

Спасибо, что выбрали ЭЛЕКТРООПТИК

Основанное в 1996 году Общество с ограниченной ответственностью «Электрооптик» ориентировано на разработку, производство и продажу оптико-электронных изделий - приборов ночного видения, низкоуровневых телевизионных систем, инфракрасных осветителей, инфракрасных приборов наблюдения.

Сегодня ООО Электрооптик выпускает более 30 наименований изделий.

Выпускаемая предприятием продукция делится на две категории, предназначенные для различных рынков сбыта.

Первая категория - инфракрасные приборы наблюдения - в основном относится к научно-технической продукции. Основными потребителями этой продукции являются университеты, научно-технические центры, компании, связанные с оптической и лазерной техникой и технологиями.

Вторая категория - приборы ночного видения – включает прицелы ночного видения, очки ночного видения, цифровые приборы, низкоуровневые ТВ системы дальнего действия, инфракрасные осветители, специальная оптика. Основными потребителями этой продукции являются силовые структуры, ВПК, таможня, МЧС, охранные агентства, охотники.

Высокое качество производимой продукции, ее инновационный характер позволили предприятию успешно выйти на зарубежные рынки - вся продукция предприятия экспортируется за рубеж.

Предприятие имеет в своем составе: отдел компьютерного моделирования, дизайна и исследований, сборочное производство, отдел электроники, механический цех.

Конкурентными преимуществами продукции предприятия являются: использование последних достижений оптических и цифровых технологий, использование «Know-How», высокое качество, цена.

ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

МОНОКУЛЯР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Unik (SM-3)

ПОКОЛЕНИЕ 2+, 3

Монокуляр ночного видения 2+, 3 поколения предназначен для наблюдения, распознавания объектов и охоты в ночное время. Встроенный мощный светодиодный осветитель имеет 3 положения для регулировки выходной мощности – от 20мВт до 100мВт. Лёгкий и компактный монокуляр может быть установлен на каску, маску или использоваться как прибор ночного видения дальнего действия с сменными объективами 3.5X, 5X или 7X увеличения. Степень защиты по IEC 60529 IPx5.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Увеличение	1X	3.5X	5X
Объектив	F1.4/26мм	F1.6/80мм	F1.5/110мм
Поле зрения	40°	13°	9°
Батарея	3V, 1xCR123A		
Время непр. работы, ч	80		
Вес, кг	0.3	0.6	0.8
Длина, мм	112	183	216
Диапазон рабочих температур	-40...+45 °C		

ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

БИНОКУЛЯРНЫЕ ОЧКИ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Unitek (SM-3G2)

ПОКОЛЕНИЕ 2+, 3

Применение:

- Ночное наблюдение, вождение
- Техническое обеспечение сил правопорядка
- Охрана / Поиск

Особенности:

- Специальная светосильная оптика
- Регулируемая база глаз
- Встроенный ИК осветитель 100 мВт с регулировкой
- Компактность, малый вес.
- Степень защиты по IEC 60529 IPx5

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Увеличение	1X	3.5X
Поле зрения	40°	12°
ИК осветитель	LED, 805nm, 100 mW, 20°	
Питание	3V, 1xCR123A	
Время работы батарей (без ИК)	80 ч	
Вес	0.45 кг	1.0 кг
Размеры	120x74x112 мм	183x74x112 мм
Диапазон рабочих температур	-40...+45 °C	



ПРИЦЕЛЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

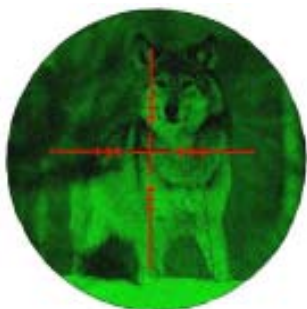
ПРИЦЕЛ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ Combat 4X (SM-3S2)

ПОКОЛЕНИЕ 2+, 3

Высочайшая надежность и популярность этого прицела ночного видения обеспечили продолжительное существование данной модели.

Особенности:

- Ударная стойкость на крупных калибрах с дульной энергией до 10 000 Джоулей.
- Высочайшая надежность исполнения.
- Светосильная оптика.
- Красная прицельная сетка типа Mil-Dot с регулировкой яркости.
- Возможность установки ИК осветителей различной мощности.
- Адаптация на различные типы оружия
- Герметичное исполнение IPX4
- Малый вес.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Поколение	2+, 3
Увеличение	4X
Макс. дальность (при 0.001Лк)	300 м
Поле зрения	9 град.
Диоптр. расход	+/-3
Точность выверки	2.5 см на расстоянии 100 м
Батарея	3В, 2ХАА
Диапазон раб. температур	-30...+45 град.С
Габариты	(270x100) мм
Вес	0.9 кг

ПРИЦЕЛЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

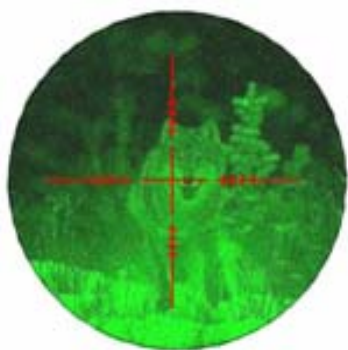
ПРИЦЕЛ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Combat 6X (SM-3S2)

