



# ACQTEC

## VIC-3D 即用型3D数字图像相关成像系统

VIC-3D OUT-OF-THE-BOX 3D DIGITAL IMAGE CORRELATION STEREO-SYSTEM

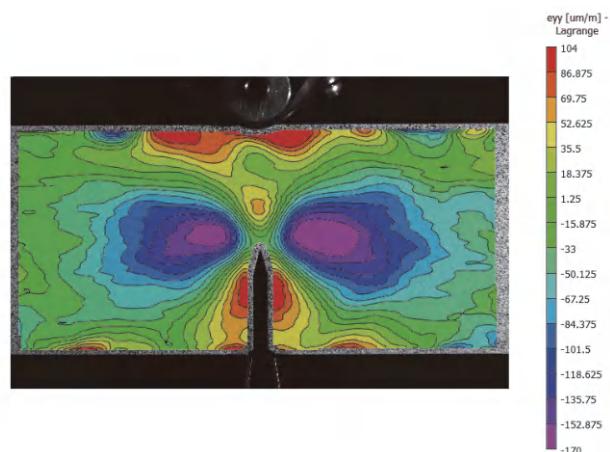


iSYS  
isi

**correlated**  
SOLUTIONS EUROPE

**ACQTEC**

高效率数字图像相关DIC测量方案  
OUT-OF-THE-BOX开箱即用



高置信度测量技术  
**MEASUREMENT WITH CONFIDENCE**

## VIC-3D Blue-Falcon 立体成像系统 —— 用于高精度3D数字图像相关

### Blue-Falcon+3D-Mirco-DIC

用于 @  $1.37 \mu\text{m}/\text{px}$  的小视野  
或高达 @ 24Mpx 的全视野



### Blue-Falcon+Hawk Mount

开箱即用、紧凑坚固且  
轻量化的立体DIC设计



Blue-Falcon相机



## **correlated** SOLUTIONS

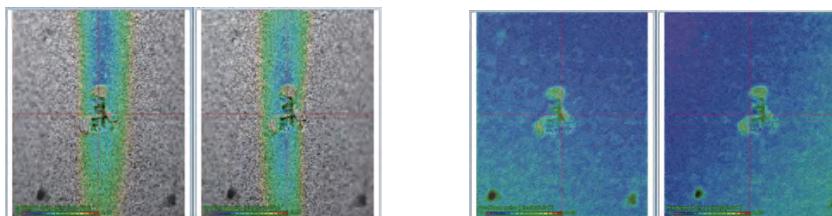
### Blue-Falcon+ReSA System

用于基于钻孔法的残余应变  
或应力分析



Blue-Falcon+VIC-Professional Mounting  
配备有微型云台和支持从小到大直至超过  
100m视野范围的Blue-X-Focus LED

#### ■ Blue-Falcon相机原理



由于景深和视角较小，传统的立体成像装置在小视场时受到很大限制。示例显示了这种影响，FOV 为  $8 \times 7 \text{ mm}$ ,  $\alpha=40^\circ$ ，监测的是与立体系统基线平行的平面。通过 VIC-Snap 中的误差不确定性评估预览可见明显失焦情况。

而Blue-Falcon 相机可以通过微调螺钉将焦平面旋转 ( $\alpha/2$ )，此时两台相机的焦平面是对齐和重叠的。这样，物体表面就能在整个 FOV 上完全聚焦 ( $L_{\text{ref}}$  标记为绿色)。由于 Blue-X-Focus LED 和 Blue Falcon 立体系统采用了该机构微调设定，即使在小视场FOV测量时也能获得无与伦比的高景深的空间分辨率和精度。

