

Новые стандартные камеры машинного зрения



Содержание

- Матричные камеры
- Линейные камеры
- Гиперспектральные камеры
- Платы захвата изображений
- Объективы

Матричные камеры



■ Матричные камеры в компактном корпусе



Специальная модель для литий-ионной промышленности



Бюджетная камера 2Мп с глобальным затвором



Высокоскоростная камера с глобальным затвором



Бюджетная камера 5Мп



Замена для камер 8.9Мп / 12Мп

Замена для дорогих камер 12Мп

Модель	MV-CS013-60GN	MV-CU020-90GM/C	MV-CS040-A0UM/C	MV-CS050-60GMC/UMC	MV-CH100-60GMC/UMC	MV-CH140-60GM/C
Сенсор	КМОП, глобальный затвор	GMAX4002, глобальный затвор	КМОП, глобальный затвор	КМОП, глобальный затвор	КМОП, глобальный затвор	КМОП, глобальный затвор
Размер пикселя	6.9 мкм × 6.9 мкм	4 мкм × 4 мкм	5.5 мкм × 5.5 мкм	3.45 мкм × 3.45 мкм	3.45 мкм × 3.45 мкм	3 мкм × 3 мкм
Разрешение	1224 × 1024	2048 × 1200	2048 × 2048	2448 × 2048	4096 × 2460	4708 × 2824
Макс. кадров/с	90 fps	49 fps	90.1 fps	GigE: 23 fps USB: 60 fps	GigE: 11.6 fps USB: 36 fps	9 fps
Размер сенсора	1/4.5"	1/1.7"	1"	2/3"	1"	1"
Статус	Предварительный релиз	Доступен для заказа	Доступен для заказа	Доступен для заказа	Доступен для заказа	Доступен для заказа

■ Матричные камеры в компактном корпусе



Ещё больше бюджетных моделей:

6Мп, скользящий затвор, 1 квартал 2024

12Мп скользящий затвор, 2 квартал 2024

12Мп глобальный затвор, 1 квартал 2024

20Мп скользящий затвор, 1 квартал 2024

25Мп глобальный затвор, 2 квартал 2024

■ Матричные камеры с сенсором большого формата



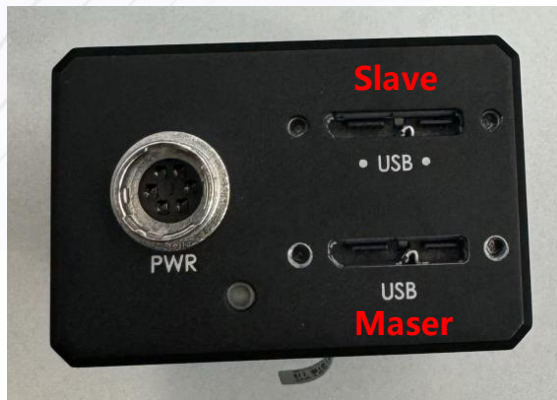
Высокоскоростная камера

2 канала, высокая скорость

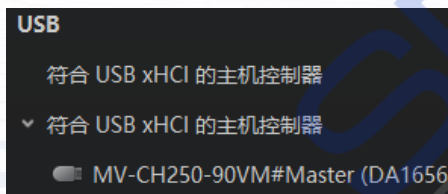
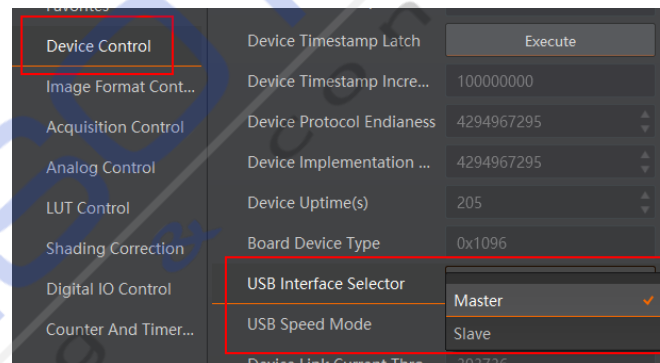
CXP камера в компактном корпусе

