

KT 系列



PHANTOM KT1640 KT1240 KT840

高速摄像机

2560 x 1664 分辨率下可达
3,750 fps (KT1640)
2,900 fps (KT1240)
1,850 fps (KT840)

由 Forza Silicon 设计的背照式传感器



特征和优势

高帧速率, 高分辨率

- 由于像素响应增强, 2560 x 1664 背照式 (BSI) 传感器确保卓越的图像性能
- 可编程 I/O 支持高级信号控制、同步和精准触发
- 持续的图像吞吐量至高可达 16 Gpx/秒, 确保在任何设置下具有最大像素分辨率
- 安装 FAST 选件时, 曝光时间可降低至 450 ns, 独立于帧速率, 能够减少运动模糊

尺寸小巧, 功能强大

- 在紧凑的平台 (12.5 x 12.5 x 16.3 cm) 中数据吞吐量增强, 通过减少系统整体尺寸和复杂程度, 适用于立体成像的应用
- 重量轻 (3.2 kg), 机身四面设有安装孔, 具有一个可拆卸提手, 安装简便

灵活的工作流程

- 10Gb 以太网使直接从 RAM 里下载数据的速度提升七倍, 最高 128 GB RAM
- CF Express 卡, SDI/HDMI 视频输出和机身控制按键, 实现安全高效的工作流程

| 图像和灵敏度 | |
|---|-------------------------------------|
| 传感器类型 | 由 Forza Silicon 设计的专有 BSI CMOS 全局快门 |
| 最大分辨率 | 2560 x 1664 Binned 1280 x 832 |
| 连续可调分辨率 (CAR) 增量 | 512 x 32 Binned 256 x 64 |
| 像素尺寸 (μm) | 9.27 Binned 18.54 |
| 传感器尺寸 (mm) | 23.7 x 15.4 |
| 位深度 (ADCs) | 12 位 |
| EMVA 1288 测量值 (533 nm) 标准模式 Binned 模式 | |
| 量子效率 (%) | 88.7 黑白 73.5 彩色 |
| 信噪比最大值 (dB) | 39.8 45.2 |
| 绝对灵敏度阈值 (e-) | 24.5 黑白 22.4 彩色 |
| 饱和容量 (e-) | 9588 黑白 9050 彩色 |
| 暂态暗噪声 (e-) | 24.0 59.2 |
| 动态范围 (dB) | 51.9 54.9 |

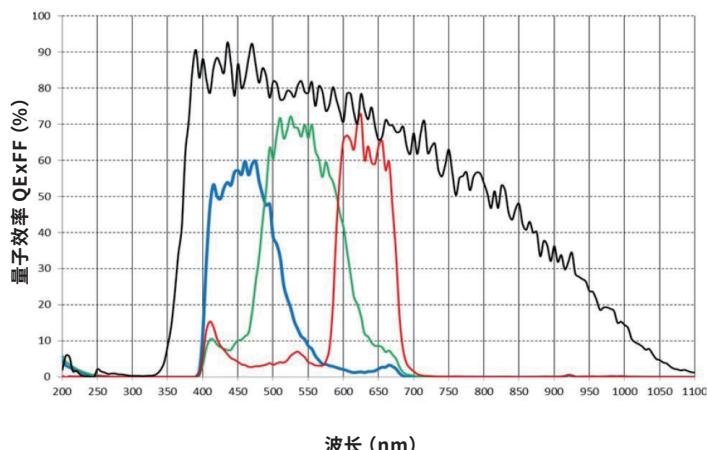
- 该值由黑白和彩色摄像机在 533nm 波长下测量获得, 使用 EMVA 1288 4.0 标准
- 访问 www.phantomcameras.cn/emva 获取更多 EMVA 1288 相关信息



背面板

光谱响应图

量子效率 (黑白和彩色)