VIC-3D Professional Mounting 系统可配置独特的 Blue-Falcon 相机(左图, 蓝色部分)作为标准相机的替代。Blue-Falcon 相机专为小视野应用而设计, 由于采用了放大率为 2:1 的特殊镜头和特殊光学设计, 在低至  $1.37 \mu\text{m}/\text{px}$  @ 24 Mpx (全视野) 下依旧具有高空间分辨率。为了便于操作, Blue-Falcon 相机和 VIC 专业的 Blue-X-Focus LED光源(中间图像) 可与 3D Micro-DIC 系统支架(右图, 蓝色部分)结合使用。



## Blue-Falcon+3D-Micro-DIC

用于 @  $1.37 \mu\text{m}/\text{px}$  的小视野或高达 @ 24Mpx 的全视野



### ■ 系统组成



Blue-Falcon + 3D-Mirco-DIC

## Blue-Falcon+VIC-Professional Mounting

配备有微型云台和支持从小到大直至超过100m视野范围的Blue-X-Focus LED



用于远距离3D测量，最远可达3米



Blue-Falcon + VIC-Professional Mounting

### ■ Blue-Falcon传感器的视场FOV和帧率FPS

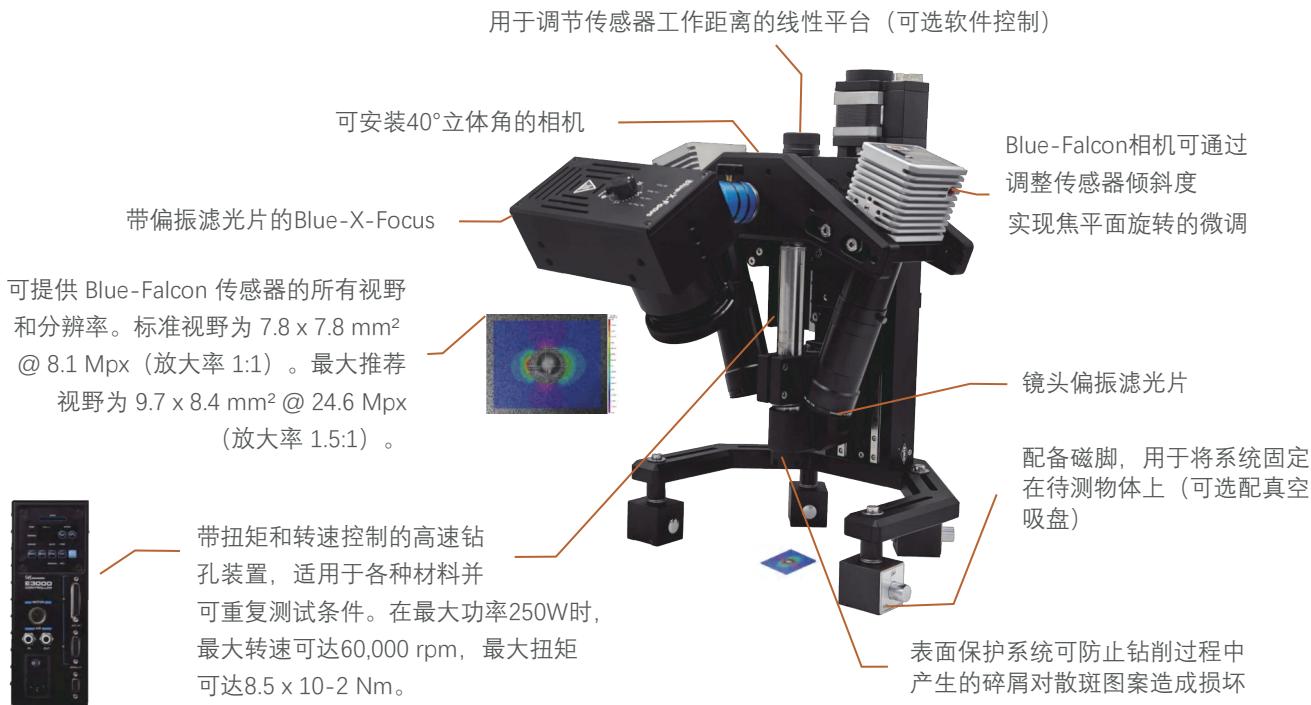
空间分辨率 [mm/px] 仅取决于所选镜头的倍率及其光学分辨率（衍射）和传感器的像素大小。请注意右表：