ПОКОЛЕНИЕ 2+, 3

Особенности:

- Ударная стойкость на крупных калибрах с дульной энергией до 10 000 Джоулей.
- Высочайшая надежность.
- Светосильная оптика.
- Красная прицельная сетка типа Mil-Dot с регулировкой яркости.
- Возможность установки ИК осветителей различной мощности.
- Адаптация на различные типы оружия
- Герметичное исполнение IPX4
- Малый вес.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Поколение	2+, 3
Увеличение	6X
Макс.дальность(при 0.001Лк)	500 м
Поле зрения	6 град.
Диоптр. расход	+/-3
Точность выверки	1.8 см на расстоянии 100 м
Батарея	3В, 2ХАА
Диапазон раб. температур	-30...+45 град.С
Габариты	(290x100) мм
Вес	1.2 кг

ПРИЦЕЛЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

ПРИЦЕЛ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Contour 6X

ПОКОЛЕНИЕ 2+, 3

Новейшая разработка прицела ночного видения, отвечающая всем требованиям потребителя. Модель отличается усовершенствованным прецизионным механизмом выверок, встроенная фокусировка объектива, удобная откидывающаяся крышка, уменьшенный вес, надежное крепление, компактность и высочайшая надежность.

Прыгающая крышка



Батарейный отсек.
Одна батарея AA- 1.5В



Включатель с плавной
регулировкой сетки

Встроенная фокусировка
объектива

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Поколение	2+, 3
Увеличение	6X
Поле зрения	6°
Диоптр. расход	+/-3
Точность выверки	1,2 см на расстоянии 100 м
Батарея	1.5В, 1ХАА
Диапазон раб. температур	-30...+45 град.С
Габариты	290x100 мм
Вес	1,3 кг

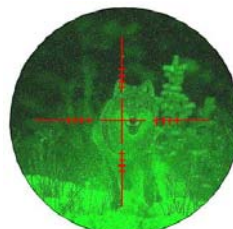
ПРИЦЕЛЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

ПРИЦЕЛ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Abris 3.5X (SM-3S)

ПОКОЛЕНИЕ 2+, 3

Один из самых легких и компактных прицелов ночного видения 2+ поколения на рынке ночного видения предназначен для использования с различными марками оружия в ночных условиях. Прицел имеет герметичную конструкцию, ударную стойкость на крупных калибрах, плавную регулировку яркости прицельной марки и светосильную оптику.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Поколение	2+, 3
Увеличение	3.5X
Макс. дальность(при 0.001 Лк)	300 м
Поле зрения	9 град.
Диоптр. расход	+/-3
Точность выверки	2.5 см на расстоянии 100 м
Батарея	3В, 2ХАА
Диапазон раб. температур	-30...+45 град.С
Габариты	(196x93X60) мм
Вес	0.9 кг

ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

ЦИФРОВОЙ БИНОКЛЬ Combat digital (SM-3DB)

Разработанный на основе новейших цифровых технологий телевизионный бинокль предназначен для круглосуточного наблюдения и регистрации объектов.

Бинокль основан на высокочувствительной кремниевой ССД камере со специальной системой электронного накопления и усиления сигнала. Бинокль имеет встроенный высокоразрешающий ЖКИ дисплей, видеовыход для подключения видеозаписывающего устройства, гнездо для подключения внешнего источника питания 12В, широкий диапазон работы - от освещенности 0.0005 люкс (звездное ночное небо) до 30 000 люкс (солнечный день).

Бинокль может комплектоваться мини видео регистратором ДВР-100 и инфракрасными осветителями серии IR-530 с различными мощностями и длинами волн излучения.

Область применения: круглосуточное скрытое наблюдение, поиск и спасение, наблюдение и регистрация движущихся и неподвижных объектов, навигация и др.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Объектив	F1.6/80 мм	F1.5/110 мм
Видимое увеличение	8X	11X
Разрешение: день ночь	420 ТВ линий 140...420 ТВ линий	
Поле зрения	6°	4°
Макс. дальность обнаружения: днём ночью	600 м 400 м	700 м 500 м
Дисплей	2.5" LTPS TFT LCD 960X240	
Питание	4.8V, 4 x аккумулятора типа AA	
Внешний источник питания	DC 12V, 350 mA	
Время работы батарей (прибл.)	4 ч	
Видео выход	Стандартный 1В, 75 Ом, RCA	
Диапазон рабочих температур	-10...+45 °C	
Вес	1.0 кг	1.35 кг
Размеры	230x160x85 мм	250x170x95 мм



Цифровой мини видео регистратор
ДВР-100 с ДУ

ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

ЦИФРОВОЙ БИНОКЛЬ

Combat digital vario (SM-3DB vario)

Бинокль Combat digital vario предназначен для круглосуточного использования и комплектуется объективом с переменным фокусным расстоянием (ZOOM), позволяющим вести наблюдение с переменным увеличением и полем зрения.

