M001P12STM
Название сенсора, цветной камеры	Micron MT9M001P12STC
Диапазон тактовой частоты	5 – 43 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	25 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	23 fps ^{*2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.035 ms ^{*2)} – 980 ms ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.035 ms ^{*2)} – 980 ms ^{*3)}
Биннинг	-
Пропуски	vertical ^{*4)}
Режим	Colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1600 x 600 pixels, 22 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 1600 x 300 pixels, 37 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	232 fps
Ширина: размер окна, шаг	32 – 224 pixels, 16
Ширина: размер окна, шаг	240 – 1280 pixels, 16 ^{*4)}
Высота: размер окна, шаг	4 – 1536 pixels, 2er ^{*4)}
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Монохромная модель	Master
Цветная модель	RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	1.5x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	19.7 μs , +/- 250ns
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	38 μs , +/- 250ns
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μs ^{*2)}
Потребляемая энергия	130 - 170 mA at 5V

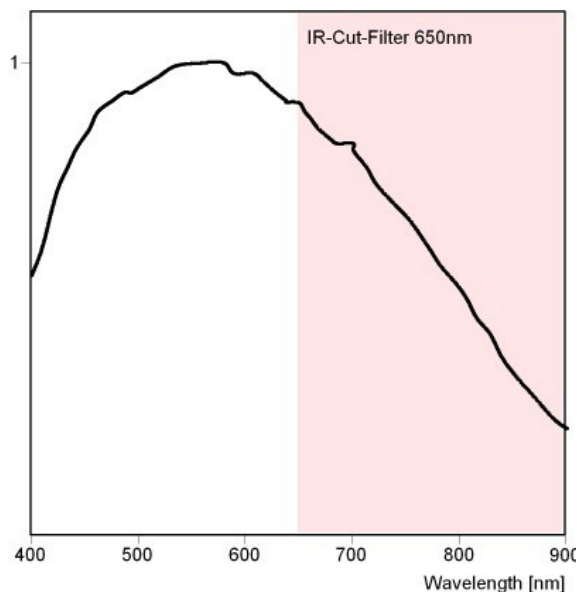
^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

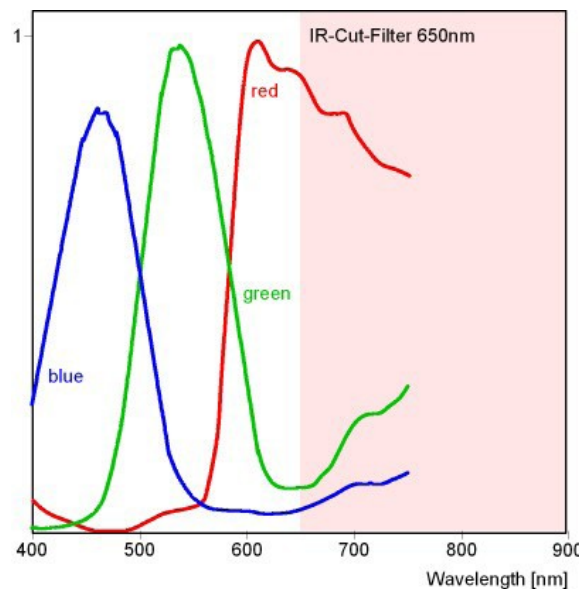


Рисунок 7.59 Чувствительность сенсора камеры UI-154x



Замечания по использованию камеры UI-1540

- Сенсор не становится быстрее при ширине кадра меньше 240 пикселей
- Минимальная ширина изображения 32 пикселя.
- Экстремальная передержка кадра может изменить уровень черного сигнала. Для исправления следует отключить функцию автоматического контроля уровня черного сигнала.
- При длительной экспозиции и минимальном усилении уровень белого не достигается. Увеличьте уровень усиления на единицу.
- Яркость первой и последней линий может изменяться
- При ручном управлении уровнем черного сигнала на камерах UI-154x-M могут появляться постоянный паттерн шума и горизонтальные полосы. Избегайте высоких значений уровня усиления.
- Изменение Offset увеличивает уровень черного сигнала на каждом шестом шаге. Между этими увеличениями, паттерн может быть изменен на 6 шагов. Подробную информацию можно получить дополнительно.

7.1.5.UI-164x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	1280 x 1024 pixels
Класс оптического сенсора	1/3 inch
Размер чувствительной области	4.61 mm x 3.69 mm
Размер диагонали сенсора	5.9 mm, 1/2.7"
Размер пикселя	3.6 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	-
Название сенсора, цветной камеры	Micron MT9M131C12STC
Диапазон тактовой частоты	5 – 40 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	25 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	23 fps ^{*2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.037 ms ^{*2)} – 10 s ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.037 ms ^{*2)} – 10 s ^{*3)}
Биннинг	-
Пропуски	Horizontal ^{*4)} , Vertikal ^{*4)}
Режим	Colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 640 x 512 Pixel, 83 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 320 x 256 Pixel, 248 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Ширина: размер окна, шаг	32 – 1280 Pixel, 4 ^{*4)}
Высота: размер окна, шаг	4 – 1024 Pixel, 2 ^{*4)}
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Цветная модель	RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера	< 200 μ s
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s ^{*2)}

Потребляемая энергия

130 - 170 mA at 5V

^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный

Цветной

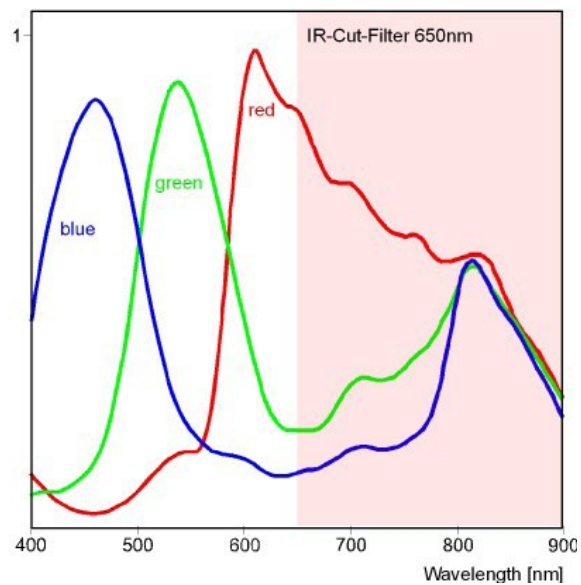


Рисунок 7.60 Чувствительность сенсора камеры UI-164x



Замечания по использованию камеры UI-1640

- При длительной экспозиции и минимальном усилении уровень белого не достигается. Увеличьте уровень усиления на единицу.
- Управление RGB Gain постоянная величина от 90.

7.1.6.UI-145x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	1600 x 1200 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	6.72 mm x 5.044 mm
Размер диагонали сенсора	8.4 mm, 1/1.9"
Размер пикселя	4.2 μm , square
Название сенсора, монохромной камеры	
Название сенсора, цветной камеры	Micron MT9D001C12STC
Диапазон тактовой частоты	5 – 43 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	18 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	16 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.045 ms ^{·2)} – 1250 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.045 ms ^{·2)} – 1250 ms ^{·3)}
Биннинг	-
Пропуски	horizontal ^{·4)} , vertical ^{·4)}
Режим	Colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 800 x 600 pixels, 60 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 400 x 300 pixels, 177 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	Horizontal ^{·4)} , vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	242 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 1600 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг	4 – 1200 pixels, 2er
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Цветная модель	RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	1.4x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	19.7 μs , +/- 250ns
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	38 μs , +/- 250ns
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μs ^{·2)}
Потребляемая энергия	100 - 140 mA at 5V

^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный

Цветной

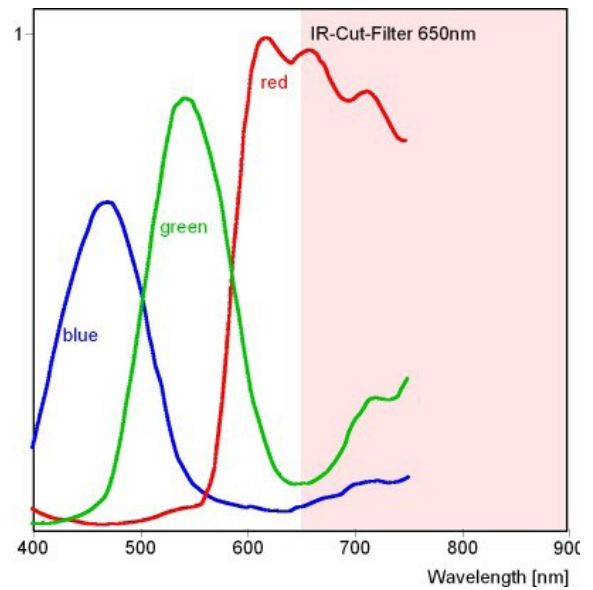


Рисунок 7.61 Чувствительность сенсора камеры UI-145x



Замечания по использованию камеры UI-1450

- Оптимальная частота 30МГц
- Рекомендованный диапазон 20-40МГц.
- При отключенном Master Gain – автоматическая настройка усиления невозможна.

7.1.7.UI-155x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	1600 x 1200 pixels
Класс оптического сенсора	1/3 inch
Размер чувствительной области	4.48 mm x 3.36 mm
Размер диагонали сенсора	5.6 mm, 1/2.9"
Размер пикселя	2.8 µm, square
Название сенсора, монохромной камеры	-
Название сенсора, цветной камеры	Micron MT9D131C12STC
Диапазон тактовой частоты	5 – 43 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	18 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1милисек	16 fps ^{*2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.038 ms ^{*2)} – 12.8 s ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.038 ms ^{*2)} – 12.8 s ^{*3)}
Биннинг	
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 800 x 600 Pixel, 52 fps
Пропуски	horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Режим	Colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 800 x 600 Pixel, 61 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 400 x 300 Pixel, 180 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	Horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Ширина: размер окна, шаг	32 – 1600 Pixel, 4 ^{*4)}
Высота: размер окна, шаг	4 – 1200 Pixel, 2 ^{*4)}
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера	< 200 µs
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 µs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100µs ^{*2)}
Потребляемая энергия	150 - 200 mA at 5V

^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный

Цветной

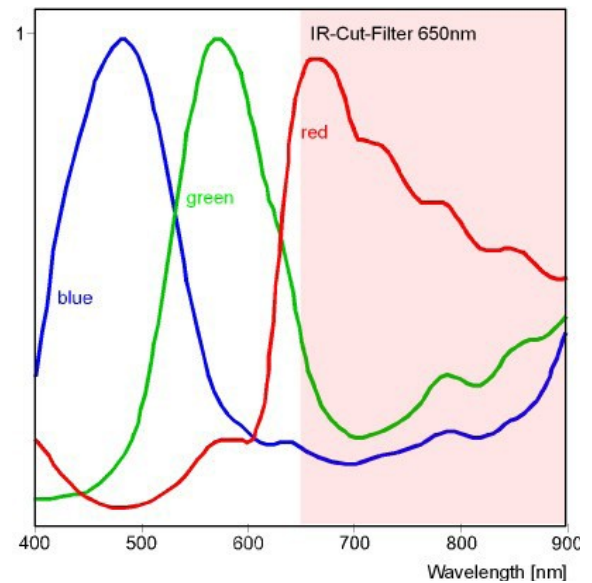


Рисунок 7.62 Чувствительность сенсора камеры UI-155x



Замечания по использованию камеры UI-1550

- При длительной экспозиции и минимальном усилении уровень белого не достигается. Увеличьте уровень усиления на единицу.
- Горизонтальный и вертикальный биннинг, включаются отдельно.
- Биннинг работает как осреднение. Поэтому яркость изображения не увеличивается при включении биннинга.

7.1.8.UI-146x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим считывания	Progressive scan
Разрешение	2048 x 1536 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	6.55 mm x 4.92 mm
Размер диагонали сенсора	8.2 mm, 1/2.0"
Размер пикселя	3.2 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	-
Название сенсора, цветной камеры	Micron MT9T001P12STC
Диапазон тактовой частоты	5 – 43 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	11 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	10 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.057 ms ^{·2)} – 1250 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.057 ms ^{·2)} – 750 ms ^{·3)}
Биннинг	horizontal, vertical ^{·4)}
Режим	colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1024 x 768 pixels, 30 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	3x, 680 x 512 pixels, 40 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 512 x 384 pixels, 45 fps
Пропуски	horizontal, vertical ^{·4)}
Режим	colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1024 x 768 pixels, 37 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	3x, 680 x 512 pixels, 73 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 512 x 384 pixels, 113 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	Horizontal ^{·4)} , vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 pixels (CIF)	220 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 2048 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг	4 – 1536 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	2x
Аппаратный триггер	Аппаратный триггер
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	19.7 μ s, +/- 250ns
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	38 μ s, +/- 250ns
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s ^{·2)}
Потребляемая энергия	90 - 130 mA at 5V

^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный

Цветной

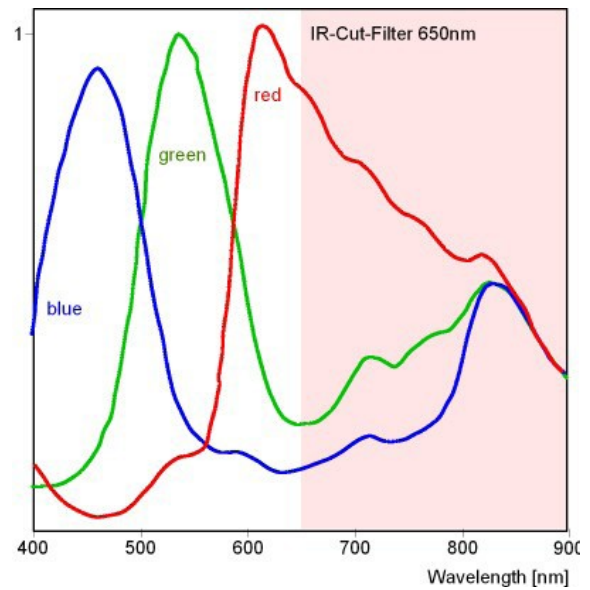


Рисунок 7.63 Чувствительность сенсора камеры UI-155x



Замечания по использованию камеры UI-1460

- Master gain выполняется на сенсоре и может приводить к появлению артефактов. Рекомендуется сначала использовать RGB gain.
- Сенсор камеры UI-146x-C не позволяет изменять время экспозиции в режиме триггера. При вызове функции `is_SetExposureTime()` в режиме триггера, камера автоматически, временно, переводится в режим непрерывной съемки. Это приводит к задержке при вызове функции.

7.1.9.UI-148x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic rolling shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	2560 x 1920 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	5.63 mm x 4.22 mm
Размер диагонали сенсора	7.0 mm, 1/2.3"
Размер пикселя	2.2 µm, square
Название сенсора, монохромной камеры	-
Название сенсора, цветной камеры	Micron MT9P031I12STC
Диапазон тактовой частоты	5 – 43 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	6 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	5 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.071 ms ^{·2)} – 2745 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.071 ms ^{·2)} – 2745 ms ^{·3)}
Биннинг	horizontal ^{·4)} , vertical ^{·4)}
Режим	colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1280 x 960 pixels, 15 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	3x, 852 x 640 pixels, 20 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 640 x 480 pixels, 27 fps
Пропуски	horizontal, vertical ^{·4)}
Режим	colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1280 x 960 pixels, 19 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	3x, 852 x 640 pixels, 36 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 640 x 480 pixels, 53 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	5x, 508 x 384 pixels, 73 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal ^{·4)} , vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	126 fps
Ширина: размер окна, шаг	32 - 2560 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг	4 – 1900 pixels, 2er
Положение сетки по горизонтали	4
Положение сетки по вертикали	2
Gain (усиление сигнала)	
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель)	1.6x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	19.7 µs, +/- 250ns
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	38 µs, +/- 250ns
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 µs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 200µs ^{·2)}

Потребляемая энергия

90 - 130 mA at 5V

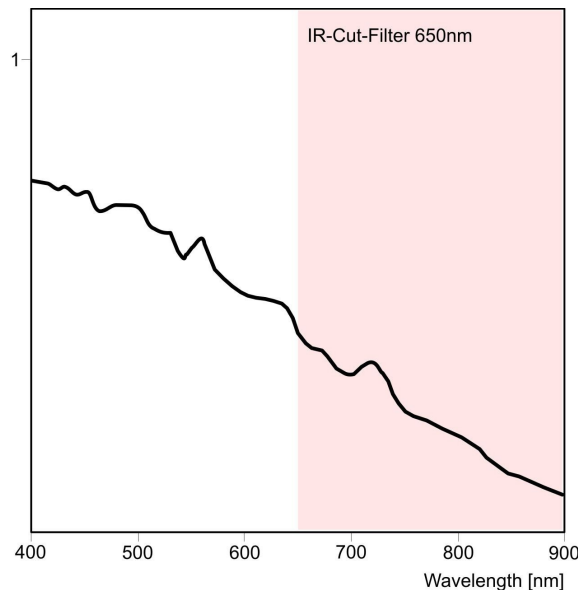
^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

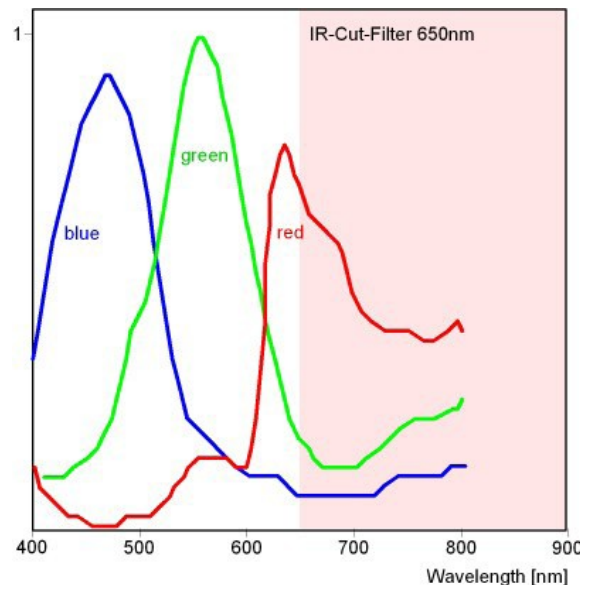


Рисунок 7.64 Чувствительность сенсора камеры UI-148x



Замечания по использованию камеры UI-1480

- Используйте мегапиксельные объективы
- Отображение «живого», цветного изображения с цветовой коррекцией фильтром 5x5, значительно загружает процессор
- Биннинг 3x работает как суммирующий. Поэтому изображение не становится ярче при включении биннинга x3.