Модель	MV-CH250-90VM	MV-CH040-A0CM	MV-CH050-90XM	MV-CH120-40XM	MV-CH250-90YM V2.0	MV-CH500-90YM V2.0	MV-CH650-90YM V2.0
Сенсор	Gpixel GMAX0505	КМОП, глобальный затвор	Gpixel GMAX2505	CMV12000	Gpixel GMAX0505	Gpixel GMAX3265	Gpixel GMAX3265
Размер пикселя	2.5 мкм × 2.5 мкм	5.5 мкм × 5.5 мкм	2.5 мкм × 2.5 мкм	5.5 мкм × 5.5 мкм	2.5 мкм × 2.5 мкм	3.2 мкм × 3.2 мкм	3.2 мкм × 3.2 мкм
Разрешение	5120 × 5120	2048 × 2048	2592 × 2160	4096 × 3072	5120 × 5120	7040 × 7000	9344 × 7000
Мак. Макс. кадров/с	30 fps	180 fps	213 fps	188 fps	150 fps	71 fps	71 fps
Размер сенсора	1.1"	1"	1/2"	22.5 мм × 16.9 мм	1.1"	29.9 мм × 22.4 мм	29.9 мм × 22.4 мм
Статус	Предварительный релиз	Доступен для заказа	Доступен для заказа	Доступен для заказа	Доступен для заказа	Предварительный релиз	Доступен для заказа

■ MV-CH250-90VM



Режим «Master – Slave»



Только Master: **15 кадров/с**
Master - slave: **30 кадров/с**

■ Матричные камеры с сенсором большого формата



Сверх высокая
скорость

Высокое
разрешение

Модель	MV-CH210-90QM	MV-CH1030-90TM/C
Сенсор	Gsprint4521	GMAX32103
Размер пикселя	4.5 мкм × 4.5 мкм	3.2 мкм × 3.2 мкм
Разрешение	5120 × 4096	11272 × 9200
Мах. Макс. кадров/с	540 fps	11fps
Размер сенсора	23.04 мм × 18.43 мм	36.1 мм × 29.4 мм
Статус	Предварительный релиз	Выпуск: начало декабря 2023 г.

■ ХоF 100G сверх-высокая скорость

Примечания

1. Поддерживается только двухканальный режим передачи данных
2. Требуется **2** платы захвата изображений, **4** модуля SFP+, **2** кабеля передачи данных!
Для линейных камер ХоF требуются другие аксессуары.
3. Необходимо учитывать характеристики ПК, требуемая конфигурация:

Системные требования:		Модель	Артикул	Кол-во
ЦП	AMD 3955WX или аналогичный процессор Intel	Камера	MV-CH210-90QM-M58S-NF	1
		Плата захвата изображений	MV-GQ1001	2
Материанская плата	MC62-G41 или другие материнские платы, поддерживающие два высокоскоростных слота в режиме PCIe3.0*8.	Модуль SFP+	MV-AC100G-QSFP28-850-MPO	4
		Кабель передачи данных	MV-AC100G-MPO-MPO-ST-3m	2
ОЗУ	DDR4 3200, частота 32G *4 или выше. Общий объем памяти не менее 128 ГБ	Кабель питания и ввода/вывода	MV-ACP-H12p-open-ST-3m	1
Жёсткий диск	Для обработки данных в реальном времени требуется твердотельный накопитель PCIe 4.0.	Адаптер	KPL-060M-VI	1
		Кабель переменного тока	Стандартный кабель переменного тока, степень гибкости 3, разъем C13, 1,5 метра	1

Новые устройства



Основные новые устройства

Продукт	Форма / характеристики	Отрасли применения	Покупатели	Особенности применения	Конкуренты	Статус
HDMI Камера	Интерфейс HDMI 1080p Камера + объектив + подсветка + крепёж + монитор (единый комплект)	Визуальная инспекция	Производители ПК, средств связи и бытовой электроники (индустрия 3С)	В индустрии 3С требуется только визуальная инспекция, широкий функционал не нужен, цена – в приоритете Целевые свойства: разрешение 4K, поддержка SD-карт, алгоритмы измерения, автофокус, хорошая глубина резкости	OMT-1800HZI	Прототип в стадии разработки



Линейные камеры



Серия с интерфейсом GigE



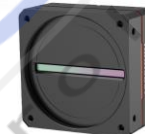
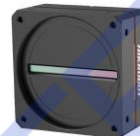
Рекомендуемая
модель

