



Тепловизор и технический принцип работы

Тепловизор преобразует инфракрасное излучение в электрический сигнал, который затем усиливается и обрабатывается для формирования наблюдаемого видеоизображения. Таким образом, при помощи ФПУ невидимое инфракрасное излучение преобразуется в видимое тепловое изображение распределения температуры на поверхности объекта.



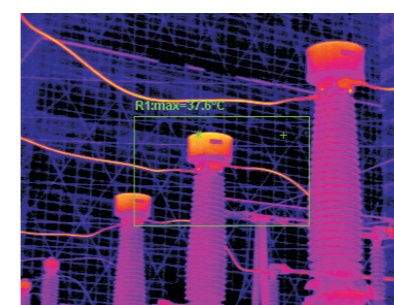
Основные функции тепловидения

GLOBAL SENSOR TECHNOLOGY специализируется на разработке, производстве, продаже и маркетинге ФПУ и МКС. Компания производит ФПУ на собственных промышленных линиях полного цикла. GST является крупнейшим и наиболее передовым китайским поставщиком ФПУ и тепловизионной техники.

ФПУ производства GST находят широкое применение в термографии, системах наблюдения и обеспечения безопасности, в индивидуальных тепловизионных устройствах, бытовой технике и системах ночного видения для автомобилей. Крупносерийное производство позволяет компании GST эффективно решать задачи как для всех существующих, так и для перспективных рынков.



Измерение температуры



бесконтактное измерение температуры и обнаружение неисправностей по тепловому изображению, отображающему распределение температуры

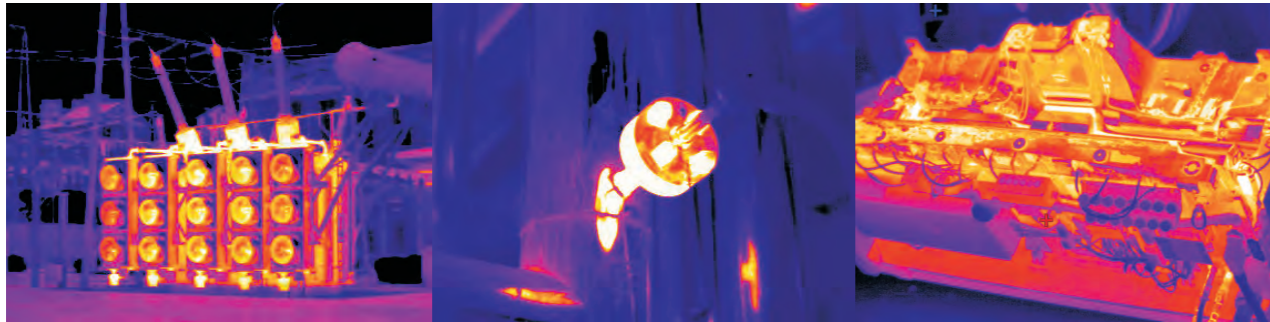


Ночная съемка



обнаружение и идентификация целей в полной темноте в любое время суток

Типичные области применения



- Энергетика
- Metallургия и нефтехимия
- Промышленная автоматизация



- Таможенный карантин
- Пожарная безопасность
- Безопасность / наблюдение



- Ночное видение на открытом пространстве
- Правоохранительные органы
- Морской надзор