Бинокль может комплектоваться мини видео регистратором ДВР-100 и инфракрасными осветителями серии IR-530 с различными мощностями и длинами волн излучения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Объектив	F1.6 / 5.5-82.5
Видимое увеличение	0.6...8X
Разрешение: день ночь	420 ТВ линий 140...420 ТВ линий
Поле зрения (горизонт)	4°...48°
Макс. дальность действия: день ночь	600 м 400 м
Питание	4.8V, 4 x аккумулятора типа AA
Время работы батарей (прибл.)	4 ч.
Видео выход	Стандартный 1В, RCA
Вес (без батарей)	1 кг
Диапазон рабочих температур	-10...+45 °С
Размеры	230x160x85 мм



Цифровой мини видео регистратор ДВР-100 с ДУ

ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

ТВ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ

Contour-TV vario (SM-3NVTV)

Телевизионная система дальнего действия предназначена для наблюдения и регистрации подвижных и неподвижных объектов в дневное время суток и ночью в широком диапазоне увеличений и полей зрения. Система может комплектоваться мини видео регистратором ДВР-100 и инфракрасными осветителями серии IR-530 с различными мощностями и длинами волн излучения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Увеличение (монитор 14")	0.65X...9.5X	
Объектив	F1.6/5.5-82.5 мм (ручное управление)	
Задний фокусный отрезок	5.6 - 11.55 мм	
Крепление	CS-крепление	
Отношение сигнал/шум	20-46дБ	
Размер элемента	1/3"	
Разрешение:	днем ночью	420 ТВ линий 140...420 ТВ линий
Поле зрения по горизонтали	48.5°...3.1°	
Рабочий диапазон освещённостей	0.0005...30 000 Лк	
Видео выход	Аналоговый RCA	
Питание	+10...+12.5В, 400 мА	
Вес	0.4 кг	
Рабочий диапазон температур	-20°C to +50°C	
Относительная влажность	98% при температуре 25°C	
Ударная нагрузка	20g	
Атмосферное давление	96-104 кПа	



Цифровой мини видео регистратор ДВР-100 с ДУ

ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

ЦИФРОВОЙ БИНОКЛЬ ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ Contour- DB (SM-3DB)

Цифровой бинокль предназначен для круглосуточного наблюдения и регистрации объектов на дальних дистанциях. Сверхчувствительный датчик и светосильный объектив 17X позволяют приблизить чувствительность цифрового бинокля в ночных условиях к ПНВ второго поколения.

Прибор может комплектоваться одним из мощных лазерных или светодиодных инфракрасных осветителей серии IR-530, мини видео регистратором и треногой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Объектив	F1.6 / 170
Видимое увеличение	17X
Разрешение: день ночь	420 ТВ линий 140...420 ТВ линий
Поле зрения (горизонтальное)	2°
Макс. дальность действия: день ночь	2000 м 1000 м
Питание	4.8V, 4 аккумулятора типа AA
Время работы батарей (прибл.)	4 ч.
Видео выход	Стандартный, RCA
Вес	2.2 кг
Диапазон рабочих температур	-10...+45 °C
Размеры	(380x150x75) мм



Цифровой мини видео регистратор
ДВР-100 с ДУ

ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

ТВ СИСТЕМА ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ Contour-TV (SM-3NVTV)

Телевизионная система дальнего действия предназначена для круглосуточного наблюдения и регистрации подвижных и неподвижных объектов. Разработанная на основе новейших цифровых технологий, система работает днем и ночью без прерывания действия, имеет широкий диапазон рабочих освещенностей от 0.0005 люкс (звездная ночь) до 30 000 люкс (солнечный день). Светосильная оптическая система позволяет распознавать фигуру человека на расстоянии более 1500 метров ночью.

Система может комплектоваться мини видео регистратором ДВР-100 и инфракрасными осветителями серии IR-530-1000 с различными мощностями и длинами волн излучения с дальностью действия до 2000метров.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Идентификация и регистрация номерных знаков автомобилей, судов и др.
- Скрытое наблюдение.
- Поиск и спасение.
- Таможенный досмотр.
- Охрана и безопасность.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Объектив	F1.6 / 170
Увеличение (монитор 14")	20X
Разрешение: день ночь	420 ТВ линий 140...420 ТВ линий
Поле зрения (горизонтальное)	2°
Макс. дальность действия: день ночь	4000 м 2000 м
Видео выход	Стандартный 1В, RCA
Вес	2.0 кг
Диапазон рабочих температур	-30...+45 °С



Цифровой мини видео регистратор
ДВР-100 с ДУ

ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Contour-M (SM-3)

ПОКОЛЕНИЕ 2+, 3

Прибор ночного видения дальнего действия на базе ЭОП 2+ или 3 поколения предназначен для наблюдения ночью на расстояние до 2000 метров.

