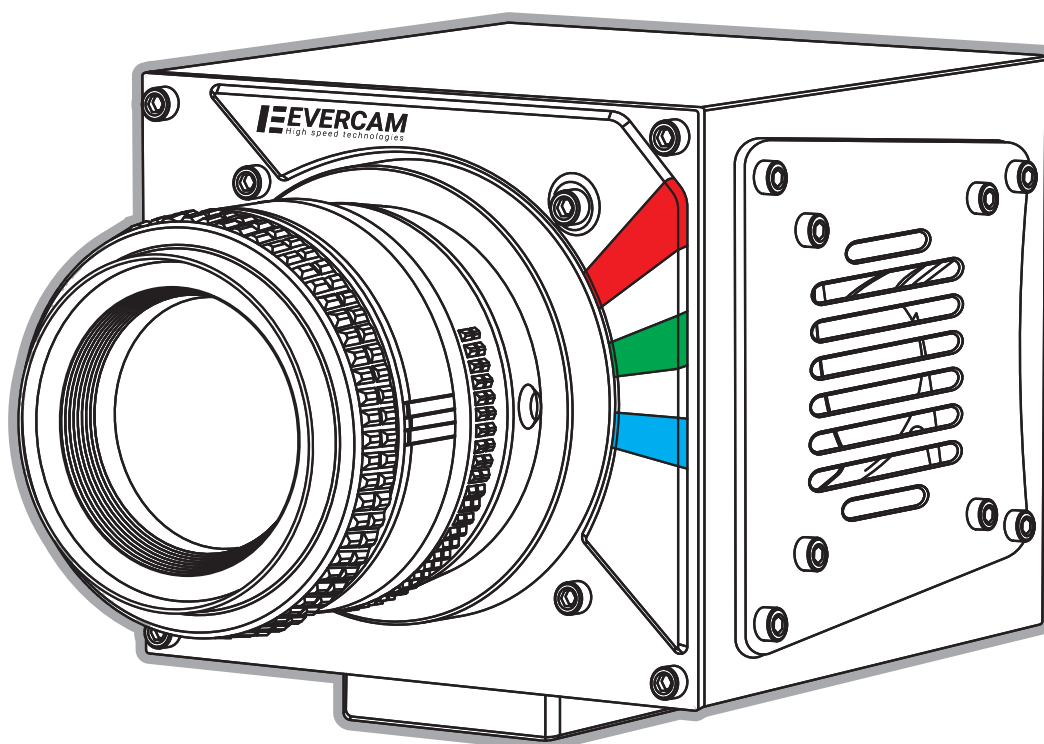


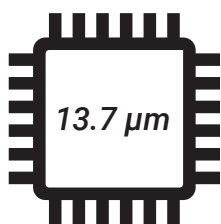
EVERCAM
High speed technologies

MADE IN RUSSIA

КОМПЛЕКСЫ ВИДЕОРЕГИСТРАЦИИ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ



ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ



EVERCAM

4000 к/с при 1280 x 800
до 71 000 к/с
до 256 Гб

Высокоскоростные видеокамеры EVERCAM отечественного производства позволяют осуществлять рапидную (высокоскоростную) видеосъемку – регистрацию быстротекущих процессов. Скорость видеосъемки обычной видеокамеры не превышает 24–60 кадров в секунду. Но что делать, если задача – отследить быстропротекающие процессы, например полет пули? Для этого вам понадобится высокоскоростная камера. Высокоскоростную видеокамеру EVERCAM по праву можно назвать гордостью российских разработчиков. Видеокамера EVERCAM пользуется большой популярностью в России и за рубежом, так как сочетает в себе передовой функционал, военные стандарты надежности при относительно невысокой стоимости.



EVERCAM – это высокопроизводительные системы в компактном легком корпусе, позволяющие снимать до 4000 кадров в секунду при разрешении 1280 x 800 и до 80 000 кадров в секунду при уменьшенном разрешении.

EVERCAM F – позволяют снимать до 3500 кадров в секунду при разрешении 1920 x 1080 (Full HD) и до 100 000 кадров в секунду при уменьшенном разрешении.

EVERCAM HR – камеры повышенной разрешающей способности, позволяют снимать до 2000 кадров в секунду при разрешении 2560 x 1920 и до 100 000 кадров в секунду при уменьшенном разрешении.

EVERCAM HS – камеры повышенной скорости съемки, позволяют снимать до 10 000 кадров в секунду при разрешении 1280 x 720 (HD) и до 100 000 кадров в секунду при уменьшенном разрешении.



Области применения высокоскоростных камер:

Лабораторные исследования | Промышленные испытания | Военное производство

Оборона, безопасность, авиация и космонавтика

- испытание вооружения, баллистика; отслеживание целей;
- PIV-визуализация (видеокамеры применяются в составе измерительных систем для оптической диагностики потоков жидкостей, газов, твердых тел и пр.);
- исследования взрывов; видеоанализ ударной волны, изменения траектории, столкновения быстродвижущихся объектов, столкновения с преградой;
- диагностика и проектирование высокоскоростных механизмов.

Наука, производство и контроль качества

- анализ (горения, распыления, вибрации и пр.);
- аэро- и гидродинамика, физика плазмы, спектроскопия, микроскопия, теплофизика, станкостроение;
- испытание продукции и материалов (краш-тесты и пр.);
- наладка скоростных производственных линий;
- исследование высокоскоростных процессов (контроль качества сварки и пр.).

Другое применение

- видеоанализ движения (биомеханика, регистрация спортивных результатов);
- кино и реклама.

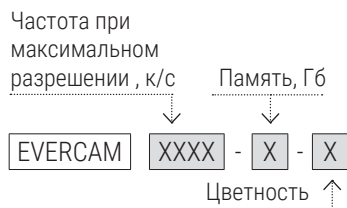


Наши преимущества:

- Не уступают зарубежным аналогам по техническим характеристикам.
- Собственная разработка и производство электронных плат и программного обеспечения. Видеокамеры EVERCAM внесены в реестр российской промышленности. Лучшее решение в условиях импортозамещения.
- Гарантия 24 мес., техническая поддержка, оперативное решение любых вопросов, связанных с работоспособностью видеокамер.
- Цены на видеокамеры доступны на нашем сайте: www.evercam.ru.
- Срок поставки не превышает 30 календарных дней. Многие заказчики ценят нас за рекордные сроки поставки.
- Большой опыт поставок: более 300 предприятий России успешно используют высокоскоростные видеокамеры EVERCAM. Работаем на условиях постоплаты в размере 100 % с конечными пользователями.
- Модернизация вашей модели видеокамеры по скорости съемки и объему памяти (от 16 до 256 Гб) до требуемых характеристик.
- Подбор оборудования по комплексному решению задачи заказчика. Линейка уникальных аксессуаров: мобильный пост автономного питания и управления EVERCAM MCS; модуль автономного питания и коммутации EVERCAM CROSS-BOX; светодиодные осветители EVERCAM Light; набор сменной оптики; ударопрочные, влагозащищенные, термоустойчивые кожухи; штативы и крепления.
- Демонстрация в условиях предприятия заказчика с сохранением материалов для изучения, обучение персонала заказчика.
- Функциональное и интуитивно понятное программное обеспечение на русском языке с подробным описанием в руководстве пользователя. Возможность индивидуальной доработки.
- Открытый протокол для интеграции в научно-исследовательский и испытательный комплексы.

Технические характеристики EVERCAM 1000, 2000, 3000, 4000

Расшифровка названия модели



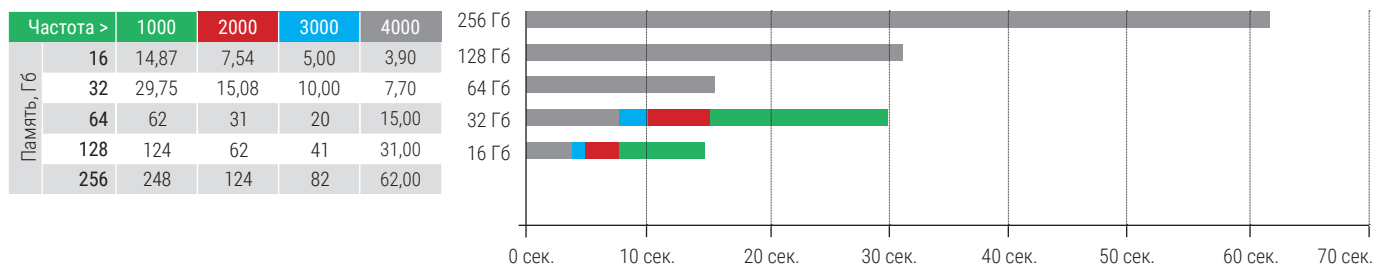
Параметр	Значение
Частота при максимальном разрешении, к/с	1000 2000 3000 4000
Память, Гб	16, 32, 64, 128, 256
Тип сенсора	М – монохромный С – цветной

Тип сенсора >	Монохромный	Цветной
Светочувствительность	ISO 8000	ISO 5000

Предельная частота при различном разрешении, к/с

Модель >	1000	2000	3000	4000
1280 x 800	1000	2000	3000	4000
1024 x 768	1140	2250	3300	4250
1280 x 720	1200	2400	3500	4500
800 x 608	1400	2800	4200	5300
640 x 480	1700	3500	5200	6600
320 x 240	3300	6500	9700	12 200
1280 x 432	1960	3800	5700	7200
1280 x 208	3700	7300	11 000	13 800
1280 x 160	4600	9100	13 600	17 100
1280 x 80	7700	15 200	22 700	28 600
1280 x 32	12 800	25 400	37 900	47 700
1280 x 16	16 500	32 600	48 700	61 400
1280 x 8	19 000	38 000	56 900	71 500

Зависимость длительности записи от объема встроенной памяти при максимальном разрешении



Общие технические характеристики

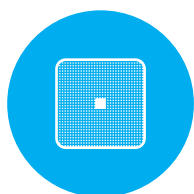
Разрешение сенсора	1280 x 860 пикселей	Сохранение роликов в памяти камеры	До 128
Технология сенсора	CMOS	Загрузка стоп-кадров или фрагментов видеоряда	JPEG, BMP, TIFF, AVI
Формат сенсора	4/3"	Отображение информации	FPS, время экспозиции, дата-время, режим работы
Чувствительность сенсора	20 V/lux-s на длине волны 550 нм	Охлаждение	Активное воздушное
Квантовая эффективность сенсора	>45% на длине волны 550 нм	Возможность доработки ПО	По требованию заказчика
Динамический диапазон	8/10 бит	Крепление под штатив	Резьбовое 1/4"
Размер пикселя	13.7 мкм	Габариты корпуса (без оптики)	100 x 90 x 100 мм
Минимальное время экспозиции	1 мкс с шагом в 1 мкс	Масса без оптики	1 кг
Тип затвора	Global Shutter	Тип крепления оптики	F-Mount/EF-Mount (опционально)
Запись по внешнему источнику сигнала	Да	Питание	Постоянное 12 В Переменное 220 В, 50 Гц
Старт-стоп записи	От кнопок, программно, по триггеру, по числу кадров	Потребляемая мощность	15 Вт
Сигнал внешнего синхронизатора	TTL	Устойчивость к атмосферному давлению	70 кПа (525 мм рт. ст.) 30 мин.
Циклическая запись	Да	Виброустойчивость	Синусоидальная вибрация от 10 до 150 Гц при ускор. 1g 160 мин.
Интерфейс управления и передачи видео	Gigabit Ethernet	Устойчивость к ударным нагрузкам	- Серия 1000 ударов 15g - Серии по 20 ударов: 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100g
Протокол управления	UDP	Диапазон рабочих температур	От 0 °C до +50 °C (-25 °C опционально) при относит. влажности 95 %
Максимальное удаление от станции без репитера	100 м	Диапазон температур хранения	От -40 °C до +50 °C при относительной влажности 95 %
Усиление	Три уровня		
Наличие управляющего ПО	Да		
Чувствительность	ISO 5000 (С) / ISO 8000 (М)		
Гамма-коррекция изображения	Да		
Возможность пользовательской калибровки	Да		

Сравнительная таблица – высокоскоростные видеокамеры EVERCAM 1000, 2000, 3000, 4000