Инновационные применения



Бытовая электроника



Умный дом



Интернет вещей

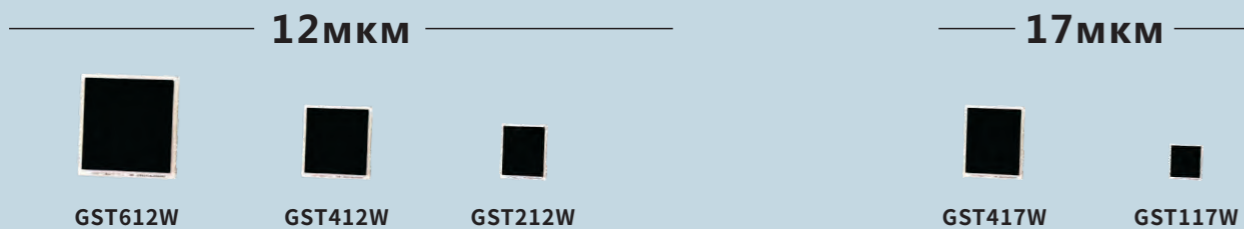


Автоматическое вождение

Неохлаждаемые ФПУ с корпусом на пластине

Маленький размер, Массовое производство, Низкая стоимость

Корпусирование на уровне пластин - это создание корпуса на пластине, тестирование многочисленных MEMS-структур на пластине, а затем деление на готовые вакуумированные ФПУ. Технология оптимально подходит для крупносерийного недорогого производства и применения.



Высокое качество при низкой себестоимости



Ультрамалый размер, сверхлегкий вес



Высокая чувствительность и отличное качество изображения

- Умный дом
- Бытовая электроника
- Интернет вещей
- Автоматическое вождение
- Промышленная инспекция
- Безопасность / Наблюдение
- Индивидуальные наблюдательные приборы
- Пожаротушение



Модель	GST612W	GST412W	GST212W	GST417W	GST117W
Материал	VOx				
Формат матрицы	640x512	400x300	256x192	400x300	120x90
Размер пикселя	12мкм			17мкм	
Спектральный диапазон	8-14мкм				
NETD	<40мК				
Цифровой выход	Встроенный 14-разрядный АЦП				
Типичная чувствительность	15мВ/К				
Тепловая постоянная времени	<12мс				
Частота кадров	50/60Гц				
Потребляемая мощность	<250мВт	<200мВт	<120мВт	<200мВт	<35мВт
Габариты (мм)	13,18×14,28×1,57	9,6×11,4×1,57	6,2×7,3×1,57	10,83×10,76×71,57	5,3×5,8×1,57
Вес	<0,5г	<0,5г	<0,5г	<0,5г	<0,5г
Рабочая температура	-40°C ~ +85°C				

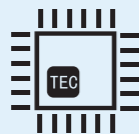
Неохлаждаемые ФПУ в металлическом корпусе

Высокая чувствительность, высокое качество, высокая надежность

Неохлаждаемое ФПУ в металлическом корпусе обладает высокой чувствительностью, превосходной стабильностью изображения, высокой адаптивностью к условиям окружающей среды и надежностью и может быть интегрирован в различные тепловизоры, особенно для решения задач, предъявляющих высокие требования к характеристикам.



Высокая чувствительность, NETD < 30 мК



Термоэлектрический охладитель гарантирует стабильную работу



Высокая надежность и адаптивность к условиям окружающей среды

- Промышленное измерение температуры
- Безопасность / Наблюдение
- Индивидуальные наблюдательные приборы
- Правоохранительные органы, поиск и спасение
- Интеллектуальный транспорт
- Полезная нагрузка БПЛА
- Автомобильное ночное видение

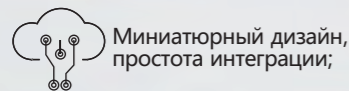


Модель	GST1212M	GST612M	GST412M	GST212M	GST817M	GST417M
Материал	VOx					
Формат матрицы	1280x1024	640x512	400x300	256x192	800x600	400x300
Размер пикселя	12мкм			17мкм		
Спектральный диапазон	8-14мкм					
NETD	<30мК					
Цифровой выход	Встроенный 14-разрядный АЦП			Аналоговый выход		Встроенный 14-разрядный АЦП
Типичная чувствительность	15мВ/К					
Тепловая постоянная времени	<12мс					
Частота кадров	50/60Гц					
Потребляемая мощность	<350мВт	<250мВт	<200мВт	<120мВт	<150мВт	<200мВт
Габариты (мм)	48×38,1×8	30×19,8×7,32	30×19,8×7,32	23×13×7,32	35×25×7,4	30×19,8×7,32
Вес	<50г	<18г	<18г	<6.5г	<25г	<18г
Рабочая температура	-40°C ~ +85°C					