7.1.10.UI-221x

Тип сенсора	CCD
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	640 x 480 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	6.34 mm x 4.75 mm
Размер диагонали сенсора	7.9 mm, 1/2.0"
Размер пикселя	9.9 μm , square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX414AL
Название сенсора, цветной камеры	Sony ICX414AQ
Диапазон тактовой частоты	5 – 30 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	75 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	66 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.04 ms ^{·2)} – 630 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.04 ms ^{·2)} – 10 min ^{·3)}
Биннинг	vertical ^{·4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 640 x 240 pixels, 133 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 640 x 120 pixels, 220 fps
Пропуски	-
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	122 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 640 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг, (монохромный)	120 – 480 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, (цветной)	120 – 480 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали, (монохромный)	1
Положение сетки по горизонтали, (цветной)	2
Положение сетки по вертикали, (монохромный)	1
Положение сетки по вертикали, (цветной)	2
Gain (усиление сигнала)	
Монохромная модель	Master
Цветная модель	RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), только для монохромной	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μs , +/- 4 μs
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μs , +/- 4 μs
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μs ^{·2)}
Потребляемая энергия	170 - 260 mA at 5V

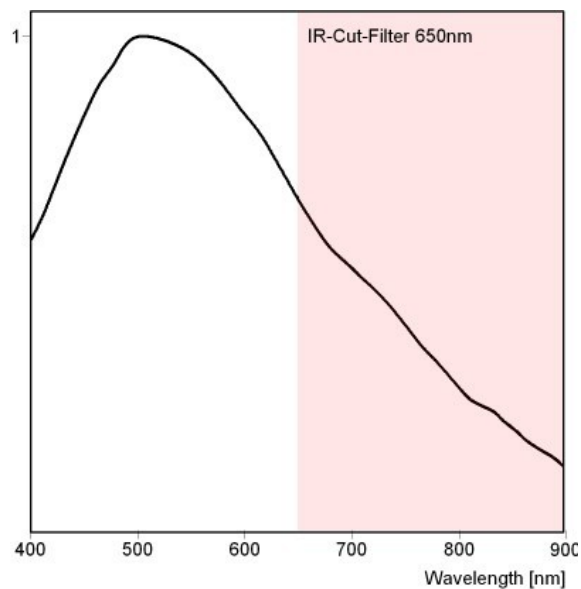
^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

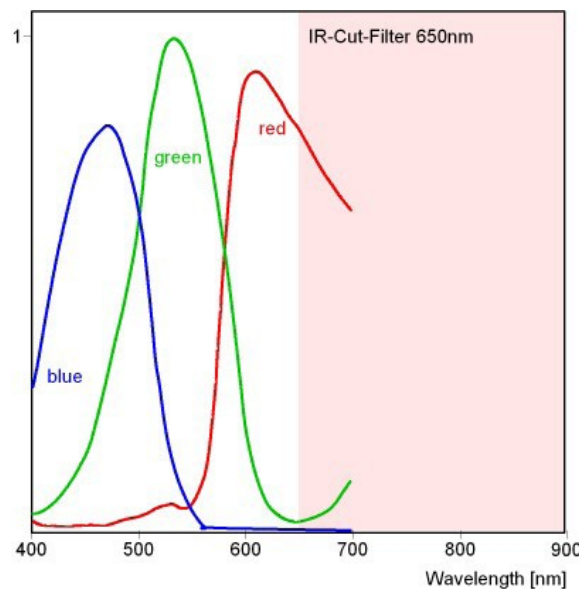


Рисунок 7.65 Чувствительность сенсора камеры UI-221x



Замечания по использованию камеры UI-2210

- Оптимальная частота 25МГц
- Рекомендованный диапазон 15-28МГц.

7.1.11.UI-231x

Тип сенсора	CMOS
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	640 x 480 pixels
Класс оптического сенсора	1/4 inch
Размер чувствительной области	3.58 mm x 2.69 mm
Размер диагонали сенсора	4.5 mm, 1/3.6"
Размер пикселя	5.6 μm , square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX098BL
Название сенсора, цветной камеры	ICX098BQ
Диапазон тактовой частоты	5 – 30 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	75 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	65 fps ^{*2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.04 ms ^{*2)} – 640 ms ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.04 ms ^{*2)} – 10 min ^{*3)}
Биннинг	vertical ^{*4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 640 x 240 pixels, 131 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 640 x 120 pixels, 206 fps
Пропуски	-
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal ^{*4)} , vertical ^{*4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	140 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 640 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг, монохромная	120 – 480 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, цветная	120 – 480 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали, монохромная	1
Положение сетки по горизонтали, цветная	2
Положение сетки по вертикали, монохромная	1
Положение сетки по вертикали, цветная	2
Gain (усиление сигнала)	
Monochrome model	Master
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), монохромная	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μs , +/- 4 μs
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μs , +/- 4 μs
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μs ^{*2)}
Потребляемая энергия	160 - 230 mA at 5V

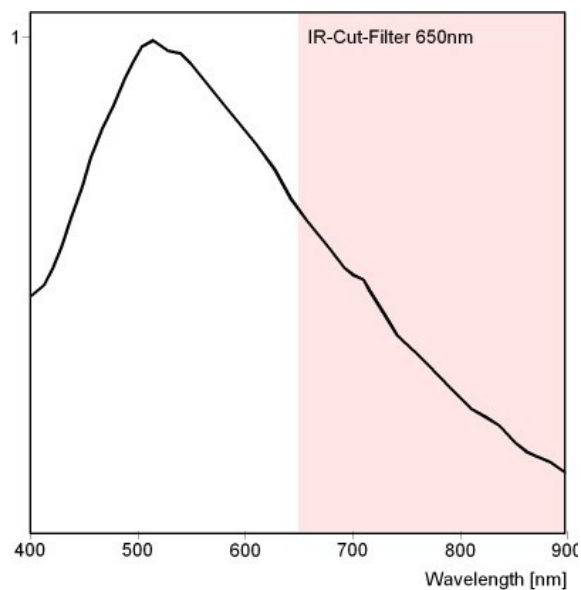
^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

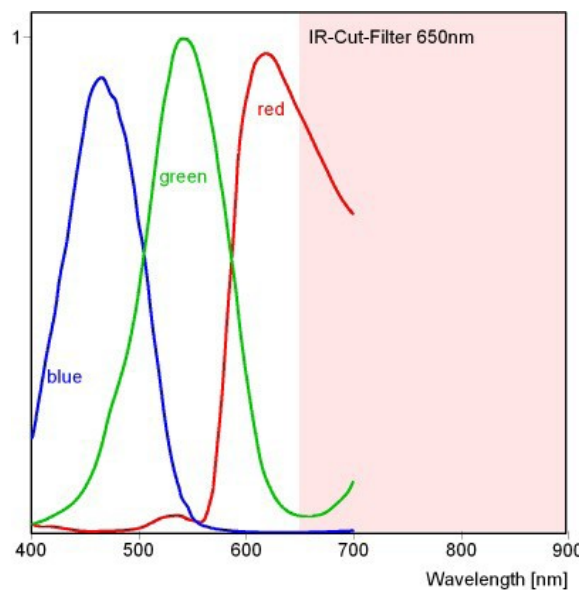


Рисунок 7.66 Чувствительность сенсора камеры UI-231x



Замечания по использованию камеры UI-2310

- Оптимальная частота 12МГц
- Рекомендованный диапазон 5-20МГц.
- Длительная экспозиция может увеличить число «горячих» пикселей
- Высокая температура может увеличить уровень черного сигнала отдельных пикселей

7.1.12.UI-241x

Тип сенсора	CCD
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	640 x 480 pixels
Класс оптического сенсора	1/3 inch
Размер чувствительной области	4.74 mm x 3.55 mm
Размер диагонали сенсора	5.9 mm, 1/2.7"
Размер пикселя	7.4 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX424AL
Название сенсора, цветной камеры	Sony ICX424AQ
Диапазон тактовой частоты	5 – 30 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	75 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	66 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.04 ms ^{·2)} – 640 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.04 ms ^{·2)} – 10 min ^{·3)}
Биннинг	vertical ^{·4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 640 x 240 pixels, 133 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 640 x 120 pixels, 215 fps
Пропуски	-
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	111 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 640 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг, монохромная	120 – 480 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, цветная	120 – 480 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали, монохромная	1
Положение сетки по горизонтали, цветная	2
Положение сетки по вертикали, монохромная	1
Положение сетки по вертикали, цветная	2
Gain (усиление сигнала)	
Monochrome model	Master
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), монохромная	2x
Аппаратный триггер	
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μ s, +/- 4 μ s
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μ s, +/- 4 μ s
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s ^{·2)}
Потребляемая энергия	170 - 230 mA at 5V

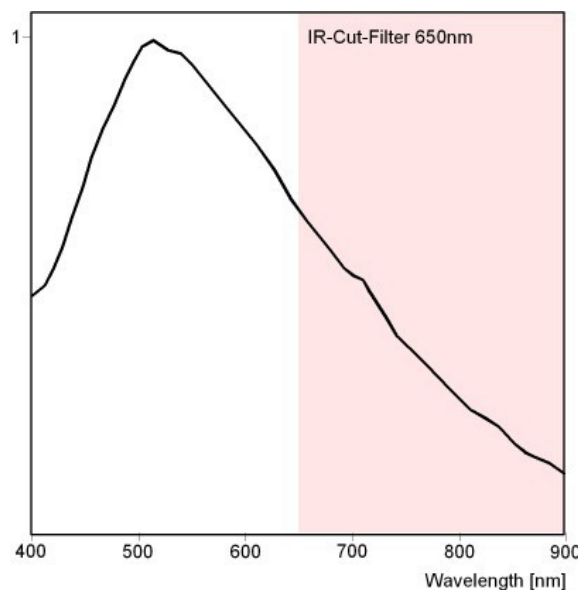
^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

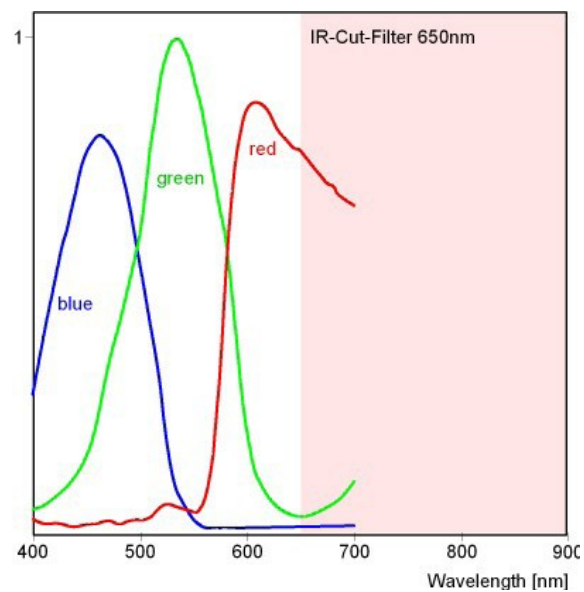


Рисунок 7.67 Чувствительность сенсора камеры UI-241x



Замечания по использованию камеры UI-2410

- Оптимальная частота 25МГц
- Рекомендованный диапазон 15-27МГц.
- Для длительного экспонирования рекомендуемая частота: 10МГц или выше

7.1.13.UI-222x

Тип сенсора	CCD
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	752 x 576 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	6.371 mm x 4.78 mm
Размер диагонали сенсора	8.0 mm, 1/2.0"
Размер пикселя	8.3 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX415AL
Название сенсора, цветной камеры	Sony ICX415AQ
Диапазон тактовой частоты	5 – 30 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	52 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	47 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.05 ms ^{·2)} – 770 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.05 ms ^{·2)} – 10 min ^{·3)}
Биннинг	vertical ^{·4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 768 x 288 pixels, 90 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 768 x 144 pixels, 143 fps
Пропуски	-
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	97 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 768 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг, монохромная	120 – 576 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, цветная	120 – 576 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали, монохромная	1
Положение сетки по горизонтали, цветная	2
Положение сетки по вертикали, монохромная	1
Положение сетки по вертикали, цветная	2
Gain (усиление сигнала)	
Monochrome model	Master
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), монохромная	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μ s, +/- 4 μ s
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μ s, +/- 4 μ s
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s ^{·2)}
Потребляемая энергия	170 - 250 mA at 5V

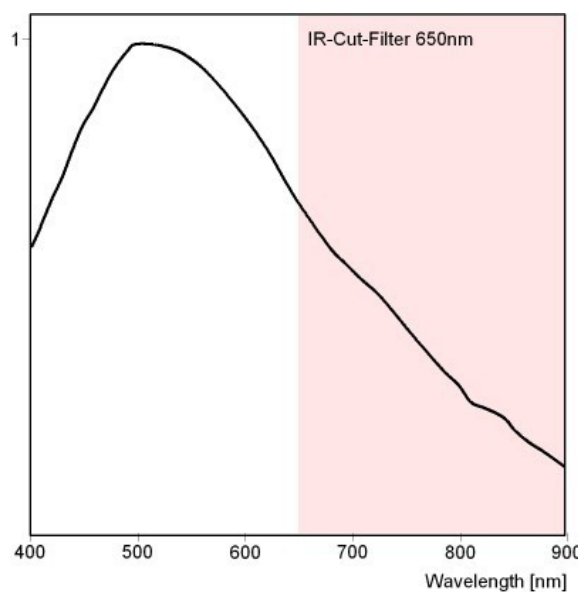
^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

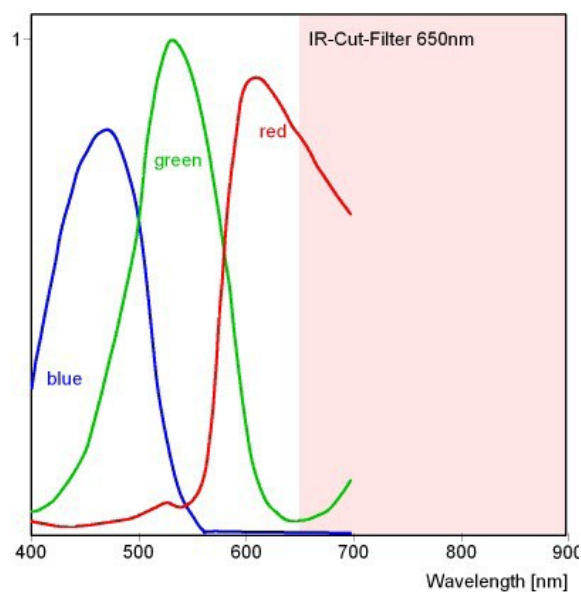


Рисунок 7.68 Чувствительность сенсора камеры UI-222x



Замечания по использованию камеры UI-2220

- Оптимальная частота 30МГц
- Рекомендованный диапазон 20-30МГц.