Модель	Тип сенсора 1280 x 860 пикселей	Длительность записи при максимальном разрешении, сек.	Память, Гб	Динамический диапазон, бит	Макс. к-во к/с на разрешении 1280 x 800 пикселей	Макс. к-во к/с на меньшем разрешении
1000-16-M	Монохромный	14,87	16	8/10	1000	19 000
1000-16-C	Цветной					
2000-16-M	Монохромный	7,54			2000	38 000
2000-16-C	Цветной					
3000-16-M	Монохромный	5,00	3000	56 900		
3000-16-C	Цветной					
1000-32-M	Монохромный	29,75	32	8/10	1000	19 000
1000-32-C	Цветной					
2000-32-M	Монохромный	15,08			2000	38 000
2000-32-C	Цветной					
3000-32-M	Монохромный	10,00	3000	56 900		
3000-32-C	Цветной					
4000-16-M	Монохромный	3,90	16	8/10	4000	71 500
4000-16-C	Цветной					
4000-32-M	Монохромный	7,7	32			
4000-32-C	Цветной					
4000-64-M	Монохромный	15,00	64			
4000-64-C	Цветной					
4000-128-M	Монохромный	31,00	128			
4000-128-C	Цветной					
4000-256-M	Монохромный	62,00	256			
4000-256-C	Цветной					

Модернизация высокоскоростных видеокамер EVERCAM

Многоступенчатая модернизация доступна для любой видеокамеры EVERCAM



Тип сенсора



Цветной

Монохромный



Память, Гб



Частота, к/с



EVERCAM	1000 19 000	>	2000 38 000	>	3000 56 900	>	4000 71 500		
EVERCAM F	1000 24 000	>	1500 35 500	>	2000 47 500	>	3000 71 000	>	3500 82 500
EVERCAM HR	1000 41 600	>	2000 87 800						
EVERCAM HS	5000 46 000	>	6000, 7000 54 500–63 900	>	8000, 9000, 10000 73 100–91 500				

Частота съемки при максимальном разрешении
 Частота съемки при минимальном разрешении



Модернизация ПО



- Модернизация аналитического ПО
- Модернизация управляющего ПО
- Модернизация устройств автоматического старта записи (триггеры)



Модернизация устойчивости к окружающей среде



- Модернизация диапазона рабочих температур
- Модернизация пылевлагозащиты
- Модернизация виброустойчивости

Оптические объективы

Наши технические специалисты учтут все особенности высокоскоростной съемки ваших объектов и помогут подобрать необходимую оптику. Для решения конкретных задач подбираются объективы, обладающие необходимыми характеристиками и функционалом. Мы сотрудничаем с ведущими мировыми производителями оптических объективов и аксессуаров к ним. Необходимый набор дополнительного оборудования подобного рода может быть включен в комплект поставки вашей высокоскоростной видеокамеры.



Основные критерии выбора оптических объективов:

- Область движения объектов съемки;
- Минимальное и максимальное расстояние от видеокамеры до области движения объектов съемки;
- Размеры объектов съемки.

Ударопрочные взрывозащищенные влагонепроницаемые термокожухи EVERCAM

Одним из направлений деятельности нашей компании является производство кожухов для защиты видеокамер высокоскоростной съемки от неблагоприятных воздействий окружающей среды, таких как повышенные или пониженные температуры и повышенная влажность. Кроме того, кожух предохраняет камеру от попадания брызг, пыли и осколков. Кожух может быть оснащен герметичными внешними разъемами, а также пассивными и активными системами охлаждения/подогрева.



Модуль автономного питания и коммутации EVERCAM CROSS-BOX

Устройство EVERCAM CROSS-BOX является дополнительным съемным модулем видеокамеры EVERCAM и предназначен для расширения функционала.



EVERCAM CROSS-BOX обеспечивает коммутацию внешних разъемов камеры с разъемами евростандарта фирмы Neutrik (Швейцария), обеспечивающих высочайшее качество электрического соединения и механической прочности. Все разъемы влагозащищенные и снабжены механическим фиксатором, исключающим случайное разъединение. Кабельный комплект полностью соответствует промышленным стандартам ISO 9000.

Габариты	136 × 104 × 218 мм
Масса	900 г
Напряжение питания	10,2–17,2 В
Ток потребления	1,1–2,9 А
Время автономной работы	1–1,5 ч



Светодиодные осветители EVERCAM LIGHT

Линейка светодиодных осветителей EVERCAM LIGHT специально разработана для высокоскоростной съемки. Помимо экономии электроэнергии, светодиодные осветители обеспечивают высокую цветопередачу и мягкий свет, что способствует повышению качества высокоскоростного видео. В конструкции осветителя используется специализированный источник питания постоянного тока, который исключает мерцание света, что имеет принципиальное значение для съемки высокоскоростного видео.



Особенности:

- ресурс работы около 50 000 ч;
- питание 220 В;
- низкое энергопотребление;
- кабель питания 20 м;
- пассивное охлаждение;
- регулировка углов наклона и поворота;
- штатив с регулировкой высоты.

Светодиодный осветитель с поворотной скобой и кабелем питания с разъемом и вилкой для освещения различных объектов внутри помещений и снаружи. Цвет излучаемого света – белый естественный.

Осветитель не содержит деталей (ламп), нуждающихся в замене, и не требует обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

Осветитель работает в диапазоне рабочего напряжения 120÷277 В переменного тока (120÷360 В постоянного тока). Осветитель работает при температуре окружающей среды от -40 °С до +40 °С и при относительной влажности воздуха до 90 % при +25 °С. Степень защиты от пыли и влаги – IP67.

Артикул	Модель	Мощность, Вт	Световой поток, лм
EL40A	EVERCAM LIGHT 40A	40	4800
EL80A	EVERCAM LIGHT 80A	80	9600
EL100A	EVERCAM LIGHT 100A	100	12 000
EL120A	EVERCAM LIGHT 120A	120	14 400
EL130A	EVERCAM LIGHT 130A	130	15 600
EL150A	EVERCAM LIGHT 150A	150	18 000
EL190A	EVERCAM LIGHT 190A	190	22 800
EL260A	EVERCAM LIGHT 260A	260	31 200
EL320A	EVERCAM LIGHT 320A	320	38 400

Источники лазерной подсветки CAVILUX

Лазерное освещение CAVILUX используется во многих требовательных высокоскоростных системах визуализации и системах машинного зрения. Универсальные компоненты лазерной подсветки, продукты и системы являются незаменимым инструментом для конечных пользователей R&D, а также для интеграторов промышленных систем мониторинга.



- Выходная мощность: до 500 Вт (в импульсном режиме)
- Длительность импульса: от 10 мкс до 10 нс
- Частота пульсации в «High-speed режиме»: от 100 Гц до 400 000 Гц
- Частота пульсации в «Непрерывном режиме»: от 1,5 Гц до 30 000 Гц
- Управление: до 4-х лазерных источников от 1-го блока управления

Лазерные источники освещения CAVILUX имеют более высокую мощность, яркость и эффективность по сравнению с традиционными источниками света, используемыми в мониторинге промышленных процессов. Эти лазеры позволяют клиентам видеть сквозь высокую температуру и быстро «замораживать» движение с помощью скоростной съемки. Эти уникальные функции повышают точность критических измерений в R&D. В промышленности такие решения позволяют улучшить визуальный мониторинг в реальном времени и эргономику, что приводит к значительной экономии затрат на производство. Волоконные кабели обеспечивают компактные решения в сложных промышленных условиях с ограниченным пространством.

Технические характеристики

Характеристики	CAVILUX SmartSystem	CAVILUX HF System
	Лазерный блок	
Выходная мощность	200/300/400 или 500 Вт	500 Вт (810 нм) или 280 Вт (640 нм)
Длина волны	640 нм (видимый) и 810 нм (ближний ИК)	
Класс лазера	3В или 4 (в зависимости от выходной мощности и длины волны)	4
Дополнительные возможности	Зеленый целеуказатель	
	Пульсация	
Длительность импульса	10 нс – 10 мкс	100 нс – 10 мкс (200 мкс по запросу)
Коэффициент заполнения (High-speed- режим)	1 % не более 10 с	2 % не более 10 с
Коэффициент заполнения (Непрерывный режим)	0,3 %	0,3 %
Тип работы	Генерация одиночных импульсов или режим Burst	
	CAVILUX System	
Комплектация	Блок управления (БУ), Лазерный блок (ЛБ), Оптика и Программное обеспечение (ПО) для управления Один БУ может управлять от 1–4-х ЛБ (БУ может одновременно управлять ЛБ HF и Smart)	

Станция управления системой высокоскоростных видеокамер EVERCAM MCS

Мобильная станция управления EVERCAM MCS предназначена для одновременного управления системой высокоскоростных видеокамер EVERCAM в полевых условиях при отсутствии внешнего источника электропитания ~220 В. Время независимой работы от встроенных батарей до 5 часов (с одной высокоскоростной камерой EVERCAM). Станция управления разработана на базе ударопрочного герметичного кейса. Корпус кейса способен выдерживать большие ударные и вибрационные нагрузки. Кейс имеет сертификат соответствия военных и гражданских ведомств многих стран мира. Широкий набор интерфейсов позволяет подключать разнообразные внешние устройства и аксессуары: до 4х высокоскоростных камер EVERCAM, устройства хранения информации, источники света, устройства ввода информации, дополнительные мониторы и т.д. Возможна разработка специальных решений на базе EVERCAM MCS по требованиям заказчика.



Интерфейсы и характеристики управляющего компьютера

Габаритные размеры	170 x 460 x 350 мм	Ёмкость встроенной батареи	16000 мАч
Масса	11.4 кг	Напряжение встроенной батареи	16.8 В
Диапазон рабочих температур	От 0 °С до +50 °С	Монитор состояния встроенной батареи	Есть
Относительная влажность без конденсата	95 %	Класс защиты от внешних воздействий	IP 67 (в закрытом виде)
Бортовой процессор	Intel® Core™ 2.5-3.5 ГГц	USB 3.0	4 шт.
ОЗУ	8 Гб	HDMI видеовыход	Есть
Операционная система	Windows 10	Возможность подключения второго монитора	Есть
Диски для хранения медиаданных	2 ТБ	Gigabit Ethernet	4+1 шт.
Максимальная длительность хранения несжатого видео разрешения 1280x860	8 час	Максимальная длина пакета Gigabit Ethernet	9 Кб
Максимальная длительность хранения сжатого видео разрешения 1280x860	120 час	Поддержка камер серии Evercam	Есть
Видеосистема	Intel HD Graphics	Питание внешних устройств 12 В DC (XLR)	4 шт.
Дисплей	1920x1080 15.6"	Внешнее питание AC	220 В
Яркость дисплея	400 кд/м²	Максимальная суммарная нагрузка на силовые выходы 12 В DC	7 А
Контрастность	800:1	Минимальное число подключаемых камер Evercam	4 шт.
Настройка параметров дисплея	Есть	Возможность работы во внешней ЛВС по выделенному каналу	Есть
Время автономной работы	До 5 час	Предустановленное ПО	Модуль Программного Комплекса ВСКАМ версия 1-ВСКАМ-КОНТРОЛЬ

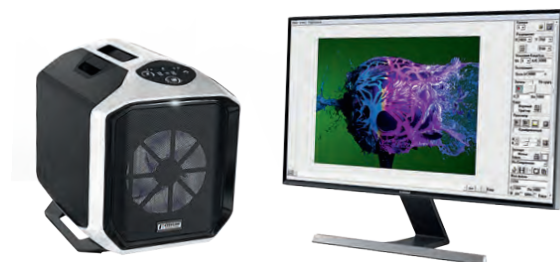
* Конструкция и характеристики могут быть улучшены без предварительного уведомления в связи с техническим прогрессом.

Станция управления и цифровой обработки высокоскоростного видеопотока

Мы изготавливаем системы управления высокоскоростными видеокамерами и обработки высокоскоростного видео на базе персонального компьютера. Комплектующие такой системы зависят от модели высокоскоростной видеокамеры и требований аналитического программного обеспечения. Для подбора оптимальной системы, учитывающей все особенности высокоскоростной видеокамеры и процесса видеосъемки, пожалуйста, обратитесь к нам.

Особенности:

- Мощные вычислительные способности.
- Оперативная память нового поколения.
- Объемный накопитель для хранения высокоскоростного видео.
- Монитор с широкой диагональю и антибликовым покрытием.
- Порт Ethernet и оптимизированная сетевая карта.
- Предустановленный программный комплекс Платформа ВСКАМ КОНТРОЛЬ для управления высокоскоростными видеокамерами.
- Прочий функционал (по согласованию).