连接和信号

| | |
|------------|--|
| 以太网 | 标配 1Gb 以太网和 10Gb 以太网 |
| 时间码 | 调制和未调制的 IRIG-B 码 |
| 背面接口描述 | 以太网: Fischer 8 针 电源 20-28V: Fischer 6 针 RD/IO: Fischer 8 针 (可选择作为 Range Data 使用或作为 2 个可编程 I/O 使用) 触发, 时间码输入和 SDI 视频: 3 个专用的 BNC 接口 可编程 I/O: 1 个 BNC 接口 |
| 可编程 I/O 信号 | (3 个接口) 用于 Strobe, Fsync, Ready, 时间码输出, 多 Strobe, 自动触发 (+模式 2), SW 触发, 记录, 事件输入, Memory Gate 输入, 预触发输入, Aux 触发输入, Range Data 关联脉冲 (用于将 RD/IO 设置为 Range Data 模式) 可在 PCC 中分配和定义信号 |
| 硬件触发 | TTL (下降沿或上升沿) 或高电压 (下降沿或上升沿) 专用 BNC 接口 |
| 软件触发 | 触发按钮、通过以太网触发、通过基于图像的自动触发 (IBAT)、通过 SDK 命令或 telnet |
| 同步 | 可通过 Fsync 或 IRIG-B 时间码进行外同步 (5V TTL) |
| 记录功能 | 外部帧速率控制, Burst 模式, 持续录制, 多分区, 帧跨越 |
| 视频输出 | 支持 3G-SDI 的 BNC 接口 (背面) Din 接口 HDMI 接口 (正面) |
| 辅助电源 | 4 针 Hirose 接口 (正面), 支持 12V 监视器, 最大电流 1A |



| 内存和存储 | | | | 拍摄速度和曝光时间 | | |
|--------|---|---|---|--------------|---|--|
| RAM 缓存 | 16GB, 32GB, 64GB 可选 (KT840) 32GB, 64GB, 128GB RAM 可选 (KT1240 & KT1640) | | | 最大分辨下的最高拍摄速度 | KT1640: 3,750 | KT1240: 2,900 |
| 捕获时间** | KT1640: 32GB = 1.7s; 64GB = 3.3s; 128GB = 6.7s | KT1240: 32GB = 2s; 64GB = 4s; 128GB = 8s | KT840: 16GB = 1.7s; 32GB = 3.3s; 64GB = 6.7s | 最大拍摄速度 | KT1640: 421,000 KT1240: 326,270 KT840: 222,220 | KT1640-E225: 225,000 KT1240-E225: 225,000 |
| 多片段 | 最多可达 63 个分区 | | | 最小拍摄速度 | 100 | |
| 非易失性媒体 | CF Express type B 存储卡 上市时认可的存储卡: Exascend 1TB Essential Series 和 Pro、Wise Advanced 1TB | | | 帧定时器时钟 | 80 MHz | |
| 媒介传输速率 | 275 MB/s 全部 32GB RAM 保存时间 = 2 分钟 | | | 最小曝光时间 | 标准模式时 1.06 μs 安装 FAST 选件*时 450 ns 脉冲照明技术可将有效曝光时间降至 200 ns 或更低 | |
| | | | | PIV 功能 | 快门关闭模式, 同时跨域时间为 250 ns (帧跨域 PIV 的有效帧对频率为 4 MHz) | |
| | | | | 曝光功能 | Burst 模式、极限动态范围 (EDR)、自动曝光、 在视频和 PCC 中指示过度曝光 | |

帧速率表

该表格提供了常见分辨率和最大帧速率的组合。

最大帧速率 - FPS

| 分辨率 (宽 x 高) | KT1640 | | KT1240 | | KT840 | |
|----------------|------------|----------------------|------------|----------------------|---------|----------------------|
| | 标准模式 | Binned 模式 仅输出黑白图像 | 标准模式 | Binned 模式 仅输出黑白图像 | 标准模式 | Binned 模式 仅输出黑白图像 |
| 2560 x 1664 | 3,750 | - | 2,900 | - | 1,850 | - |
| 2560 x 1600 | 3,910 | - | 3,030 | - | 1,930 | - |
| 2560 x 1440 | 4,352 | - | 3,370 | - | 2,140 | - |
| 2560 x 256 | 24,390 | - | 18,900 | - | 12,040 | - |
| 2560 x 64 | 95,000 | - | 73,620 | - | 47,610 | - |
| 2048 x 1152 | 6,600 | - | 5,110 | - | 3,300 | - |
| 1536 x 1536 | 7,040 | - | 5,450 | - | 3,300 | - |
| 1024 x 1024 | 14,800 | - | 11,470 | - | 7,420 | - |
| 1280 x 832 | - | 15,037 | - | 11,650 | - | 7,420 |
| 1280 x 768 | - | 16,260 | - | 12,600 | - | 8,030 |
| 1024 x 832 | - | 18,223 | - | 14,120 | - | 9,130 |
| 1024 x 640 | 23,660 | - | 18,330 | - | 11,860 | - |
| 768 x 768 | - | 26,315 | - | 20,390 | - | 13,170 |
| 1024 x 512 | 29,500 | - | 22,860 | - | 14,810 | - |
| 768 x 640 | - | 31,496 | - | 24,400 | - | 15,810 |
| 1024 x 256 | 58,800 | - | 45,570 | - | 29,520 | - |
| 512 x 512 | - | 58,000 | - | 44,950 | - | 29,520 |
| 1024 x 128 | 115,900 | - | 89,820 | - | 58,820 | - |
| 512 x 128 | - | 222,200 | - | 172,200 | - | 115,940 |
| 1024 x 32 | 421,000*** | - | 326,270*** | - | 222,220 | - |
| 512 x 64 | - | 421,000* | - | 326,270*** | - | 222,220 |