7.1.14.UI-223x

Тип сенсора	CCD
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	1024 x 768 pixels
Класс оптического сенсора	1/3 inch
Размер чувствительной области	4.76 mm x 3.57 mm
Размер диагонали сенсора	6.0 mm, 1/2.70"
Размер пикселя	4.65 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX204AL
Название сенсора, цветной камеры	Sony ICX204AK
Диапазон тактовой частоты	5 – 30 MHz *1)
Частота кадров, при непрерывной съемке	30 fps *2)
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	27 fps *2)
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.066 ms *2) – 1040 ms *3)
Время экспозиции в режиме триггера	0.066 ms *2) – 10 min *3)
Биннинг	vertical *4)
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1280 x 384 pixels, 53 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 1280 x 192 pixels, 85 fps
Пропуски	-
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical *4)
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	78 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 1024 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг, монохромная	120 – 768 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, цветная	120 – 768 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали, монохромная	1
Положение сетки по горизонтали, цветная	2
Положение сетки по вертикали, монохромная	1
Положение сетки по вертикали, цветная	2
Gain (усиление сигнала)	
Monochrome model	Master
Цветная модель	RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), монохромная	2x
Аппаратный триггер	
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μ s, +/- 4 μ s
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μ s, +/- 4 μ s
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s *2)
Потребляемая энергия	150 - 230 mA at 5V

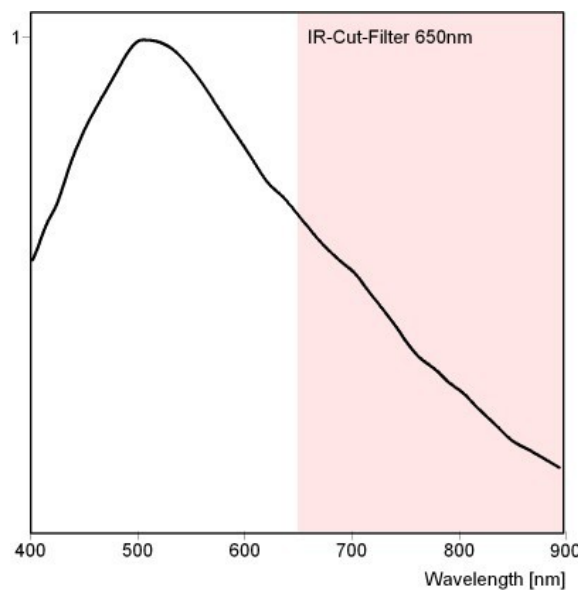
*1) Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

*2) Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

*3) Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

*4) Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

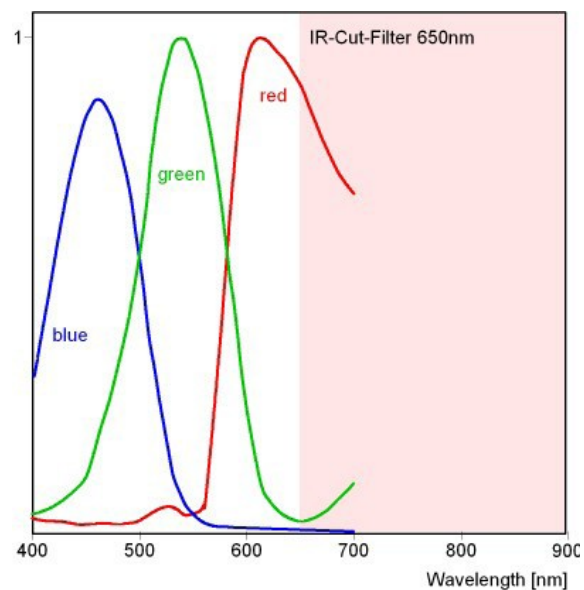


Рисунок 7.69 Чувствительность сенсора камеры UI-223x



Замечания по использованию камеры UI-2230

- Оптимальная частота 15МГц
- Рекомендованный диапазон 10-20МГц.
- Длительная экспозиция может увеличить число «горячих» пикселей
- Высокая температура может увеличить уровень черного сигнала отдельных пикселей

7.1.15.UI-224x

Тип сенсора	CCD
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим ситывания	Progressive scan
Разрешение	1280 x 1024 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	5.95 mm x 4.76 mm
Размер диагонали сенсора	7.6 mm, 1/2.1"
Размер пикселя	4.65 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX205AL
Название сенсора, цветной камеры	Sony ICX205AK
Диапазон тактовой частоты	5 – 30 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	15 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	14 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.08 ms ^{·2)} – 1460 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.08 ms ^{·2)} – 10 min ^{·3)}
Биннинг	vertical ^{·4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1280 x 512 pixels, 23 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 1280 x 256 pixels, 31 fps
Пропуски	-
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	43 fps
Ширина: размер окна, шаг	16 – 1280 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг, монохромная	120 – 1024 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, цветная	120 – 1024 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали, монохромная	1
Положение сетки по горизонтали, цветная	2
Положение сетки по вертикали, монохромная	1
Положение сетки по вертикали, цветная	2
Gain (усиление сигнала)	
Monochrome model	Master
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), монохромная	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μ s, +/- 4 μ s
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μ s, +/- 4 μ s
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s ^{·2)}
Потребляемая энергия	190 - 290 mA at 5V

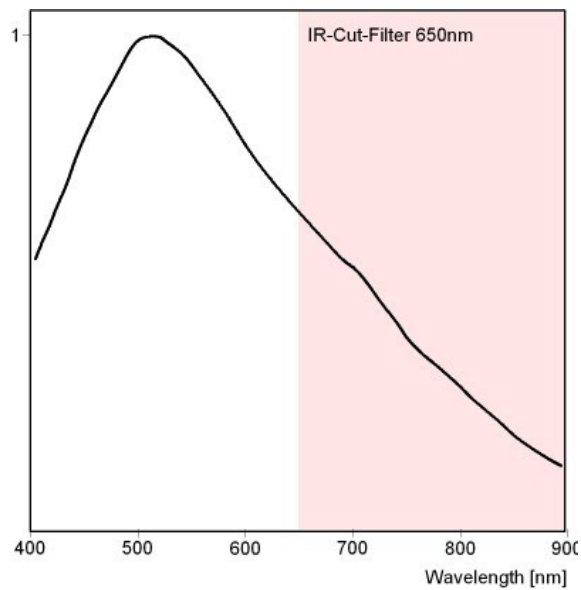
^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

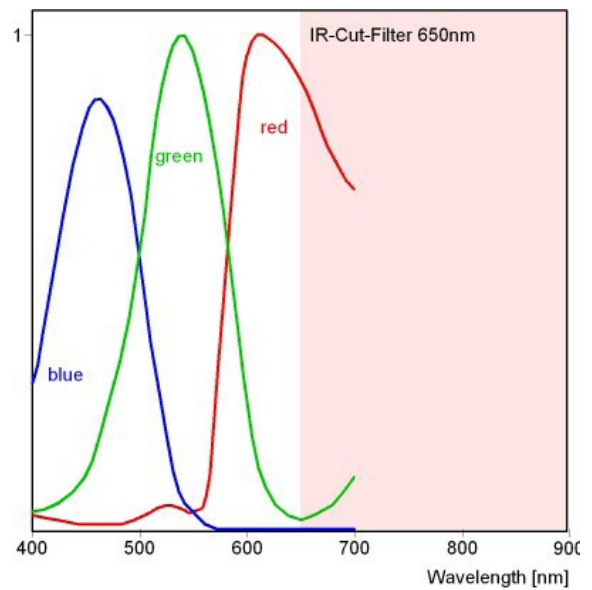


Рисунок 7.70 Чувствительность сенсора камеры UI-224x



Замечания по использованию камеры UI-2240

- Оптимальная частота 14МГц
- Рекомендованный диапазон 10-20МГц.
- Длительная экспозиция может увеличить число «горячих» пикселей
- Высокая температура может увеличить уровень черного сигнала отдельных пикселей
- длительного экспонирования рекомендуемая частота: 10МГц или выше
- при gain 0 и тактовой частоте 27МГц камера может не достигать уровня белого.

7.1.16.UI-234x

Тип сенсора	CCD
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим считывания	Progressive scan
Разрешение	1360 x 1024 pixels
Класс оптического сенсора	1/2 inch
Размер чувствительной области	6.32 mm x 4.76 mm
Размер диагонали сенсора	7.9 mm, 1/2.0"
Размер пикселя	4.65 μ m, square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX267AL
Название сенсора, цветной камеры	Sony ICX267AK
Диапазон тактовой частоты	5 – 32 MHz ^{·1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	17 fps ^{·2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1миллисек	16 fps ^{·2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.078 ms ^{·2)} – 1460 ms ^{·3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.078 ms ^{·2)} – 10 min ^{·3)}
Биннинг	vertical ^{·4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1360 x 512 pixels, 28 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 1360 x 256 pixels, 42 fps
Subsampling	
Режим	colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1360 x 512 pixels, 28 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical ^{·4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	44 fps
Ширина: размер окна, шаг, монохромная	16 – 1360 pixels, 1
Ширина: размер окна, шаг, цветная	16 – 1360 pixels, 2
Высота: размер окна, шаг, монохромная	120 – 1024 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, цветная	120 – 1024 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали/вертикали, монохромная	1
Положение сетки по горизонтали/вертикали, цветная	2
Gain (усиление сигнала)	
Monochrome model	Master
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), монохромная	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μ s, +/- 4 μ s
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μ s, +/- 4 μ s
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μ s – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μ s ^{·2)}
Потребляемая энергия	at 5V

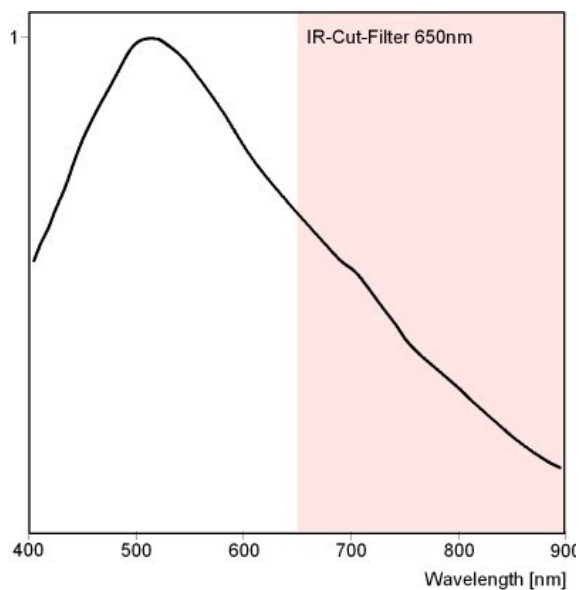
^{·1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{·2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{·4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

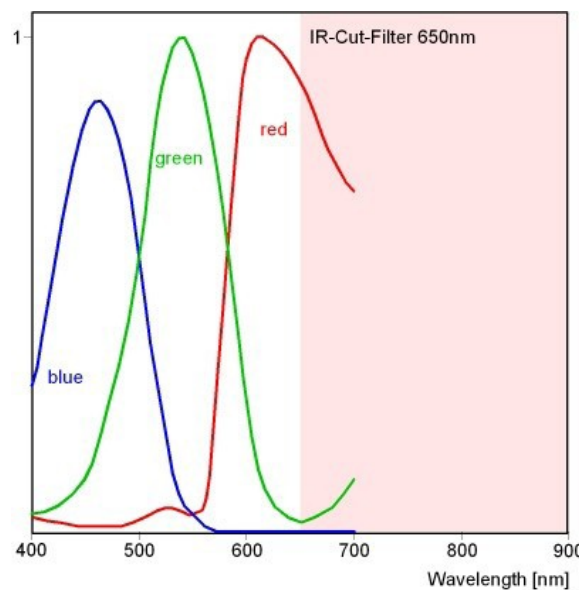


Рисунок 7.71 Чувствительность сенсора камеры UI-234x



Замечания по использованию камеры UI-2340

- Рекомендованный диапазон 24-28МГц.

7.1.17.UI-225x

Тип сенсора	CCD
Режим работы затвора	Electronic global shutter
Режим считывания	Progressive scan
Разрешение	1600 x 1200 pixels
Класс оптического сенсора	1/1.8 inch
Размер чувствительной области	7.04 mm x 5.28 mm
Размер диагонали сенсора	8.8 mm, 1/1.8"
Размер пикселя	4.4 μm , square
Название сенсора, монохромной камеры	Sony ICX274AL
Название сенсора, цветной камеры	Sony ICX274AK
Диапазон тактовой частоты	5 – 30 MHz ^{*1)}
Частота кадров, при непрерывной съемке	12 fps ^{*2)}
Частота кадров, в режиме триггера при времени экспонирования 1 миллисек	12 fps ^{*2)}
Время экспозиции в режиме непрерывной съемки	0.094 ms ^{*2)} – 1570 ms ^{*3)}
Время экспозиции в режиме триггера	0.094 ms ^{*2)} – 5000 ms ^{*3)}
Биннинг	vertical ^{*4)}
Режим	monochrome
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1600 x 600 pixels, 22 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 1600 x 300 pixels, 37 fps
Subsampling	vertical ^{*4)}
Режим	colour
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	2x, 1600 x 600 pixels, 22 fps
Фактор, максимальное разрешение, частота кадров	4x, 1600 x 300 pixels, 37 fps
Выделение окна области интереса (AOI)	horizontal, vertical ^{*4)}
Частота кадров при разрешении 320 x 240 пкс (CIF)	47 fps
Ширина: размер окна	16 – 1600 pixels, 16
Высота: размер окна, шаг, монохромная	120 – 1200 pixels, 1
Высота: размер окна, шаг, цветная	120 – 1200 pixels, 2
Положение сетки по горизонтали, монохромная	1
Положение сетки по горизонтали, цветная	2
Положение сетки по вертикали, монохромная	1
Положение сетки по вертикали, цветная	2
Gain (усиление сигнала)	
Monochrome model	Master
Цветная модель	Master, RGB
Режимы управления смещением	auto, manual, additive
Gain Boost(дополнительный усилитель), монохромная	2x
Аппаратный триггер	asynchronous
Задержка триггера при переднем фронте, отклонение	43.2 μs , +/- 4 μs
Задержка триггера при заднем фронте, отклонение	61.5 μs , +/- 4 μs
Возможная дополнительная задержка	0 or 15 μs – 4 seconds
Задержка сенсора перед началом экспонирования	< 100 μs ^{*2)}
Потребляемая энергия	230 - 340 mA at 5V

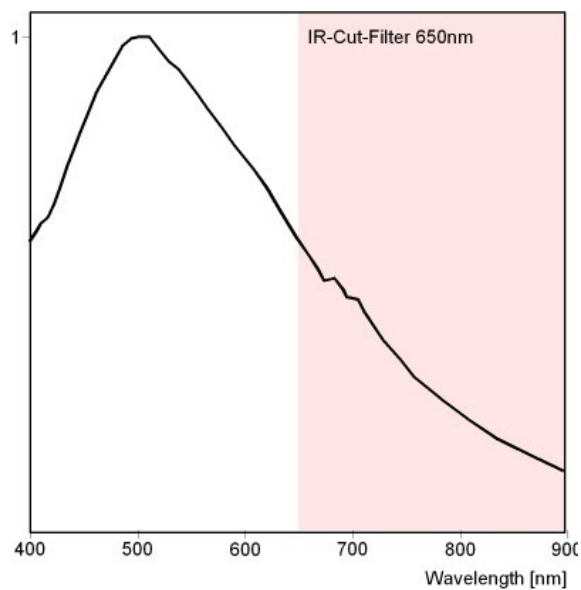
^{*1)} Максимальная тактовая частота зависит от используемого ПК.

^{*2)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*3)} Значение достигается только при максимальной тактовой частоте.

^{*4)} Функция увеличивает частоту кадров.