Тепловизионный модуль на уровне пластины

Самый маленький тепловизор

Тепловизионный модуль на уровне пластины включает в себя объектив на пластине, ФПУ на уровне пластины и базовую схему обработки изображений, и позволяет получить точные данные о температуре и четкое изображение в каждом пикселе полного кадра, обеспечивая простую интеграцию в мобильные терминалы или интеллектуальные устройства, особенно в инновационные продукты со строгими требованиями к стоимости, размеру и весу.



Миниатюрный дизайн,
простота интеграции;



30Hz Варьируемая частота
кадров до 30Гц



Малая мощность, обеспечивающая
большой срок автономной работы

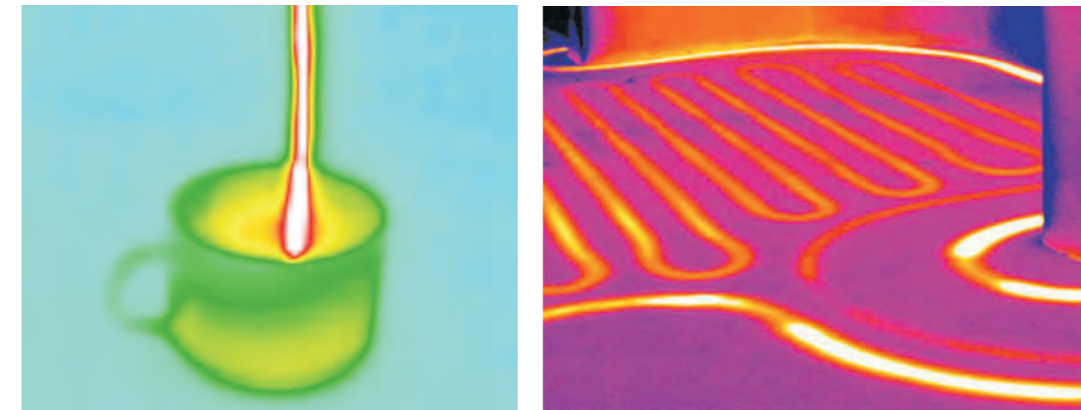


14bit Вывод 14-разрядных
данных RAW



Поддержка цифрового
последовательного
интерфейса SPI/I2C

• Умный Дом • Умное Здание • Бытовая электроника • Интернет вещей



Модель	Модуль 120	Модуль 256
Параметры		
Формат матрицы	120×90	256×192
Размер пикселя	17мкм	12мкм
Спектральный диапазон	8~14мкм	
NETD	≤60мК	
Тип оптики	на уровне пластины	
Фокусировка	Фиксированная	Моторизованная при помощи VCM
HFOV	120°/50°	50°
Глубина резкости	10 см до бесконечности	
Частота кадров	1-30Гц (настраиваемая)	9-30Гц (настраиваемая)
Диапазон температур	-20°C ~ +150°C настраиваемый	
Интерфейс / Управление		
AVDD	3,6В±0,05В	
VSK	4,7В±0,05В	3,6В~5,3В
DVDD	1,8В±0,05В	
Интерфейс	Цифровой интерфейс	
потребляемая мощности	45 мВт (типичное значение) 9 мВт (режим малой мощности)	100 мВт (типичное значение) ; 60 мВт (режим малой мощности)
Физические характеристики		
Габариты (мм)	8,5×8,5×5,5 (HFOV = 120°) 8,5×8,5×8,94 (HFOV=50°) (С учетом спецификации)	10×10×6,4 (С учетом спецификации)
Рабочая температура	-20°C ~ +60°C	
Температура хранения	-40°C ~ +85°C	

Неохлаждаемый тепловизионный модуль серии COIN

WLP+ASIC

Неохлаждаемый тепловизионный модуль серии COIN включает в себя ФПУ на уровне пластины производства компании GST, микросхему ASIC для обработки изображений, электромагнитно управляемую шторку и обычный оптический интерфейс. Он реализует полный комплекс алгоритмов обработки изображений, имеет широкий набор внешних интерфейсов, что позволяет быстро интегрировать его в любой тип тепловизионных камер.