Прибор может комплектоваться одним из мощных лазерных инфракрасных осветителей IR-530-810 или IR-530-900 и треногой.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Объектив	F1.6/170мм
Увеличение	7X
Поле зрения	6 град.
Батарея	CR123A
Время непрер. работы	60 часов
Вес	1.4 кг
Габариты	(380X105) мм
Рабочий диапа. температур	-40 ... +45 град.С

ИНФРАКРАСНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ

IR-530-3 (800)**Мощный ИК светодиодный осветитель 100 mW, 800nm**

Мощный инфракрасный осветитель, предназначен для использования с приборами ночного видения. Осветитель основан на ИК-излучающем диоде с длиной волны 800nm. ИК осветитель имеет регулировки выходной мощности и расходимости излучения, крепление с базой для установки на приборы ночного видения.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Мощность излучения	100 mW (регулируемая)
Длина волны излучения	800 nm
Расходимость излучения	5...8 град
Макс. дальность действия	400 м
Питание	3 V, CR 123
Время непрер. работы	4...20 ч
Вес	140 г
Размеры	130x32 мм
Надежность	10 000 ч
Диапазон рабочих температур	-30...+40 °C

ИНФРАКРАСНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ

IR-530-3 (940)

Мощный ИК светодиодный осветитель 90 mW, 940nm

Мощный инфракрасный осветитель, предназначен для использования с цифровыми приборами ночного видения. Осветитель основан на невидимом для глаз ИК-излучающем диоде с длиной волны 940nm.

ИК осветитель имеет регулировки выходной мощности и расходимости излучения. Крепление с базой предназначено для установки на приборы ночного видения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Мощность излучения	90 mW (регулируемая)
Длина волны излучения	940 nm
Расходимость излучения	5...8 град
Макс. дальность действия	200 м
Питание	3 V, CR 123
Время непрер. работы	4...20 ч
Вес	140 г
Размеры	130x32 мм
Надежность	10 000 ч
Диапазон рабочих температур	-30...+40 °C

ИНФРАКРАСНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ

IR-530-810

IR-530-900

Мощные инфракрасные лазерные осветители дальнего действия



Мощные инфракрасные лазерные осветители, предназначены для использования с приборами ночного видения и ТВ камера, имеющими чувствительность в ближней инфракрасной области спектра. Осветители имеют регулировки расходимости излучения и выходной мощности. Специальная оптика с растром из микролинз формирует равномерное пятно и обеспечивает дальность действия до 1000 метров (в зависимости от приемника).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Модель	IR-530-810	IR-530-900
Мощность излучения	250 mW регулируемая	250 mW регулируемая
Длина волны излучения	810+/-5 nm	900+/-5 nm
Расходимость излучения	2...5 град	2...5 град
Макс. дальность действия	1000 м	600 м
Питание	3 V, CR 123	3 V, CR 123
Вес	140 г	140 г
Габариты	130x32 мм	130x32 мм
Надежность	10 000 ч	10 000 ч
Диапазон рабочих температур	-30...+40 °C	-30...+40 °C

ИНФРАКРАСНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ

IR-530-1000-810, 500mW (12V)

IR-530-1000-810, 1000mW (12V)

ИНФРАКРАСНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ



Серия мощных лазерных инфракрасных осветителей предназначена для использования с приборами ночного видения и CCD камерами для наблюдения на большие дальности. Осветители имеют регулировки выходной мощности и расходимости излучения и выверки по горизонтали и вертикали.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

	IR-530-1000-810 300mW	IR-530-1000-810 1000mW
Класс лазера	IIIb	
Длина волны излучения	810 ±5 нм	
Output power, max,	300мВт	1000 мВт
Макс. дальность действия	1000м	2000м
Расходимость излучения	2...10 град	
Питание	DC 12 V	
Размеры	150x51 мм	
Вес	0.4 кг	
Диапазон рабочих темпер.	-10...+40 °C	

ИНФРАКРАСНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ

IR-530-1000-920, 500mW (12V)

IR-530-1000-920, 1000mW (12V)

НЕВИДИМЫЕ ИНФРАКРАСНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ ДАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ



Серия мощных невидимых инфракрасных лазерных осветителей предназначена для использования с телевизионными системами для наблюдения на большие дальности. Осветители имеют регулировки выходной мощности и расходимости излучения и выверки по горизонтали и вертикали.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

	IR-530-1000-920 500mW	IR-530-1000-920 1000mW
Класс лазера	IIIb	
Длина волны излучения	920 ±5 nm	
Output power, max,	500 mW	1000 mW
Макс. дальность действия	1500м	2000м
Расходимость излучения	2...10 град	
Питание	DC 12 V	
Размеры	150x51 мм	
Вес	0.4 кг	
Диапазон рабочих темпер.	-10...+40 °C	



ЦЕЛЕУКАЗАТЕЛИ

IR-530L

ИНФРАКРАСНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ЦЕЛЕУКАЗАТЕЛЬ

Инфракрасный лазерный целеуказатель IR-530L предназначен для использования с приборами ночного видения и обеспечивает прицельную стрельбу и целенавешение ночью с различным оружием. IR-530L имеет регулировку выходной мощности излучения, точную систему выверки и универсальное крепление.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Класс лазера (режим 1)	II
(режим 2, 3)	III b
Длина волны излучения	810 nm или 900 nm
Дальность действия	500 м
Диаметр пятна на расстоянии 100 м	6 см
Точность выверки	6 см на расстоянии 100 м
Батарея	3V, CR123A
Время работы батареи (прибл.)	50 ч
Диапазон рабочих температур	-10...+45 C°
Габариты	125x48x40 мм
Вес	0.18 кг

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ СВЕТОСИЛЬНЫЕ ОБЪЕКТИВЫ

F1.4/26mm
F1.6/80mm
F1.5/110mm
F1.6/170mm

Объективы предназначены для использования с приборами ночного видения и низкоуровневыми ТВ камерами. Объективы имеют посадочный размер M46X0.75 или C-стандарт для установки на ТВ камеры.