Рекомендуемая
модель

Доступна для
заказа с 3
квартала 2023

Модель	MV-CL02x-40Gx	MV-CL024-91Gx	MV-CL022-91Gx	MV-CL042-91GM/C	MV-CL08x-91Gx	^{NEW} MV-CL08x-92Gx
Разрешение	2048 * 1/2	2048 * 4	2048 * 2	4096 * 2	8192 * 4/6	8192 * 2/3
Размер пикселя	7 мкм	7 мкм	14 мкм	7 мкм	5 мкм	7 мкм
Частота захвата линий	51кГц / 26кГц	58кГц~86/70кГц	100кГц / 50кГц	80кГц / 29кГц	30кГц / 14кГц	33кГц / 14.1кГц
Крепление объектива	M42	M42	M42	M42	M72	M72
Подходящие объективы	C, F	C, F	F	F	F	F
Двунаправленный ввод/вывод	-	√	√	√	√	√

Серия с интерфейсом Camera Link



Рекомендуемая модель

Рекомендуемая модель

Доступна для заказа с 3 квартала 2023

Модель	MV-CL042-91Cx	MV-CL08x-91Cx	MV-CL08x-91Cx-PRO	MV-CL082-92Cx	MV-CL081/161-41CM	NEW MV-CL162-91CM
Разрешение	4096 * 2	8192 * 4/6	8192 * 16	8192 * 2/3	8192 * 1 / 16384 * 1	16384 * 2
Размер пикселя	7 мкм	5 мкм	5 мкм	7мкм	7 мкм / 3.5мкм	3.5 мкм
Частота захвата линий	100кГц / 50кГц	100кГц / 34кГц	100кГц / 34кГц	100кГц / 34кГц	80кГц / 50кГц	50кГц
Истинный цвет RGB	-	√	√	√	-	-
Крепление объектива	M42	M72	M72	M72	M72	M72
Подходящие объективы	F	F	F	F	F	F
Изоляция, заземление	-	√	-	√	√	√

Серия ХоF



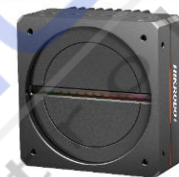
Доступен для заказа



Рекомендуемая модель, доступна для заказа



Бюджетная модель, выпуск до конца 2023 г.



Доступен для заказа



Доступен для заказа

Модель	NEW	MV-CL04T-91FM	MV-CL08x-91F2M/C	NEW	MV-CL082-91F1M	NEW	MV-CL166-91F2C	NEW	MV-CL162-91F2M
Разрешение		4096 * 256 (TDI)	8192 * 2/3		8192 * 2		16384 * 6		16384 * 2
Размер пикселя		5мкм	7мкм		7мкм		5мкм		3.5мкм
Частота захвата линий		200кГц	200кГц / 67кГц		146кГц		44.5 кГц		1-канальный режим: 73.2 кГц 2-канальный режим: 120 кГц
Ч/б / цветная		ч/б	ч/б + цветная		ч/б		цветная		ч/б
Крепление объектива		M72*0.75	M72		M72		TBD.		TBD.
Подходящие объективы		F/C	F		F		F		F
Изоляция, заземление		√	√		√		√		√

Гиперспектральные камеры



■ Гиперспектральные камеры на коротковолновый ИК диапазон (SWIR)



MV-CI013-GS-TF



MV-CI013-GS-NN

Модель	MV-CI013-GS-TF	MV-CI013-GS-NN
Сенсор	Sony IMX990	Sony IMX990 NEW
Разрешение	1280 × 1024	1280 × 1024
Макс. кадров/с	91fps	91fps
Спектральный диапазон изображения	0.4мкм-1.7мкм	0.4мкм-1.7мкм
Время экспозиции	Режим ультра-короткой экспозиции: 3 мкс ~ 7 мкс Режим стандартной экспозиции: 8 мкс ~0.1 с	
Интерфейс передачи данных	GigE	
Потребление питания	11.7 Вт при 12В постоянного тока (термоэлектрическое охлаждение включено)	2.7Вт при 12В постоянного тока, поддержка питания по Ethernet (PoE)
Термоэлектрическое охлаждение	TE1	-

Новая модель без вентиляторов и термоэлектрического охлаждения

- Нет фазового дрожания цифрового сигнала данных.
- Компактный корпус, сравнимый с обычными матричными GigE камерами
- Лучшее соотношение цена/качество
- Ниже потребление питания