* 某些 Phantom 摄像机受到出口管制, 详情请见: www.phantomcameras.cn/export

** 在最高分辨率下最高帧速率时的记录时间

*** KT1640-E225 和 KT1240-E225 最大帧速率为 225,000 fps

控制操作

| | |
|---------|--|
| 软件和操作系统 | Phantom PCC (Windows x64)；可提供 C/C++ , C#, Python, MatLab 和 LabView 驱动的 SDK |
| 机身控制 | 标准功能。可进入经过编译的菜单系统，通过视频监视器查看。设有控制触发，播放和存储的按键，按键颜色可指示当前摄像机的状态。 |
| 基础文件格式 | Phantom Cine RAW (.cine) |
| 其他文件格式 | 使用 PCC 可轻松转码为以下格式：mp4, Apple ProRes, mov, avi, Tiff, JPG, DNG 以及更多其他格式。Cine 文件也和许多视频剪辑和运动分析程序兼容。 |
| 软件功能 | 为自动化工作流程设置的连续记录功能，与 NI 数据采集系统集成，同步截图菜单支持 DIC 校正，文件自动命名，高级图像工具包括剪裁和可裁切和重采样，调整色调曲线，加入滤镜等。 |

机械外观

| 机械外观 | |
|------|--|
| 外壳选项 | N/A |
| 尺寸 | 4.9 x 4.9 x 6.4 in (125 x 125 x 163 mm) 提手会增加 1.9 in (48 mm) 的高度 |
| 重量 | 7 lbs (3.2 kg) |
| 镜头接口 | 标配 F 接口 (支持尼康 G 系列镜头的光圈控制) 另外, 也支持佳能 EF 接口 (支持电子聚焦和光圈控制) 、PL 接口、C 接口和 M42 接口 接口易于互换, 可以拆卸下来并与不同光学器件集成 |
| 安装孔 | 底部设有标准 1/4x20 和 3/8 英寸安装孔 每侧设有 1/4x20 和 M5 安装孔 |
| 内置快门 | 标配, 用于远程执行黑平衡 |
| 冷却 | 主动冷却 静音模式可在捕捉画面时关闭风扇 |

电源

| | |
|------|---------------------------|
| 交流电源 | 100-240 VAC, 160W 包含电源适配器 |
| 电压范围 | 20-28V |
| 电源功耗 | 90W 典型功耗 |
| 电池选项 | 仅适用 24V 电池电源，通过主电源接口输入 |