F1.4/26mm



F1.6/80mm



F1.5/110mm



F1.6/170mm



ОПТИКА

**ОБЪЕКТИВ
F80 VARIO**

Объектив F80 VARIO предназначен для использования с цифровым биноклем SM-3DB, камерами видеонаблюдения или иными устройствами, в которых используются датчики ПЗС размерами 1/3, 2/3 или 1/4 дюйма.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Фокусное расстояние	5.5-82.5 мм
Макс. относительное отверстие	1.6
Операции	ручной фокус ручной ZOOM ручная диафрагма
Угол зрения (горизонтальный)	48.5°-3.1°
Задний фокусный отрезок	5.6-11.55 мм
Крепление	M28X0.75
Размеры	82 x 48 мм
Вес	220 г



МАСКА

Лёгкая и удобная в использовании, универсальная маска оригинальной конструкции позволяет работать с очками и монокулярами ночного видения без помощи рук. Маска может регулироваться под индивидуальные особенности пользователя. Прибор можно откинуть вверх и закрепить в вертикальном положении.



Цифровой видеорегистратор ДВР-100

Цифровой видео регистратор предназначен для видеозаписи информации с любых источников видеосигнала в формате AVI и просмотра видеоизображений на встроенном ЖКИ мониторе, персональном компьютере или телевизоре. Видео регистратор идеально подходит для цифровых приборов ночного видения, скрытых мобильных камер наблюдения, охранных систем видеонаблюдения, а также для хранения видео файлов и др. информации.

Особенности ВР-100:

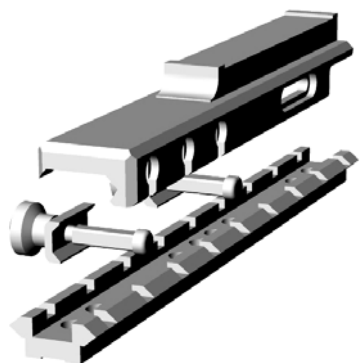
- беспроводное управление функциями с помощью пульта дистанционного управления,
- память 4Гб, 220 минут видеозаписи,
- USB 2.0 порт,
- более 4-х часов непрерывной работы.

Технические параметры

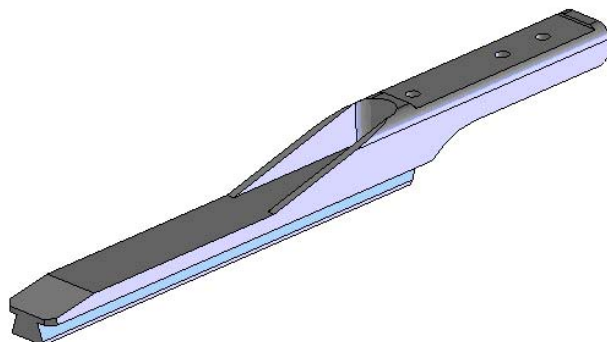
Дисплей	2.4" ЖКИ
Формат видео	AVI
Разрешение видео	640x480, 480x240, 160x120
Встроенная память	4Гб
Порты	AV вход/выход, USB 2.0
Батарея	NOKIA 3310, 1400мАч
Продолжительность работы	300 минут
Габариты	(78x55x20) мм



КРЕПЛЕНИЯ К ПРИЦЕЛАМ



Крепление “weaver”



Крепление “europrizm”

ОСНОВЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

В настоящее время в технике ночного видения известны четыре "поколения".

Поколение 0 - первые приборы ночного видения, основанные на электронно-оптических преобразователях (далее ЭОП), которые преобразовывали инфракрасное излучение в видимый свет, фактически не усиливая его. Эти устройства требовали источник невидимого инфракрасного света, устанавливаемого на прибор для подсветки объекта. Используемые в таких приборах ЭОПы имели фотокатод типа S-1 с диапазоном чувствительности 350-1250 нм.

Поколение 1 - такие приборы ночного видения имели 2-3 ЭОПа, связанных между собой волоконно-оптическим элементом и имели увеличение каждого ЭОПа 0.5 для большего усиления света (усиление порядка 20 000 - 50 000 раз). Также можно отнести к первому поколению приборы, основанные на одном ЭОПе, имеющем многощелочной фотокатод типа S-25 и небольшое усиление (800 -1500 раз). Изображение в таких приборах было четким только по центру и имело искажения по краю. Некоторые производители называли ЭОПы первого поколения, имеющие волоконно-оптическую шайбу на входе и (или) выходе как 1+ поколение, хотя технические параметры в таких ЭОПах ничем не отличались от обычных ЭОПов 1-го поколения, кроме более четкого изображения по краю экрана. Приборы с одним ЭОПом хорошо работали только при лунном свете, при звездном свете требовался инфракрасный осветитель. Приборы с 2-3 ЭОПами имели низкое разрешение (30-40 штр/мм), удовлетворительное качество изображения, большие размеры и вес, но могли работать при звездном свете.