Время запуска <5с



Высокая производительность при низкой себестоимости



Чрезвычайно компактный:
25,4 × 25,4 × 32,6 мм
вес < 20 г

- Промышленное измерение температуры
- Безопасность / Наблюдение
- Индивидуальные наблюдательные приборы
- Правоохранительные органы , Поиск и спасение
- Интеллектуальный транспорт
- Полезная нагрузка БПЛА
- Автомобильное ночное видение

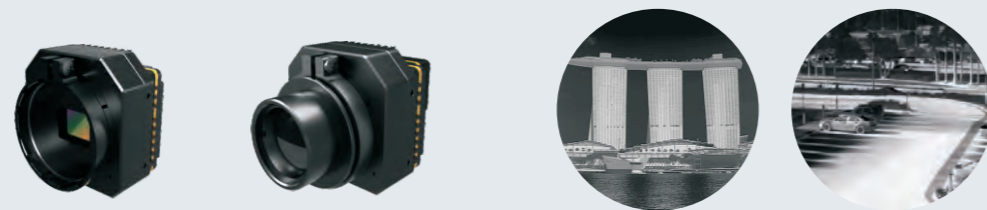


Модель	COIN417	COIN412	COIN612
Параметры			
Формат матрицы	400×300		640×512
Размер пикселя	17мкм	12мкм	12мкм
Спектральный диапазон	8~14мкм		
NETD	< 40мК		
Регулировка изображения			
Частота кадров	9Гц, 25Гц/50Гц(PAL), 30/60Гц(NTSC)		
Видео выход	PAL/NTSC переключаемый		
Цифровое увеличение	1 ~ 8-кратное непрерывное увеличение с шагом 1/8		
Отображение изображения	Черный Горячий / Белый Горячий / Псевдоцвет		
Зеркальное Преобразование	Горизонтальное / Вертикальное / Диагональное		
Обработка изображения	Коррекция неоднородности (NUC), Автоматический контроль усиления(AGC), Интеллектуальное улучшение изображения (IIE)		
Интерфейс / Управление			
Стандартный внешний интерфейс	50pin_HRS интерфейс		
Протокол связи	RS232-TTL, 115200bps		
Питание	4-6В постоянного тока		
Типичное энергопотребление	<1Вт	<1Вт	<2Вт
Физические характеристики			
Габариты (мм)	25,4×25,4×32,6		
Вес	< 20г(без объектива)		
Рабочая температура	-40°C ~ +70°C		
Температура хранения	-45°C ~ +85°C		
Оптика			
Объективы	Фиксированный : 7,5мм/13мм/15мм/19мм/ 25мм/35мм/50мм/60мм/ 100мм	Фиксированный: 9.7мм	/

Неохлаждаемый тепловизионный модуль серии PLUG

Plug and Play

Неохлаждаемый тепловизионный модуль серии Plug основан на разработанных компанией GST неохлаждаемых ФПУ в металлическом корпусе. Он включает в себя профессиональные базовые схемы обработки изображений, обладает разнообразными стандартными промышленными интерфейсами и широким спектром применяемых объективов, что позволяет OEM-клиентам выполнять вторичную разработку и устанавливать модуль в тепловизоры для различных применений.