На базе стационарного ПК



На базе портативного ПК

Система позиционирования и удаленной фокусировки EVERCAM DRIVE

Контроллер управления:

Размеры: 120 x 103 x 31 мм
Масса: 0,34 кг
Прочный алюминиевый корпус
Высокопроизводительный процессор ARM
Наличие USB и Wi-Fi
Сенсорный цветной дисплей для удобной настройки
Синхронизированное управление шагового двигателя по 3-м осям
Напряжение питания: 12–24 В
Возможность работы от батареи
Шаг дробления для двигателя: 1/16

Фокусировочный блок:

Максимальная дистанция перемещения: 100 мм / 200 мм
Минимальный шаг: 0,01 мм
Максимальная перемещаемая масса: 4,5 кг
(в вертикальном положении)
Собственная масса: 1,1 кг
Напряжение питания: 12 В (либо от сетевого блока питания)
Крепление рельсов к штативу с помощью резьбовых отверстий 1/4"

Блок позиционирования оптической оси видеокамеры в пространстве:

Диаметр: 62 мм
Общая длина: 137 мм
Высота: 45 мм
Масса: 0,72 кг
Разрешение вращения: 0,01°
Макс. скорость вращения: 15 градусов/сек



Высокоскоростная камера EVERCAM на поворотной трехкоординатной платформе

ШТАТИВЫ

Хороший штатив – неперемное условие качественных изображений. Штатив подбирают в зависимости от размеров видеокамеры, устанавливаемой оптики, аксессуаров и их весовых характеристик, а также места съемки. Штативы различаются материалами, количеством секций, высотой съемки, размерами в рабочем и сложенном виде, весом и другими важными характеристиками, способными облегчить процесс съемки. Наши специалисты подбирают самые оптимальные и надежные варианты, проверенные временем.



E-Image EI-7050-AA

Вес безопасной полезной нагрузки: 4 кг
Максимальная высота: 160 см
Материал: карбон
Секции ног: 3



Manfrotto 058B + голова Manfrotto 405

Вес безопасной полезной нагрузки – 7,5 кг
Максимальная высота 217 см
Материал – Алюминий
Секции ног – 3



Штатив Manfrotto 161 MK2B + голова Manfrotto 229

Вес безопасной полезной нагрузки: 12 кг
Максимальная высота: 267 см
Материал: алюминий
Секции ног: 3



Sachtler System 18S2 SL MCF

Вес безопасной полезной нагрузки: 22 кг
Максимальная высота: 168 см
Материал: алюминий
Секции ног: 3

Автономное питание

Аккумулятор для видеокамеры – это незаменимый и портативный аксессуар для использования в условиях, когда нет возможности использовать электрическую сеть 220 В. Надежные и качественные, быстрозаряжаемые аккумуляторы создают условия для бесперебойной работы в любых условиях съемки. Помимо аккумуляторов наши комплексы могут быть снабжены зарядными станциями и источниками питания в одном корпусе, а также генераторами.



S-4010

Зарядная станция и источник питания в одном корпусе
Установка до 4-х аккумуляторов типа V-lock
Светодиодный индикатор для отображения выходного напряжения
Встроенный вентилятор для отвода тепла при повышении температуры



Бензиновый генератор Honda EU 20i

Мощность: 2 кВт
Вес: 21 кг
Уровень шума: 53 дБ
Продолжительность автономной работы: 4-8 ч
Очень компактный

Программный комплекс Платформа ВСКАМ КОНТРОЛЬ

ОПИСАНИЕ ПАКЕТНЫХ РЕШЕНИЙ

	СТАРТ	БАЗА	ПЛЮС	ПРО	ЭКСПЕРТ
Базовый функционал	●	●	●	●	●
Модуль индикации зебры	○	●	●	●	●
Модуль маркеров	○	●	●	●	●
Модуль индикации фокуса	○	○	●	●	●
Модуль индикации сетки	○	○	●	●	●
Модуль периодической записи по триггеру	○	○	○	●	●
Модуль детектора движения	○	○	○	●	●
Модуль фильтров	○	○	○	●	●
Модуль синхронного проигрывания клипов	○	○	○	●	●
Модуль профиля	○	○	○	●	●
Модуль 3D цветовой коррекции изображения	○	○	○	●	●
Модуль измерения скорости	○	○	○	○	●
Модуль видеотрека	○	○	○	○	●
Модуль быстрого экспорта сырых кадров	○	○	○	○	●
Модуль повышенного разрешения	○	○	○	○	●
Модуль расширенной конвертации	○	○	○	○	●



Описание базового функционала

1. Управление настройками скоростных камер Evercam по GigE-интерфейсу

- изменение разрешения;
- выбор произвольной зоны сенсора;
- задание глубины градаций серого/цвета 8 или 10 бит;
- изменение яркости и контрастности изображения;
- задание частоты кадров и времени экспозиции;
- задание усиления;
- выбор режима записи (однократный, циклический, по внешнему триггеру);
- пакетная запись роликов;
- запись с предустановленным числом кадров после отработки команды «стоп»;
- гамма-коррекция видеоряда по трем независимым каналам RGB с возможностью сохранения созданных профилей;
- ввод конфигурируемых текстовых меток в выходной видеоряд;
- вывод гистограммы изображения видеоряда;
- калибровка сенсора.

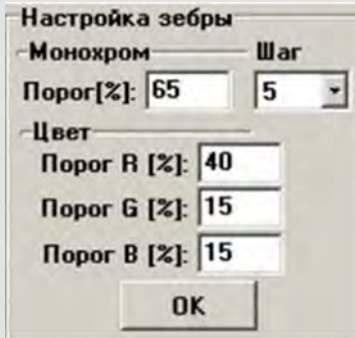
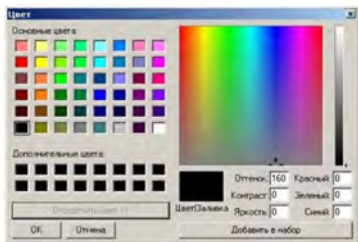

2. Сохранение произвольного фрагмента видеозаписи

- контейнер AVI с предварительными настройками типа кодека и потока;
- SRVid с предварительными настройками степени сжатия и чередованием несжатых кадров;
- стоп-кадры формата JPEG, BMP, PCX, TGA, PNG, TIFF, GIF, JPEG2000 с предварительными настройками каждого формата;
- сохранение клипов с переменной FPS;
- сохранение сырого видеоряда с цветных камер.

3. Просмотр отснятого материала с видеокамеры

- возможность выбора встроенного или внешнего проигрывателя AVI;
- преобразование SRVid в AVI;
- отображение раскадровки клипа с параметрами для формата SRVid;
- настраиваемая линза для живого видео и материала, снятого в формате SRVid.

Описание функциональных модулей

МОДУЛЬ	ФУНКЦИОНАЛ
Модуль индикации зебры	<p>Данная опция позволяет понять, насколько пересвечен текущий кадр. При включенном режиме зебры все пересвеченные участки изображения отображаются диагональными бегущими полосами на белом фоне. При нажатии правой кнопки мыши на данной кнопке появится меню «Настройки зебры». При его выборе появится окно настроек зебры.</p>  <p>Окно настройки фокуса</p> <p>В нем задаются пороги срабатывания зебры в процентах. В случае монохромной видеокамеры это один порог, в случае цветной – три порога R, G, B. Так же задается шаг отрисовки зебры в пикселях. Настройка зебры сохраняется автоматически. Зебра работает как по «живому» видео с сенсора, так и по записанному видео, расположенному в памяти видеокамеры. Также это окно можно вызвать из иерархического меню основного окна программы, вызвав «Опции->Настройка зебры».</p>
Модуль маркеров	 <p>Окно задания цвета маркеров</p>
Модуль индикации фокуса	<p>Данная опция индицирует, какие части кадра находятся в фокусе, а какие нет. Резкие области выделяются мерцанием белого цвета. При нажатии правой кнопки мыши на данной кнопке появится меню «Настройка фокуса». При его выборе появится окно настроек фокуса.</p>  <p>Окно настройки фокуса</p> <p>В нем задаются чувствительность алгоритма детектирования резких областей. В случае монохромной видеокамеры чувствительность задается одним числом, в случае цветной – тремя по каналам R, G, B. Чем больше число, тем более резкие зоны будут подсвечены мерцающим белым цветом. Настройка индикации фокуса сохраняется автоматически. Индикация фокуса работает как по «живому» видео с сенсора, так и по записанному видео, расположенному в памяти видеокамеры. Также это окно можно вызвать из иерархического меню основного окна программы, вызвав «Опции->Настройка фокуса».</p>

Данная опция включает сетку с определенным шагом поверх изображения при нажатии правой кнопки мыши на данной кнопке появится меню «Настройка сетки». При его выборе появится панель настроек сетки.

Модуль индикации сетки



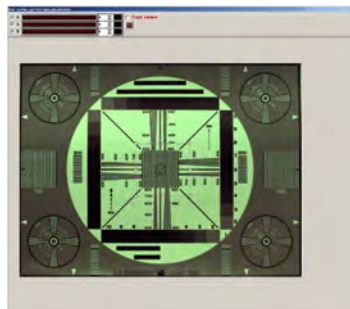
Панель настройки сетки

В этом окне задаются размеры ячейки сетки в пикселях. Так же задается свет линий сетки. Настройка сетки сохраняется автоматически. Сетка работает как по «живому» видео с сенсора, так и по записанному видео, расположенному в памяти видеокамеры. Также это окно можно вызвать из иерархического меню основного окна программы, вызвав «Опции -> Настройка сетки».


Модуль периодической записи по триггеру


При выборе данной опции появляется возможность записывать периодически по внешнему сигналу. При включенном триггере и при появлении внешнего сигнала происходит запись клипа с начального по конечные кадры. После этого сразу происходит экспортирование снятого клипа на ПК. Имя файла создается автоматически и состоит из даты и времени. После завершения записи камера будет ожидать следующего сигнала триггера. Стоит иметь в виду, что подавать сигнал на триггер не стоит, пока не завершится экспортирование последнего ролика из видеокамеры на ПК. В данном режиме пакетный режим съемки становится недоступным. Также данный режим можно вызвать из иерархического меню основного окна программы, вызвав «Опции->Периодическая запись по триггеру».


Модуль детектора движения




Окно детектора движения

Данный детектор позволяет осуществлять запись видео по определенному событию в кадре. Для настройки детектора необходимо выставить пороги его срабатывания. В случае цветной видеокамеры это пороги по RGB (красной, синей и зеленой компонентам). После этого необходимо нажать кнопку  и левой кнопкой мыши на изображении задать интересующую зону, в которой будет происходить детектирование движения.

Шкальные индикаторы RGB показывают степень активности изменения изображения в выбранной зоне по каждому каналу пространства RGB. Если галочками выбраны все три компонента, то будут активны все три шкалы. И если значения изменения во всех трех компонентах одновременно превысят порог, то будет считаться, что детектор сработал. Признак срабатывания детектора отображается правее шкал индикатором .

Если по соответствующему каналу произошло срабатывание, индикатор становится красным. Если необходимо сбросить детектор, нужно нажать кнопку .

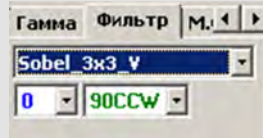
Индикаторы срабатывания опять почернеют. При повторном нажатии на  детектор вновь станет активным. Интересующую зону изображения можно перемещать, если нажать левой кнопкой мыши внутри прямоугольной зоны. Размер зоны можно менять, ухватив мышью за круглые желтые маркеры. После того как детектор движения будет настроен, его можно активировать с привязкой к старту записи, выбрав «Старт записи». После этого детектор движения перейдет в режим ожидания определенного события в выбранной зоне кадра. Как только детектор сработает, камера начнет запись. Настройки порогов срабатывания детектора движения сохраняются автоматически.

Модуль фильтров

Список содержит 28 специальных фильтров, применяемых как для ролика, записанного в формате SRVid, так и для живого видео, поступающего с видеокамеры.