Монохромный



Цветной

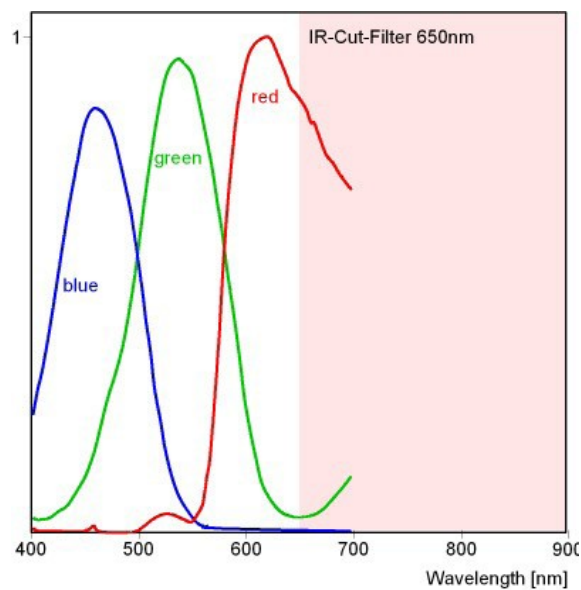


Рисунок 7.72 Чувствительность сенсора камеры UI-225x



Замечания по использованию камеры UI-2250

- Оптимальная частота 29МГц
- Рекомендованный диапазон 15-29МГц.
- Длительная экспозиция может увеличить число «горячих» пикселей
- Высокая температура может увеличить уровень черного сигнала отдельных пикселей

7.2.Размеры камер

Weight		
without housing	62 (CMOS), 74 (CMOS+MEM, CCD)	g
C-Mount, without housing	32 (CMOS), 44 (CMOS+MEM, CCD)	g
PCB Set	18 (CMOS), 30 (CMOS+MEM, CCD)	g
RE cameras (without tubus)	145 (CMOS), 180 (CMOS+MEM, CCD)	g
Tubus max.	70	g
LE cameras	32 (with housing), 12 (S-Mount), 8 (without housing/S-Mount)	g
Dimensions with housing (B x H x L)		
CMOS	32 x 34 x 27,4	mm
CMOS + MEM, CCD	32 x 34 x 34,4	mm
CCD + MEM	32 x 34 x 41,4	mm
RE: CMOS 41	x 41 x 40,5	mm
RE: CMOS + MEM, CCD	41 x 41 x 55,5	mm
Tubus short	ø41 X 51	mm
Tubus medium	ø41 X 64	mm
Tubus long	ø41 X 77	mm
LE: with housing	44 x 44 x 25,4	mm
LE: with S-Mount	36 x 36 x 20	mm
LE: without housing/S-Mount	36 x 36 x 8	mm
Lens mount	C-Mount (uEye LE: S-Mount)	
IR cut filter	Glass, 1mm, Ш 16mm	
Interface	USB 2.0	
Max. cable length	5	m
uEye RE ⁽²⁾	10	m
Max. cameras	127 ⁽¹⁾	
Camera ID	1-254	
Fulfilled ordinance	CE Class A	
uEye RE	FCC Class, CE Class B	

7.3.EEPROM

User EEPROM Size	64	Byte
Data Retention	10	Years

7.4.Электрические параметры камер

7.4.1.Входной сигнал триггера



Методы идентификации USB Board описаны в разделе 2.2 Требования к системе

Версия USB	1.2		2.0 или выше		
Низкий уровень сигнала	0	2	0	2	V
Высокий уровень сигнала	9	24	5	24	V
Диапазон напряжений триггера	0	30	0	30	V
Ширина импульса	100	∞	100	∞	микросек.
Крутизна фронта	35		35		V/миллисек.
Напряжение пробоя		50		50	V

Сигнал триггера может быть проанализирован на передний или задний фронт. Кроме того сигнал электрически развязан, чтобы защитить камеру и ПК от избыточного напряжения. Используется только прямой ток.

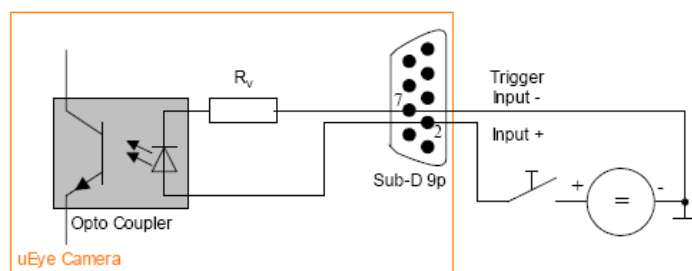


Рисунок 7.73 Схема разъема триггера



Из-за времени отклика моделей UI-144x-xx, Время экспозиции для этих моделей, в режиме триггера, должно быть установлено в значение 1/частота кадров



Из-за технических особенностей в бескорпусных камерах LE используется только падающая граница сигнала

7.4.2.Выходной строб сигнал

Версия USB	1.2	2.0 или выше	
	Max	Max	
Выходной ток	50	500	mA
Выходное напряжение	30	30	V
Напряжение пробоя	50	50	V
Рассеяние мощности		125	mW

7.4.3.Подключение цифрового выхода

Выходной строб сигнал опто изолирован от uEye и вашего ПК, для защиты оборудования. Он настроен на напряжение 24 V DC.

Выход оптрона может быть использован как выход открытого коллектора или открытого эмиттера. Это означает, что строб устройство может быть подключено либо к земле, либо к источнику напряжения. Строб сигнал активен, когда коллектор эмиттера закрыт. Оptron может быть использован только для включения постоянного напряжения. Никогда не используйте его для переменного напряжения.

Ниже приведены максимальные выходные токи.

USI mA

1.2 50

2.1 500



Методы идентификации USB Board описаны в разделе 2.2 Требования к системе

Следующие рисунки представляют примеры подключения выходного строба.

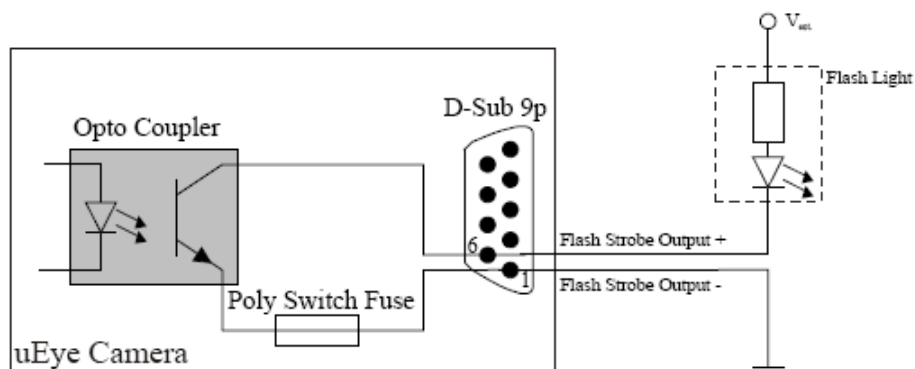


Рисунок 7.74 USB 1.2 Выходной сигнал как открытый коллектор (OC)

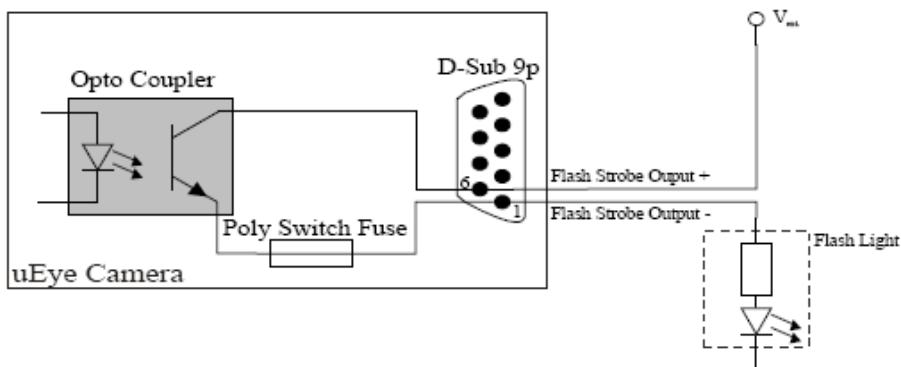


Рисунок 7.75 USB 1.2 Выходной сигнал как открытый эмиттер (OE)

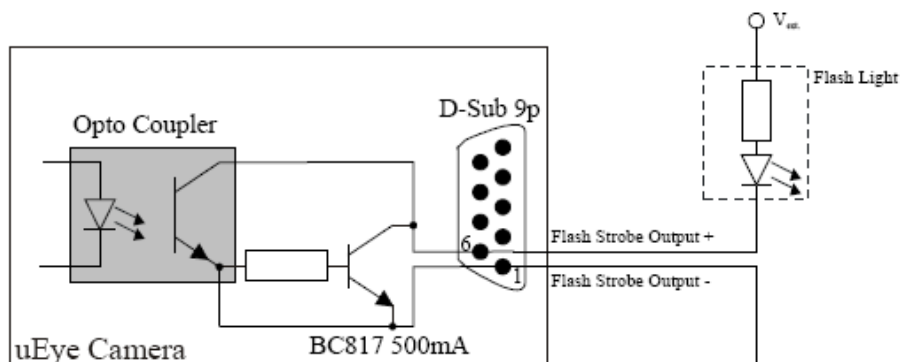


Рисунок 7.76 Выходной сигнал как открытый коллектор (OC)

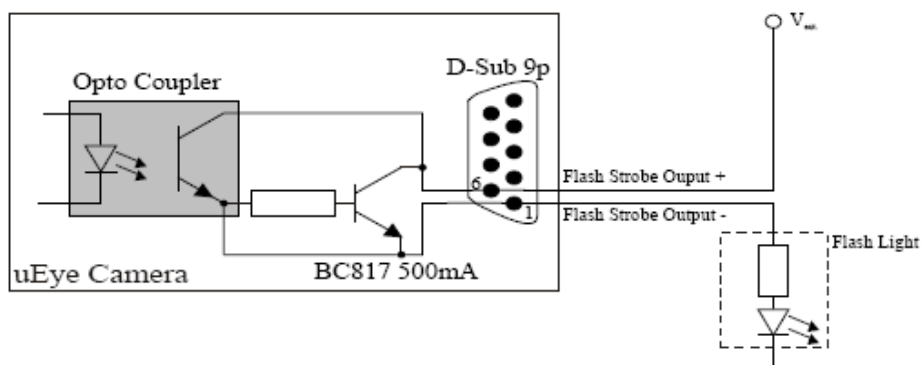
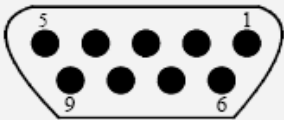
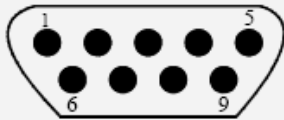


Рисунок 7.77 Выходной сигнал как открытый эмиттер (OE)

7.4.4.Назначение контактов разъема Sub-D

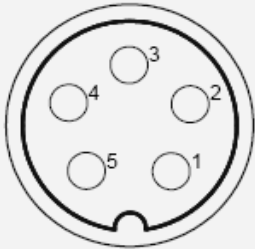
N	назначение	
1	Выход строб сигнала OUT-	 <p>Sub-D 9p male (camera rear view)</p>  <p>Sub-D 9p female (mating cable connector)</p>
2	Триггер IN+	
3	Экран	
4	USB +5V	
5	USB GND	
6	Выход строб сигнала OUT+	
7	Триггер IN-	
8	USB D+	
9	USB B-	

7.4.5.Назначение контактов разъема триггер кабеля (Sub-D)

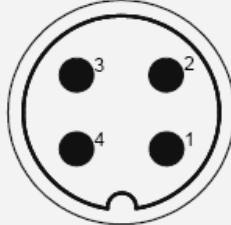
N	Назначение		
1	Выход строб сигнала OUT-	Зеленый	
2	Триггер IN+	Белый	
6	Выход строб сигнала OUT+	Желтый	
7	Триггер IN-	Коричневый	

7.4.6.Назначение контактов разъема uEye RE USB

Разъем USB

N	Назначение	
1	USB D+	
2	USB GND	
3	Экран	
4	USB +5V	
5	USB D-	

Разъем триггера

N	Назначение	
1	Vext(внешнее напряжение)	
2	Строб OUT	
3	Триггер GND	
4	Триггер IN+	

7.5. Окружающие условия

	Min	Max	
Рабочая температура	0	45	°C
	32	113	°F
Температура хранения	-20	60	°C
	-4	113	°F
Влажность, рабочая ^{*1)}	20	80	%
uEye RE ^{*2)}			
Влажность, хранение ^{*1)}			
uEye RE ^{*2)}			

^{*1)} Non-condensing

^{*2)} IP65/67 conditions must be fulfilled (see 7.8 uEye RE)

Относительная влажность должна быть ниже 100%, во избежание конденсата на поверхности камеры.

Так например при влажности 40% при температуре 35°C относительная влажность превысит 100% если воздух охладится ниже 19.5°C, при этом начнется конденсация влаги.



Избегайте высоких значений влажности и быстрого изменения

Камеры uEye были протестированы на вибрацию и ударные нагрузки в соответствии со стандартом DIN EN 60068-2-6(1996-05), DIN EN 60068-2-27(1995-03) и DIN EN 60068-2-29(1995-03). Механическая ударная нагрузка – 10g, вибрация – синусоидальная вибрация с частотой 30Гц-500Гц и амплитудой 10g.

7.6.Фильтры

7.6.1.Установка фильтров

Фильтр приварен на кольцо с резьбой и крепится с его помощью



Рисунок 7.78 Резьбовое кольцо вид сверху



Рисунок 7.79 Резьбовое кольцо вид снизу

Резьбовое кольцо привернуто к переднему фланцу с моментом 0.2Нм. Правильно закрепленное кольцо герметизирует сенсор.



Для крепления резьбового кольца используется специальный инструмент от IDS

7.6.2.Типы фильтров

В следующей таблице приведен обзор возможных фильтров:

Фильтр	Название	Показатель преломления (n_{Filter})	Тип стекла	Толщина	Длина волны	Неотражающий
IR-cut	IR	1.53	BG40	1mm	650nm	-
IR-cut	HQ	1.53	D263	1mm	650nm	Односторонний
Daylight	DL	1.53	RG665	1mm	665nm	-
Glass	GL	1.47-1.59	Float	1mm	420-900	Двусторонний

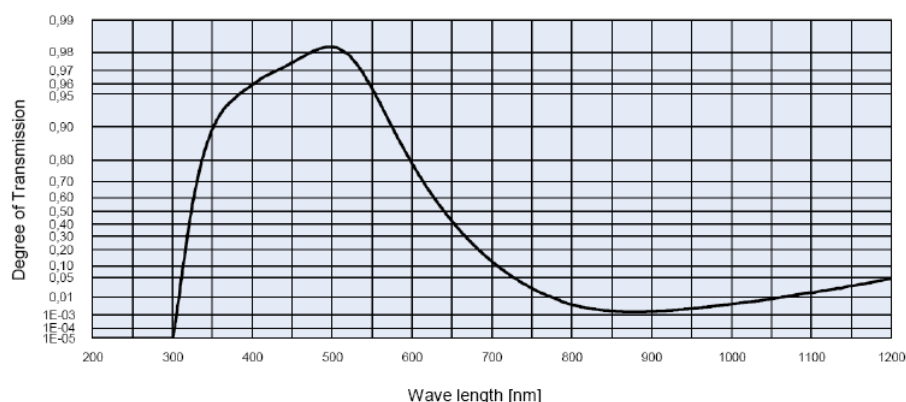


Рисунок 7.80 Фильтр IR-Cut

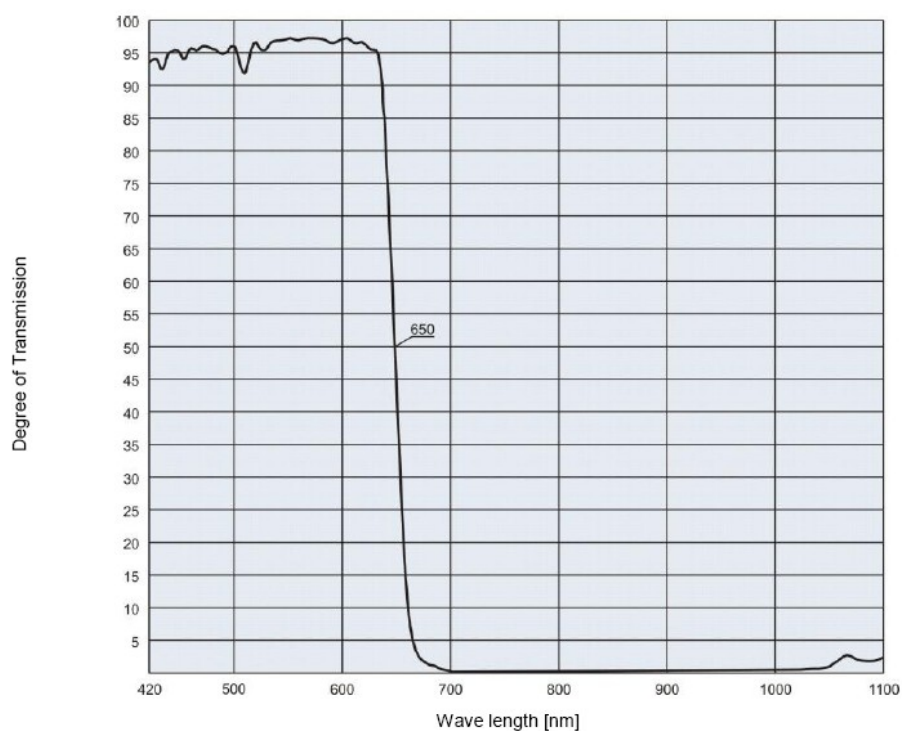


Рисунок 7.81 Фильтр HQ

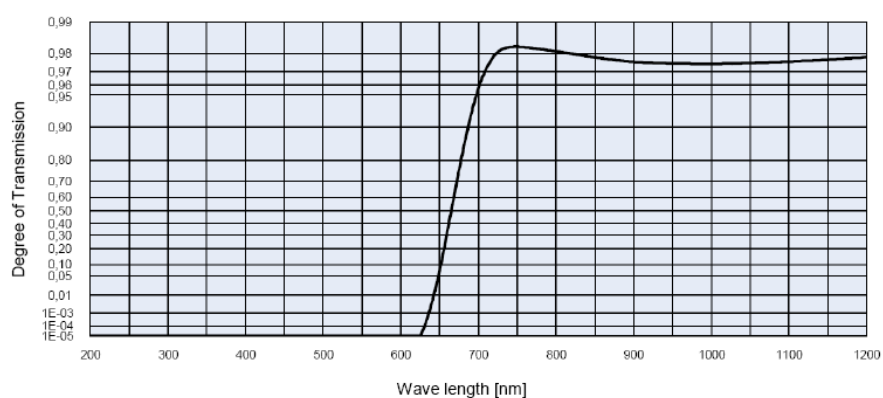


Рисунок 7.82 Фильтр Daylight

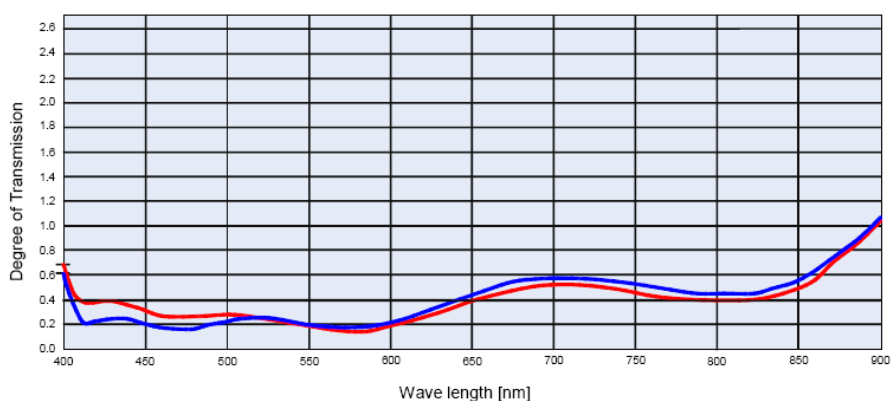


Рисунок 7.83 Фильтр Glass

В следующей таблице представлен обзор типов фильтров используемых в стандартных моделях:

Model	USB	USB LE	USB RE
UI-121x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-122x-xx	Berliner Glas	HQ IR Filter EO1438	Berliner Glas
UI-141x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-144x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-154x-Cx	Berliner Glas	HQ IR Filter EO1438	Berliner Glas
UI-154x-Mx	Berliner Glas	HQ IR Filter EO1438	Berliner Glas
UI-164x-xx	HQ IR Filter EO1438	HQ IR Filter EO1438	HQ IR Filter EO1438
UI-145x-xx	Berliner Glas	HQ IR Filter EO1438	Berliner Glas
UI-155x-xx	HQ IR Filter EO1438	HQ IR Filter EO1438	HQ IR Filter EO1438
UI-146x-xx	Berliner Glas	HQ IR Filter EO1438	Berliner Glas
UI-148x-xx	HQ IR Filter EO1438	HQ IR Filter EO1438	HQ IR Filter EO1438
UI-221x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-231x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-241x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-222x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-223x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-224x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas
UI-225x-xx	Berliner Glas	-	Berliner Glas

7.7.Механические параметры

7.7.1.Точность позиционирования сенсора

Следующие иллюстрации показывают допустимые отклонения сенсора в корпусной камере максимальные ошибки во всех направлениях не могут быть одновременно.

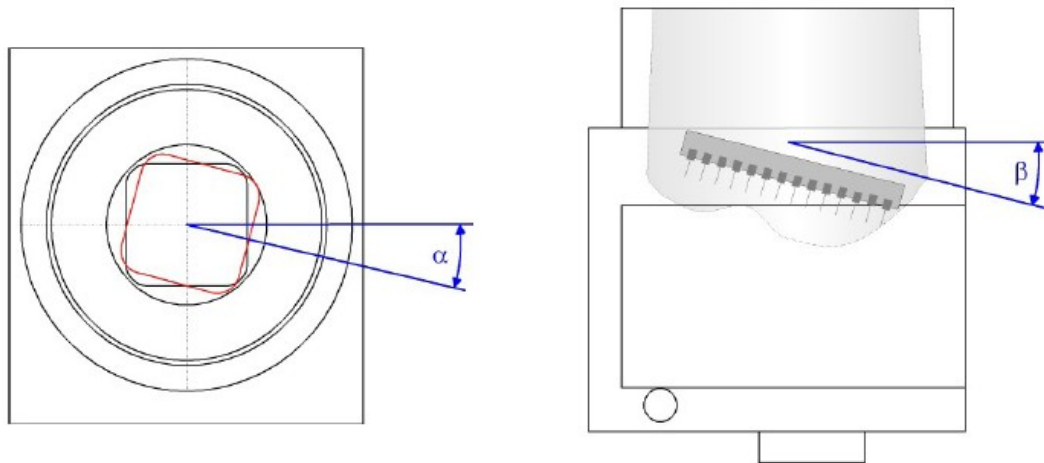


Рисунок 7.84 Точность положения сенсора

Точность положения сенсора ± 0.3 mm
в каждом направлении

Поворот сенсора(α) ± 1.0 °

Наклон сенсора(β) ± 1.0 °

Рабочий отрезок ± 0.5 mm

7.7.2.Расчет рабочего отрезка

Для правильного определения рабочего отрезка камеры uEye без C-Mount, необходимо учитывать толщину и тип всех материалов, установленных на оптическом пути. Воздушное расстояние от привернутого фланца до активного сенсора должно быть 17.526 mm.

Расстояние может быть изменено из-за коэффициента преломления установленных деталей. Стекло сенсора и все фильтры установленные на оптическом пути должны учитываться при расчетах.

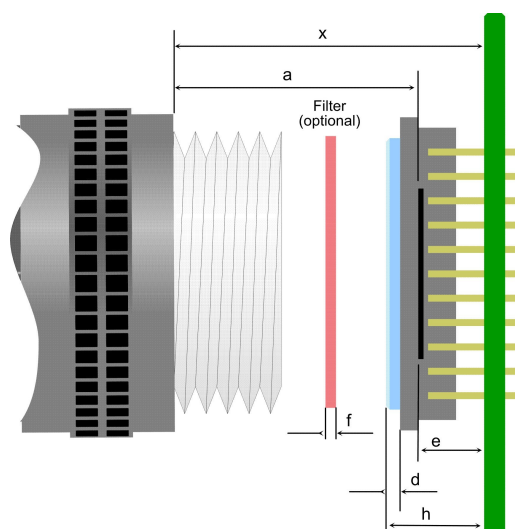


Рисунок 7.85 Схема вычисления рабочего отрезка

x = расстояние от переднего торца фланца до платы (рабочий отрезок)

a = расстояние от переднего торца фланца до активной зоны сенсора (для воздуха 17.526mm)

e = расстояние от активной зоны сенсора до платы

d = толщина покровного стекла сенсора

f = толщина фильтра (опционально)

n = коэффициент преломления

h = максимальная высота сенсора над платой.

Для вычисления рабочего отрезка может быть использована следующая формула:

$$x = a + \frac{d * (n_{Glas} - 1)}{n_{Glas}} + \frac{f * (n_{Filter} - 1)}{n_{Filter}} + e$$

	d[mm]	Показатель преломления (n _{Glas})	e[mm]	x без фильтра [mm]	h[mm]
CMOS					
UI-121x-xx	0,550	1,52	1,225	18,94	2,460
UI-122x-xx	0,400	1,49	0,475	18,13	1,450
UI-141x-xx	0,640	1,50	1,290	18,99	2,580
UI-144x-xx	0,640	1,50	1,330	18,99	2,580
UI-145x-Cx	0,525	1,50	1,270	18,97	2,480
UI-146x-Cx	0,550	1,49	1,250	18,96	2,375
UI-148x-xx	0,400	1,50	0,725	18,76	1,350
UI-154x-xx	0,525	1,50	1,270	18,97	2,480
UI-155x-xx	0,550	1,50	1,45	19,16	2,500
UI-164x-xx	0,550	1,50	1,45	19,16	2,500
CCD					
UI-221x-xx	0,75	1,5	2,81	20,59	4,69
UI-222x-xx	0,75	1,5	2,81	20,59	4,69
UI-223x-xx	0,75	1,5	2,81	20,59	4,78
UI-224x-xx	0,75	1,5	2,81	20,59	4,83
UI-225x-xx	0,5	1,5	2,81	20,59	4,43
UI-231x-xx	0,75	1,5	2,81	20,59	4,78
UI-234x-xx	0,5	1,5	2,81	20,59	4,43
UI-241x-xx	0,75	1,5	2,81	20,59	4,78

Пример: UI-5540-xx без фильтра IR-Cut:

(a = 17.526mm, d = 0.525mm, nGlass = 1.50, f = 1mm, nFilter = 1.53; see also):

$$x = 17,526\text{mm} + \frac{0,525\text{mm} * (1,50 - 1)}{1,50} + \frac{1\text{mm} * (1,53 - 1)}{1,53} + 1,27 = 19,32\text{mm}$$