Высокая чувствительность



Стандартный 50-контактный разъем, широкий спектр дополнительных интерфейсных плат



По запросу может быть реализована функция термографии



Стандартный оптический интерфейс с широким выбором объективов



Полная библиотека разработчика SDK для постоянного улучшения и оптимизации

- Промышленное измерение температуры
- Безопасность / Наблюдение
- Индивидуальные наблюдательные приборы
- Правоохранительные органы , Поиск и спасение
- Интеллектуальный транспорт
- Полезная нагрузка БПЛА
- Автомобильное ночное видение



Модель	PLUG1212	PLUG612	PLUG617	PLUG417
Параметры				
Формат матрицы	1280×1024	640×512	640×512	400×300
Размер пикселя	12мкм		17мкм	
Спектральный диапазон	8~14мкм			
NETD	< 30мК			
Регулировка изображения				
Частота кадров	9Гц, 25Гц/50Гц(PAL), 30/60Гц(NTSC)			
Видео выход	PAL/NTSC переключаемый			
Цифровое увеличение	1 ~ 8-кратное непрерывное увеличение с шагом 1/8			
Отображение изображения	Черный Горячий / Белый Горячий / Псевдоцвет			
Зеркальное Преобразование	Горизонтальное / Вертикальное / Диагональное			
Обработка изображения	Коррекция неоднородности (NUC), Автоматический контроль усиления(AGC), Интеллектуальное улучшение изображения (IIE)			
Измерение температуры				
Диапазон температур	-20 °C ~ + 150 °C, -20 °C ~ + 550 °C (настраиваемый)			
Точность	± 2 °C или ± 2% (Макс., Типично)			
Интерфейс / Управление				
Стандартный внешний интерфейс	50pin_HRS интерфейс			
Протокол связи	RS232, 115200bps			
Питание	4-6В постоянного тока			
Типичное энергопотребление	< 3,5Вт	< 2Вт	< 2Вт	< 1,3Вт
Физические характеристики				
Габариты (мм)	58×58×52	44,5×44,5×36,6		
Вес	< 235г	< 90г		
Рабочая температура	-40°C ~ +70°C			
Температура хранения	-45°C ~ +85°C			
Оптика				
Объективы	Фиксированный : 11мм/25мм	Фиксированный : 13,5мм/19мм/25мм/35мм/70мм	Фиксированный : 7,5мм/13мм/19мм/25мм/35мм/50мм/60мм/100мм Моторизованный : 75мм/100мм/150мм Непрерывный оптический зум : 20-120мм	

Охлаждаемые ФПУ технологии МСТ Одобрены национальными властями

Компания GST освоила полную стандартную технологию производства охлаждаемых ФПУ на основе МСТ, охватывающую более 300 методик и 4000 процедур очистки элементов, производства подложки, эпитаксии, матрицы чувствительных элементов, микросхемы считывания сигнала, микрокриогенных охладителей, корпусирования, тестирования и т.д. Охлаждаемые ФПУ технологии МСТ компании GST получили национальные сертификаты Китая за научно-технические достижения.



CB12M MWIR



C615M MWIR



C330M MWIR



Мегапиксельные изображения высокой четкости



Взаимозаменяемость благодаря стандартному интерфейсу



Различные конфигурации МКС для оптимального использования имеющегося пространства



Высокая чувствительность и хорошая однородность



Массовое производство, высокая стабильность

- Портативные разведывательные системы
- Системы удаленного мониторинга
- Системы поиска и сопровождения
- Системы усиленного видения для самолетов
- Оптоэлектронная полезная нагрузка
- Обнаружение газа
- Неразрушающий контроль
- Спектральный анализ