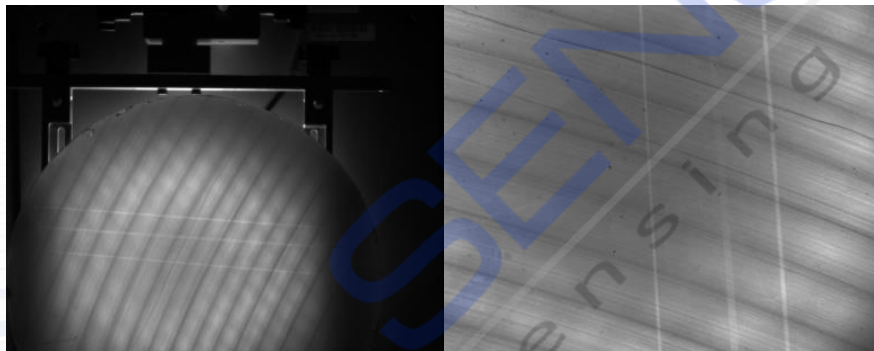
■ Гиперспектральные камеры на коротковолновый ИК диапазон (SWIR)

Пример применения №1

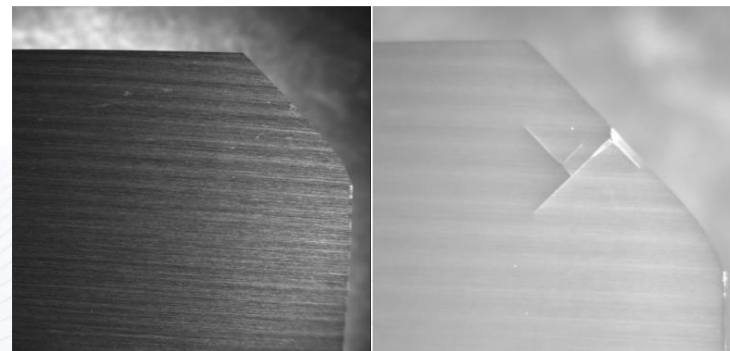
Полупроводниковая промышленность: инспекция пластин

- Бюджетное решение, удовлетворяет высокие требования к точности обнаружения;
- Камера работает в коротковолновом диапазоне 1500 нм, может захватывать основную поверхность пластины и определять такие дефекты, как скрытые трещины;
- Камера работает в сочетании с телецентрическим объективом и точечной подсветкой;
- **Примечание:** излучение может проникать через монокристаллический кремний, борид кремния и фосфид кремния; через кремний, легированный металлическими элементами, - нет.

Кремниевые слитки в коротковолновом излучении



Обнаружение скрытых трещин



Видимое излучение

Коротковолновое излучение

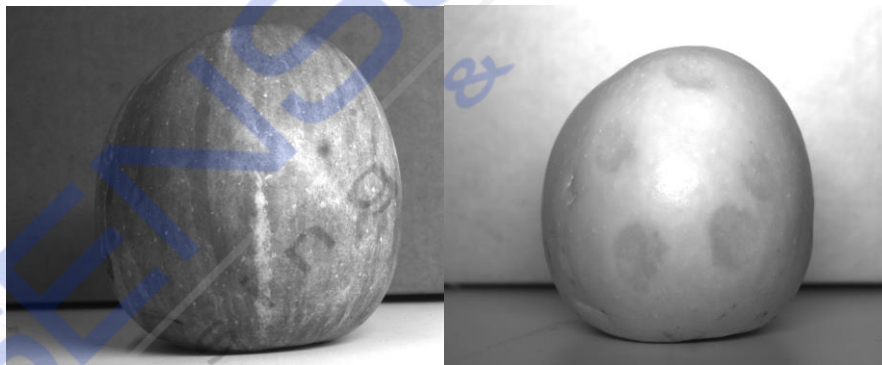
■ Гиперспектральные камеры на коротковолновый ИК диапазон (SWIR)

Пример применения №2

Сортировка сельскохозяйственной продукции: определение содержания воды

Вода сильно поглощает волны определенной длины. Плоды с разным содержанием воды будут иметь разный цвет в оттенках серого в коротковолновом инфракрасном излучении.

- Промышленные SWIR камеры можно использовать для обнаружения дефектов сельскохозяйственных культур.