- Sharpen More 3x3 – усиленное повышение в разной степени резкости изображения, размер маски 3x3;
- Sharpen Less 3x3 – ослабленное повышение в разной степени резкости изображения, размер маски 3x3;
- Sharpen – стандартное повышение в разной степени резкости изображения, размер маски 3x3;
- Unsharp Mask 3x3 – увеличение контрастности между соседними точками, если они уже контрастируют друг с другом (на острых краях), размер маски 3x3;
- Dir Sharpen 3x3 – повышение в степени резкости изображения по направлению, размер маски 3x3;
- Edges 3x3 – подчеркивает перепады, размер маски 3x3;
- Enh Edges 3x3 – усиленно подчеркивает перепады, размер маски 3x3;
- Edges Strong 3x3 – более усиленно подчеркивает перепады, размер маски 3x3;
- Edges Weak 3x3 – ослабленно подчеркивает перепады, размер маски 3x3;
- Laplacian 3x3 – тоже выделяют границы, но другим алгоритмом (оператор Лапласа), размер маски 3x3;
- Prewitt 3x3 – фильтр Превитта (выделение перепадов), размер маски 3x3;
- Average 3x3 – низкочастотный усредняющий фильтр, размер маски 3x3;
- Blur 3x3 – усиленный низкочастотный фильтр, размер маски 3x3;
- Blur SI 3x3 – ослабленный низкочастотный фильтр, размер маски 3x3;
- Prewitt_3x3_V – градиентный фильтр Превитта (вертикальный), размер маски 3x3;
- Prewitt_3x3_H – градиентный фильтр Превитта (горизонтальный), размер маски 3x3;

Sobel_3x3_V – градиентный фильтр Собела (вертикальный), размер маски 3x3;
 Sobel_3x3_H – градиентный фильтр Собела (горизонтальный), размер маски 3x3;
 Sobel_5x5_V_1 – градиентный фильтр Собела (вертикальный), размер маски 5x5, версия 1;
 Sobel_5x5_H_1 – градиентный фильтр Собела (горизонтальный), размер маски 5x5, версия 1;
 Sobel_5x5_V_2 – градиентный фильтр Собела (вертикальный), размер маски 5x5, версия 2;
 Sobel_5x5_H_2 – градиентный фильтр Собела (горизонтальный), размер маски 5x5, версия 2;
 Sobel_5x5_3 – градиентный фильтр Собела, размер маски 5x5, версия 3;
 Sobel_5x5_4 – градиентный фильтр Собела, размер маски 5x5, версия 4;
 Sobel_5x5_5 – градиентный фильтр Собела, размер маски 5x5, версия 5;
 Sobel_7x7_1 – градиентный фильтр Собела, размер маски 7x7, версия 1;
 Sobel_7x7_2 – градиентный фильтр Собела, размер маски 7x7, версия 2;
 Sobel_7x7_3 – градиентный фильтр Собела, размер маски 7x7, версия 3.



Окно настройки фильтра и мультифильтра

Модуль фильтров

Как для SRVid клипа, так и для «живого» видео с видеокамеры можно включить режим комбинированного, или мультифильтра. Результатом его работы будет суммарное действие указанных фильтров. Для этого нужно перейти на закладку «М.Фильтр». В трех списках выбрать нужные фильтры, выбрать их режим и нажать галку «Исп.». Сразу же включится мультифильтр, а режим одиночного фильтра отключится.

Режим работы мультифильтра:

Summ – результат свертки суммируется.

Summ Square – суммируются квадраты результатов.

Summ Square – Sqrt – суммируются квадраты результатов, а затем вычисляется корень квадратный.

Max – выбирается максимальный результат.

Min – выбирается минимальный результат.

Каждый фильтр имеет дополнительные параметры.

Это сдвиг маски фильтра – значение от 1 до 16-ти – и поворот маски, или зеркалирование.

Все это работает как в живом видео, так и записанном в SRVid.

Порядок обработки изображений мультифильтра:

Группа масок – в этом режиме мультифильтру отдается группа масок, которая является комбинацией масок фильтров, входящих в его состав.

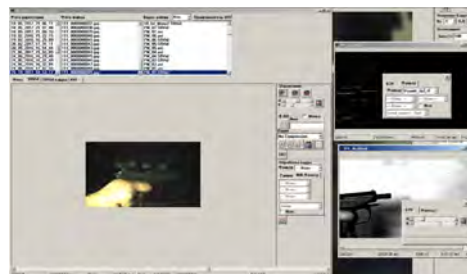
Последовательно – в этом режиме мультифильтр последовательно обрабатывает текущее изображение. Первый фильтр из мультифильтра получает исходное изображение и на выходе выдает обработанное, которое поступает на вход второму фильтру (если он задан), выходное изображение с этого фильтра передается на вход третьему фильтру (если он задан). После этого на экран выводится результат работы последовательного мультифильтра. В этом режиме список, задающий режим работы мультифильтра, становится недоступным и данный режим игнорируется.

Параллельно – в этом режиме мультифильтр обрабатывает изображение параллельно. Первый фильтр из мультифильтра получает исходное изображение и на выходе выдает обработанное и запоминает его (N1). Второй фильтр (если он задан) из мультифильтра получает исходное изображение и на выходе выдает обработанное и запоминает его (N2). Третий фильтр (если он задан) из мультифильтра получает исходное изображение и на выходе выдает обработанное и запоминает его (N3). После этого получается результирующее изображение, которое является средним от изображений N1, N2 и N3.

Настройку каждого фильтра или мультифильтра можно сохранять с удобным именем и потом вызывать для обработки «живого» видео или записанного в формате SRVid.

Параметры мультифильтра запоминаются программой автоматически. Для каждого фильтра из мультифильтра запоминается свой сдвиг и поворот маски индивидуально в зависимости от того, какой задан порядок обработки изображений.

Модуль синхронного проигрывания клипов



Окно проигрывания SRVid с двумя связанными клипами



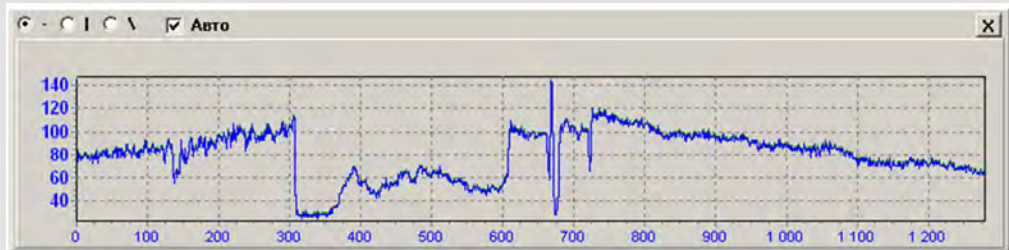
Окно просмотра отснятого материала (стоп-кадры)

«Проигрыватель AVI» – при нажатии на данную кнопку можно вручную выбрать в диалоговом окне, какой внешний проигрыватель AVI-файлов будет использоваться. Данная настройка программы запоминается автоматически. По умолчанию это проигрыватель wmpplayer.exe. Если его в системе по какой-то причине нет или он расположен в ином месте, то нужно в явном виде указать имя исполняемого файла проигрывателя, с помощью которого будут проигрываться ролики в контейнере AVI. Для удобной и быстрой работы рекомендуется установить Windows Media Player Classic (идет в комплекте с программой) и выбрать исполняемый файл данного проигрывателя. По умолчанию он ставится в директорию C:\Program Files\K-Lite Codec Pack\Media Player Classic и имя исполняемого файла – mpc-hc.exe. Если необходимо проиграть AVI-файл встроенным в Модуль Программного Комплекса ВСКAM версия 1-ВСКAM-КОНТРОЛЬ проигрывателем, то необходимо нажать правой кнопкой мыши на необходимый AVI-файл и выбрать пункт меню «Встроенный AVI-проигрыватель.» Данная опция может быть полезной в случае, если будут наблюдаться проблемы с проигрыванием клипов контейнера AVI во внешнем проигрывателе.

Модуль синхронного проигрывания клипов

Если необходимо к уже загруженному SRVid-клипу привязать другой клип, то нужно его выбрать в списке клипов одиночным нажатием левой кнопки мыши, нажать правую кнопку мыши и в выпавшем меню выбрать пункт меню «Открыть в дополнительном окне». Новый клип откроется в дополнительном окне во временной позиции основного клипа. В новом дополнительном окне доступен свой регулятор яркости и контрастности, а также набор фильтров, который доступен в основном окне SRVid. Вызов данных настроек осуществляется по двойному клику на изображении. При нажатии правой кнопки мыши внутри этих окон появится меню «1x1» – масштаб один к одному по отношению к оригинальному разрешению кадра. При этом изображение в выбранном окне будет отображаться точка в точку, когда размер логического пикселя соответствует размеру физического пикселя монитора. «По кадру» – масштаб по размеру области кадра. В этом режиме изображение вписывается в текущий кадр. В связанных окнах в панели статуса отображается номер текущего кадра, время от начала записи, значение FPS, при котором была сделана запись, экспозиции, усиления, контраста и яркости. Все настройки контраста, яркости, фильтров, позиция и зум в окне автоматически запоминаются программой и заново воспроизводятся при дальнейших вызовах связанных окон. Всего с одним основным может быть связано 8 клипов.

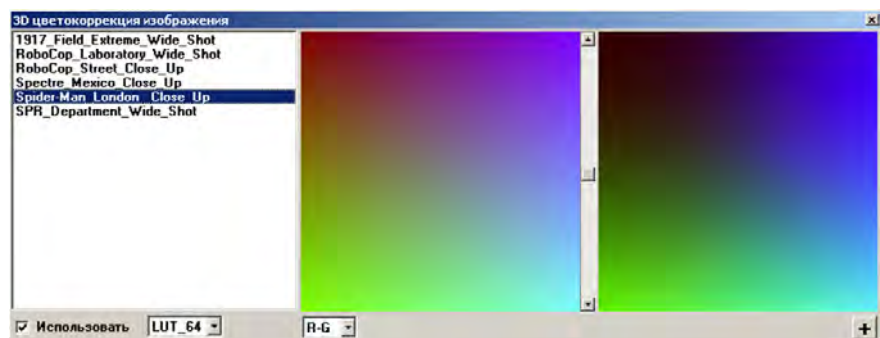
Модуль профиля




Масштабируемая панель отображения профиля

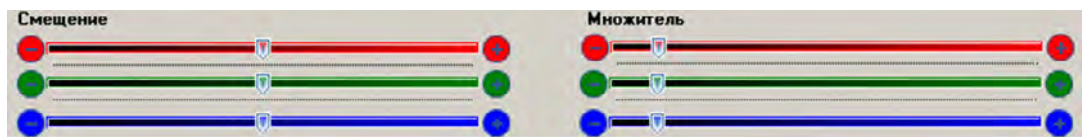
Данный профиль отображает уровень сигнала видео формата SRVid вдоль различных направлений. Если выбрано «-», то профиль строится вдоль горизонтальной линии, координаты которой задаются мышью на изображении. Если выбрано «|», то профиль строится вдоль вертикальной линии, координаты которой задаются мышью на изображении. Если выбрано «\», то профиль строится вдоль произвольной линии, координаты которой задаются мышью на изображении двумя точками, определяющими начало и конец отрезка. Если выбрано «Авто», то будет происходить автоматическое масштабирование оси ординат, которая представляет из себя значение пикселей. Если не выбрано «Авто», то профиль будет отображаться в шкале от 0 до 255 в случае 8-битных клипов и от 0 до 1023 в случае 10-битных. В случае цветных изображений отображаются три графика, красный – компонент R пикселя, зеленый – компонент G пикселя, синий – компонент B пикселя. В случае монохромных изображений отображается синий или серый профили. Настройки профиля запоминаются программой автоматически для каждого SRVid-клипа индивидуально.

Инструмент цветовой 3D-коррекции «живого» видео и клипов формата SRVid по таблицам LUT для нелинейной коррекции изображения клипов формата SRVid в 3-мерном цветовом пространстве RGB для 8 и 10 бит.



Окно 3D цветовой коррекции изображения

В левой части окна расположен список доступных системе таблиц. В середине расположен срез LUT-куба без коррекции, справа срез LUT-куба с коррекцией. Уровень среза задается скроллером между этими полями. Плоскость среза задается списком ниже. В данном случае выбрана плоскость Красный-Синий. При выборе «Использовать» текущая таблица будет применяться к загруженному клипу формата SRVid. Правее находится фильтр размеров трехмерных таблиц коррекции. Модуль Программного Комплекса ВСКAM версия 1-ВСКAM-КОНТРОЛЬ поддерживает три размера таблиц: 16x16x16, 32x32x32, 64x64x64. Самыми точными являются таблицы размера 64x64x64. При нажатии на кнопку  окно LUT-коррекции расширяется:



Расширение окна цветовой 3D-коррекции

Появляется инструментарий дополнительной коррекции загруженной цветовой 3D-таблицы.