Поколения 2 и 2+ - приборы ночного видения, в которых используется МКП (микроканальная пластина). Такие ЭОПы дали возможность разрабатывать компактные приборы ночного видения с улучшенными весогабаритными характеристиками, более качественным изображением и усилением 20 000 - 50 000 раз, позволяющем работать при звездном свете.

ЭОПы 2-го поколения имеют т.н. электростатическую систему фокусировки изображения (подобную как в первом поколении), повышенные шумы, большие габариты и вес.

ЭОПы 2+ поколения имеют: т.н. прямой перенос изображения (фотокатод, МКП и экран располагаются фактически на одной подложке с размером 1.5мм), высокую чувствительность (в 2-3 раза выше, чем в ЭОПах 2-го поколения), малые габариты и вес, высокое качество изображения и разрешение (зависящее от применяемого МКП). Это позволило разрабатывать компактные приборы и очки ночного видения.

Поколение 3 - приборы ночного видения, основанные на ЭОПах, имеющих фотокатод на соединении арсенид галлия (GaAs). Так как максимум чувствительности ЭОПов с фотокатодом на GaAs смещен в инфракрасную область спектра, где находится максимум излучения ночного неба, это позволило обнаруживать объекты на больших расстояниях при намного более темных условиях. Некоторая модернизация ЭОПов третьего поколения типа нанесения на МКП т.н. барьерных пленок увеличила эксплуатационную жизнь ЭОПов до 10 000 часов. Иногда, такие ЭОПы называют как 3+ или 4 поколением. Также, четвертым поколением называют ЭОП соединенный с ПЗС матрицей.

Отличия ЭОП 2+ и 3-го поколения.

ЭОП 3-го поколения.

Известно, что основа ЭОП третьего поколения - фотокатод AsGa. Технология изготовления такого ЭОП требует сверхвысокого вакуума порядка $10^{-10} - 10^{-11}$ мм рт.ст. Из-за быстрого окисления поверхности фотокатода на воздухе сборку ЭОП III-поколения требуется производить в вакуумной камере с помощью манипуляторов. В итоге, технология производства таких ЭОП довольно сложная и для их производства требуется более 400 технологических операций. Все это определило чрезвычайно высокую стоимость этих преобразователей.

Интегральная чувствительность ЭОП третьего поколения составляет в среднем 1200мкА/Лм и может достигать 2000 мкА/Лм. ЭОП III поколения сегодня считаются **ключевой военной технологией**. Их наличие создает армии и авиации огромное преимущество перед потенциальным противником в боевых действиях в ночное время. Для коммерческого рынка эти ЭОП не используются, так как относятся к технологии двойного назначения и требуют лицензию и сертификат конечного пользователя.

Кроме США производство преобразователей на основе AsGa имеет только Россия. В настоящее время две российские фирмы "Катод" (Новосибирск) и "Геофизика-НВ" (Москва) производят ЭОП III.

ЭОП II* и SUPER II*

Основу ЭОП 2+ и супер 2+ поколения составляют фотокатоды S-25 и S-25R (т.е. с повышенной чувствительностью). Конструктивно ЭОП 2+ поколения схожи с ЭОП 3-го поколения. Наибольшего успеха в разработке ЭОП супер 2+ поколения достигла компания DEP-photonis (Голландия). **Кстати, DEP не производит ЭОП третьего поколения, названия SuperGen, XD-4, XR-5 – это торговые марки модификаций ЭОП супер 2+ поколения с различными параметрами.** Эти ЭОПы отличаются низкими шумами, высокой разрешающей способностью – до 70 штр/мм (XR-5) и высокой чувствительностью фотокатода – до 600-700 мкА/Лм, что приближает их к ЭОП 3-го поколения. Вышеуказанный рост параметров обеспечил получение с ЭОП супер 2+ поколения практически тех же дальностей действия ПНВ, что и с ЭОП 3-го поколения при освещенностях до 0,001 лк. Таким образом, ЭОП супер 2+ из "временно замещающего" превратился в самостоятельную и более дешевую альтернативу для ЭОП 3-го поколения. **Производители ЭОП III поколения признают, что не существует принципиальных различий в эффективности между новыми системами Super II* и III поколений.**

Таблица 1. Основные характеристики ЭОП.