7.7.3.Размеры камеры без корпуса

Камеры КМОП / ПЗС

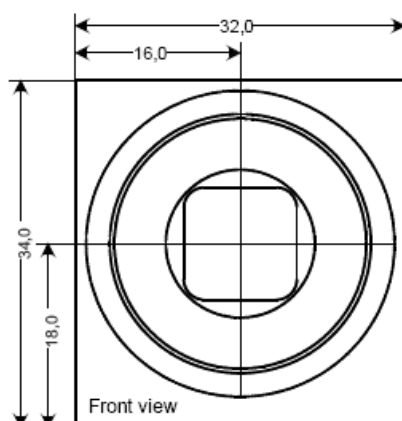


Рисунок 7.86 Вид спереди

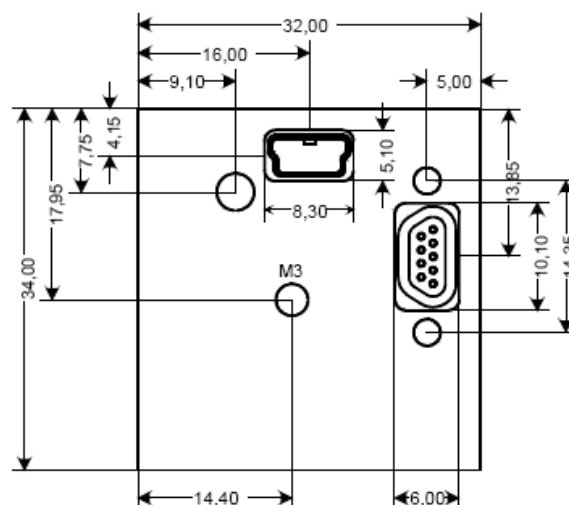


Рисунок 7.87 Вид сзади

Камеры Standard КМОП

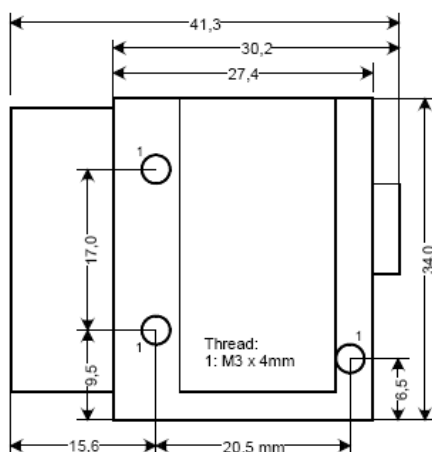


Рисунок 7.88 Вид сбоку

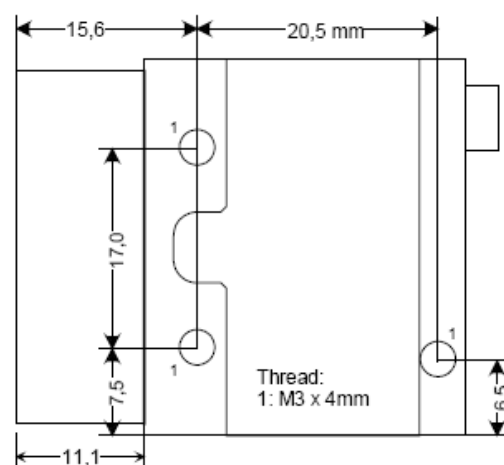


Рисунок 7.89 Вид сверху

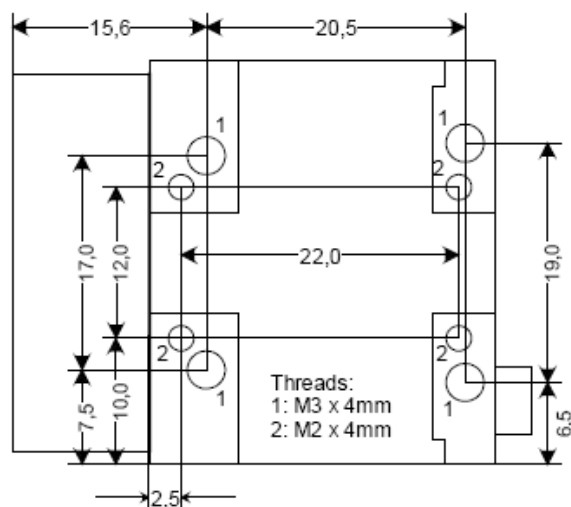


Рисунок 7.90 Вид снизу

КМОП камеры с платой памяти/ ПЗС Standard камеры

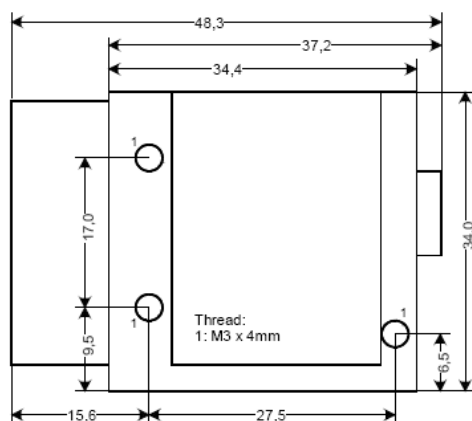


Figure 93: Side view

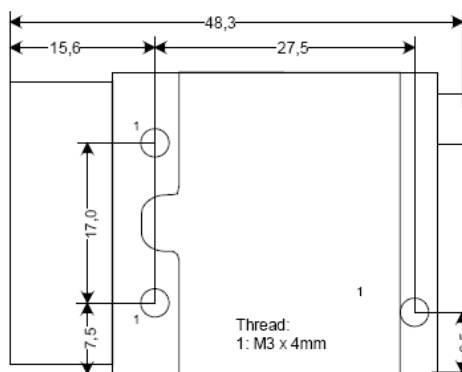


Figure 94: Top view

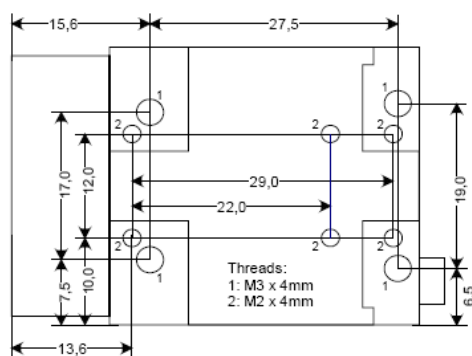


Figure 95: Bottom view



Figure 96: Base - bottom view

ПЗС камеры с платой памяти

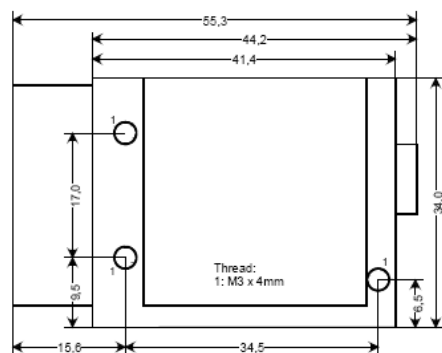


Figure 97: Side view

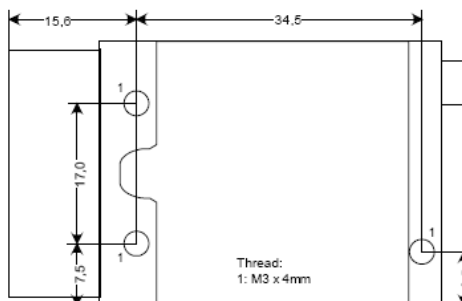


Figure 98: Top view

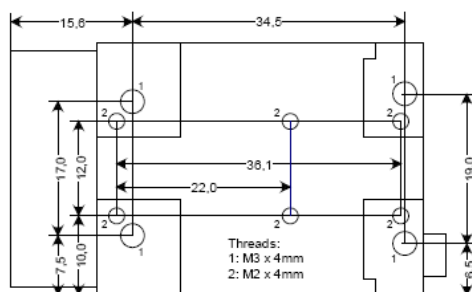


Figure 99: Bottom view



Figure 100: Base - bottom view

7.7.4.Размеры камер OEM – C-mount без корпуса

Камеры КМОП / ПЗС

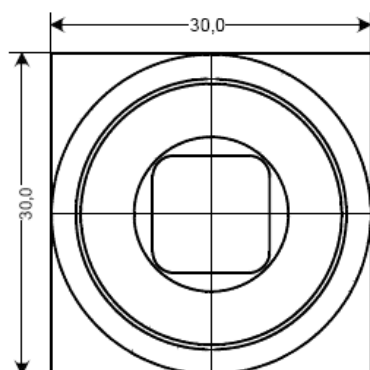


Figure 101: Front view

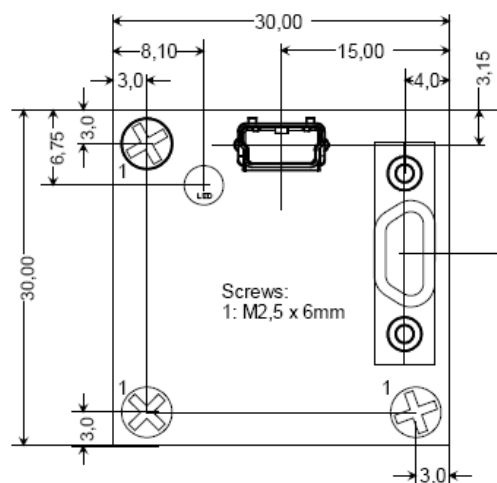


Figure 102: Rear view

Камеры КМОП Standard

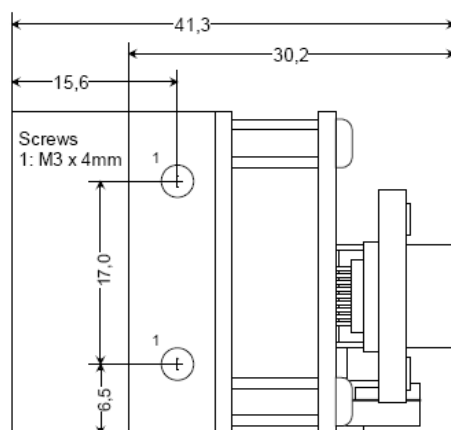


Figure 103: Side view

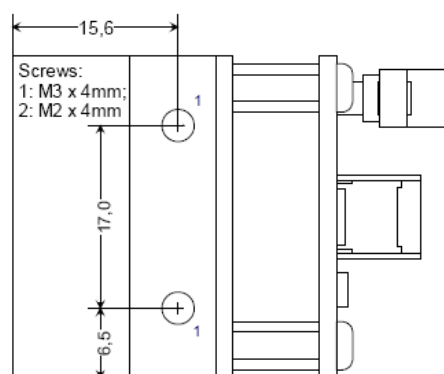


Figure 104: Top view

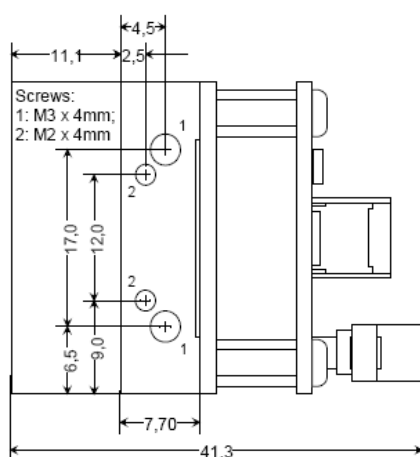


Figure 105: Bottom view

КМОП камеры с платой памяти / ПЗС камеры Standard

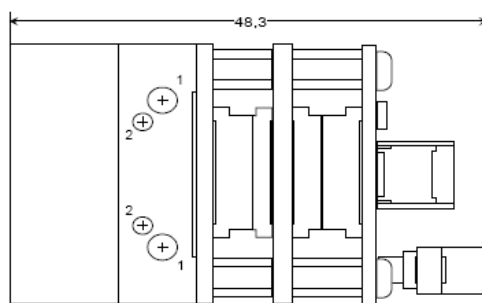


Figure 106: CMOS bottom view

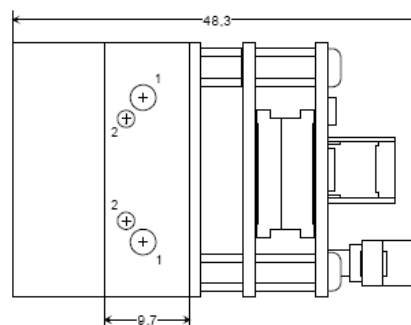


Figure 107: CCD bottom view

ПЗС камеры с платой памяти

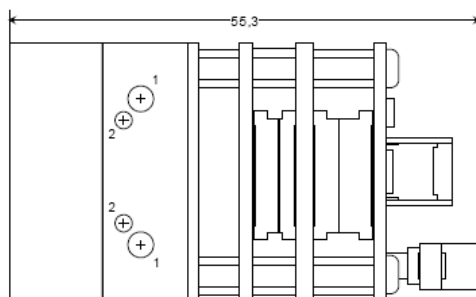


Figure 108: Bottom view

7.7.5.Размеры камер OEM – РСВ

КМОП / ПЗС камеры

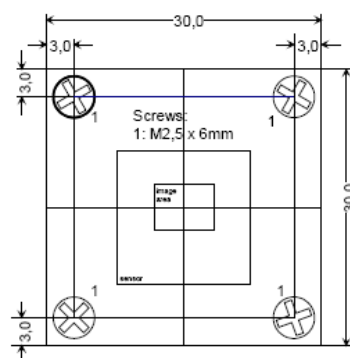


Figure 109: Front view

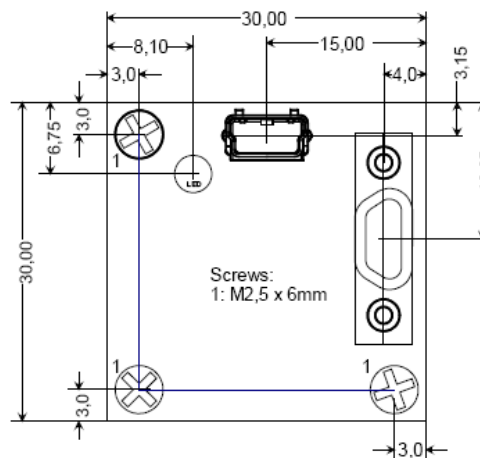


Figure 110: Rear view

Камеры КМОП Stabard

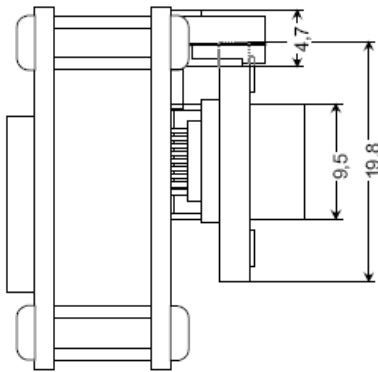


Figure 111: Side view

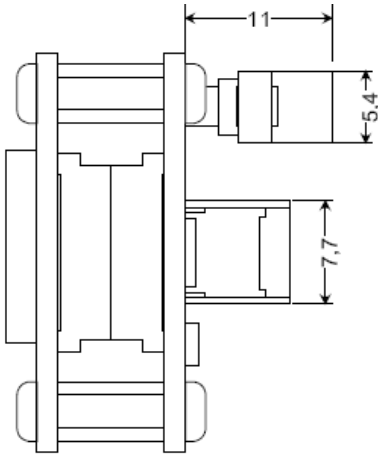


Figure 112: Top view

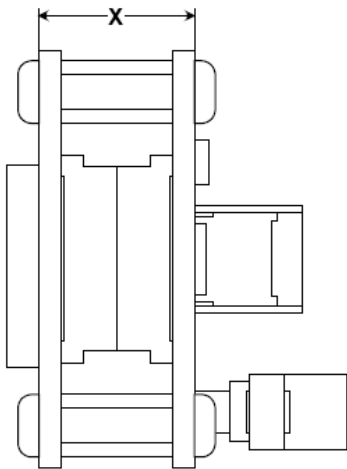


Figure 113: Bottom view

	X
1212-x	10,8mm
1222-x	11,4mm
1412-x	10,5mm
1442-x	10,5mm
1452-C	10,8mm
1462-C	10,8mm
1542-x	10,8mm
1482-x	11,4mm

КМОП камеры с платой памяти

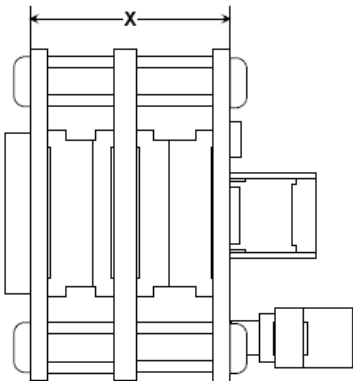


Figure 114: Bottom view

	X
1212-xM	17,9mm
1222-xM	18,5mm
1412-xM	17,6mm
1442-xM	17,6mm
1452-CM	17,9mm
1462-CM	17,9mm
1542-xM	17,9mm

Камеры ПЗС Standard

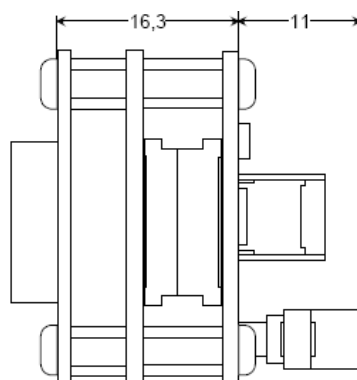


Figure 115: Bottom view

Камеры ПЗС без памяти

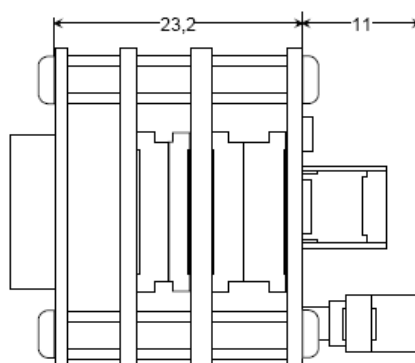


Figure 116: Bottom view

7.8.Камеры uEye RE

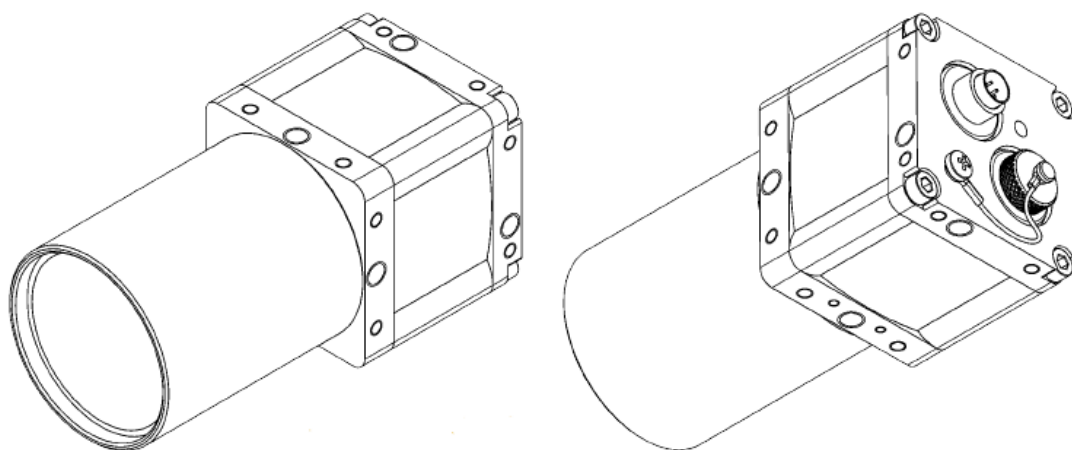


Figure 117: uEye RE



Эти камеры для жестких условий, поэтому они соответствуют стандартам IP 65/67. Для выполнения условий стандартов IP 65/67, должны выполняться следующие требования

- Во время работы к обоим разъемам должны быть подключены кабели. Если разъем триггера не используется, то разъем должен быть закрыт крышкой.
 - Туба объектива должна быть присоединена
- uEyeRE камеры не предназначены для работы под водой!

7.8.1.Определение европейских стандартов IP 65 и IP 67

1. Индекс номер

6 Dust-proof

внутри корпуса обеспечено отсутствие пыли при отрицательном давлении 20мбар

2. Индекс номер

5 Защита от водяной струи

Условия теста:

струя воды диаметр 6.3mm, сила потока 12.5 литров в минуту, льется с расстояния 2.5-3 метра под любыми углами на корпус. Время теста 3 минуты.

7 защита при кратковременном погружении в воду

Условия теста:

Корпус полностью погружается под воду в емкости. Глубина погружения 30 см время теста 20секунд. Вода в количествах способных вывести камеру из строя не должна проникнуть внутрь корпуса, при погружении камеры в воду при стандартных давлении и в оговоренное время.

7.8.2.Отличие от камер uEye Standard

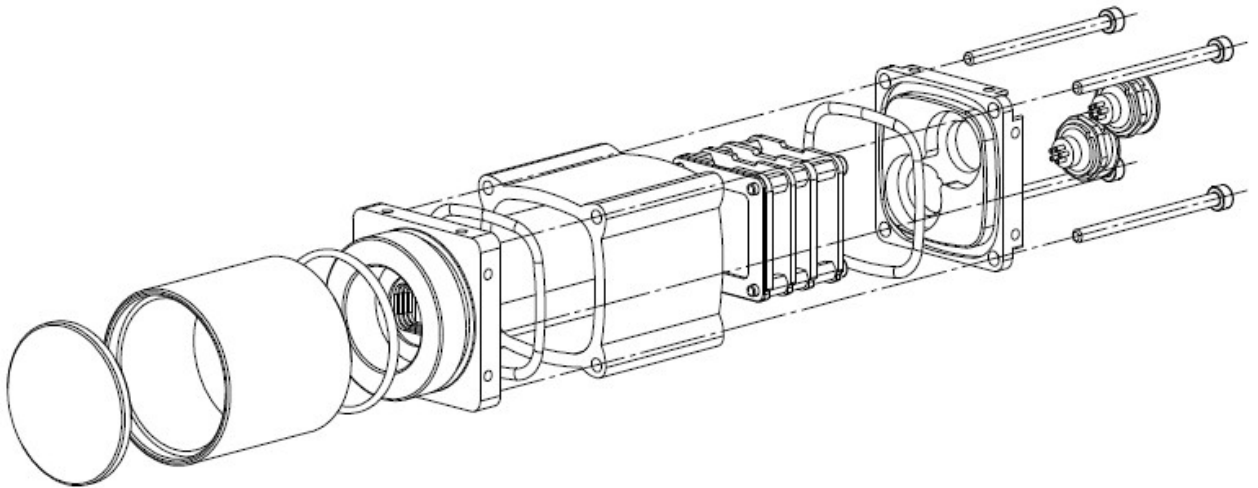


Рисунок 7.91 uEye RE в разобранном виде

- Камеры uEyeRE имеют следующие отличия от камер uEye Standard:
- В качестве разъема используется соединитель серии 712. Этот соединитель удовлетворяет требованиям стандартов IP 65 и IP 67.
- Для герметизации стыков камеры используются уплотнительные кольца.
 - Между задней панелью и кожухом.
 - Между кожухом и передней панелью.
 - Между передней панелью и трубой.
- Светодиод закрыт.
- Герметизации объективов различной длины выполняется дополнительно.
- На корпусе имеются отверстия с резьбой M3 и M5 для крепления корпуса.

7.8.3.Размеры камер uEye RE

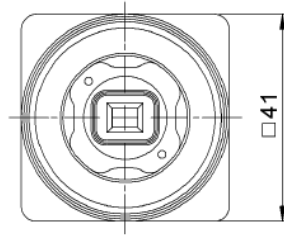


Figure 119: uEye RE - front view

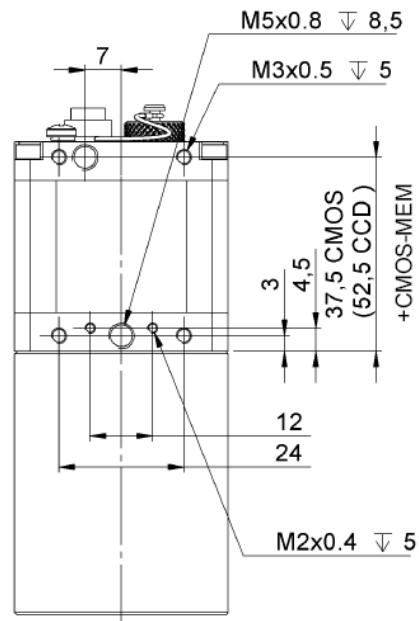


Figure 120: uEye RE - bottom view

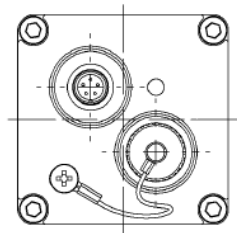


Figure 121: uEye RE - rear view

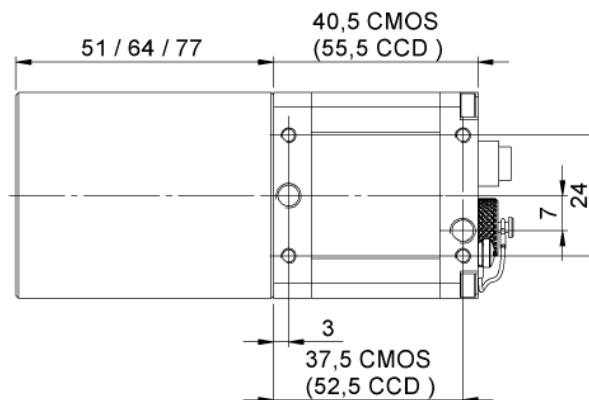


Figure 122: uEye RE - top view

7.9.Камеры uEye LE



Рисунок 7.92 Камеры uEye LE

Камеры uEye LE представляют семейство недорогих и очень компактных камер для профессионального использования. uEye LE камеры специально разработаны для использования в непромышленных областях. Семейство включает камеры от разрешения Wide VGA до камер высокого разрешения.