«Смещение» – задаёт поканальный сдвиг всей таблицы. Красный скроллер управляет каналом R (красный), зеленый скроллер управляет каналом G (зеленый), и синий скроллер управляет каналом B (синий).

При нажатии правой кнопки мыши на каждом из этих скроллеров появится меню с пунктами:

«Шаг 1» – задает шаг изменения скроллера размером в 1 при нажатии на его кнопки «+» и «-».

«Шаг 2» – задает шаг изменения скроллера размером в 2 при нажатии на его кнопки «+» и «-».

«Шаг 5» – задает шаг изменения скроллера размером в 5 при нажатии на его кнопки «+» и «-».

«Шаг 10» – задает шаг изменения скроллера размером в 10 при нажатии на его кнопки «+» и «-».






«>>>0<<<<» – сбрасывает значение текущего скроллера корректора сдвига по умолчанию.

Параметры LUT-коррекции запоминаются программой автоматически. Настройки сдвига и масштаба запоминаются индивидуально для каждой цветовой 3D-таблицы коррекции.

Данный модуль применим для изображения в реальном времени и записанных изображений в формате SRVid.







Модуль 3D цветовой коррекции изображения

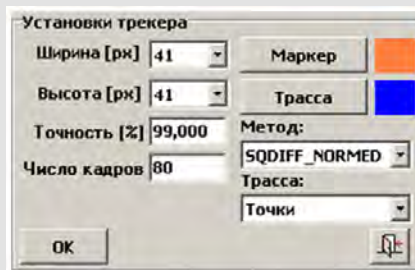
В программе предусмотрено изменение скорости перемещения объектов в поле зрения кадра.

-  – задание точек эталонного размера. При нажатии на данную кнопку можно задать отрезком границы эталонного размера, длина которого задается в поле мм. Границы отрезка задаются левой кнопкой мыши на самом изображении в пределах одного кадра видеоряда.
-  – осуществление измерения скорости. При нажатии на данную кнопку можно измерить скорость перемещения объекта в поле зрения кадра. Для этого выбирается первый нужный кадр, и на нем левой кнопкой мыши указывается нужная точка на перемещаемом изображении. Потом выбирается другой кадр, и на нем выбирается та же самая точка. После этого происходит расчет скорости, значение которой отображается правее слова «Скорость».
-  – осуществление измерения скорости по множеству точек. При нажатии на данную кнопку можно измерить скорость перемещения объекта в поле зрения кадра внутри набора смежных кадров.левой кнопкой мыши нужно выбрать необходимую точку изображения. При этом будет осуществлен автоматический переход на следующий кадр. На следующем кадре необходимо выбрать ту же точку левой кнопкой мыши. Количество кадров, где выбирается данная точка, не ограничено. В списке ниже данной кнопки происходит вывод скорости между двумя смежными кадрами и перемещение данной точки.
-  – задание эталонной окружности для измерения угловых скоростей. При нажатии на данную кнопку необходимо по изображению задать (нажать левой кнопкой мыши) центр окружности, вокруг которого будет вращаться объект. После этого задается произвольная точка, лежащая на данной окружности. Обе эти точки соединены штрих-пунктирным радиусом.
-  – вычисление угловой скорости. При нажатой данной кнопки необходимо выбрать начальный кадр и задать на нем точку, указывающую интересующий объект. Точка будет подсвечена синим маркером. После этого необходимо переместиться на другой необходимый кадр и задать новое положение выбранного ранее объекта. После этого будет посчитана угловая скорость и выведена в рад/с правее данной кнопки.

Модуль 3D
цветовой коррекции
изображения

Программа **Модуль Программного Комплекса ВСКМ версия 1-ВСКМ-КОНТРОЛЬ** позволяет измерять скорости, ускорения, перемещения координаты автоматически.

-  – при нажатии на эту кнопку будет осуществлен переход в режим задания точки шаблона. Необходимо выбрать нужный кадр из видеоряда SRVid и указать мышью интересующую точку для отслеживания. Если точка задана не точно или задана ошибочно, ее можно задать заново следующим кликом левой кнопки мыши на изображении. Положение, размер, позиция кадра шаблона запоминается автоматически для каждого SRVid-клипа индивидуально. Если шаблон для данного клипа был уже задан, то при повторных нажатиях на эту кнопку будет происходить переход на кадр, в котором был создан шаблон, и отрисовка его положения и границ заданным цветом. Если данный клип находился в режиме проигрывания, то будет включена пауза.
 -  – при нажатии на эту кнопку происходит переход в режим видеотрекера. При этом можно перемещаться по видеоклипу и видеть, как отслеживается выбранный заранее объект. Объект помечается перекрестием. Если изображение шаблона не было задано, то будет выдано уведомление. В этом случае нужно будет нажать кнопку  и задать шаблон. При нажатии на эту кнопку становится активной и кнопка .
 -  – включение автоматического трекера с проигрыванием клипа SRVid. Если шаблон задан, то будет автоматически определяться центр шаблона и отрисовываться трасса поверх изображения точками, перекрестиями или линиями.
- При нажатии правой кнопки мыши на кнопку  появится меню «Настройки трекера», при выборе которого появится окно его настроек.



Окно настроек видеотрекера отснятого материала (SRVid)

- «Ширина [px]» – задание ширины изображения шаблона в пикселях.
- «Высота [px]» – задание высоты изображения шаблона в пикселях. «Точность [%]» – точность обнаружения в процентах.
- «Число кадров» – число кадров, в которых будет работать видеотрекер.
- Кнопка «Маркер» – задает цвет перекрестия, которое будет указывать на точку обнаруженного шаблона в текущем изображении. Цвет можно задать как из стандартного набора, так из инструмента палитры.

Модуль видеотрекера

Метод SQDIFF	$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))^2}{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 + \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}$
Метод SQDIFF_NORMED	$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))^2}{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}$
Метод CORR	$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))}{\sum_{x', y'} T(x', y') + I(x + x', y + y')}$
Метод CORR_NORMED	$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))}{\sqrt{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}}$
Метод COEFF	$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))}{\sum_{x', y'} T(x', y') + I(x + x', y + y')}$
Метод COEFF_NORMED	$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))}{\sqrt{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 + \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}}$
Где	$T(x', y') = T(x', y') - \frac{1}{(m \cdot k)} \sum_{x', y'} T(x', y')$ $I(x + x', y + y') = I(x + x', y + y') - \frac{1}{(m \cdot k)} \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')$
T(x', y') - массив точек шаблона, I(x, y) - массив точек изображения	

Кнопка «Трасса» – задает цвет трассы позиции шаблона, которая будет формироваться при работе видеотрекера. Цвет можно задать как из стандартного набора, так из инструмента палитры.

- «Метод» – выбор метода обнаружения шаблона в текущем изображении.
- «Трасса» – выбор типа отображения трассы (точки, перекрестия, линии). Настройки видеотрекера запоминаются для каждого SRVid-клипа индивидуально.

При нажатии правой кнопки мыши на списке стоп-кадров появится меню «Расширенный конвертер» (см. рис. ниже). Данный конвертер позволяет преобразовывать полученный стоп-кадры в контейнеры MKV, MP4, MPG и MOV с использованием кодеков h.264 или h.265



Модуль расширенной конвертации

В левой части виден список тех же стоп-кадров. Стоп-кадры возможно выделять для предстоящей конвертации.

При нажатии правой кнопки мыши на этом списке стоп-кадров появится меню с пунктами

«Отменить выше» - отменяет выделение стоп-кадров выше выбранного кадра.

«Применить выше» - применяет выделение стоп-кадров выше выбранного кадра.

«Отменить ниже» - отменяет выделение стоп-кадров ниже выбранного кадра.

«Применить ниже» - применяет выделение стоп-кадров ниже выбранного кадра.

«Отменить всё» - отменяет выделение для всех стоп-кадров.

«Применить всё» - применяет выделение для всех стоп-кадров.

При нажатии левой кнопки мыши на произвольном кадре происходит его отображение на закладке «Кадр» справа.

Поддерживаются форматы BMP, JPG, TIFF, PCX, TGA, PNG, GIF, JPEG2000.

В правой части окна конвертера располагаются его настройки.

«Конт.» - выбор контейнера MKV, MP4, MPG или MOV.

«Кодек» - выбор кодека h.264 или h.265

«Поток (к)» - задание выходного потока в килобитах.

«Мин поток (к)» - задание минимального выходного потока в килобитах.

«Макс поток (к)» - задание максимального выходного потока в килобитах.

«Буфер (м)» - задание размера буфера в мегабайтах в RAM компьютера, которое будет использоваться для накопления кадров перед сжатием.

Рекомендуется значения от 16 до 65 Мб. Чем больше буфер, тем быстрее будет идти конвертация.

«п. поток» включение или выключение опции переменного потока. При этом становятся доступными или недоступными задания значения максимального, и минимального потоков, а так же задание размера буфера.

«Квант» - размер зоны квантования для кодеков. Чем больше размер зоны, тем эффективнее сжатие, но это требует больших вычислительных ресурсов. Изменяется от задания по умолчанию «—» до 1 - 32.

«Предуст.» - задание предустановок кодеков, определяющее точность применяемых алгоритмов. Изменяется от задания по умолчанию «—» до fast - placebo.

«Б/К» - задание предсказанных кадров при конвертации. Эти используются как интерполяция между предыдущим и последующим кадрами. Эти кадры могут содержать следующие макроблоки: независимые (intra), со ссылкой на предыдущий кадр (predicted) или со ссылкой на несколько кадров.

«О/К» - задание базовых кадров при конвертации. Могут содержать только макроблоки, сжатые независимо от других кадров.

«GOP» - задание значения группы кадров или последовательности кадров в видео-потоке, которая служит для сжатия видео с использованием указанных кодеков.

«8-бит» - задание динамического диапазона выходного потока в 8 бит.

«10-бит» - задание динамического диапазона выходного потока в 10 бит. Если исходные кадры были сняты с динамическим диапазоном 8 бит, то будет происходить их трансляция в 10 бит.

«К/С» - задание частоты проигрывания кадров в выходном видеоклипе.

Конвертер позволяет выводить текстовые комментарии поверх выходного видео (секция «Текст»).

«Исп.» - включить или выключить использование вывода текста.

«Шрифт» - выбор типа шрифта из списка, которым будет выводиться текст. Список может быть дополнен дополнительными шрифтами формата ttf.


«Размер» - выбор размера шрифта из списка, которым будет выводиться текст.



- левая кнопка задание цвета шрифта из диалогового окна.

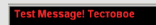


- правая кнопка задание фона шрифта из диалогового окна.

«Фон» - включение или выключение отображения фона. Если эта опция выключения, то правая кнопка  становится неактивной.



- список выбора текстовых параметров съёмки для отображения поверх видео. Этот список будет доступен при наличии в директории со стоп-кадрами файла Info.ini, который описывает некоторые параметры съёмки.



- окно вывода тестового сообщения после изменения шрифта и его атрибутов.

Конвертер позволяет повышать четкость выходного видео (секция «Чёткость»).

«Маска» - задаёт размер маки фильтра чёткости

«Уровень» - задаёт уровень смещение результаты работы фильтра чёткости.

Если размер маски не задан («—»), то фильтр не включается.

На вкладке «Поток» в виде графика отрисовывается текущий уровень потока конвертируемого видео килобитах.

В нижней части располагает прогресс-бар определяющий степень завершённости процесса конвертации.



- задаёт имя и директорию выходного файла. В этом окне можно так же переобозначить тип контейнера, в который будет сохранён клип.




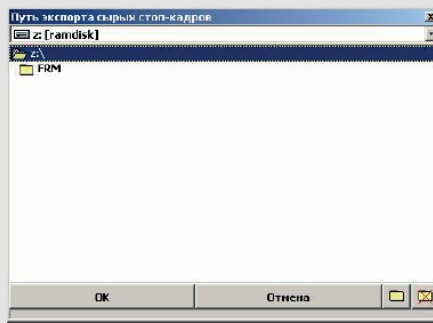
- начать процесс конвертации в выходной видеофайл. Процесс возможен только при заданном имени выходного файла, который отображается в строке статуса в самом низу окна.

Настройки расширенного конвертера запоминаются при выходе из программы и воспроизводятся заново после её запуска.

Данная опция доступна только в версии программы с встроенным модулем расширенного конвертера стоп-кадров в видео.