Модель	CB12M MWIR	C615M MWIR	C330M MWIR
Материал	МСТ		
Формат матрицы	1280×1024	640×512	320×256
Размер пикселя	12мкм	15мкм	30мкм
Спектральный диапазон	3.7мкм ~4.8мкм		
Режим работы	Моментальный снимок, считывание после накопления, считывание в процессе накопления, режим "окна", анти-блюминг	Моментальный снимок, считывание после накопления, считывание в процессе накопления, режим "окна", анти-блюминг	Моментальный снимок, считывание после накопления, режим "окна", анти-блюминг
Зарядовая ёмкость	6.75/4.8Ме-(ITR) или 5.25/3.3 Ме-(IWR)	Режим ITR : ≥9.1Ме- (Усиление=0) или 6.5Ме- (Усиление=1) Режим IWR : ≥7.8Ме- (Усиление=0) или 5.2Ме- (Усиление=1)	36Ме-(Усиление=0) или 12 Ме-(Усиление=1)
Динамический диапазон	режим ITR : ≥80дБ режим IWR : ≥76дБ	≥75дБ	≥80дБ
Количество выходов	4 или 8; до 20 МГц на выход	4; до 10 МГц на выход	1 или 4; до 6,6 МГц на выход
NETD	<20мК (F2/F4)	≤18мК(F2) ≤22мК(F4)	<10мК (F2) / <15мК (F4)
Процент рабочих пикселей	99.5%	99.5%	99.5%
Неравномерность отклика	<8%	<8%	<8%
МКС	RS058F	RS058 / RS046 / RS046H	RS058 / RS046 / RS046H
Энергопотребление в установленном режиме	<15Вт	<7Вт	<7Вт
Максимальная потребляемая мощность	<20Вт	<13Вт	<13Вт
Питание	24В постоянного тока	24В постоянного тока	24В постоянного тока
Время охлаждения	<7мин	<6,5мин	<6,5мин
Вес	<600г	<600г	<600г
Габариты (мм)	147×78×60	142×58×71	142×58×71
Рабочая температура	-45°C ~ +71°C	-45°C ~ +71°C	-45°C ~ +71°C

Охлаждаемые ФПУ технологии T2SL

Ведущая мировая технология

Компания GST имеет отлаженную производственную линию выращивания и корпусирования полупроводников типа III-V, охватывающую более 200 технологий и 3000 процедур. Производственная линия T2SL производит ФПУ четырех категорий: коротковолновые, средневолновые, длинноволновые и двухдиапазонные средне-длинноволновые ФПУ, чьи общие технические показатели достигли значений мирового уровня.



Высокая квантовая эффективность и чувствительность



Отличные характеристики длинноволновых и двухдиапазонных ФПУ

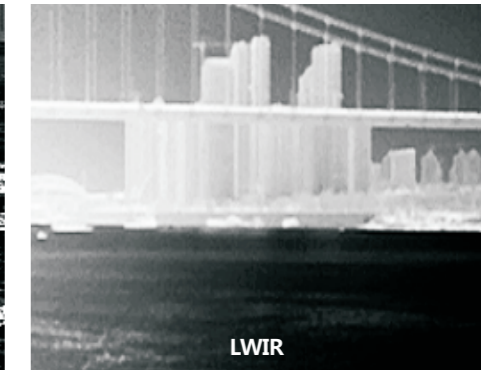
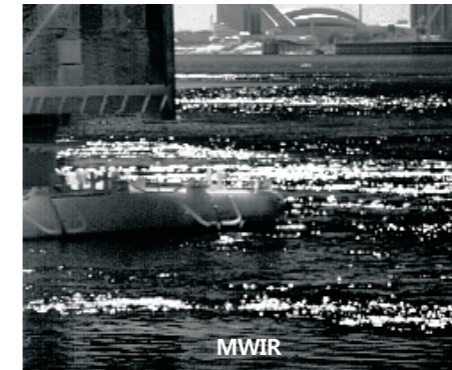


Высокая рабочая температура матрицы чувствительных элементов



Хорошая однородность и высокая эффективность производства

- Портативные разведывательные системы
- Системы удаленного мониторинга
- Системы поиска и сопровождения
- Системы усиленного видения для самолетов
- Оптоэлектронная полезная нагрузка
- Обнаружение газа
- Неразрушающий контроль
- Спектральный анализ