Camera model	Resolution V x H [px]	Framerate [fps]	2:1	1,5:1	1:1	0,5:1
			Field of view: V x H [mm <sup>2</sup> ]			
8,1 Mpx	<b>2884x2884</b>	<b>51</b>	<b>3,95 x 3,95</b>	<b>5,2 x 5,2</b>	<b>7,9 x 7,9</b>	<b>15,8 x 15,8</b>
	2560x1440	104	3,5 x 2	4,6 x 2,6	7 x 3,9	14 x 7,8
	1280x720	201	1,75 x 1	2,3 x 1,3	3,5 x 1,9	7 x 3,8
12,3 Mpx	<b>4128x3008</b>	<b>33</b>	<b>5,6 x 4,1</b>	<b>7,4 x 5,4</b>	<b>11,3 x 8,2</b>	<b>22,6 x 16,4</b>
	2560x1440	81	3,5 x 2	4,6 x 2,6	7 x 3,9	14 x 7,8
	1920x1080	105	2,6 x 1,5	3,4 x 2	5,2 x 2,9	10,4 x 5,8
16,2 Mpx	<b>5312x3040</b>	<b>26</b>	<b>7,25 x 4,15*</b>	<b>9,6 x 5,5</b>	<b>14,5 x 8,3*</b>	<b>29 x 16,6*</b>
	2560x1440	65	3,5 x 2	4,6 x 2,6	7 x 3,9	14 x 7,8
	1280x720	121	1,75 x 1	2,3 x 1,3	3,5 x 1,9	7 x 3,8
20,4 Mpx	<b>4512x4512</b>	<b>21</b>	<b>6,2 x 6,2*</b>	<b>8,25 x 8,25</b>	<b>12,4 x 12,4*</b>	<b>24,7 x 24,7*</b>
	2560x1440	76	3,5 x 2	4,6 x 2,6	7 x 3,9	14 x 7,8
	1280x720	141	1,75 x 1	2,3 x 1,3	3,5 x 1,9	7 x 3,8
24,6 Mpx	<b>5328x4608</b>	<b>17</b>	<b>7,25 x 6,3*</b>	<b>9,7 x 8,4*</b>	<b>14,6 x 12,6*</b>	<b>29,4 x 25,2*</b>
	2560x1440	65	3,5 x 2	4,6 x 2,6	7 x 3,9	14 x 7,8
	1280x720	121	1,75 x 1	2,3 x 1,3	3,5 x 1,9	7 x 3,8
Free working distance [mm]			110,4 ±3,3	110,4 ±3,3	111,1 ±3,3	112,2 ±3,4
Total Working distance [mm]			294,9	259,3	259,6	259,2