«FRM» - задать режим сохранения кадров с камеры сыром виде. Данный режим позволяет экспортировать отснятый материал быстрее, а так же проводить предварительную обработку перед экспортом в стандартные форматы. При выборе данной опции становятся доступными кнопки:

 - выбор директории сохранения сырых кадров. Рис. «Окно задания пути экспорта сырых стоп-кадров».



Окно задания пути экспорта сырых стоп-кадров

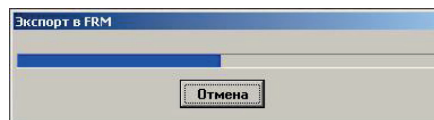
В данном окне можно создать свою поддиректорию и выбрать уже её как элемент полного пути сохранения сырых кадров. В после этого будет создана поддиректория **FRM**, в которую будут записываться данные кадры. Таким образом, каждый видеоряд в этом режиме будет сохраняться в свою поддиректорию. По умолчанию программа сохраняет ролики в директории, где она установлена. Если нужна другая директория хранения сырых стоп-кадров, то перед началом работы с программой нужно задать путь, где они будут храниться.

 - создать поддиректорию в текущей директории.

 - удалить выбранную директорию.


При экспорте в **FRM** будут создаваться поддиректории с датой и временем, префикс которых может быть задан в поле «Имя файла» основного окна программы. Если это поле будет пустым, то имя поддиректории будет содержать только дату и время.

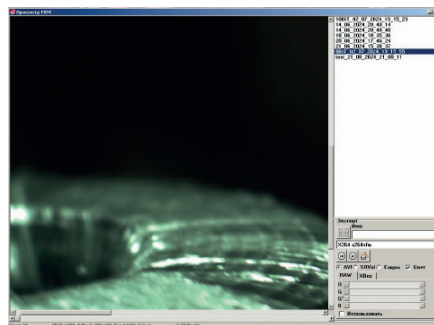
Во время экспорта в этом режиме появится окно (Рис. ниже). Этот процесс можно прервать нажав кнопку «Отмена».



Окно процесса экспорта сырых стоп-кадров

После этого можно просмотреть записанные кадры. Для этого необходимо нажать кнопку

 - при этом появится окно вьювера сырых кадров, см. рис. ниже.




Окно вьювера сырых стоп-кадров


Основную площадь данного окна занимает поле просмотра кадров. Его можно масштабировать колесом мыши и перемещать, если оно больше окна отображения, задавать масштаб 1x1 при вызове соответствующего меню при нажатии правой кнопки мыши. Перемещаться по изображению можно и скроллерами по краям поля изображения.

В нижней части в строке статуса отображается «Кадр» - число кадров в данной последовательности, далее разрешение и динамический диапазон кадров, частота съёмки, экспозиция, усиление, далее кадры предназначенные для экспорта в стандартный формат. Над ним располагается скроллер навигатор по экспортированным кадрам. Справа располагается список поддиректорий, в которые были экспортированы кадры в предыдущих съёмках.

Поле «Имя» - задаёт имя файла, в который будет происходить конвертация **FRM** кадров в стандартные форматы. Формат хранения выбирается радиокнопками «AVI», «SRVid», «Кадры» В списке выше располагается набор кодеков, которым можно воспользоваться при конвертации в AVI. Рекомендуется или экспорт в несжатом виде или кодек h.264.

 - начать процесс конвертации ролика в выбранный формат.

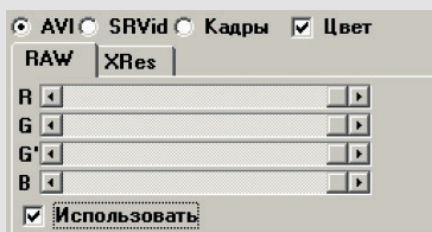
 - вызов настроек конвертации, текущего кодека или настроек форматов стоп-кадров. Для каждого формата вызывается своё окно настроек, аналогичное окнам в основном окне программы.

 - задать текущий кадр начальным кадром конвертируемого ролика. Номер данного кадра записывается в поле статуса в нижней части окна.

 - задать текущий кадр конечным кадром скачиваемого ролика. Номер данного кадра записывается в поле статуса в нижней части окна.

Модуль
быстрого экспорта
сырых кадров

Если запись шла цветной камерой, то будет доступна галка «Цвет», при её выборе будет осуществлён программная дебайеризация текущего сырого кадра. И так же появится закладка «RAW» Рис. «Окно RAW корректора FRM кадров».



Окно RAW корректора FRM кадров

Это закладка «RAW» корректора. На ней размещается 4, управляющие интенсивностью пикселей сырого изображения по четырём каналам RGG'B. Они осуществляют линейную коррекцию. Доступны они становятся при выборе галки «Использовать». После этого, изменяя эти скроллеры можно получить необходимый баланс белого изображения. Стандартно рекомендуется скроллеры G и C' уменьшить на 10%. Все данные настройки FRM экспорта запоминаются программой автоматически.

Опция экспорта в сырых кадрах с последующей конвертацией в другие форматы доступна только в версии программы со встроенным модулем FRM экспорта.

На закладке «XRes» Рис. «Окно увеличения разрешения FRM кадров» располагается инструментарий, повышающий разрешение FRM кадров при их конвертации в SRVid, стоп-кадры стандартных форматов или avi.

«Метод» - список задающий метод повышающий разрешение. Доступно 5-ть методов.

«Фильтр» - список задающий тип промежуточного фильтра. Доступно 3 типа фильтра.

«- X -» - список задающий масштаб повышения разрешения. Доступно повышение на 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.

При повышении разрешения площадь кадра увеличивается:

20% - в 1.44 раза

40% - в 1.96 раз

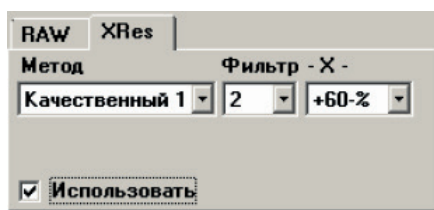
60% - в 2.56 раза

80% - в 3.24 раза

100% - в 4 раза

Конвертирование в AVI со сжатием возможно, если общая площадь кадра не больше 5 Мп. Если данная площадь больше, то возможен только экспорт без сжатия. Все данные настройки повышения разрешения запоминаются программой автоматически.

Модуль
повышенного
разрешения



Окно увеличения разрешения FRM кадров

Опция повышения разрешения сырых кадров с последующей конвертацией в другие форматы доступна только в версии программы со встроенным модулем EXRESOLUTION.

Данный программный модуль работает при наличии модуля экспорта сырых кадров.



TrackEye

TrackEye – специализированное ПО в военной и автомобильной промышленности для более сложных задач и расчетов, анализа движений объектов, выполняет весь процесс, начиная от оцифровки изображений (с пленки или видеокадров), автоматического слежения и заканчивая полным отчетом в заранее заданном формате.



ТЕМА Lite

ТЕМА Lite – бюджетное ПО для несложных расчетов в 2D-плоскости, включает в себя два стандартных метода слежения, «Корреляционный» и «Квадрантный», с помощью которых вы получите необходимые данные с высокой точностью в различных областях применения.



ТЕМА Camera Control

ТЕМА Camera Control является идеальным программным обеспечением для объединения высокоскоростных камер от разных производителей. Было продемонстрировано на примере краш-теста или испытания авиационного двигателя с 10 или более камерами, в целях научно-исследовательского проекта с чрезвычайно высокими требованиями к разрешению, качеству изображения и частоте кадров. ПО ТЕМА Camera Control позволяет пользователю комбинировать нужные видеокамеры, подходящие для решения конкретных задач.



ТЕМА Motion

ТЕМА Motion является ведущей системой в мире для детального анализа движения. Ее точные алгоритмы отслеживания, расширенный/детальный анализ движения и превосходные инструменты презентации являются решающими для предоставления высочайшего качества результатов испытаний.



ТЕМА Automotive

ТЕМА Automotive – превосходный программный инструмент для максимально точного анализа движений в автомобильной промышленности. Измерение деформаций, объемов и скорости раскрытия подушек безопасности, ускорения манекена головы и многое другое.

Комплексы видеорегистрации быстропротекающих процессов

Траекторные измерения



Комплекс представляет собой возимую автоматизированную систему, предназначенную для проведения видеосъемки объектов наблюдения, регистрации процесса движения элементов объектов наблюдения с целью проведения репортажа и анализа внешних явлений, сопровождающих движение объектов (разрушение, деформация, регистрация кратковременных вспышек и т. п.), расчета кинематических параметров движения объекта и оценок их среднеквадратических погрешностей по зарегистрированной информации, решения других задач по тематике работ заказчика. Комплекс может эксплуатироваться в температурном диапазоне от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Исполнение сухопутное и морское. Имеются быстросъемные крепления на палубу корабля.

Комплекс состоит из:

- поста высокоскоростной видеосъемки – до 4 шт.;
- блока частотно-временного обеспечения и синхронизации;
- светового оборудования (при необходимости);
- блока автономного питания;
- блока сетевого питания;
- комплекта кабелей;
- комплекта калибровочного (при необходимости);
- мобильного вычислительного поста оператора на базе ПЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением:
 - программный комплекс управления и регистрации;
 - программный комплекс экспресс-обработки видеoinформации, определения промаха при стрельбе по щиту, калькулятор параметров съемки.



Пост высокоскоростной съемки состоит из:



- высокоскоростной видеокамеры в базовой комплектации производителя;
- комплекта объективов;
- треноги с опорно-поворотной установкой (ОПУ);
- термокожуха.

Пост может комплектоваться высокоскоростными камерами Phantom, EVERCAM, камерами технического зрения, камерами 4K. Частота кадров, угловое поле зрения, разрешающая способность, чувствительность, время записи зависят от выбранной видеокамеры и объектива. Управление постом с опорно-поворотной установкой осуществляется дистанционно оператором с единого поста управления с помощью джойстика или программно. Посты скоростной видеосъемки связаны с постом управления либо через витую пару (расстояние до постов не более 100 м), либо по радиоканалу (расстояние до постов определяется техническими характеристиками оборудования – до 20 км при условии прямой видимости).

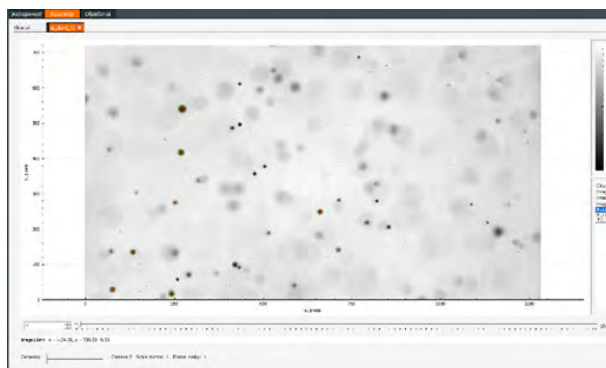
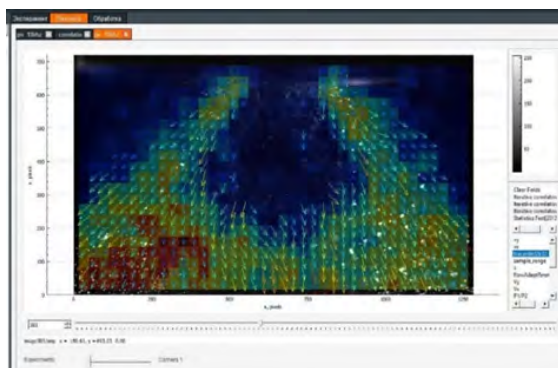
Исследование потоков 2D PIV, Stereo PIV, PLIF, PFBI, PSP



Высокоскоростные видеокамеры EVERCAM применяются в составе систем исследования потоков. Подобные системы работают на основе панорамных методов оптической диагностики, таких как 1TRPIV и Stereo TRPIV, 2Shadow Photography, 3D-DIC и др. При этом высокоскоростные видеокамеры EVERCAM являются средством регистрации изображений трассеров, или частиц в потоке, и играют важнейшую роль в исследованиях. Посредством постобработки полученных изображений программное обеспечение осуществляет построение полей 2 и 3 компонент векторов скорости, измерение размеров и количества частиц, визуализацию поля деформаций и растяжений объектов и т. д. Видеокамеры EVERCAM работают в автоматическом режиме вместе с другим оборудованием, таким как лазерные системы, мощные диодные источники, блоки синхронизации и пр. Видеокамеры Evercam отличаются высокой стабильностью работы, приемлемым уровнем шума, высокой надежностью, компактными массогабаритными характеристиками, а главное производятся в РФ.