Источник: журнал ["Специальная Техника"](#)

Поколения ЭОП	Разрешающая способность штр/мм	Тип фотокатода. Интегральная чувствительность, мкА/лм	Чувствительность на длинах волн 850 нм, мА/Вт	Коэффициент усиления, усл. ед.	Доступная дальность опознавания фигуры человека в условиях ЕНО** (5×10^{-3} лк), м	
I*	I	25-35	S-20 150-200		250-500	60
	I+	35-45	S-25 150-250	до 20	500-1500	90
II	II	28-32	S-25 220-300	15-20	$(2-3,0) \times 10^4$	150
	II+	35-40	250-450	18-30		200
	Super II+	50-60	S-25R 450-600	30-50		250
III	III	64	Ga-As 1000-1400	70-120	$(3,0-4,0) \times 10^4$	350
	Mil-Spec III	70	Ga-As 1600-2000	100-190	$(3,0-5,5) \times 10^4$	420

КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В настоящее время известны шесть наиболее крупных производителей ЭОП 2+ поколения: французско-голландская компания Photonis-DEP, ИТТ и LITTON (США) и три Российских производителя – ЗАО «ФЭП», ЗАО «Экран-оптические системы» и ЗАО «Катод».

Многих потребителей интересует информация - ЭОПы какого производителя лучше и чем они отличаются по параметрам.

Один из самых важных параметров ЭОП – коэффициент усиления (преобразования) ЭОП.

Многих вводят в заблуждение различные значения коэффициента усиления ЭОП у разных производителей, так у российских производителей коэффициент усиления приводится в пределах 20 000...25 000, у DEP - 30 000...55 000, у ИТТ – 40 000.

На самом деле коэффициент усиления у всех производителей ЭОП фактически одинаков. Все отличие - в методиках измерений.

Коэффициент усиления – это отношение измеренной освещенности на входе (фотокатода) ЭОП, выраженное в люксах к яркости свечения экрана, выраженной в канделах на метр квадратный, деленное на π (3.14), так как речь идет об окружности.

Компания DEP измеряет коэффициент усиления, при освещенности 0.00002 люкс и получает коэффициент усиления 30 000/ π cd/m²/Lx или 30 000/3.14=**10 000** в абсолютных единицах (www.photonis-dep.com). То же самое приводит ИТТ только в английских единицах, выраженных в футах и т.д.

Российские производители измеряют коэффициент усиления идентично, но только при другой, более высокой освещенности – 0.0001 люкс и получают значение 20 000/ π cd/m²/Lx или 20 000/3.14=**6400**. При измерениях коэффициента усиления российских трубок при освещенности 0.00002 люкса получаются значения близкие к трубкам DEP, т.е. 30 000/ π cd/m²/Lx или **10 000**.

ИТТ (США) приводит коэффициент усиления 40 000 fl/ftc при освещенности 0.000002 fс, что в пересчете в метрические единицы и при делении на 3.14 дает результат тот же - **10 000**.

В приборах ночного видения важен не столько коэффициент усиления, сколько значение спектральной чувствительности на длине волны 850 нм, где излучает ночное небо (свет от звезд, луны и др. рассеянный свет). Чем выше значение спектральной чувствительности, тем дальше видно и тем ярче изображение.

Сравнительные характеристики ЭОПов разных производителей приведены в таблице ниже.

ЭОП DEP (Голл.)	SuperGen	XD-4	XR-5
Спектральная чувств. на 850 нм, мА/Вт	33-45	40-50	50-65
Разрешение, Штр/мм	45-54	57-64	64-72
ЭОП ФЭП (Росс.)	ЭПМ215Г-В	ЭПМ215Г-А	
Спектральная чувств. на 850 нм, мА/Вт	2+	Супер 2+ или 2++	
Разрешение, Штр/мм	30-40	40-50	
	40-50	50-65	

Из таблицы видно, что современные российские трубки не уступают по техническим параметрам голландским трубкам (за исключением XR-5), а по цене – вне конкуренции.

Инфракрасная подсветка. Отличия и практическое применение.

В настоящее время множество производителей инфракрасной подсветки выпускают различные варианты инфракрасных осветителей на основе излучающих элементов (светодиодов, лазерных диодов) с длинами волн от 800 до 980нм. Очевидно, что каждый из классов прожекторов имеет свои преимущества, недостатки и оптимален для использования в своей, определённой ситуации.

Известно, что человеческий глаз, воспринимает свет с длиной волны лишь до 740 нм. ПНВ способен видеть до 920 нм, ТВ камера - до 1000нм и более, хотя максимум чувствительности ТВ камеры приходится в видимом спектре, в области от 500 до 600нм. Таким образом, было бы наиболее рационально использовать инфракрасные прожекторы, работающие с использованием излучателей 800 нм - максимально близких к максимуму чувствительности ПНВ и ТВ камеры, но находящихся за границей видимого спектра.

Однако, фактически производимые в мире светодиоды, с длиной волны до 900-930 нм, в силу ряда физических причин имеют незначительные "хвосты" в видимую область. Таким образом, несколько процентов излучения светодиода с длиной волны 800, 890 нм (невидимый спектр) находятся в видимой области. Что касается лазерных осветителей, то лазеры имеют очень высокую плотность мощности в излучающей площадке и это приводит к тому, что глаз видит это излучающую точку. Глаз имеет свойство видеть ИК-излучение высокой мощности до 900 нм и выше. Таким образом, полностью скрытым, полностью невидимым, является лишь излучение светодиодов и лазеров, с длиной волны 920-980нм. Наименее скрытым является излучение источников излучения 800нм, но в то же время, позволяет добиваться максимальных дальностей освещения. Так, инфракрасный прожектор IR-530 позволяет вести наблюдение на дальности до 400 метров с ПНВ и 200м с чувствительной камерой. Свечение таких источников излучения можно субъективно сравнить с огнём тлеющей сигареты. Таким образом, использование таких прожекторов наиболее целесообразно, когда необходимо вести наблюдение на максимальных дальностях и нет требований по полностью скрытому освещению.