Видимое излучение

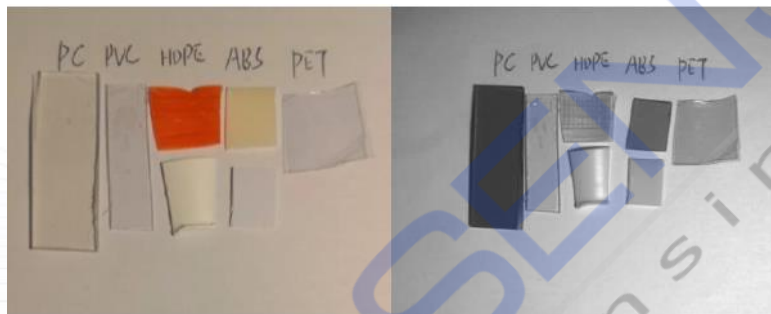
Коротковолновое
излучение

■ Гиперспектральные камеры на коротковолновый ИК диапазон (SWIR)

Пример применения №3

Сортировка объектов

- Инфракрасное излучение обладает особым эффектом поглощения и проникновения через большинство искусственных материалов и может использоваться для сортировки объектов, близких по цвету в видимом диапазоне.
- Полиэтилен, полихлорвинил (ПВХ) и полиэтилентерефталат (ПЭТ) будут иметь разный цвет при излучении 1650 нм.
- Большинство пластиковых объектов пропускают излучение в диапазоне 900 – 1100 нм. Камеру можно использовать для определения, например, высоты уровня налива или уровня заполнения герметичного пластикового контейнера.



Видимое излучение

Коротковолновое
излучение



Видимое излучение

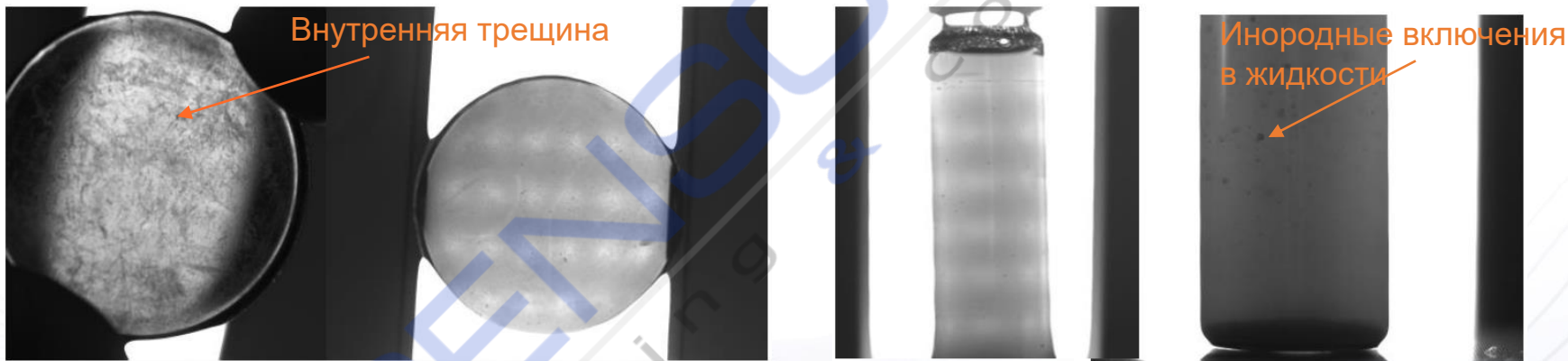
Коротковолновое
излучение

■ Гиперспектральные камеры на коротковолновый ИК диапазон (SWIR)

Пример применения №4

Прочие материалы

- Коротковолновое излучение обладает способностью проникать через другие искусственные материалы, такие как цветное стекло и цветные жидкости.



Коротковолновое излучение: стеклянные листы из плавленной железной руды и тетраборофосфата лития.

Обнаружение внутренних трещин

Коротковолновое излучение: чёрная жидкость

Обнаружение инородных включений

Платы захвата изображений



■ Плата с гигабитным Ethernet

MV-GE1104 (доступна для заказа)

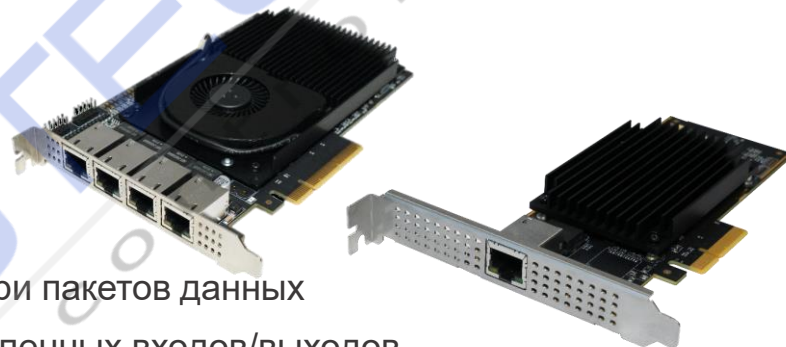
В чём разница с MV-GE004?