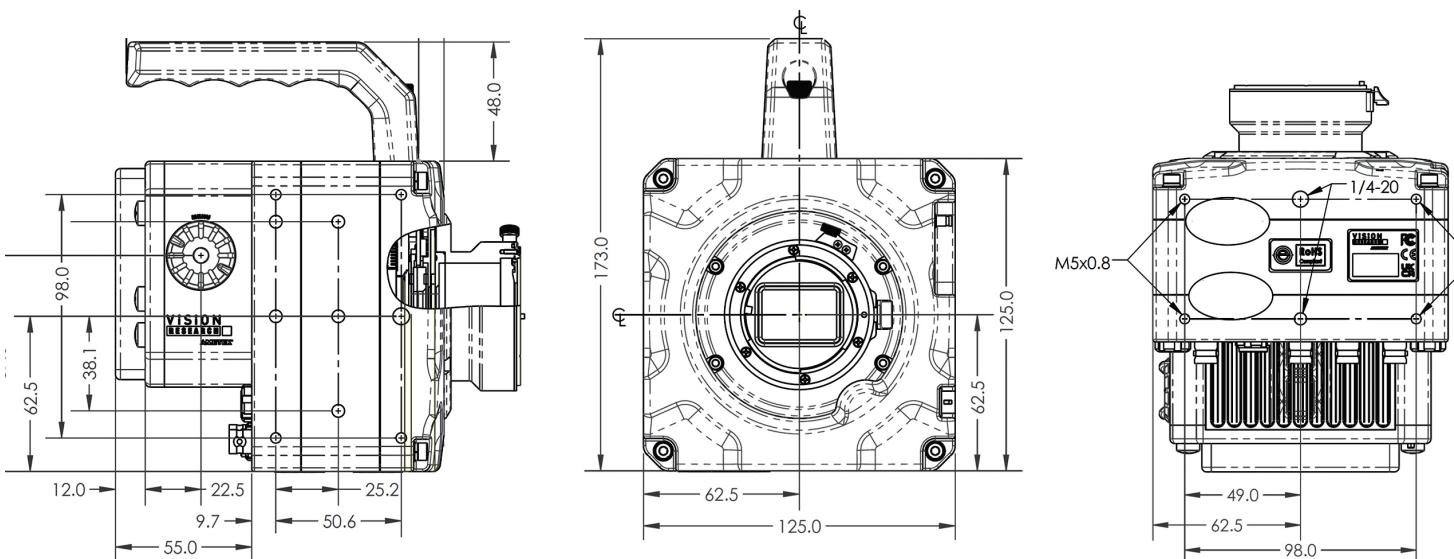
工作环境

| | |
|------|--|
| 操作温度 | -10 到 +50°C |
| 储藏温度 | -20 到 +70°C |
| 操作湿度 | ≤85% RH, 无凝结 |
| 操作冲击 | 30G, 11 毫秒锯齿波, 3 轴向, 每轴向均包含两个方向, 每个方向 10 次冲击 (共 60 次脉冲) |
| 操作振动 | 7.5 Grms, 50Hz-2KHz, 3 轴向, 15 分钟/轴向, IAW MIL-STD-202H 方法 214-I, 测试条件 B |
| 合规 | Emissions – CE Compliant EN 61326-1, Class A Immunity – CE Compliant EN 61326-1, Class A FCC – CFR 47, Part 15, Subpart B & ICES-0003, Class A Safety – IEC 62368-1 |

全球服务和支持网络

Phantom 高速摄像机由 Vision Research 全球服务和支持网络提供支持，从全球多个网点提供 PhantomCare 服务。

联系我们，了解基础版和高级版高速科学成像技术的培训课程和应用服务。

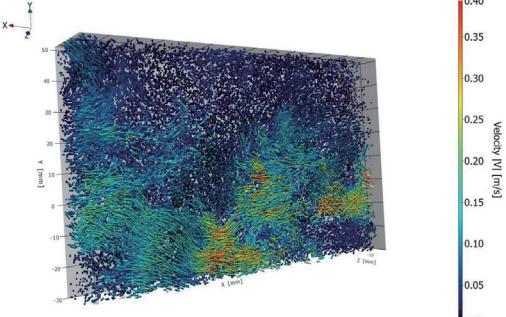
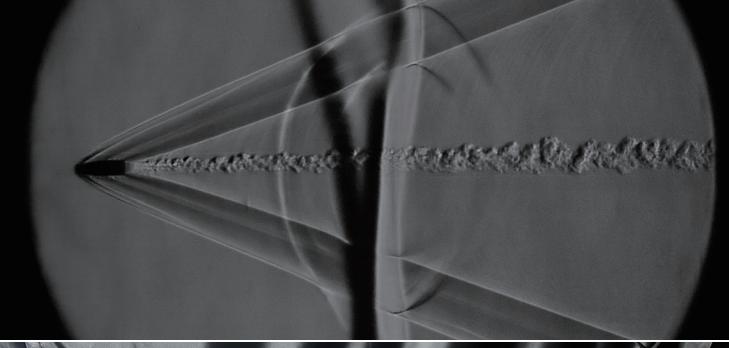
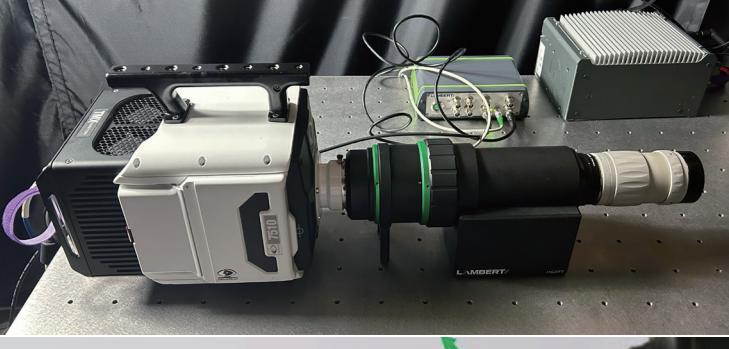
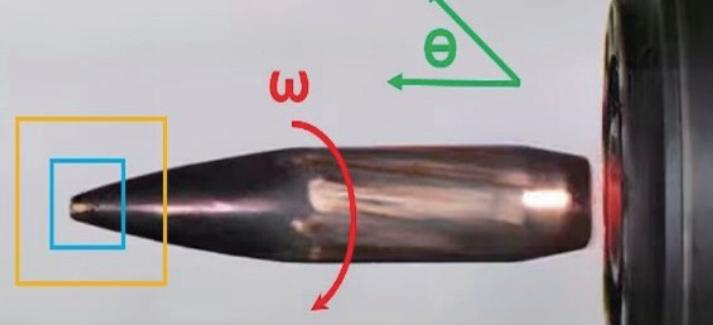