## Blue-Falcon+ReSA System

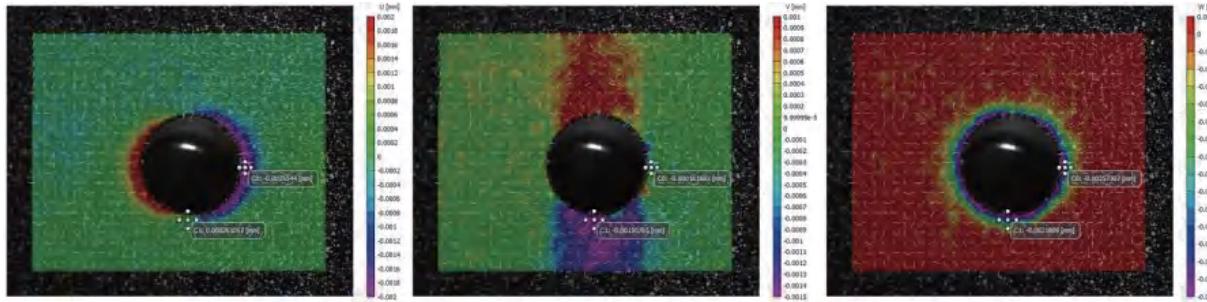
用于基于钻孔法的残余应变或应力分析



ReSA 系统采用钻孔法结合 DIC 技术进行残余应变测量。这种方法尤其适用于复合材料（见下文 DIC 与 FEM 的比较示例），在这些材料中，传统的基于应变片的方法则无法胜任。钻孔操作需要更大的立体视角，对于位于摄像头中央的（高速）可控钻孔装置来说，其钻孔角度最大可达 40°。此外，该系统还包括用于钻孔的微型线性平台和用于精细调整的 Blue-Falcon & Blue-X-Focus 立体成像系统（见图 8, 左）。



- ReSA: 新的残余应变/应力分析解决方案



应变成像传感器测量的碳纤维复合材料内部钻孔深度为 1 mm 时的变形 (U、V、W)；视野范围 8.4 mm x 7 mm；钻孔直径 1.8 mm；箭头：主应变  $\varepsilon_2$  的方向

- ReSA 系统 VS. 基于应变计的方法的优势

应变计+钻孔法		基于 3D-Micro-DIC 的 ReSA 系统	
测量误差			
- 钻孔与应变片中心不完全对准产生的误差		+ 钻孔与应变片中心不完全对准产生的误差	
- 需要纤维基体方向和应变片对齐或已知相对方向		+ 无需调整传感器与材料基体方向，也无需预知调整方向	
- 应变片粘贴质量造成的误差		+ 通过DIC预评估散斑质量避免低质量数据	
技术考量			
- 沿孔径放射区域只有平均应变结果，无梯度信息		+ 全场数据的应变和变形信息，近孔区域可获得高空间分辨率的应变梯度分布数据	
- 结果质量取决于所采用的估值模型		+ 使用 Vic-3D 进行可靠的后处理	
- 只有残余应力的单点值，对非均质材料不具代表性		+ 适合非均质材料的全场残余应力数据分析	
经济型评价			
- 应变片作为耗材导致测量成本较高		+ 测量耗材的散斑材料经济成本低	
- 粘贴安装应变片的准备时间		+ 可以实现快速、高效的批量制备试验表面散斑	

## VIC-3D Blue-Hawk立体成像系统 —— 用于高精度3D数字图像相关

**correlated**  
SOLUTIONS

### ▪ 系统概述

Correlated Solutions Europe出品的VIC-3D Blue-Hawk系统是VIC-3D数字图像采集系统的一员，是专用于固定视野（FOV）和预校准下的数字图像相关（DIC）测量而设计的。



### ▪ 系统优势

- 紧凑强大的立体成像系统设计
- 已预校准实现即时测量（开箱即用）
- 高端传感器（Sony）和镜头（Schneider-Kreuznach）
- 2.9 Mpx @141FPS起（适用于光学引伸计/应变仪）
- 至 24.6 Mpx@17FPS（裁剪后速度更快）
- 视野范围FOV为40~400 mm
- 更换镜头即可轻松调整视野范围
- 激光辅助物体对齐和工作距离预调整
- 可选配红外相机适配器以替代手柄杆
- 光轴微调范围：±5°
- 模块化系统组件：Blue-Hawk 图像采集器和Blue-X-Lite 图像采集器，还可配备标准灵活的 VIC 专业安装系统组合使用
- 可用于拉力试验机和环境箱的安装选项

### ▪ 系统组成



Blue-Hawk+ VIC-3D Hawk Mount

Blue-Hawk的视野可以通过切换不同焦距的镜头和4个不同位置调整测量基线来适应实验要求。立体角预设为 $25^\circ$ ,并可在 $\pm 5^\circ$ 范围内微调(最小 $20^\circ$ , 最大 $30^\circ$ )