- Зарезервированное решение ППВМ, нет потерь пакетов данных, совместима с обычными сетевыми стеками.
- Удалены функции ввода/вывода, ISP и т.д.



■ Плата с 10 гигабитным Ethernet

Серия MV-GT1000/MV-GT2000



■ Серия MV-GT1000

- Модели с 2 и 4 портами;
- ППВМ, подключение нескольких камер без потери пакетов данных
- Гибкий ввод/вывод, 8 настраиваемых двунаправленных входов/выходов
- **Внимание: общая пропускная способность GT1004 составляет 27Гбит/с**

■ Серия MV-GT2000

- Собственная разработка,
бюджетное решение
- Требовательна к ресурсам ПК
- Нет встроенной памяти

Модель	MV-GT1002/1004	MV-GT2001/2002
Подключение	PCI-E gen2 x 8	PCI-E gen3 x 4
Пропускная способность на 1 порт	10 Гбит/с	10 Гбит/с

■ Улучшенная совместимость

Открытость, эффективность и стабильность

3 модели

- MV-GC1102IOL
- MV-GX1004
- MV-GY1004IOL

Поддерживают
прошивки сторонних
производителей

19 производителей

Adimec, Basler, Baumer, Dalsa,
Vieworks, Itek и др.
популярные поставщики
промышленных камер

50+ камер

■ Поддерживаемые модели камер

Производитель	Тип камеры	Модель камеры
Adimec	CXP6	Q-12A180-Fm N-5A100-GM S-25A170-EM/C
CIS	CXP6	VCC-25VCP1RVR VCC-SXCXP1SW
SVS	CXP6	hr25MCX
Baumer	CXP6	LXC-120M
Vieworks	CXP6	VP-151MX-M/C
	CXP12	VC-25MX2-M150 VC-9MX2-M262I1
	CML	VP-101MC-M/C VC-12MC
Teli	CXP12	EX670AMCG
Sentech	CXP6	STC-CMB120ACXP
Dalsa	CML	LA-CM-08K08A-00-R P4-CC-08K050-00-R LA-CM-16K05A-00-R LA-CC-08K05B-00-R LA-CC-08K08A-00-R
	CXP6	Nano-CXP-C5100
Basler	CXP12	boA4112-68cm
JAI	CXP6	SP-5000-CXP2

Объективы



Серия AF

MVL-AF2524M-M42 (доступен для заказа)

- Конструкция с большим диафрагменным числом F2.4
- Лучше производительность на коротких рабочих расстояниях 150 – 600 мм
- Подходит для линейных камер 4K с размером пикселя 7мкм



Сравнение

Модель	LF2528M-F	 MVL-AF2524M-M42	Лучшее соотношение цена/качество
Фокусное расстояние	25мм	25мм	
Диафрагменное число	F2.8 ~ F16	F2.4 ~ F16	Пропускает больше света, подходит для маркировочной промышленности
Размер сенсора	∅ 43.2 мм	∅ 29 мм	Больше подходит для линейных камер 4K с размером пикселя 7мкм
Дисторсия	2.2%	-0.34%	Низкая дисторсия
Рабочее расстояние	От 140 ~ мм	От 150 ~ мм	Оптимизирован для работы на расстояниях 150 – 600 мм
Размеры	∅ 80 × 93.7 мм	∅ 60 × 96.68 мм	Меньше общий диаметр

Доступны для заказа с 3 квартала 2023 г.

- Подходит для линейных камер 4K с размером пикселя 7мкм, ∅ 29мм **MVL-AF3528M-M42A** (доступен для заказа), **MVL-AF5028M-M42A** (Предварительный релиз);
- Подходит для линейных камер 8K с размером пикселя 7мкм и камер 16K с размером пикселя 3.5мкм **MVL-LF8040M-021V-M72** (Доступен для заказа) ;

Серия KF-P с защитой от вибрации

Доступны для заказа с
конца августа 2023 г.