7.9.1.Семейство камер uEye LE

Model		Sensor class	Resolution	Sensor
UI-122xLE-C	VGA	1/3"	752x480	MT9V032
UI-122xLE-M	VGA	1/3"	752x480	MT9V032
UI-154xLE-M	SXGA	1/2"	1280x1024	MT9M001
UI-164xLE-C	SXGA	1/3"	1280x1024	MT9M131
UI-155xLE-C	UXGA	1/3"	1600x1200	MT9D131
UI-146xLE-C	SUXGA	1/2"	2048x1536	MT9T001
UI-148xLE-C	QSXGA	1/2"	2560x1920	MT9P031

Перечисленные ниже камеры могут комплектоваться следующими объективами:

	CS-Mount в корпусе UI-1xx5LE-x	S-Mount M12 UI-1xx6LE-x	S-Mount M14 UI-1xx7LE-x	Без корпуса без установочного фланца UI-1xx8LE-x
UI-122xLE-C	•	•		•
UI-122xLE-M	•	•		•
UI-154xLE-M	•	•	•	•
UI-164xLE-C	•	•		•
UI-155xLE-C	•	•		•
UI-146xLE-C	•	•	•	•
UI-148xLE-C	•	•	•	•

7.9.2.Отличия от камер uEye Standard

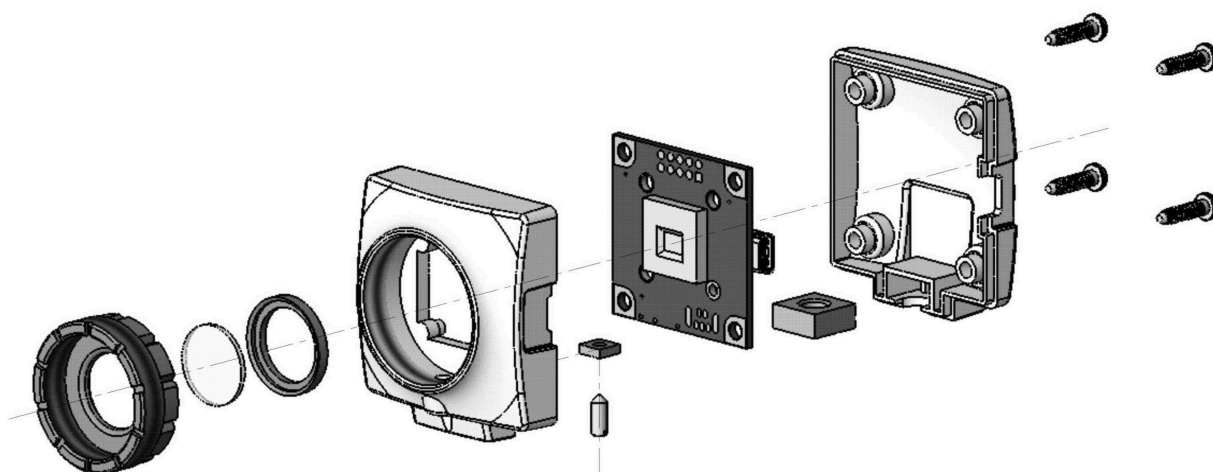


Рисунок 7.93 uEye LE в разобранном виде

Камеры uEyeLE имеют следующие отличия от камер uEye Standard:

- Используются только КМОП сенсоры.
- CS-Mount (установка объективов C-Mount возможна при использовании адаптера).
- Не используется память.
- В версиях с корпусом нет разъема I/O.
- Разъем I/O поставляется опционально.
- Нет гальванической изоляции для I/O.
- Используется фильтр HQ-IR
- В бескорпусной версии используется светодиод оранжевого цвета. Светодиод загорается при подаче напряжения

7.9.3.Описание сигналов I/O

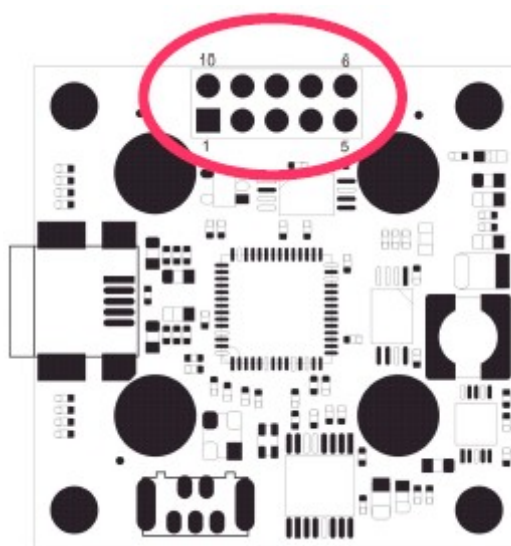


Рисунок 7.94 Опциональный разъем I/O (вид сзади)

N		Описание
1	5V	5 вольт с шины USB. Максимальный ток 500mA ток потребляемый камерой uEye LE ~300-350 mA
2	Trig	Цифровой вход триггера, не изолирован оптически, TTL сигнал, низкий сигнал: макс. 0.8V, высокий сигнал: мин. 2V макс. 5.25V
3	3V3	3.3 V или 3.0V от внутреннего преобразователя напряжения 154xLE, 146xLE: 3.3V 164xLE, 155xLE, 148xLE: 3.0V Максимально допустимый ток нагрузки: 230mA(3.3V);250mA(3.0V) Возможно либо максимальный ток на разъеме 5V или максимальном токе на разъеме 3.3 или неполная нагрузка на обоих разъемах. Так как максимальная мощность снимаемая с шины USB не может превышать 2.5W
4	Out1	Цифровой выход, электрически не разделен, TTL сигнал, низкий сигнал: макс. 0.4V, высокий сигнал: мин. 2.4V макс. 3.3V, максимальный ток нагрузки 4mA
5	SCL	Тактовый сигнал шины I2C.напряжение 3.3V
6	SDA	Сигнал данных шины I2C.напряжение 3.3V
7	Out2	Цифровой выход, электрически не разделен, TTL сигнал, низкий сигнал: макс. 0.4V, высокий сигнал: мин. 2.4V макс. 3.3V, максимальный ток нагрузки 4mA
8	GND	Земля через USB шину
9	Flash	Цифровой выход, электрически не разделен, TTL сигнал, низкий сигнал: макс. 0.4V, высокий сигнал: мин. 2.4V макс. 3.3V, максимальный ток нагрузки 4mA
10	GND	Земля через USB шину



Иножественный режим управления по шине I2C не возможен при использовании uEye LE
С драйвером версии 3.20 шина I2C работает на частоте 400кГц.
Предыдущие версии использовали частоту 100кГц.

7.9.4.Назначение контактов разъема USB

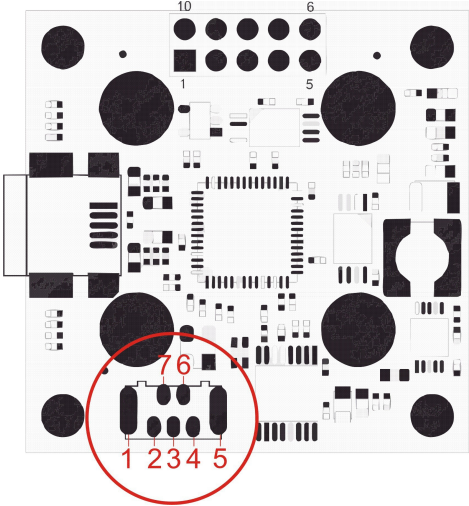


Рисунок 7.95 Назначение контактов разъема USB

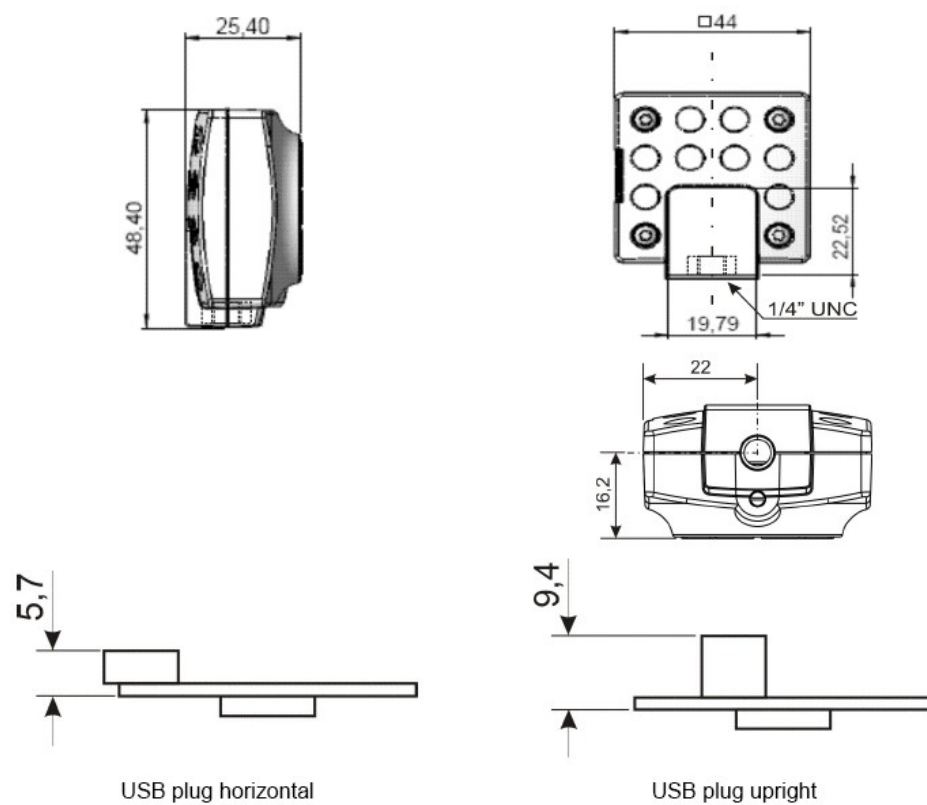
N	Описание	Цвета в кабеле USB
1	Экран	
2	V+	Красный
3	D+	зеленый
4	GND	Черный
5	Экран	
6	nc	
7	D-	белый

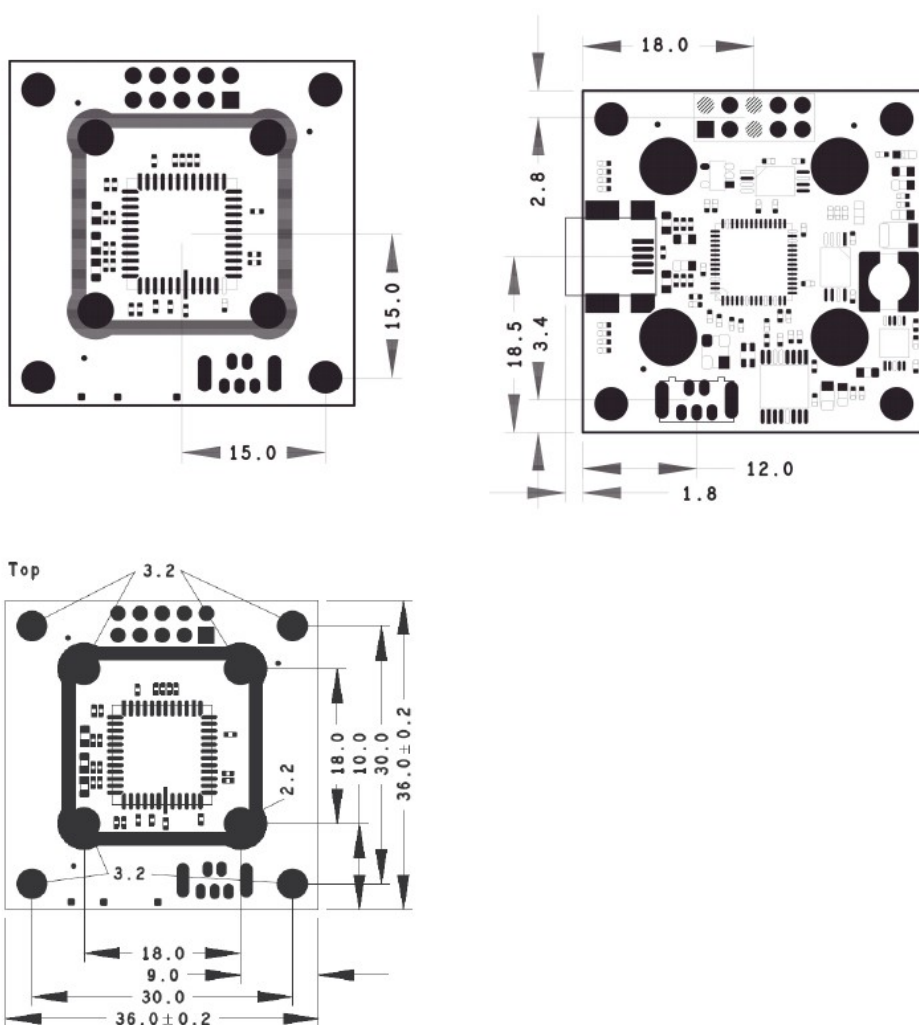
7.9.5.Рабочий отрезок

Сенсор	Параметр e[mm]	Высота сенсора h[mm]	Покровное стекло d[mm]
122xLE	1.45 ±0.125	2.35 ±0.15	0.55
164xLE	1.45 ±0.125	2.35 ±0.15	0.55
148xLE	0.725 ±0.075	1.25 ±0.125	0.40
154xLE	1.27 ±0.085	2.21 ±0.27	0.55
155xLE	1.45 ±0.125	2.35 ±0.15	0.55

Смотрите также раздел 7.7.2 Расчет рабочего отрезка

7.9.6.Размеры камер uEye LE





7.9.7. Установочное кольцо iEye LE

Установочное кольцо камеры iEye LE имеет 10 положений. Каждая из позиций позволяет изменять рабочий отрезок на 50 микрон.

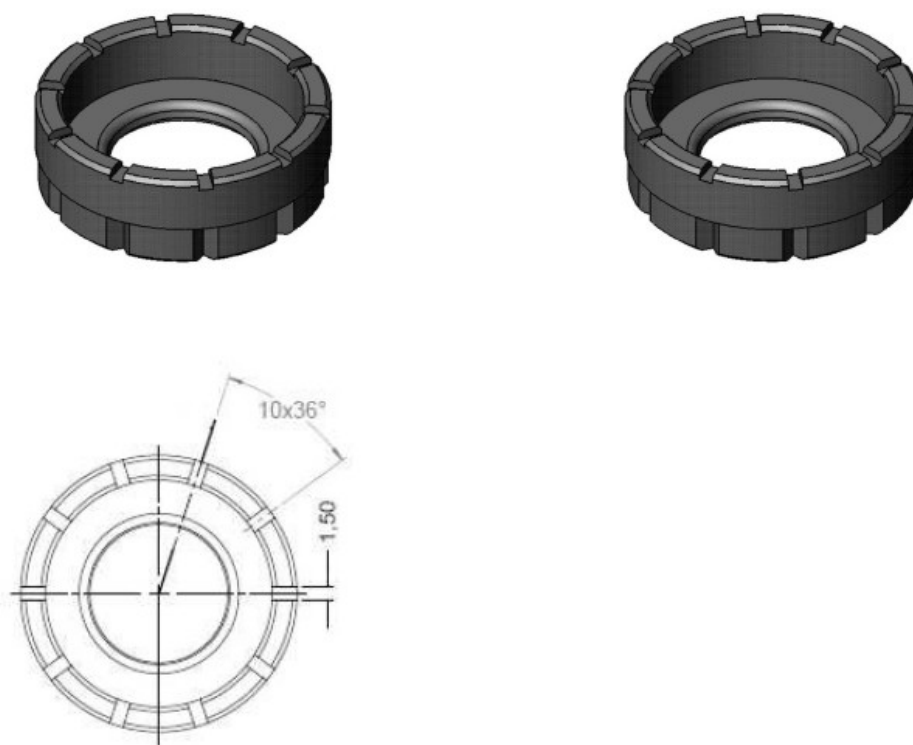


Рисунок 7.96 Установочное кольцо iEye LE

Для изменения положения установочного кольца, удалите фиксатор.