Инфракрасные прожекторы с длиной волны 890 нм так же не являются полностью скрытыми, но их излучение в видимой области значительно слабее и заметить их с расстояния нескольких десятков метров глаз может только после адаптации к темноте. В большинстве случаев эти прожектора являются разумным компромиссом, между дальностью и скрытностью.

Прожектора на базе источников излучения с длиной волны 920 нм являются полностью скрытыми, глаз не воспринимает их излучение, однако, менее чувствительной в этой области является и телевизионная

камера, а ПНВ и вовсе очень плохо видит это излучение. По сравнению с осветителями такой же мощности 890 нм, дальности осветителей 920 нм на 30-50 процентов меньше и для получения таких же дальностей, нужно использовать более мощные осветители, что в свою очередь, приводит и к увеличению цены. Таким образом, использование осветителей с длиной волны 920 нм оправдано, когда необходимо полностью скрытое наблюдение, а дальности наблюдения короткие, или средние.

При практическом применении ИК прожекторов дальность обнаружения в значительной мере зависит от следующих параметров:

1. Чувствительность ПНВ или ТВ камеры. Чем выше чувствительность, тем больше дальность обнаружения.

2. Чувствительность ПНВ или ТВ камеры в инфракрасной области. Как показывает практика, камеры на базе матриц разных производителей, имеют разную чувствительность в инфракрасной области. ЭОПы супер 2+ и 3-го поколений имеют некоторую чувствительность в ИК области до 940 нм, и довольно высокую чувствительность до 900 нм.

3. Относительное отверстие объектива. Чем меньше относительное отверстие объектива (т.е. чем больше его способность пропускать свет), тем больше света попадает на фотоприемник прибора, тем больше в конечном итоге будет дальность обнаружения объекта при работе с ИК прожектором.

4. Разрешающая способность прибора. Чем больше разрешающая способность прибора, тем проще визуально идентифицировать фигуру человека.

5. Фон наблюдения и светоотражающие свойства объекта. Чем более контрастным является фон наблюдения по отношению к определяемому объекту, тем больше будет дальность обнаружения. Кроме того, при идентификации человека, большое значение будет играть одежда и её светоотражающие свойства в инфракрасной области - чем они выше, тем проще визуально идентифицировать фигуру человека.

6. Наличие на переднем плане ярко освещённых объектов. В случае, если на переднем плане в поле зрения прибора находится ярко освещённый объект (конструкции, деревья и т.д.), то, это ухудшает обнаруживающие способности прибора.

ТЕНДЕНЦИИ РЫНКА НОЧНОГО ВИДЕНИЯ, ВЫБОР ПНВ

Эра приборов ночного видения, основанных на ЭОПах 1-го поколения, постепенно уходит в прошлое. Низкие чувствительность и качество изображения, необходимость использования инфракрасной подсветки фактически в любых условиях ночной освещённости, большие габариты, низкое время жизни ЭОП, большая вероятность повреждения ЭОП делают эти приборы все менее популярными на рынке в т.ч. на коммерческом.

На рынке ночного видения идет тенденция использования новых – цифровых технологий, основанных на ПЗС матрицах высокой чувствительности. Подобные матрицы производят такие компании как SONY, Panasonic, Hamamatsu, Dalsa и др. На основе таких CCD камер производятся ТВ системы ночного видения, камеры для ночного вождения, круглосуточного наблюдения и др. Пока такие приборы имеют как ряд преимуществ, так и ряд недостатков по сравнению с традиционными приборами ночного видения. Чувствительность таких приборов уже сравнима с приборами ночного видения 2 и даже 2+ поколения, дешевле их, комфортнее при наблюдении, имеют больший контраст, могут использовать невидимый для глаз инфракрасный осветитель (920-950 нм), круглосуточно регистрировать и передавать информацию на расстояние, имеют высокую надежность. Недостатки: высокое энергопотребление (батареи служат не более 2-5 часов) необходимость подогрева ЖКИ монитора при отрицательных температурах, более низкая, чем у ЭОП 2+ поколения чувствительность и качество изображения.

ПНВ 2+ поколения широко представлены на рынке и имеют приблизительно идентичные параметры и цены. Выбор ПНВ 2+ поколения может определяться ценой, качеством оптики (светосилой объектива), увеличением, весогабаритными параметрами, конструктивными особенностями, такими, например, как совмещенные приборы день/ночь, плоские очки ночного видения, использование светосильной оптики с большим увеличением (фокус более 100мм, диафрагма не более 1.5), мощный ИК осветитель и т.д. При выборе такого прибора существенным оказываются также условия гарантийного и послегарантийного обслуживания, а также качество используемого ЭОПа, так как от этого зависит цена прибора (60%-70% цены прибора составляет стоимость ЭОПа).