Модель	C330S ZWIR	C330S LWIR	C615S LWIR
Материал	T2SL		
Формат матрицы	320×256	320×256	640×512
Размер пикселя	30мкм	30мкм	15мкм
Спектральный диапазон	MW : 3.7мкм ~ 4.8мкм LW : 7.7мкм ~ 9.5мкм	7.7мкм ~ 9.5мкм	
Режим работы	Моментальный снимок, считывание после накопления, режим "окна", анти-блюминг	Моментальный снимок, считывание после накопления, режим "окна", анти-блюминг	Моментальный снимок, считывание после накопления, режим "окна", анти-блюминг
Зарядовая ёмкость	MW: 8,9Me-(Усиление=0) or 3Me-(Усиление=1) LW: 21Me-	36Me-(Усиление=0) or 12Me-(Усиление=1)	≥9,1Me-(Усиление=0) or 6,5Me-(Усиление=1)
Динамический диапазон	MW: ≥62дБ; LW: ≥58дБ	≥80дБ	≥75дБ
Количество выходов	Двухдиапазонный 2 или 8-канальный выход ; Максимальная выходная скорость одного канала > 12 МГц	1 или 4; до 6,6 МГц на выход	4; до 10 МГц на выход
NETD	MW < 20мК LW < 25мК	≤25мК (F2)	≤35мК (F2)
Процент рабочих пикселей	99.5%	99.5%	99.5%
Неравномерность отклика	<8%	<8%	<8%
МКС	RS058	RS058	RS058
Энергопотребление в установившемся режиме	<8Вт	<8Вт	<8Вт
Максимальная потребляемая мощность	<15Вт	<15Вт	<15Вт
Питание	24В постоянного тока	24В постоянного тока	24В постоянного тока
Время охлаждения	<8мин	<8мин	<8мин
Вес	<600г	<600г	<600г
Габариты(мм)	147×78×71	142×58×71	142×58×71
Рабочая температура	-45°C ~ +71°C	-45°C ~ +71°C	-45°C ~ +71°C

Криогенные микрохолодильники

Подходят ко всем типам охлаждаемых ФПУ

RS058 RS079 RS046 RS046H

Криоохладитель является неотъемлемой частью охлаждаемого ФПУ, он создает криогенную рабочую среду для матрицы фокальной плоскости и обеспечивает нормальную работу охлаждаемого ФПУ.



RS058



RS079



RS046-6i/7i/8i



RS046H



Низкое энергопотребление



Низкий уровень шума



MTTF > 10000 ч



Модель	RS058	RS079	RS046-6i/7i/8i	RS046H
Тип	Интегральный роторный охладитель Стирлинга			Сплит роторный охладитель Стирлинга
Средняя наработка на отказ	> 10000ч	> 10000ч	> 10000ч	> 10000ч
Габариты	116×58,5×71мм	120×58,5×78мм	95,6×78,2×46мм	45×34×67мм Ф38×70мм
Вес	<430г	<600г	<260г	< 260г
Мощность охлаждения	(@77K@20°C) > 550мВт	(@77K@20°C) > 750мВт	(@77K@20°C) > 400мВт	(@100K@20°C) > 400мВт
Рабочая температура	-45°C ~ + 85°C			
Температура хранения	-56°C ~ + 85°C			
ВВФ	MIL-STD-810			
Питание	18-28 постоянного тока/ 12-16 постоянного тока	18-28 постоянного тока	24-32 постоянного тока/ 9-12 постоянного тока	24-32 постоянного тока
Потребляемая мощность (максимальная)	<15Вт	<40Вт	<15Вт	<12Вт
Потребляемая мощность (в установившемся режиме)	<7Вт (250Дж@77K@20°C)	<15Вт (550Дж@77K@20°C)	<3.2Вт (130мВт@100K@20°C)	<3.5Вт (130мВт@100K@20°C)
Время охлаждения	<6,5мин (250Дж@77K@20°C)	<6,5мин (500Дж@77K@20°C)	<6,5мин (150Дж@77K@20°C)	<5,5мин (110Дж@100K@20°C)
Диаметр холодного пальца	Ф8мм	Ф9,4мм	Ф6,4мм	Ф6,4мм
Электроника управления	Встроенная		Внешняя	
Интеграция с криостатом	Интегральная сборка детектор-криостат-охладитель			