Система исследования потоков, реализованная в виде стенда



Определение характеристик распыла форсунки методами PIV и Shadow Photography



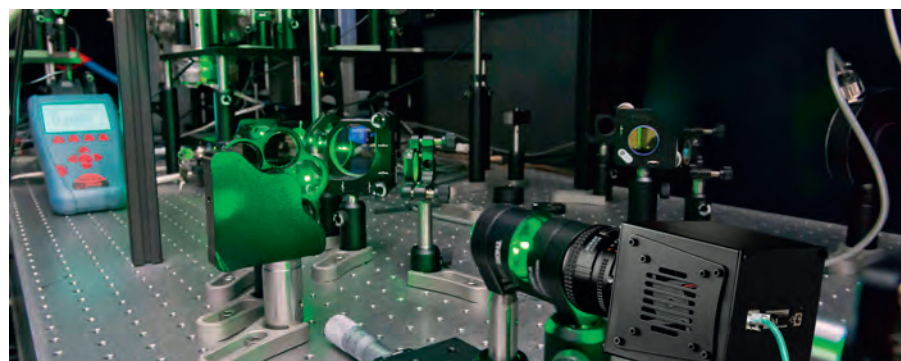
Пример конфигурации системы исследования потоков

- ¹ Time-Resolved Particle Image Velocimetry (PIV или Stereo PIV) – измерение двух- или трехкомпонентных векторных полей скорости сечения потока жидкости и/или газа.
- ² Shadow Photography – метод диагностики размеров, формы и скорости капель, пузырей и твёрдых частиц по теневым изображениям.
- ³ 3D Digital Image Correlation – метод диагностики деформаций и растяжений твердых объектов в плоскости или в пространстве при помощи корреляционного анализа изображений и пространственной триангуляции в высоком временном и/или пространственном разрешении.

Высокоскоростная съемка для научно-исследовательских задач

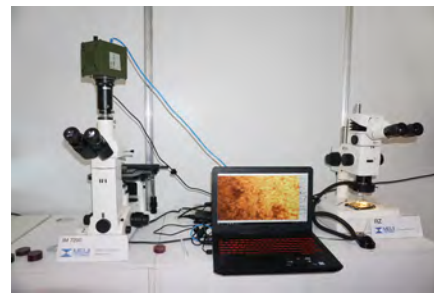
В настоящее время множество разнообразных научных исследований связано с необходимостью регистрации быстротекущих процессов. К таким процессам относятся горение, взрывы, распространение излучения, химические реакции, механические испытания, диффузия и многое другое. Поэтому высокоскоростные видеокамеры (от 200 до 200 000 к/с) давно и с успехом применяются учеными и инженерами в различных областях: аэро- и гидродинамике, физике плазмы, спектроскопии, микроскопии, теплофизике, станкостроении и пр.

Большинство подобных исследований связано с качественным анализом исследуемого процесса. Целью при этом, как правило, является детальное исследование определенной стадии его протекания, выявление ранее неизвестных особенностей, обнаружение новых эффектов. Классическими примерами таких процессов являются процессы горения, смешения и диффузии веществ, динамические испытания сложных конструкций и механизмов. При решении таких задач на первый план выходит необходимость выбора оптимальных параметров оптико-электронной системы для высокоскоростной съемки: чувствительности, разрешения и частоты кадров высокоскоростной видеокамеры, параметров объектива, расстояния до объекта и др. Так, например, при проведении динамических и механических испытаний, как правило, достаточно частоты 500–1000 к/с, при исследовании химических реакций, в частности, процессов горения – до 50 000 к/с, а при анализе плазмы и распространения излучения – до 200 000 к/с и даже более.

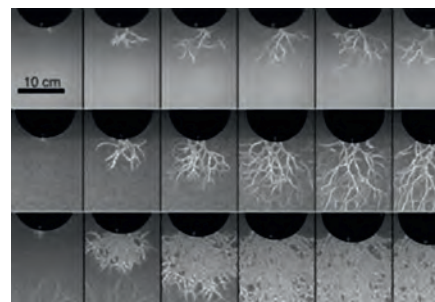


Помимо высокоскоростной съемки с целью качественного анализа различных процессов, научные исследования зачастую сопряжены с необходимостью проведения измерений различных кинематических параметров. Такими параметрами являются двумерные (в случае съемки одной камерой) или трехмерных (в случае стереосъемки) координаты, скорости, ускорения, положение центров тяжести и пр. Подобные измерения, как правило, необходимы при проведении баллистических испытаний (определение траектории полета снаряда), биомеханических и медицинских исследований (функциональная диагностика позвоночника и конечностей, анализ походки), исследовании потоков (вычисление количества и классификация частиц). При решении данных задач, помимо выбора высокоскоростной видеокамеры, важными также являются вопросы калибровки системы регистрации и цифровой обработки изображений.

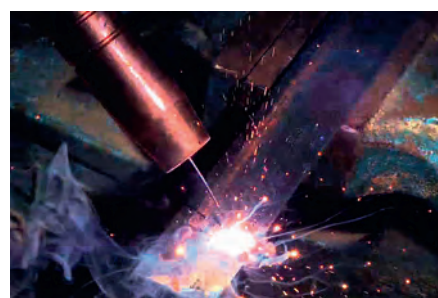
Очевидно, что не существует универсальной системы технического зрения, позволяющей решать все указанные выше научные задачи. Многолетний опыт применения высокоскоростной съемки позволил к настоящему времени разработать высокоскоростные видеокамеры EVERCAM, параметры которых оптимизированы для решения задач конкретного класса.



Установка видеокамеры EVERCAM на микроскоп



Высокоскоростная съемка для исследования деформации грунта



Высокоскоростная съемка для исследования процесса сварки



Высокоскоростная съемка для исследования механики электрореле

Высокоскоростная видеосъемка для авиации и космонавтики

Высокоскоростная видеокамера необходима для визуализации быстропротекающих процессов при испытаниях или проведении научных исследований. Этапы быстропротекающих процессов для человеческого глаза неразличимы. Для их съемки необходимы специальные промышленные высокоскоростные видеокамеры, системы машинного зрения. Такие устройства способны зафиксировать мельчайшие изменения в окружающем пространстве и точно передать их.



Высокоскоростная видеосъемка на предприятии ПАО «ОДК-Сатурн», производителе авиационных двигателей

Видеокамера для высокоскоростной съемки также позволяет:

- точно отслеживать движение объекта, в т. ч. угловое и линейное перемещение;
- измерять его размеры, расстояние между предметами;
- контролировать изменение координат в пространстве;
- определять ускорение и скорость движения с максимальной точностью.

Для решения таких задач системы калибруются по известным размерам объектов, находящихся в поле зрения высокоскоростной видеокамеры. Для настройки приборов также можно использовать специальные калибровочные мишени.

С помощью современного оборудования можно с легкостью визуализировать этапы разрушения и трансформации, своими глазами оценить влияние вибрации или температуры на объект. Промышленные высокоскоростные видеокамеры EVERCAM – незаменимое оборудование для технологов, инженеров, конструкторов и разработчиков. Визуализация быстропротекающих процессов поможет точнее определить критические точки и внести соответствующие усовершенствования в проект.

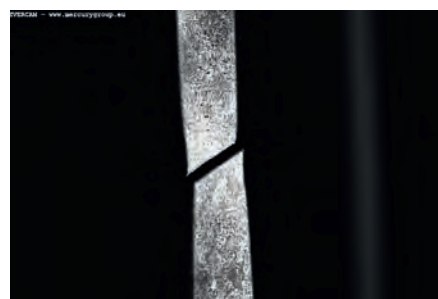
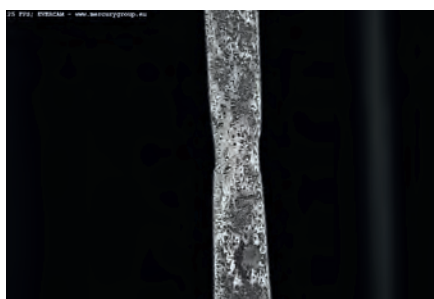
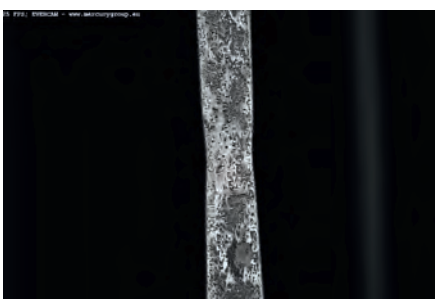
Высокоскоростная видеокамера для авиации и космонавтики может использоваться при проведении следующих испытаний:

- проверка газотурбинных авиационных двигателей (ГТД) на предмет обрыва лопатки;
- оценка кабин летательных аппаратов на птицестойкость;
- огневые испытания ЖРД и т.д.



Высокоскоростная видеосъемка для испытания материалов

Использование высокоскоростных видеокамер EVERCAM при испытании материалов на разрушение позволит более глубоко изучить деформацию в момент разрушения.



Применение высокоскоростных видеокамер для задач вибрографии: получение полного спектра колебаний, анализ амплитуды, фазы, поиск резонансных частот.

Высокоскоростная видеосъемка для оборонной промышленности и испытательных полигонов

В области военных разработок высокоскоростные видеокамеры EVERCAM предоставляют уникальную возможность полностью разобраться с рядом неразрешимых ранее конструкторских, технологических и иных проблем. В настоящее время эти видеокамеры успешно используются для видеоанализа ударной волны, изменений траектории, столкновений быстро движущихся объектов, диагностики и проектирования высокоскоростных механизмов.

Области применения в оборонной промышленности:

- испытание на удар;
- аэродинамическая труба;
- баллистика и детонации;
- полевые исследования;
- обнаружение объектов.



Высокоскоростная видеосъемка запуска ракеты-носителя со стартового комплекса



Высокоскоростная видеосъемка при огневых испытаниях жидкостных ракетных двигателей



При высокоскоростной видеосъемке процессов баллистики и исследовании взрывов необходимо просчитать и точно настроить весь процесс эксперимента: физика детонации и ударной волны, выбор взрывчатых веществ, освещения и объективов, настройка параметров видеокамеры, калибровка оборудования, обработка и анализ отснятого материала и многое другое.



Производители огнестрельного оружия могут лучше понимать огневые процессы, происходящие в момент выстрела, что позволяет им совершенствовать свою продукцию.

Высокоскоростная видеосъемка для автомобильной промышленности



Высокоскоростная видеосъемка автомобильных краш-тестов

Еще несколько десятков лет назад ведущие фирмы разбивали машины. Так, в 1935 году с 30-метрового уступа сбросили Citroen-CV, с удовлетворением отметив, что автомобиль после приземления «пригоден для дальнейшего движения, если бы не потеря капота». В 50-х получила развитие программа краш-тестов Mercedes под руководством Бельи Бареньи – ныне его называют отцом пассивной безопасности. Со временем на смену единичным тестам пришли масштабные программы, лабораторные испытания приблизились к реальным условиям.

В 1978 году департамент по транспорту США ввел программу по испытанию новых автомобилей, известную всем как краш-тесты. Спустя 10 лет это сделали Австралия и Япония. В 1995 году была учреждена знаменитая программа Euro NCAP, а первые тесты проведены в 1997 году. Программу Euro NCAP проводят в жизнь несколько организаций-учредителей, в числе которых Международная автомобильная федерация (FIA), немецкий клуб АДАЦ (ADAC) и другие. Ту же методику использует в австралийской программе ANCAP группа NRMA, ведущая в том числе страховой бизнес.

В настоящее время краш-тесты являются обязательным требованием к выпуску автомобилей ведущих мировых брендов, таких как Mercedes, Renault, Ford, Nissan, Citroen и др.

Россия, присоединившись к Женевскому соглашению, взяла на себя обязательство испытывать автомобили по Правилам ЕЭК ООН. С 2003 года при сертификации новых моделей обязательными стали фронтальный и боковые удары по Правилам 94 и 95 (нынешний единственный – фронтальный удар – повторяет американский).

Высокоскоростные видеокамеры EVERCAM превосходно подходят для съемки различных видов краш-тестов.