例如配置2400万像素传感器时, 所得视野范围根据焦距的不同而变化:

- 焦距为60mm时, 视野为 $46 \times 40\text{mm}$ @ $25^\circ$ (最小为 $30 \times 26\text{mm}$ @ $30^\circ$ )
- 焦距为25mm时, 视野最大可达 $340 \times 294\text{mm}$ @ $25^\circ$ (最大为 $420 \times 363\text{mm}$ @ $20^\circ$ )

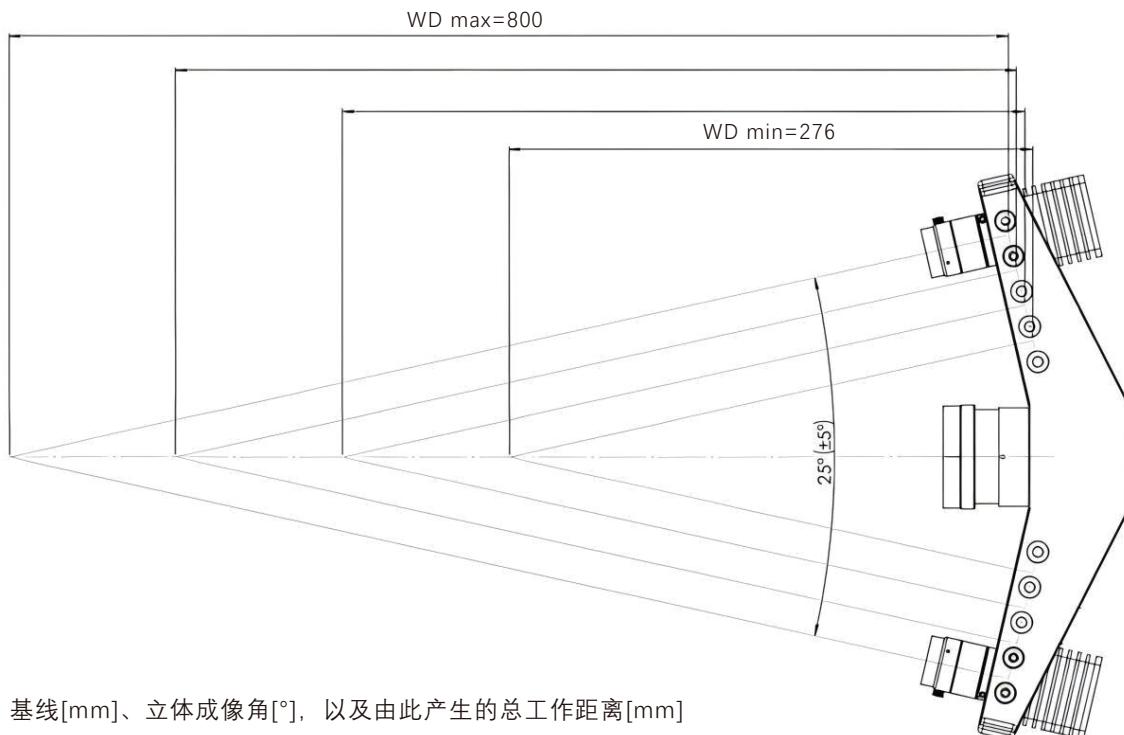
焦距可选项包括:

- (16)mm、25mm、35mm、40mm、45mm、50mm和60mm(针对一般尺寸)
- 12mm、10mm和8mm(针对较小尺寸)



工作距离:

- 最小工作距离WD=276mm, 最大工作距离WD= 800mm



基线[mm]、立体成像角[°], 以及由此产生的总工作距离[mm]



公众号



官网



研索仪器科技（上海）有限公司

上海市胜利路1680号联东U谷青浦国际企业港

<https://www.acqtec.com>

info@acqtec.com

+86 (21) 3412 6269

400-050-5810