MVL-KF1640-25МП

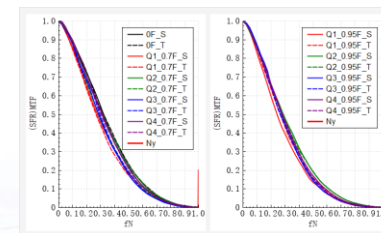
MVL-KF2540-25МП

- Высокое разрешение с чётким центром и краями
- Фиксированное диафрагменное число F4.0, очень низкая дисторсия
- Поддерживает сенсоры размером до 1.2"



Описание

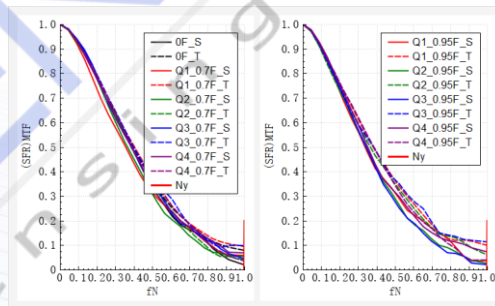
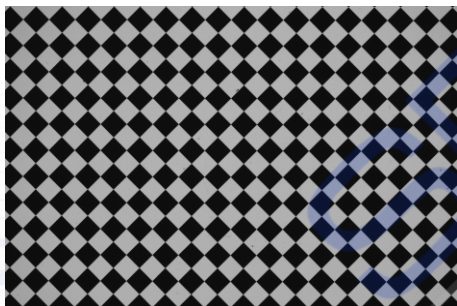
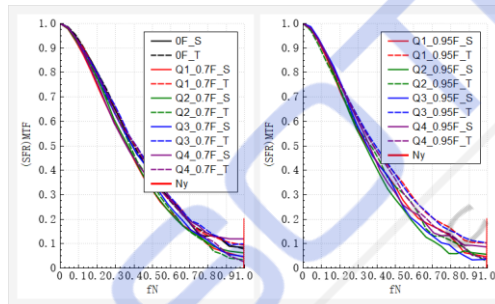
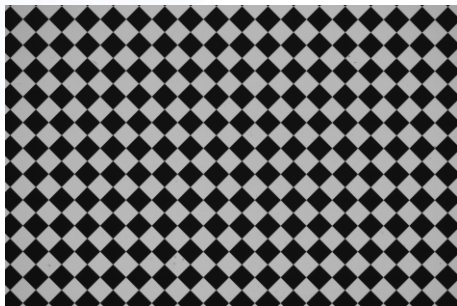
Модель	NEW MVL-KF1640-25MP	NEW MVL-KF2540-25MP	Лучшее соотношение цена/качество
Фокусное расстояние	16мм	25мм	
Диафрагменное число	F4	F4	Фиксированная диафрагма, лучше стабильность
Размер сенсора	∅ 19.6 мм	∅ 19.6 мм	
Дисторсия	0.03%	0.08%	Низкая дисторсия
Рабочее расстояние	От 80 ~ мм	От 80 ~ мм	Хорошая однородность изображения на разных расстояниях
Размеры	∅ 42.1*57.82-63.69мм	∅ 38*56.4-67.8мм	



MVL-KF2540-25MP
кривая производительности
на близком рабочем
расстоянии 80 мм

Производительность

- Испытание объектива на устойчивость к вибрации в соответствии с требованиями автомобильной отрасли. Без отклонений от нормы по итогам испытаний.



Среднеквадратичное ускорение: 27,8 м/с²

Вибрация:

Частота (Гц)	$[(PSD(m/s^2))]^2/Гц$
10	20
55	6.5
180	0.25
300	0.25
360	0.14
2000	0.14

По 3 осям, 4 часа в каждом направлении

Ударопрочность:

Волна: полусинусоидальный удар

Продолжительность импульса: 11 мс

Ускорение: 30 г

Всего осей: 6

Кол-во ударов: 10 на 1 ось



SENSOTEC
sensing & control

SENSOTEC
sensing & control



ООО «СЕНСОТЕК»
Авторизованный партнёр Hikrobot в РФ и СНГ

www.sensotek.ru
+7(495)181-56-67
info@sensotek.ru