Рисунок 7.97 фиксатор установочного кольца

7.9.8. Фланец объектива камеры uEye LE

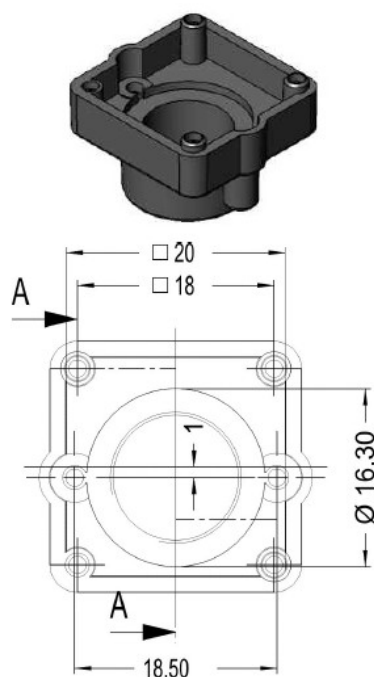


Figure 130: uEye® LE - lens flange (bottom view)

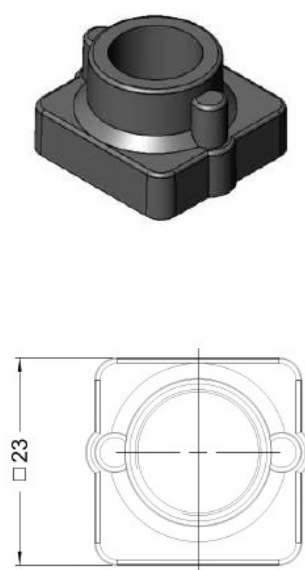


Figure 131: uEye® LE - lens flange (top view)

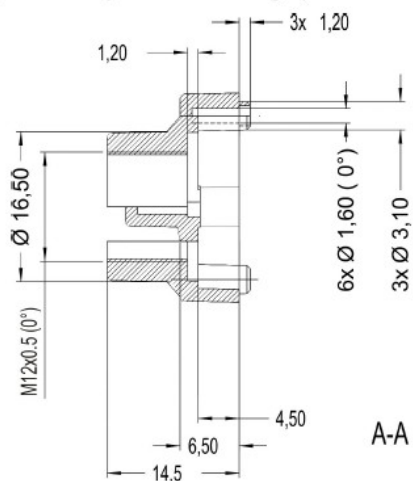


Figure 132: uEye® LE - lens flange M12

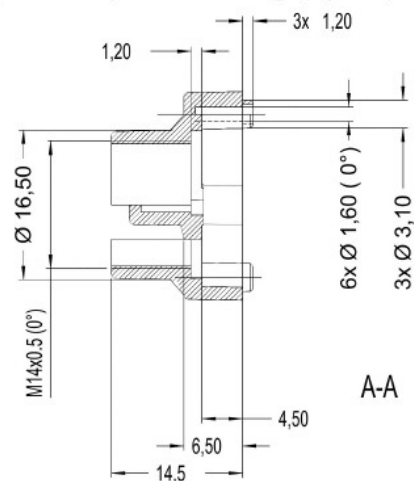


Figure 133: uEye® LE - lens flange M14

8. Дополнительное оборудование для камер uEye

8.1. Камеры uEye

Индекс изделия	Описание
AD.0040.2.08400.00	Стандартный кабель USB 2.0, 3m – экранированный кабель USB 2.0, с разъемами USB-miniB / USB-A
AD.0040.2.08500.00	Стандартный кабель USB 2.0, 5m – экранированный кабель USB 2.0, с разъемами USB-miniB / USB-A
AD.0040.2.08600.00	Промышленный кабель USB 2.0, 3m – экранированный кабель USB 2.0 cable, с разъемами Micro Sub-D с винтами / USB-A
AD.0040.2.08700.00	Промышленный кабель USB 2.0, 5m – экранированный кабель USB 2.0 cable, с разъемами Micro Sub-D с винтами / USB-A
AD.0040.2.10000.00	Промышленный кабель USB 2.0 90° с триггером и цифровым выходом, 3 m, с угловым (90°) разъемами Micro Sub-D с винтами и USB-A, – экранированный кабель USB 2.0, дополнительный вывод для подключения входа триггера и выхода строб сигнала, с открытым концом.
AD.0040.2.10100.00	Промышленный кабель USB 2.0 90° с триггером и цифровым выходом, 5 m, с разъемами угловым (90°) Micro Sub-D с винтами и USB-A, – экранированный кабель USB 2.0. Дополнительный вывод для подключения входа триггера и выхода строб сигнала, с открытым концом.
AD.0040.2.10300.00	Промышленный кабель USB 2.0, 3m – экранированный кабель USB 2.0 cable, с разъемами Micro Sub-D с винтами / USB-A. Дополнительный вывод для подключения входа триггера с открытым концом.
AD.0040.2.10400.00	Промышленный кабель USB 2.0, 5m – экранированный кабель USB 2.0 cable, с разъемами Micro Sub-D с винтами / USB-A. Дополнительный вывод для подключения входа триггера с открытым концом.
AD.0040.2.10900.00	Кабель USB 2.0, 30cm
AD.0040.2.11200.00	Промышленный кабель USB 2.0, 90°, 3m – экранированный, с разъемами угловым (90°) Micro Sub-D с винтами и USB-A
AD.0040.2.11300.00	Промышленный кабель USB 2.0, 90°, 5m – экранированный, с разъемами угловым (90°) Micro Sub-D с винтами и USB-A
AD.0042.2.09900.00	Стандартный USB 2.0 кабель, 3m – экранированный кабель USB 2.0, blue lighted, USB-miniB to USB-A
AL.0094.2.01900.00	EX-1200 - USB2.0 высокоскоростная карта PCMCIA, 2 порта, NEC Chipset, Win 2000, ME, XP
AL.0094.2.02500.00	EX-1200 - USB2.0 высокоскоростная карта PCMCIA, 4 порта, NEC Chipset, Win 2000, ME, XP
AL.0094.2.02100.00	EX-1171 USB 2.0 концентратор (Hub) 7 портов
AL.0094.2.02200.00	EX-1171 USB 2.0 концентратор (Hub) 4 портов
AL.0094.2.02300.00	USB 2.0 active expansion cable, 5m (Single Port Hub EX-1401)
AL.0012.2.01300.00	Установочная плата для камер uEye (с 4 винтами)
BE.0050.2.01300.00	EX-5, 5mm переходник CS-/C-mount

Специализированный кабель USB 2.0 с выводом для подключения триггера.

Индекс изделия: AD.0040.2.10300.00 (3m)

AD.0040.2.10400.00 (5m)

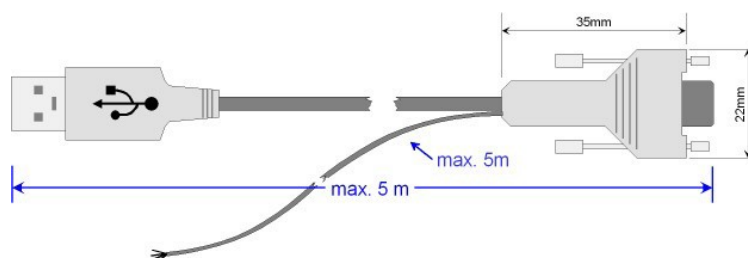


Рисунок 8.98 Кабель USB 2.0 с дополнительными выводами

Специализированный кабель USB 2.0 с угловым разъемом и выводом для подключения триггера и строб устройства.

Индекс изделия: AD.0040.2.10000.00 (3m)

AD.0040.2.10100.00 (5m)

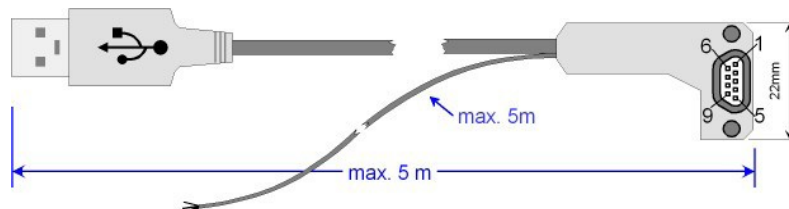
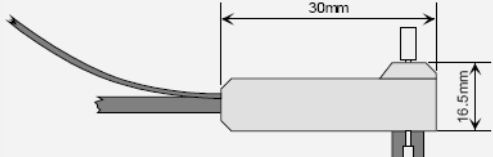


Рисунок 8.99 Кабель USB 2.0 с дополнительными выводами

N	Описание	
1	Strobe OUT-	Зеленый
2	Trigger IN	Белый
6	Strobe OUT+	Желтый
7	Trigger GND	Коричневый



Установочная площадка для камер uEye

Индекс изделия: AL.0012.2.01300.00

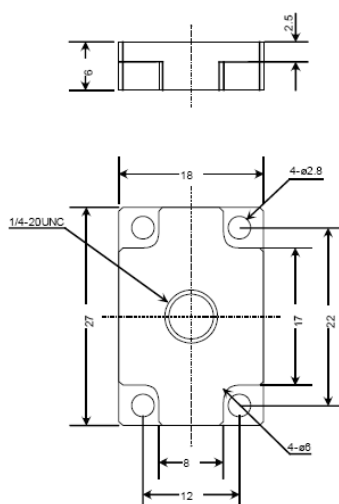


Рисунок 8.100 Установочная площадка для камер uEye

Объективы

IDS также предлагает широкий набор объективов от ведущих производителей. Наш отдел продаж поможет вам подобрать подходящий объектив для вашей задачи.

8.2.Камеры uEye RE

Разъем на стороне ПК	Разъем на стороне камеры, соединитель типа 712, 5 контактный	Длина кабеля	IDS индекс
USB-A	прямой	3м	AD.0040.2.12100.00
	прямой	5м	AD.0040.2.12200.00
	угловой	3м	AD.0040.2.12300.00
	угловой	5м	AD.0040.2.12400.00



Рисунок 8.101 Прямой USB кабель для камеры uEye RE



Рисунок 8.102 Угловой USB кабель для камеры uEye RE

Кабель USB усиленный

Разъем на стороне ПК	Разъем на стороне камеры, соединитель типа 712, 5 контактный	Длина кабеля	Тип кабеля	IDS индекс
USB-A	прямой	3м	Kabelschlepp	AD.0040.2.13100.00
	прямой	5м	Life Line Data	AD.0040.2.13200.00
	угловой	3м	700 USB 45688	AD.0040.2.13300.00
	угловой	5м	ø 5mm	AD.0040.2.13400.00
USB-A	прямой	6м		AD.0040.2.13500.00
	прямой	8м	IGUS Chainflex	AD.0040.2.13600.00
	прямой	10м	CFBUS.055	AD.0040.2.13700.00
	угловой	6м	ø 7,5mm	AD.0040.2.13800.00
	угловой	8м		AD.0040.2.13900.00
	угловой	10м		AD.0040.2.14000.00



Рисунок 8.103 Kabelschlepp Life Line Data700



Рисунок 8.104 IGUS Chainflex CFBUS.055

Триггер кабель

Разъем на стороне камеры,
соединитель типа 712,
5 контактный
прямой
угловой

Длина
кабеля

5м

5м

IDS индекс

AD.0040.2.12500.00

AD.0040.2.12600.00

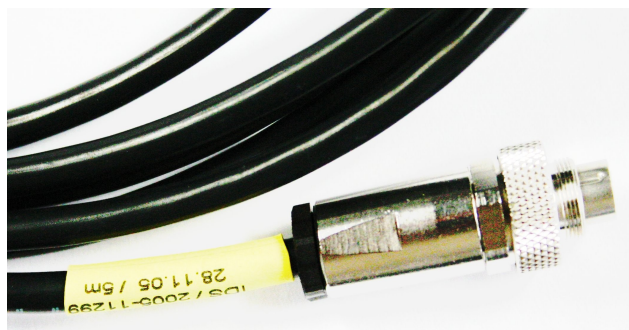


Рисунок 8.105 Триггер кабель прямой



Рисунок 8.106 триггер кабель угловой

Назначение контактов

Белый Триггер IN
Коричневый Триггер GTB
Зеленый Flash OUT
Желтый VextFlash

Разъемы кабеля

Описание

Female cable connector
Binder 712
5-штырьковый

IDS №

BK.0068.2.01500.00



Female angled connector
Binder 712
5-штырьковый

BK.0068.2.01600.00



Male cable connector
Binder 712
4-штырьковый

BK.0068.2.01700.00



Male angled connector
Binder 712
4-штырьковый

BK.0068.2.01800.00



Тубы для камер uEye RE (опционально)				
Длина [mm]	Максимальный диаметр объектива [mm]	Длина объектива до [mm]	Типы объективов	IDS №
51	35	38	Все мегапиксельные объективы Pentax: H1214M, C1614M и пр. Tamron 23FM16SP	СК.0010.1.12100.00
64	35	51	Tamron 23FM25SP	СК.0010.1.12000.00
77	35	64	Tamron 23FM50SP	СК.0010.1.12200.00

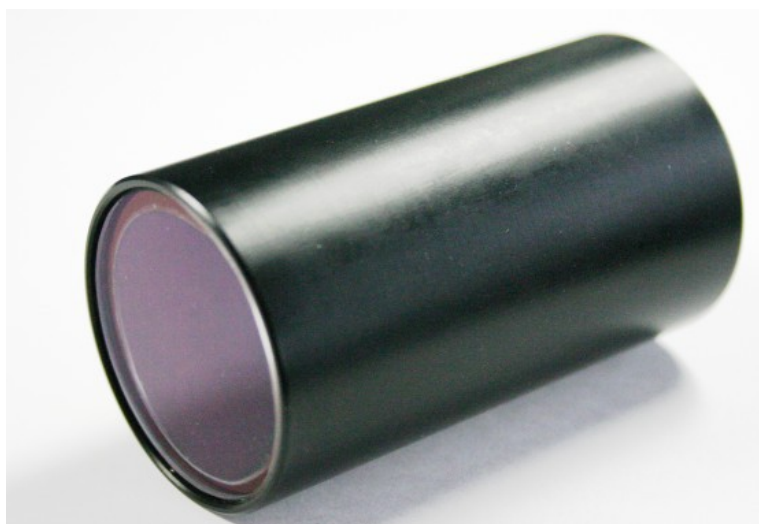


Рисунок 8.107 Тубы для камер uEye RE

Объективы высокого разрешения

Focal length	Manufacturer	Type	Aperture angle of the objective	Tube length	Comment
12mm	Pentax	H1212B	30,18°	51mm	*1)
12mm	Tamron	25HA/HB	30°	51mm	*1)
16mm	Pentax	C1614A	22,48°	51mm	
16mm	Tamron	17HD/HF	22,5°	51mm	
Мегапиксельные объективы					
Focal length	Manufacturer	Type	Aperture angle of the objective	Tube length	Comment
12mm	Pentax	H1214-M	28,91°	51mm	*2)
16mm	Pentax	C1614-M	22,72°	51mm	
16mm	Tamron	23FM16SP	23,175°	51mm	
25mm	Pentax	C2514-M	14,6°	51mm	
25mm	Tamron	23FM25SP	20°	64mm	
35mm	Pentax	C3516-M	10,76°	51mm	
50mm	Pentax	C5028-M	7,32°	51mm	
50mm	Tamron	23FM50SP	10,1	77mm	

*1) Возможно затенение углов для камер UI-1440, UI-2250

*2) Возможно затенение углов для камер UI-1440

9. Поиск и устранение неисправностей

9.1. Светодиод состояния камеры

Светодиод на задней панели uEye камеры указывает:

- Красный цвет – На камеру подано питание (только для камер подключенных к USB 2.0 или выше)
- Зеленый цвет – uEye драйвер загружен в камеру, камера готова к работе.

При возникновении ошибки Зеленый мигающий:

- Двойная вспышка – сенсор не определен
- Тройная вспышка – использование USB 1.1 без платы памяти

- Для камер uEye LE оранжевый цвет светодиода говорит о подаче питания.

Для работы камеры необходимо подключение к интерфейсу USB 2.0. Интерфейс USB 1.1 подходит только для камер с встроенной памятью. USB 1.0 не может быть использован

Если светодиод не загорается зеленым цветом, пожалуйста, проверьте:

Подключение проводов.

Установку uEye драйвера в панели управления устройствами

Операционную систему ПК. Для работы с камерой на ПК должна быть установлена ОС Windows 2000, Windows XP или Windows Vista 32-bit.



Рисунок 2.108 Светодиод состояния камеры USB Rev.1.2



Рисунок 2.109 Светодиод состояния камеры USB Rev.2.2 и выше

9.2.Контакты

Последние версии драйвера Пользователь может загрузить с сайта компании www.ueye.com

Все запросы по технической поддержке направляйте на электронный адрес: support@ids-imaging.de