Высокоскоростная видеосъемка для настройки и диагностики скоростных производственных линий

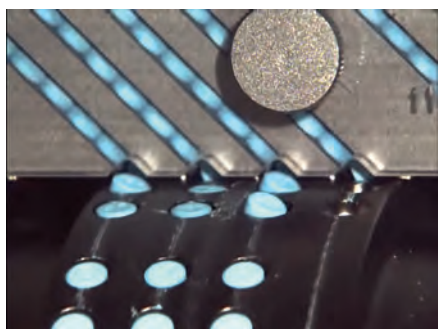


В производстве часто используются скоростные промышленные линии, по которым движутся объекты, использующиеся на разных стадиях обработки и сборки. При возникновении сбоев или при выходе брака приходится останавливать линии и искать причины возникших проблем.

Для непрерывной диагностики и контроля работы оборудования такого типа часто используются системы на основе высокоскоростных видеокамер EVERCAM. При изучении работы отдельных узлов оборудования нередко оказывается, что в разных местах одной промышленной линии условия съемки сильно отличаются, поэтому необходимо планировать набор схем работы и требуемых аксессуаров применительно к каждому месту установки промышленной высокоскоростной видеокамеры.



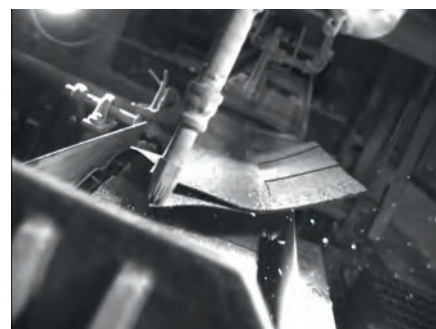
Высокоскоростная видеосъемка линии по производству сигарет



Высокоскоростная видеосъемка для диагностики скоростной линии по производству фармацевтической продукции



Высокоскоростная видеосъемка для диагностики скоростной линии по производству пищевой продукции

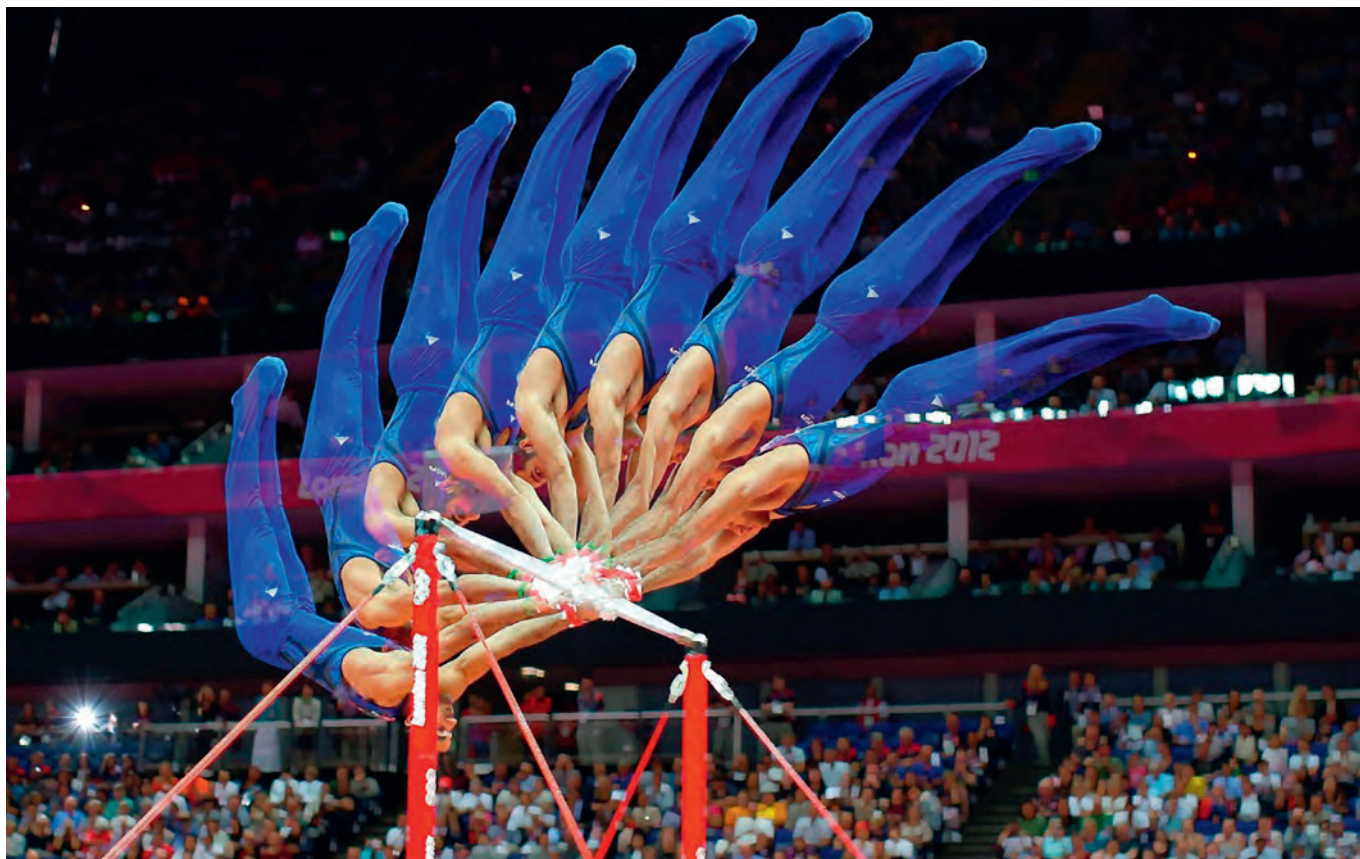


Высокоскоростная видеосъемка для диагностики скоростной линии по производству строительных материалов

Высокоскоростная видеосъемка для спорта и медицины

Высокоскоростные видеокамеры EVERCAM используются для решения следующих задач в спортивной области:

- для анализа спортивных элементов, трюков и т. п.;
- для объяснения спортсменам техники выполнения сложнейших действий;
- для проработки малейших неточностей и допущенных технических ошибок;
- для оценки судьями спорных моментов на соревнованиях, незаметных при обычном повторе;
- для изучения биомеханики спортивной деятельности.



Система высокоскоростной видеосъемки для автоматического определения голов

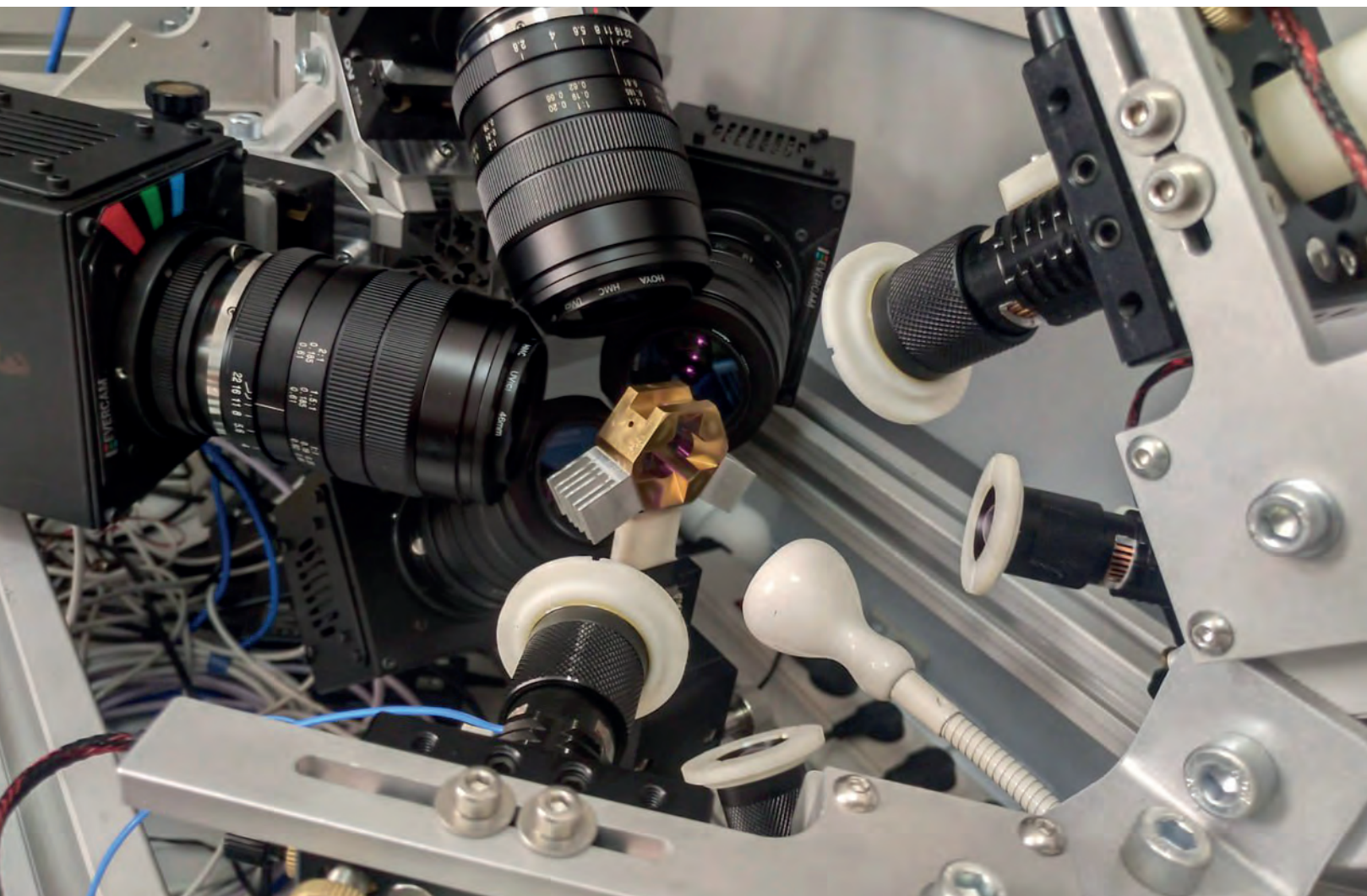


Пакет программ, предназначенных для количественного анализа биомеханических характеристик движений биологических объектов, математического моделирования отдельных движений и целостных двигательных актов. Исследованию подвергается двухмерная (плоская) биомеханическая модель.

Высокоскоростная видеосъемка для ТВ и киноиндустрии

Высокоскоростная видеосъемка, технологии которой разрабатывались прежде всего в интересах науки, сегодня также активно используется в киноиндустрии. Несмотря на то, что с помощью программ 3D-моделирования можно нарисовать практически все что угодно, от полета пули до ядерного взрыва, некоторые режиссеры стараются вставить в свои фильмы фрагменты настоящих съемок быстропротекающих процессов – этим достигается недоступная компьютерной графике реалистичность.





АВТОРИЗОВАННЫЙ ДИЛЕР



Москва Север

Адрес: 129343, Москва,
проезд Серебрякова, д. 2,
к. 1, офис 812
Тел.: +7 (495) 215-11-53
E-mail: msk@evercam.ru

Москва Юг

Адрес: 117105, Москва,
Варшавское шоссе,
д. 1, стр. 17, этаж 2, офис В207
Тел.: +7 (495) 215-11-53
E-mail: msk@evercam.ru

Санкт-Петербург

Адрес: 197110,
г. Санкт-Петербург,
пр. Динамо, д. 2Б
Тел.: +7 (812) 748-29-23
E-mail: spb@evercam.ru

Уфа

Адрес: 450071, г.
Уфа, ул. Менделеева,
д. 170, БЦ «Парк-Сити»,
офис 805
Тел.: +7 (347) 200-91-70
E-mail: ufa@evercam.ru

Казахстан

Адрес: 010000, Казахстан,
г. Астана, район Алматинский,
ул. Аскара Токпанова, д. 29, БЦ
«Акбулак», офис 25
Тел.: +7 (7172) 64-24-78
E-mail: kz@evercam.ru

регионы России

Тел.: 8 (800) 707-76-92
E-mail: info@evercam.ru

www.evercam.ru

ООО «ДЖЕНЕРАЛ ОПТИКС» является эксклюзивным дистрибьютором EVERCAM®.
ООО «НИЦ «Промышленная оптика» является производителем EVERCAM®.
EVERCAM® является зарегистрированным торговым знаком.
Все права защищены. Любое использование и воспроизведение текстов, в том числе частное и в любых формах, без письменного согласия правообладателя запрещено!