适用于特定应用的功能

| | | |
|--------------|--|--|
| 数字图像相关 (DIC) | <p>420 万像素的高分辨率图像传感器和 24.5 e- 的低传感器噪声相结合，能够测量超低应变层，提取低振幅振动模式和位移。</p> <p>摄像机系统本地导出 .CINE 和 .tiff 堆栈，用于导入到任何 DIC 软件、商业和开源软件中。</p> | |
| OEM 可集成 | <p>摄像机的软件（通过 SDK）和硬件均设计为可以完全集成到更大的系统中。可直接安装集成到显微镜、增强器、光谱仪、X 射线系统、飞行跟踪器和/或纹影系统中。硬件信号可用于完整的外部摄像机控制。</p> | |
| 数据融合 | <p>精确的 TTL 输入和输出可实现与外部数据采集系统的同步。与美国国家仪器有限公司 (NI) 的 DAQ 单元的选择列表原生兼容。</p> <p>Range Data 在录制过程中为摄像机提供数字数据，并包含在 Cine 原始文件中。</p> <p>Phantom 摄像机控制软件中包括一个图形界面，用于绘制 DAQ 数据和追踪点。利用内置报表功能使外部数据和图像可视化。</p> | |
| 时序精度 | <p>当基准时钟为 80 Mhz 时，同步和时序精度低至 1 个时钟周期，使得时钟的时序粒度低至 12.5 ns。Vision Research 团队通过高速 LED 时钟提供每秒帧数、曝光和同步的时序验证数据。</p> | |
| 辐射度学 | <p>线性度为 1.12%，PRNU 为 0.4 (EMVA 1288)，用于光谱学、高温测量和光学影像测量的辐射度测量。</p> | |

适用于特定应用的功能

| | | |
|-----------------|---|--|
| 粒子图像测速 (PIV) | <p>KT 系列摄像机专为易于集成到脉冲激光系统而设计, 能够直接集成到复杂的 PIV 设置(时间分辨和帧跨越)中。跨越时间为 250 ns, 帧对的分辨率可降至 4 MHz。</p> <p>本机导出 .Cine 原始文件和 .tiff 堆栈, 用于导入到任何 PIV 软件、商业和开源软件中。</p> <p>无需复杂的外部时序盒, 内置可编程 IO, 具有延迟、倒置、过滤和脉宽控制功能。</p> |  |
| 弹道学与射程 | <p>51.9 dB 的动态范围能够表征极亮的事件, 结合 EDR 功能可在需要时进一步扩展动态范围。</p> <p>高保真触发和同步功能是轻松准确地捕捉武器主体力学、枪击、弹丸飞行和撞击的理想选择。IRIG-B 用于在连接的高速数据采集系统之间共享公共时间码。</p> |  |
| 低光环境测试 | <p>传感器的读取噪声为 24 e-, 绝对灵敏度阈值 (AST) 为 24.5 e-, 可以接收来自荧光实验、屏幕检查、闪烁体、生物发光事件或任何具有挑战性的低光应用产生的微弱信号。</p> |  |
| 目标跟踪与测量 | <p>420 万像素的高分辨率图像传感器和 24 e- 的低传感器噪声实现飞行跟踪的精确测量。</p> |  |

关于 VISION RESEARCH

持续专注。Vision Research 自 1950 年起, 始终专注于设计和制造高速摄影机。我们将目光集中于开发和制造最前沿的高速摄影机, 并提供技术支持。

Vision Research

上海市浦东新区
自由贸易试验区
富特东三路 526 号
1 棚 2 层 A1、A4 部位