Охлаждаемый тепловизионный модуль серии GAVIN Мощная и полная серия

Охлаждаемый тепловизионный модуль серии GAVIN использует средневолновое ФПУ технологии МСТ производства компании GST, в нем реализованы разнообразные алгоритмы обработки изображений для получения четких тепловизионных изображений даже в полной темноте или при плохих погодных условиях. Он может обнаруживать и распознавать цели и угрозы на большом расстоянии, в то же время отображая больше деталей цели на коротком расстоянии.



Высокая вероятность обнаружения на большом расстоянии



Компактный дизайн и высокая степень интеграции



Детали изображения четко различимы

- Портативные разведывательные системы
- Системы удаленного мониторинга
- Системы поиска и сопровождения
- Системы усиленного видения для самолетов
- Оптоэлектронная полезная нагрузка
- Обнаружение газа
- Неразрушающий контроль
- Спектральный анализ



Модель	GAVIN1212	GAVIN615A	GAVIN615B	GAVIN615L	GAVIN330
Формат матрицы	1280×1024	640×512	640×512	640×512	320×256
Размер пикселя	12мкм	15мкм	15мкм	15мкм	30мкм
МКС	RS058F	RS058	RS046	RS046	RS058
Спектральный диапазон	MWIR(3,7мкм~4,8мкм)				
Время охлаждения (25°C)	≤8мин	≤7,5мин	≤7,5мин	≤7,5мин	≤7,5мин
NETD	≤30мК@20°C	≤20мК@20°C	≤20мК@20°C	≤20мК@20°C	≤20мК@20°C
MRTD	≤300мК@ (1/2α)	≤150мК@ (1/2α)	≤150мК@ (1/2α)	/	≤150мК@ (1/2α)
Частота кадров	50Гц/100Гц	50Гц/100Гц	50Гц/100Гц	1-100Гц	50Гц/100Гц
Основные характеристики	Аналоговый выход HDMI, цифровой видеовыход Cameralink, автоматическая регулировка яркости и контрастности, поддержка внешнего управления синхронизацией, переключатель полярности, Связь RS422	Аналоговый выход PAL, цифровой видеовыход Cameralink, автоматическая регулировка яркости и контрастности, поддержка внешнего управления синхронизацией, переключатель полярности, Связь RS422		цифровой видеовыход Cameralink, автоматическая регулировка яркости и контрастности, поддержка внешнего управления синхронизацией, переключатель полярности, Связь RS422	Аналоговый выход PAL, цифровой видеовыход Cameralink, автоматическая регулировка яркости и контрастности, поддержка внешнего управления синхронизацией, переключатель полярности, Связь RS422
Потребляемая мощность	18Вт (Стабильная)	12Вт (Стабильная)	12Вт (Стабильная)	8Вт (Стабильная)	12Вт (Стабильная)
Питание	20~28В постоянного тока	20~28В постоянного тока	20~28В постоянного тока	5 В для платы 12 В для МКС	20~28В постоянного тока
Электрический разъем	J30JZ 25-контактный Специальный выходной интерфейс HDMI	J30JZ 25pin	J30JZ 25pin	QSH 60pin	J30JZ 25pin
Габариты(мм)	165×86×107	150×67×80	125×92×67	119×86,8×56,3	142×58,5×77
Вес	≤1600г	≤950г	≤850г	≤420г	≤700г
Рабочая температура	-40°C ~ +60°C				
Объектив	непрерывный оптический зум : 22-660мм F4	непрерывный оптический зум : 15-300мм F4, 21-420мм F4, 35-690мм F4		/	непрерывный оптический зум : 15-300мм F4 21-420мм F4 35-690мм F4